مەملىكەتلىك ئالىي تىببىي تېخنىكوملار سىناق دەرسلىكى

توقۇلما ۋە تۆرەلمە ئىلمى

(داۋالاش كەسپىي ئۈچۈن)

قەشقەر تىببىي تېخنىكوم تەرجىمە قىلىپ باستى

توقۇلما ۋە تۈرەلمە ئىلمى

•

تەرجىمە قىلغۇچى: تۇرام ئېلىيوپ

تەرجىمە مۇھەررىرى: خوپۇر ئەھمەن

مەسئۇل كوررېكتورى: ئېزىز قاسىم

قەشقەر تىببىي تېخنىكوم تەرجىمە قىلىپ باستى

«قەشقەر گېزىتى» مەتبەئەسىدە بېسىلدى

فورماتى: 1092×787 مم 1/16، 20.75 باسما تاۋاق

تىراژى: 1—3000

باھاسى: 1.96 يۈەن

مۇندەرىجە

ئومۇمىي چۈشەنچە 1

I توقۇلما، تۈرلەمە ئىلمىنىڭ تەتقىق قىلىش مەزمۇنى ۋە تىببىي پەندە تۇتقان ئورنى 1

II توقۇلما، تۈرلەمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتىكى ئاساسىي كۆز قاراش 2

III توقۇلما، تۈرلەمە ئىلمىنىڭ قىسقىچە تەرەققىي قىلىش ئەھۋالى 3

IV توقۇلما، تۈرلەمە ئىلمىنى تەتقىق قىلىشتىكى ئۇسۇل 5

ئاساسىي توقۇلمىلار 8

بىرىنچى باب ئۈستۈنكى تېرە توقۇلمىسى 9

I ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ تۈرلىرى ۋە تۈزۈلۈشى 9

(I) تاق قەۋەتلىك ئۈستى تېرە 10

(II) كۆپ قەۋەت ئۈستى تېرە 12

(III) ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ ئالاھىدە تۈزۈلۈشى 13

II بەز ئۈستى تېرە 18

III سەزگۈ ئۈستى تېرە 20

IV ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ قايتا پەيدا بولۇشى 20

ئىككىنچى باب بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما 22

I شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما 23

I شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى ھۈجەيرە 23

II شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تالاسى 27

III شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ نېگىز ماددىسى 28

II زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما 29

III تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما 29

IV ماي توقۇلمىسى 30

V كۆمۈرچەك توقۇلمىسى 30

(I) سۈزۈك كۆمۈرچەك 31

(II) ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەك 32

(III) تالالىق كۆمۈرچەك 32

VI سۆڭەك توقۇلمىسى 32

(I) سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى 33

(II) ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ تۈزۈلۈشى 33

(III) سۆڭەكنىڭ پەيدا بولۇشى 36

(IV) سۈڭەكنىڭ قايتا ھاسىل بولۇشى 39
(V) سۈڭەكنىڭ ئۆسۈشىگە تەسىر قىلغۇچى ئامىللار 40
VI قان سۇيۇقلۇقى ۋە قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشى 41
(I) قان سۇيۇقلۇقى 41
(II) قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشى 52
ئۈچىنچى باب مۇسكۇل توقۇلمىسى 58
I سۈڭەك مۇسكۇلى 58
(I) سۈڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى 59
(II) سۈڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىش قابىلىيىتى 64
II يۈرەك مۇسكۇلى 66
III سىلىق مۇسكۇل 70
IV مۇسكۇل تالاسىنىڭ قايتا ئۆسۈشى 72
تۆتىنچى باب نېرۋا توقۇلمىلىرى 73
I نېيرون 73
(I) نېيروننىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى 73
(II) نېيرونلارنىڭ تۈرلەرگە بۆلۈنۈشى 76
(III) نېيرونلار ئارىسىدىكى تۇتۇشۇش - ئۆسۈكچىلەرنىڭ تېگىشىشى 77
II نېرۋا يېلىم ماددىسى 79
III نېرۋا تالاسى ۋە ئەتراپ نېرۋا 81
(I) نېرۋا تالاسى 81
(II) ئەتراپ نېرۋا 83
IV نېرۋا ئاخىرقى ئۇچلىرى 84
(I) سەزگۈ نېرۋا ئۇچلىرى 84
(II) ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى 86
V نېرۋا تالاسىنىڭ يېمىرىلىشى ۋە قايتا ئۆسۈشى 89
ئەزا ۋە سىستېما 90
بەشىنچى باب قان ئايلىنىش سىستېمىسى 90
I قىل قان تومۇر 90
(I) قىل قان تومۇرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتى 91
(II) قىل قان تومۇرنىڭ تۈرلەرگە بۆلۈنۈشى 92
II ئارتېرىيە 94
(I) ئوتتۇرا ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتى 94
(II) كىچىك ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە خىزمىتى 95
(III) چوڭ ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە خىزمىتى 96

(IV) ئارتېرىيىنىڭ ياشقا قاراپ ئۆزگىرىشى 97
III ۋېنا 97
(I) كىچىك ۋېنا؛ قىل قان تومۇرغا يېقىن بولغان كىچىك ۋېنالار 97
(II) ئوتتۇرا ۋېنا 97
(III) چوڭ ۋېنا 98
(IV) ۋېنا كىلاپىنى 98
IV مىكرو قان ئايلىنىش 99
V يۈرەك 101
(I) يۈرەك دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشى 101
(II) يۈرەك كىلاپان پەردىسى 102
(III) يۈرەكنىڭ ئۆتكۈزۈش سىستېمىسى 103
VI لىمفا كانىلى 104
(I) قىلسىمان لىمفا كانىلى 104
(II) لىمفا كانىلى 104
(III) لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلى 104
ئالتىنچى باب لىمفا ئەزالىرى 105
I تۆش بېزى 106
(I) تۆش بېزىنىڭ تۈزۈلۈشى 106
(II) تۆش بېزىنىڭ خىزمىتى 108
II لىمفا تۈگۈنى 109
(I) لىمفا تۈگۈنىنىڭ تۈزۈلۈشى 109
(II) لىمفا تۈگۈنىنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىشى 113
(III) لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئايلىنىشى 113
(IV) لىمفا تۈگۈنىنىڭ ئاساسلىق خىزمىتى 114
III تال 115
(I) تالنىڭ تۈزۈلۈشى 115
(II) تالنىڭ قان ئايلىنىشى 117
(III) تالنىڭ خىزمىتى 118
IV بادامسىمان تەن 119
V قاق يادرولۇق يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى (يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى) 120
يەتتىنچى باب ھەزىم قىلىش سىستېمىسى 122
I ھەزىم قىلىش كانىلى 122
١. ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ئادەتتىكى توقۇلما تۈزۈلۈشى 122
II ئېغىز بوشلۇقى ۋە يۇتقۇنچاق 124

(I) ئېغىز بوشلۇقى …… 124

(II) يۇتقۇنچاق …… 128

III قىزىل ئۆڭگەچ …… 129

IV ئاشقازان …… 131

V كىچىك ئۈچەي …… 135

VI چوڭ ئۈچەي …… 140

(I) چەمبەر ئۈچەي …… 140

(II) سازاڭسىمان ئۆسۈك …… 141

VII ھەزىم قىلىش كانىلىدىكى ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىلەر …… 142

VIII ھەزىم قىلىش كانىلىدىكى قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار …… 144

ھەزىم قىلىش بەزلىرى …… 145

I شۆلگەي بېزى …… 145

II ئاشقازان ئاستى بېزى …… 148

(I) تاشقى ئاجراتما قىسمى …… 149

(II) ئىچكى ئاجراتما …… 150

III جىگەر …… 152

(I) جىگەر كىچىك بۆلىكى …… 152

(II) دەرۋازا كانال رايونى …… 157

(III) جىگەرنىڭ قان ئايلىنىشى …… 158

(IV) جىگەرنىڭ چىقىرىش كانىلى …… 159

(V) جىگەرنىڭ خىزمىتى …… 159

سەككىزىنچى باب نەپەس سىستېمىسى …… 160

I بۇرۇن، كېكىردەك شىللىق پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى …… 160

1. بۇرۇن …… 160

2. كېكىردەك …… 162

II كاناي ۋە كانايچە …… 164

III ئۆپكە …… 166

(I) ئۆپكىنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى …… 166

(II) ئۆپكىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى …… 167

(III) ئۆپكىدىكى قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار …… 172

توققۇزىنچى باب سۈيدۈك ئاجرىتىش سىستېمىسى …… 174

I بۆرەك …… 174

(I) بۆرەكنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى …… 174

(II) بۆرەك توقۇلما تۈزۈلۈشى …… 175

(III) بۆرەكنىڭ قان ئايلىنىشى …… 186

II سۈيدۈك چىقىرىش كانىلى 187

(I) سۈيدۈك توشۇش بەيچىسى 187

(II) دوۋساق 187

(III) سۈيدۈك يولى 189

ئونىنچى باب جىنسىي سىستېمىسى 190

ئەرلەر جىنسىي سىستېمىسى 190

I ئۇرۇقدان 190

(I) ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئىسپېرمىنىڭ پەيدا بولۇشى 191

(II) ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى 194

(III) ئۇرۇقدان خىزمىتىنىڭ ئىچكى ئاجراتمىلىق تەڭشىلىشى ۋە باشقا تەسىر قىلغۇچى ئامىللار 195

II جىنسىي كانىلى 196

(I) قوشۇمچە ئۇرۇقدان 196

(II) ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى ۋە ئىسپېرما ئېتىش كانىلى 198

III قوشۇمچە بەزلەر 198

(I) ئۇرۇق خالتا بېزى 198

(II) مەزى بېزى 199

(III) سۈيدۈك يول شارچە بېزى 199

(IV) ئىسپېرما سۈيۇقلۇقى 199

ئاياللار جىنسىي سىستېمىسى 200

I تۇخۇمدان 200

(I) تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە يېتىلىشى 201

(II) تۇخۇم تاشلاش 203

(III) سېرىق تەنىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە يىرىكلىشى 204

(IV) تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ يىرىكلىشىشى 206

(V) تۇخۇمداننىڭ ئىچكى ئاجراتما خىزمىتى 206

II تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلى 207

III بالىياتقۇ 208

(I) بالىياتقۇنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى 208

(II) بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى 210

(III) بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى ۋە تۇخۇمدان دەۋرلىك ئۆزگىرىشىنىڭ مۇناسىۋىتى ھەم ئۇنىڭ نېرۋا ئىچكى ئاجراتمىلىق تەڭشىلىشى 213

IV جىنسىي يول 214

V سۈت بېزى 215

(I) تىنچ دەۋر سۈت بېزى …… 215
(II) ھامىلدار ۋاقتىدىكى سۈت بېزى …… 216
(III) ئېمىتىش مەزگىلىدىكى سۈت بېزى …… 216
ئون بىرىنچى باب ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسى …… 218
I قالقانسىمان بەز …… 219
II قالقان يان بېزى …… 223
III بۆرەك ئۈستى بېزى …… 224
(I) پوستلاق ماددا …… 224
(II) يىلىك ماددا …… 226
IV ھىپوفىز بېزى …… 227
(I) ھىپوفىز بېزىنىڭ بۆلۈنۈشى …… 227
(II) بەز ھىپوفىزى …… 228
(III) نېرۋا ھىپوفىز بېزى …… 231
(IV) ھىپوفىز بېزىنىڭ قان ئايلىنىشى …… 232
(V) ھىپوفىز بىلەن دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمىنىڭ مۇناسىۋىتى …… 233
ئون ئىككىنچى باب تېرە …… 235
I تېرىنىڭ تۈزۈلۈشى …… 235
(I) ئۈزە تېرە …… 235
(II) ھەقىقىي تېرە …… 238
(III) تېرە ئاستى توقۇلمىسى …… 238
II تېرىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرى …… 239
(I) مويلار …… 239
(II) تېرە ماي بېزى …… 239
(III) تەر بېزى …… 240
III تېرىنىڭ قايتا ئۆسۈشى …… 242
ئون ئۈچىنچى باب سەزگۈ ئەزالىرى …… 243
I كۆرۈش ئەزاسى …… 243
(I) كۆز ئالمىسى …… 243
(II) قاپاق …… 252
II ئورۇن سېزىم ۋە ئاڭلاش سېزىم ئەزالىرى …… 253
(I) تاشقى قۇلاق …… 253

(II) ئوتتۇرا قۇلاق 253
(III) ئىچكى قۇلاق 253
ئون تۆتىنچى باب چوڭ مېڭە ۋە كىچىك مېڭە 260
I چوڭ مېڭە 260
(I) چوڭ مېڭە پوستلىقى 260
(II) يىلىك ماددا 264
II كىچىك مېڭە 264
(I) كىچىك مېڭە پوستلىقى 264
(II) يىلىك ماددا 266
(III) كىچىك مېڭە پوستلىقىدىكى نېيرونلارنىڭ باغلىنىشى 267
III قان مېڭە توسۇقى ھەققىدە چۈشەنچە 267
ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ تەرەققىياتى 269
ئون بەشىنچى باب ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ پەيدا بولۇشى 269
I جىنسىي ھۈجەيرىسى 269
(I) ئىسپېرمىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە پىشىپ يېتىلىشى 269
(II) تۇخۇمنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە يېتىلىشى 272
II ئاتىلىنىش 272
(I) ئاتىلىنىش جەريانى 272
(II) ئاتىلىنىشنىڭ ئەھمىيىتى ۋە شەرتى 274
III تۆرەلمىنىڭ دەسلەپكى پەيدا بولۇشى 275
(I) تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى، تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى ھەم كۆمۈلۈشى 275
(II) تۆرەلمە ئۈچ قەۋەتنىڭ شەكىللىنىشى ۋە بۆلۈنۈشى 259
IV تۆرەلمە پەردىسى ۋە بالا ھەمرىيى 284
(I) تۆرەلمە پەردىسى 284
(II) بالا ھەمرىيى 289
V تۆرەلمە تاشقى شەكلىنىڭ پەيدا بولۇشى 292
VI قوش كېزەك، كۆپ كېزەك ۋە تەن تۇتاشقان غەيرىلىك 294
(I) قوش كېزەك (قوشماق) 294
(II) كۆپ كېزەك 295
(III) تەن تۇتاشقان غەيرىلىك 295

VII يوز قىسمىنىڭ ھاسىل بولۇشى 295
VIII نېرۋا سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 298
(I) نېرۋا كانىلىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە بۆلۈنۈشى 298
(II) نېرۋا قىرىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە بۆلۈنۈشى 299
IX ھەزىم قىلىش سىستېمىسى ۋە نەپەس سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 300
(I) ئالدى ئۈچەينىڭ بۆلۈنۈشى 300
(II) ئوتتۇرا ئۈچەينىڭ بۆلۈنۈشى 302
(III) ئارقا ئۈچەينىڭ بۆلۈنۈشى 303
(IV) ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تولغىنىشى 303
X قان تومۇر سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 306
(I) ئىپتىدائىي قان ھۈجەيرىسى ۋە ئىپتىدائىي قان تومۇرنىڭ پەيدا بولۇشى 306
(II) يۈرەكنىڭ پەيدا بولۇشى 306
(III) ھامىلىنىڭ قان ئايلىنىشى ۋە تۇغۇلغاندىن كېيىنكى ئۆزگىرىش 313
XI سۈيدۈك سىستېمىسى ۋە جىنسىي سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 316
(I) سۈيدۈك سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 316
(II) جىنسىي سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى 317

ئومۇمىي چۈشەنچە

I توقۇلما، تۈرەلمە ئىلمىنىڭ تەتقىق قىلىش مەزمۇنى ۋە تىببىي پەندە تۇتقان ئورنى

توقۇلما، تۈرەلمە ئىلمى — توقۇلما ئىلمى بىلەن تۈرەلمە ئىلمىدىن ئىبارەت 2 قىسىمنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئادەم توقۇلما ئىلمى نۇقتىلىق ھالدا نورمال ھالەتتىكى ھۈجەيرە، توقۇلما، توقۇلما ئەزا ۋە سىستېمىلارنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى بىلەن فىزىئولوگىيىلىك ھەرىكىتى ۋە ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ئۆز ئارا مۇناسىۋەتنى تەتقىق قىلىدۇ.

ھۈجەيرە ئورگانىزمنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى، فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتى ۋە ئۆسۈپ يېتىلىشىنىڭ ئاساسىي بىرلىكى. ئادەتتىكى ھۈجەيرە ئىلمىنىڭ مەزمۇنى بىئولوگىيىدە تەپسىلىي بايان قىلىنىدۇ، بۇ كىتابتا قايتا تەكرارلانمايدۇ.

توقۇلما بولسا شەكلى ئوخشىشىدىغان، خىزمىتى ئۆز ئارا مۇناسىۋەتلىك بولغان ھۈجەيرە بىلەن ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلىدۇ. توقۇلما، ئۈستىنكى تېرە توقۇلما، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، مۇسكۇل توقۇلما ۋە نېرۋا توقۇلمىسى قاتارلىق 4 ئاساسىي توقۇلمىغا بۆلۈنىدۇ. بىرقانچە خىل ئوخشاش بولمىغان توقۇلما ئۆز ئارا بىرىكىپ ئەزانى ھاسىل قىلىدۇ. ھەر بىر ئەزا مەلۇم شەكىل تۈزۈلۈشكە، فىزىئولوگىيىلىك ھەرىكەتكە ئىگە. مەسىلەن: يۈرەك، جىگەر، ئۆپكە، بۆرەك قاتارلىق. سىستېما بولسا كۆپلىگەن ئەزالار بىرىكىپ ئۇدا داۋاملاشقان فىزىئولوگىيىلىك ھەرىكەتنى ئورۇنلايدۇ. مەسىلەن: ھەزىم قىلىش سىستېمىسىنى ئالساق ئېغىز بوشلۇقى، يۇتقۇنچاق، قىزىل ئۆڭگەچ، ئاشقازان، كىچىك ئۈچەي، چوڭ ئۈچەي، جىگەر ۋە ئاشقازان ئاستى بېزى قاتارلىق ئەزالاردىن تەشكىل تاپقان بولۇپ، ئۇلار ھەزىم قىلىش، سۈمۈرۈش قاتارلىق خىزمەتلەرنى ئېلىپ بارىدۇ. تۈرەلمە ئىلمى ئاتىلانغان تۇخۇمنىڭ ھۈجەيرە ئاجرىلىش، بۆلۈنۈش، تەرەققىي قىلىش ئارقىلىق، ئاستا - ئاستا بىر يېڭى بەدەننىڭ پەيدا بولۇش پۈتۈن جەريانىنى ۋە ئۆسۈش، تەرەققىي قىلىش قانۇنىيەتلىرىنى تەتقىق قىلىدۇ. تۈرەلمە تەرەققىي قىلىش ۋە ئۆسۈش جەريانىدا ئىرسىيەت ئامىللىرى بىلەن مۇھىت ئامىللىرىنىڭ قوچۇۋېتىشى تۈپەيلىدىن ئېھتىمال تەرەققىي قىلىش نورمالسىزلىقىنى پەيدا قىلىپ، تۇغما كېمتۈكلۈك ياكى تۇغما غەيرىيلىكنى پەيدا قىلىشى مۇمكىن. شۇڭا ئۇچۇن تۈرەلمە ئىلمى نورمال تۈرەلمە تەرەققىياتىنى تەتقىق قىلىش ئاساسىدا، يەنە غەيرىيلىكنىڭ پەيدا بولۇش جەريانىنىمۇ تەتقىق قىلىدۇ.

توقۇلما، تۈرەلمە ئىلمى مۇھىم بولغان تىببىي تېخنىكا پەن دەرسلىكى. بۇ ئاساسىي تېخنىكا پەن ۋە كلىنىكا ھەرقايسى پەنلىرى بىلەن مۇھىم باغلىنىشقا ئىگە، بولۇپمۇ ئاتومىيە،

فىزىئولوگىيە، بىئو-خىمىيە، پاتولوگىيە، ئاياللار كېسەللىكى ۋە تاشقى كېسەللىك قاتارلىقلار بىلەن مۇناسىۋىتى تېخىمۇ زىچ. پەقەت ئادەم بەدىنىنىڭ نورمال شەكلى تۈزۈلۈشىنى، خىزمەت مۇناسىۋىتىنىڭ ئاساسىي بىلىمى ۋە نەزەرىيىسىنى پىششىق ئىگىلىگەندە، ئاندىن فىزىئولوگىيىلىك جەريان بىلەن كېسەللىك ھادىسىسىنى ياخشى ئانالىز قىلغىلى ۋە چۈشەنگىلى بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىش باشقا تىببىي پەنلەرنى ئۆگىنىش، كېسەللىكنىڭ ئالدىنى ئېلىپ داۋالاشنى قانات يايدۇرۇشتىكى ئىلمىي تەجرىبە بىلەن كلىنىكا ئەمەلىيىتىنىڭ ھەممىسىدە مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە.

II توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتىكى ئاساسىي كۆزقاراش

توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتە، نەزەرىيىنى ئەمەلىيەت بىلەن بىرلەشتۈرۈش كۆز قارىشى، شەكلىنى خىزمىتى بىلەن بىرلەشتۈرۈش كۆز قارىشى، يەرلىك بىلەن ئومۇملۇقنىڭ بىرلىك كۆز قارىشى ۋە پەيدا بولۇش، تەرەققىي قىلىش ۋە ئەۋولۇتسىيە كۆز قارىشى بويىچە كۆزىتىش لازىم. ئادەم بەدىنىنىڭ ھەر قايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ شەكلى تۈزۈلۈشىنى تەتقىق قىلغاندا ئىلمىي لوگىكىلىق پىكىر قىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىپ ئانالىز قىلىش ئاساسىدا ئومۇملاشتۇرۇپ، يەكۈنلەشنى ئېلىپ بېرىپ، ھەر قايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى، پەيدا بولۇش، تەرەققىي قىلىش قانۇنىيىتى بىلەن فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتىگە قارىتا ئەتراپلىق توغرا تونۇش ھاسىل قىلىشتىن ئىبارەت.

1. نەزەرىيە بىلەن ئەمەلىيەتنى بىرلەشتۈرۈش كۆز قارىشى: توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتە، تەربىيىلەنگۈچى نىشاننىڭ تەلىپى بويىچە، نەزەرىيىنى ئەمەلىيەت بىلەن بىرلەشتۈرۈش بۇ بىر پەننىي تەجرىبىنىڭ مۇھىم بىر پرىنسىپى ئىكەنلىكىگە دىققەت قىلىش لازىم، دەرسخانىدا سۆزلەشنى، كىتابىي بىلىم بىلەن تەجرىبە ئۈلگىلەرنى كۆزىتىش، رەسىم، مودېل قاتارلىق لازىملىق كلىنىكا ئەمەلىيىتىنى بىرلەشتۈرۈش بىلەن چۈشىنىشنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش، ئەستە قالدۇرۇشنى كۈچەيتىش ئارقىلىق يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا باشقا ئاساسىي تېخنىكا پەن بىلەن كلىنىكا پەنلىرىگە ئاساس يارىتىش لازىم.

2. شەكلى بىلەن خىزمىتىنى ئۆز ئارا بىرلەشتۈرۈش كۆز قارىشى: توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىي شەكىل تۈزۈلۈشىنى تەتقىق قىلىشنى ئاساس قىلغاندىن باشقا ئالدى بىلەن مۇھىم نۇقتىنى ھەرقايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ شەكلى تۈزۈلۈشىنىڭ ئاساسىي مەزمۇنىغا قويۇش لازىم. شۇنىڭ بىلەن بىرگە خىزمەت پائالىيىتىنىڭ ئالاھىدىلىكىگىمۇ دىققەت قىلىش كېرەك، چۈنكى شەكىل تۈزۈلۈشى بىلەن خىزمەت پائالىيىتى مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، بۇ ئىككىسى ئۆز ئارا باغلانغان ھەم ئۆز ئارا بىرلەشكەندۇر. شەكىل تۈزۈلۈشى بولسا توقۇلما، ئەزالار خىزمەت ھەرىكىتىنىڭ ماددىي ئاساسى، ئەكسىچە خىزمەت ھەرىكىتىنىڭ ئۆزگىرىشىمۇ توقۇلما ئەزالارنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشىنىڭ ئۆزگىرىشىگە تەسىر قىلىدۇ. تەتقىق قىلىش ئۈزلۈكسىز چوڭقۇرلىشىشىدىن، دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشى بىلەن مالېكۇلا سەۋىيىسىگە كىرگەن بۈگۈنكى كۈندە شەكلى بىلەن خىزمىتىنى بىرلەشتۈرۈپ تەتقىق قىلىش تېخىمۇ مۇھىم بولماقتا. مەسىلەن: قان قىزىل ھۈجەيرىسىدە مول ھېموگلوبىن بولغانلىقتىن، ئوكسىگېن بىلەن بىرىك-

كىش ۋە ئېلىپ مېڭىش رولى بولىدۇ. بەزى ھۈجەيرە تەركىبىدە كۆپ مىقداردا ئىچكى ماددا تۈرلىرى، كولگى بىرىكمە تەنچىلىرى بولغانلىقتىن ئاجراتما ماددىلارنى بىرىكتۈرەلەيدۇ. مۇسكۇل توقۇلمىسى قىسقىرىش ئىقتىدارىغا ئىگە، نېرۋا توقۇلمىسىنىڭ قوزغىلىشنى يەتكۈزۈش خىزمىتى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ئۇنىڭ ئالاھىدە تۈزۈلۈشىدىن ئايرىلمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتە فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتى بىلەن بىرلەشتۈرۈشكە دىققەت قىلىپ، شەكىل تۈزۈلۈشىگە قارىتا ئىشەنچنى چوڭقۇرلاشتۇرۇش لازىم.

3. پەيدا بولۇش، تەرەققىي قىلىش ئۇسۇلوتسىيىلىك كۆز قارىشى: ئادەم بەدىنىدىكى ھەر قايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ شەكلى تۈزۈلۈشى ئۇزۇن يىللاردىن بېرى تۆۋەن دەرىجىدىن يۇقىرى دەرىجىگە، ئاددىيلىقتىن مۇرەككەپلىككە قاراپ تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ شەكىللەنگەن. بۇ توقۇلما تۈزۈلۈش، ماددا ئالمىشىش، تەرەققىي قىلىپ بۆلۈنۈش، ھەرىكەت ئۆزگىرىشىدە تۇرىدۇ. مەسىلەن: لىمفا ھۈجەيرىسى ئىممۇنىتېتلىق خىزمىتىنىڭ پەيدا بولۇش ۋە بۆلۈنۈشى، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بىلەن قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈزلۈكسىز يېڭىلىنىشى، توقۇلما يېشىنىڭ ئۆزگىرىشى قاتارلىقلار. بۇ تەرەققىي قىلىپ ئۆزگىرىش سىرتقى مۇھىت بىلەن پۈتۈنلۈكنىڭ تەسىرىدىن سىرت يەنە ھۈجەيرە تۇرغان ئىچكى مۇھىتنىڭ ئۆزگىرىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك. ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش جەريانى، يالغۇز يەككە تەننىڭ تەرەققىياتى ئاددىيلىقتىن مۇرەككەپلىككە ئۆزگەرگەنلىكى بولۇپلا قالماستىن، يەنە جانلىقلارنىڭ تەرەققىي قىلىپ ئىلگىرىلەش جەريانىنىمۇ ئىنكاس قىلىپ بېرىدۇ. مەسىلەن: تۆرەلمە دەسلەپكى ۋاقتىدىكى سۈيدۈك خالتىسى بىلەن خوردىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە يوقىلىشى قاتارلىقلار.

4. يەرلىك بىلەن ئومۇملۇقنىڭ بىرلىك كۆز قارىشى: ئادەم بەدىنى بولسا بىر پۈتۈن بولغان ئورگانىزمدۇر. توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىش جەريانىدا، ئۆگىنىشكە ئاسان بولسۇن ئۈچۈن، ئورگانىزمنى ئاساسىي توقۇلما، ئەزا ۋە سىستېما تەرتىپى بويىچە بايان قىلىنىدۇ. شۇنى كۆرسىتىش كېرەككى، ھەر قانداق توقۇلما، ئەزالار سىستېمىسىنىڭ ھەممىسى ئورگانىزمنىڭ ئايرىلماس تەشكىلىي قىسمىدۇر. ئۇلار تۈزۈلۈش ۋە خىزمىتى جەھەتتە ئۆز ئارا باغلىنىشلىق بولىدۇ، ئۆز ئارا تەسىر كۆرسىتىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن دائىم ئانالىز قىلىش، يەكۈنلەش، بىرلەشتۈرۈش ئۇسۇلىنى قوللىنىشقا دىققەت قىلىپ، ئۇلاردىكى ئىچكى باغلىنىشنى تېپىپ چىقىپ، مۇكەممەل تونۇش مەقسىتىگە يېتىپ، بىر تەرەپلىمىلىكتىن ساقلىنىش لازىم.

Ⅲ توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنىڭ قىسقىچە تەرەققىي قىلىش ئەھۋالى

توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمى ئاناتومىيە ئىلمىدىن ئايرىلىپ چىققان بولۇپ، تارىخى بىر ئاز قىسقا بولسىمۇ، تەرەققىياتى ناھايىتى تېز بولماقتا. توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرەققىياتى، مىكروسكوپنىڭ مەيدانغا كېلىپ تەرەققىي قىلىشى، كەسلىمە، بوياش تېخنىكىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى بىلەن ئۆز ئارا زىچ مۇناسىۋەتلىك. 300 يىلدىن بۇرۇن ئەنگلىيىلىك (R. Hooke) چوڭايتقۇچى ئەينەك بىلەن يۇمشاق ياغاچنى كەسلەپ تەكشۈرگەندە يۇمشاق ياغاچنىڭ نۇرغۇنلىغان ھەرە ئۇۋىسىغا ئوخشاش ئۇششاق كاۋاكلاردىن تۈزۈلگەنلىكىنى بايقاپ، ھۈجەيرە (Cell) دەپ ئاتىغان. شۇنى كۆرسىتىش كېرەككى، بۇ خىل ھۈجەيرە پەقەتلا

ئۆسۈملۈك ھۈجەيرىسىنىڭ دىۋارى بولۇپ، ئەركىبىدە ھاياتلىق ماددا بولغان مۇكەممەل ھۈجەيرە ئەمەس. كېيىن مىكروسكوپنىڭ ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، كىشىلەر ھايۋانات، ئۆسۈملۈكنىڭ ھايات توقۇلمىسىنى يەنە بىر قەدەم كۆزىتىش بىلەن ھۈجەيرە پەردىسى، ھۈجەيرە ماددىسى ۋە ھۈجەيرە يادروسى قاتارلىق تۈزۈلۈشلەرنىڭ بارلىقىنى تونۇپ، ھۈجەيرە ھەققىدىكى بۇرۇنقى ئۇقۇم ئۆزگەرگەن. بىراق «ھۈجەيرە» دېگەن بۇ ئىسىم ھازىرغىچە ئىشلىنىپ كېلىۋاتىدۇ. 19-ئەسىرنىڭ دەسلەپكى مەزگىلىدە، گېرمانىيىلىك ئالىم *T. Schwann* ۋە *M.G Schleidin* كەڭ دائىرىدە ھايۋانات بىلەن ئۆسۈملۈكنىڭ ئورگانىزمىنى كۆزەتكەن ۋە تەتقىق قىلغان. ئۇلار ئايرىم-ئايرىم ھالدا 1838-يىلى ۋە 1839-يىلى بارلىق ھايۋانات بىلەن ئۆسۈملۈكلەر ھەر خىل ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلگەن دەپ ئورتاق يەكۈن چىقاردى. شۇنىڭ بىلەن ھۈجەيرە ئىلمى تەلىماتى بارلىققا كەلدى. بۇ ئورگانىزمنىڭ تۈزۈلۈش مەخپىيلىكىنى ئېچىپ بىئولوگىيە ئىلمىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرۈشتە مۇھىم رول ئوينىدى. ئۇ بىر تەرەپتىن بىئولوگىيە ئىلمىنىڭ تەتقىقاتىدا ماتېرىيالىستىك يولغا مېڭىش بىلەن بىللە ماتېرىيالىستىك پەلسەپىنى تەبىئىي پەنلەر ئاساسى بىلەن تەمىنلىدى. شۇنىڭ ئۈچۈن ھۈجەيرە ئىلمىگە قارىتا ئېنگېلس 19-ئەسىردىكى 3 چوڭ كەشپىياتنىڭ (ھۈجەيرە ئىلمى، ئېنېرگىيىنىڭ ساقلىنىش قانۇنى ۋە دارۋىننىڭ ئېۋولۇتسىيون نەزەرىيىسى) بىرى دېگەن ئىدى. شۋېتسارىيە توقۇلما ئالىمى *A. Kolli Ker* ھۈجەيرە نەزەرىيىسىنى تۆرەلمە ئىلمىدە قوللىنىپ 1841-يىلى ئىسپېرما ئورگانىزم پەيدا بولىدىغان بىر خىل ھۈجەيرە ئىكەنلىكىنى ئېنىقلىدى. 1844-يىلى بۇ ئۇقۇمنى تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە ئىشلىتىپ تۇخۇم ھۈجەيرە بۆلۈنۈش ئارقىلىق، تەرەققىي قىلىپ ئورگانىزمغا ئايلىنىدۇ دەپ تونىدى. 19-ئەسىرنىڭ ئوتتۇرىسىدا، تەبىئىي پەنلەرنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ مىكروسكوپتا چوڭ ئىلگىرىلەشنىڭ بولۇشى، توقۇلما كەسلەش ماشىنىسىنىڭ ئىجاد بولۇشى، توقۇلمىلارنى بوياش ئۇسۇلىنىڭ قوللىنىشى قاتارلىقلاردىن توقۇلما ئىلمى بىلەن تۆرەلمە ئىلمى ماتېرىياللارنىڭ توپلىنىشى تېخىمۇ مول بولدى.

20-ئەسىرنىڭ 30-يىللىرىدىن بۇيان، ئېلېكترون مىكروسكوپنىڭ كەشپ قىلىنىشى ۋە دەرىجىدىن تاشقىرى نېپىز كەسلەش ۋە توقۇلما خىمىيىسى قاتارلىق تېخنىكىلارنىڭ ئىشلىتىلىشى، توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى تەتقىق قىلىشتا، ئوپتىكىلىق مىكروسكوپ سەۋىيىسىدىن ھالقىپ ئۆتۈپ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرو سەۋىيىسىگە كىردى. بولۇپمۇ يېقىنقى 20 يىلدىن بۇيان بەزى يېڭى سايمان بىلەن يېڭى تېخنىكىلار قوللىنىشىدا، مەسىلەن: شەكىل چۈشۈرۈش ئېلېكترون مىكروسكوپى، ئېلېكترون مىكروسكوپ توقۇلما خىمىيىسى، رادىئوئاكتىپلىق ئۆزلۈكىدىن كۆرسىتىش تېخنىكىسى، نۇرلانغۇچى بىلەن بەلگە قويۇش تېخنىكىسى ۋە لازېر نۇر تېخنىكىسى قاتارلىقلار توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ناھايىتى چوڭ تەرەققىي قىلدۇردى. ھۈجەيرە بىئولوگىيىسى ۋە مالېكۇلا بىئولوگىيىسىنىڭ يېتەكلىشى بىلەن توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنىڭ تەرەققىياتى مالېكۇلا سەۋىيىسىگە كىردى.

مەملىكىتىمىزنىڭ توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمى مۇشۇ ئەسىرنىڭ بېشىدا بارلىققا كەلگەن. بىراق، يېرىم فېئودال، يېرىم مۇستەملىكە كونا جۇڭگودا، توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمى باشقا پەنلەرگە ئوخشاش ياخشى تەرەققىي قىلالمىغان، ئۇ ۋاقىتتا توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمى قوشۇنى ئاز

بولسىمۇ، بىراق ئوقۇتۇش، تەتقىقات ۋە ئىختىساسلىق كىشىلەرنى تەربىيىلەشتە مەلۇم خىزمەتلەرنى ئىشلەپ، كېيىنكى تەرەققىيات ئۈچۈن دەسلەپكى قەدەمدە ئاساس يارىتىلدى. ئازادلىقتىن كېيىن توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىي باشقا پەنلەرگە ئوخشاش تېز تەرەققىي قىلدى. يېڭى تېخنىكا، يېڭى ئاپپارات، يېڭى ئۇسۇللارنىڭ ئۈزلۈكسىز كېڭىيىشى، ئىشلىتىلىشى بىلەن تۆرەلمە تەرەققىياتى، ھۈجەيرە بۆلۈنۈش ۋە ئىرسىيەت، ھۈجەيرە ۋە توقۇلمىلارنىڭ مىكرولۇق تۈزۈلۈشى ۋە ئۇنىڭ فىزىئولوگىيە، بىئو-خىمىيە بىلەن مۇناسىۋىتى، توقۇلمىنىڭ قايتا ئۆسۈشى، نېرۋا مورفولوگىيىسى، ئىچكى ئاجراتمىلارنىڭ تەڭشىلىشى ۋە ۋەتەن مېدىتسىنىسى، يىڭنە بىلەن مەس قىلىشنىڭ مورفولوگىيە ئاساسى قاتارلىق پەن تەتقىقات تەرەپلىرىدە مەلۇم نەتىجىلەر قولغا كەلدى. بىراق دۇنيانىڭ ئىلغار سەۋىيىسىگە سېلىشتۇرغاندا، يەنىلا پەرق ناھايىتى چوڭ.

IV. توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى تەتقىق قىلىشتىكى ئۇسۇل

توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىش ۋە تەتقىق قىلىشتا كۆزىتىدىغان قۇرۇلمىلار ناھايىتى كىچىك بولغانلىقتىن، مىكروسكوپ ياكى ئېلېكترون مىكروسكوپتىن پايدىلىنىشقا توغرا كېلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تۆۋەندىكى ئۇزۇنلۇق ئۆلچەم بىرلىكلىرى قوللىنىلىدۇ:

1 مىللىمېتىر (mm) = 1000 مىكرومېتىر (μm ياكى μ) 1 مىكرومېتىر (μm) = 1000 مىللى مىكرومېتىر ($m\mu$ ياكى nm) 1 مىكرو مىللىمېتىر (nm) = 10 ئانگستروم ($\mathring{A}$) توقۇلما، تۆرەلمە ئىلمىنىڭ تەتقىقات ئۇسۇلىدا ئادەتتە ھۈجەيرە، توقۇلما ئەزالاردىن ئۈلگە ياساپ، مىكروسكوپ ئاستىدا كۆزىتىش ئېلىپ بېرىلىدۇ. يېقىنقى يىللاردىن بېرى، پەن - تېخنىكىنىڭ تەرەققىياتىغا ئەگىشىپ، توقۇلما ئۈلگىلىرىنى تەييارلاش تېخنىكىسى ۋە مىكروسكوپ تېخنىكىسى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسىدە چوڭ تەرەققىيات بولدى. مەسىلەن: توقۇلما ئۈلگىلىرىنى مۇقىملاشتۇرۇپ كۆزىتىش، ھۈجەيرە خىمىيىسى، توقۇلما خىمىيىسى، مىكرولۇق تۈزۈلۈش، توقۇلما ئۆستۈرۈش قاتارلىق ئۇسۇللار ناھايىتى كۆپ. تۆۋەندە كۆپ ئىشلىتىلىدىغان توقۇلما ئۈلگىلىرىنى مۇقىملاشتۇرۇش تېخنىكىسى نۇقتىلىق تونۇشتۇرۇلىدۇ.

1، توقۇلما ئۈلگىلىرىنى مۇقىملاشتۇرۇشتىكى مەشغۇلات ئۇسۇلى: ئادەتتە كۆزىتىلىدىغان توقۇلما كەسمىلىرى، شامغا كۆمۈش ئۇسۇلى ئارقىلىق تەييارلىنىدۇ. تەپسىلىي جەريانى ماتېرىيال ئېلىش، مۇقىملاشتۇرۇش، يۇيۇش، سۇسىزلاندۇرۇش، شامغا چىلاش، كۆمۈش، كېسىش، بوياش ۋە يېپىش قاتارلىقلار. بۇ مەشغۇلاتنى ئېلىپ بېرىشتىكى مەقسەت، ئەزالار توقۇلمىسىنىڭ تىرىك ۋاقتىدىكى تۈزۈلۈشىنى ئىمكان قەدەر ساقلاپ قېلىپ، ئېرىپ كېتىدىغان ئۆزگىرىشلەرنى پەيدا قىلماسلىق؛ ئەزا توقۇلمىلارنىڭ قاتتىقلىقىنى ساقلاپ نېپىز كەسمىلەرنى ياساش، بوياش ئارقىلىق ئوخشاش بولمىغان تۈزۈلۈشلەردە ئوخشاش بولمىغان رەڭلەرنى پەيدا قىلىپ كۆزىتىشكە ئوڭايلىق يارىتىشتىن ئىبارەت. مۇقىملاشتۇرۇشتا خىمىيىلىك پرېپاراتلارنى ئىشلىتىپ، توقۇلما ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئاقسىل ماددىسىنى تېز قاتۇرۇلىدۇ. مۇنداق قىلغاندا، توقۇلما ئەزا ئىچىدىكى ئەسلى مىكرولۇق قۇرۇلمىسىنى ساقلاپ قېلىش بىلەن بىرگە توقۇلمىنى قاتۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ. مۇقىملاشتۇرۇشقا ئىشلىتىلىدىغان خىمىيىۋى پرېپاراتلىق سۇيۇقلۇقلار مۇقىملاشتۇرغۇچى سۇيۇقلۇق دېيىلىدۇ. مۇقىملاشتۇرغۇ-

چى سۈيۇقلۇقلارنىڭ تۈرلىرى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، ئوخشاش بولمىغان مەقسەتلەر ئۈچۈن ئوخشاش بولمىغان مۇقىملاشتۇرغۇچى سۈيۇقلۇقلار تاللىنىلىدۇ. دائىم ئىشلىتىلىدىغان مۇقىملاشتۇرغۇچى سۈيۇقلۇقلار 10% فورمالىن سۈيۇقلۇقى، يۇيۇش بولسا مۇقىملاشتۇرغان توقۇلما پارچىسى ئىچىدىكى ئارتۇق مۇقىملاشتۇرغۇچى سۈيۇقلۇقنى سۇ بىلەن يۇيۇپ تازىلاشتۇر. سۇسىزلاندۇرۇش توقۇلما پارچىسى ئىچىدىكى سۇ تەركىبىنى چىقىرىش بولۇپ كۆمگەندە شامنىڭ سىڭىپ كىرىشىگە پايدىلىق بولسۇن ئۈچۈن، دائىم ئوخشاش بولمىغان كونسېنتراتسىيىدىكى ئىسپىرت سۇسىزلاندۇرغۇچى قىلىنىدۇ. شامغا چىلاش بولسا، سۇسىزلاندۇرۇلغان توقۇلما پارچىسىنى، دىمېتىل بېنزولنى ئىشلىتىپ، توقۇلما ئىچىدىكى ساپ ئىسپىرتنى چىقىرىپ، يەنە توقۇلما پارچىسىنى ئېرىگەن شامغا چىلاپ، شامنى تولۇق توقۇلما ئىچىگە كىرگۈزۈلىدۇ. كۆمۈشتە توقۇلما پارچىسىنى ئېرىگەن شامغا چىلاپ، شام سوۋۇپ قاتقاندا، توقۇلما پارچىسى شامغا كۆمۈلىدۇ. كەسلەش بولسا شامغا كۆمۈلگەن توقۇلما پارچىسىنى كەسلىگۈچى ماشىنىدا 5~7 μm نېپىز يالپاقلاشتىن ئىبارەت. ئاخىرى پاكىز ئەينەك پارچىسىنىڭ ئۈستىگە چاپلاپ شامدىن ئايرىدىپ (دائىم دىمېتىل بېنزول ئىشلىتىلىدۇ) بويىلىدۇ. بوياشتا دائىم ئىشلىتىدىغان بوياق ھېماتوكسىلىن (hematoxylin) بىلەن ئېئوزىن (eosin) ھېماتوكسىلىن بىلەن ئېئوزىندا بوياش ئۇسۇلى قىسقارتىلىپ H–E بوياش ئۇسۇلى دەپ ئاتىلىدۇ. ھېماتوكسىلىن ئىشقارلىق بوياق سۈيۇقلۇقى قىلىپ تەڭشىلىدۇ. ئۇ ھۈجەيرە يادروسى ئىچىدىكى بوياق ماددا ۋە ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدىكى يادرو ئاقسىل تەنچىسى قاتارلىق ماددىلارنى بوياپ ھاۋارەڭ سۆسۈن تۈسكە كىرگۈزىدۇ. بۇنداق بولۇشى بۇ قۇرۇلمىلار ئىشقار خۇمار بولغانلىقتىن، ئېئوزىن كىسلاتالىق بوياق بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدىكى ئادەتتىكى ئاقسىل ماددا تەركىبى بىلەن يىلىمسىمان تالا قاتارلىقلارنى شاپتۇل چېچىكى رەڭگىگە كىرگۈزىدۇ. چۈنكى بۇ تۈزۈلۈشلەر كىسلاتا خۇمارلىقتۇر. بوياش ئاياغلاشقاندىن كېيىن، يەنە سۇسىزلاندۇرۇش ئارقىلىق (تەرتىپ بويىچە تۆۋەن قويۇقلۇقتىن يۇقىرى قويۇقلۇققا قاراپ ئىسپىرتقا چىلىنىدۇ) سۈزۈلۈپ (دىمېتىل بېنزول ئىشلىتىلىدۇ)، ئەڭ ئاخىرى يېلىم ئىشلىتىپ ياپىدىغان ئەينەك بىلەن بېكىتىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن توقۇلما كەسلىمىسىنى تەييارلاش ئاخىرلىشىدۇ. شام بىلەن كۆمۈش ئۇسۇلىدىن باشقا، يەنە تاشپاختا يېلىمى بىلەن كۆمۈش ئۇسۇلى ۋە توڭلىتىپ كەسلەش ئۇسۇلى قاتارلىقلار بار. تاشپاختا يېلىمى بىلەن كۆمۈش قاتتىقراق ياكى چوڭ توقۇلما پارچىلارنى كەسلەشكە ئەپلىك بولىدۇ. كەسلەش ئۇسۇلى ئاددى تېز بولۇپ، توقۇلما ھۈجەيرىسىنىڭ خىمىيىلىك تەركىبى ۋە كلىنىكىلىق، پاتولوگىيىلىك ھايات توقۇلمىلىرىنى تەكشۈرۈشكە ئۇيغۇن كېلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، مۇقىملاشتۇرۇلغان توقۇلمىنى كۆزىتىشتە يەنە سۇۋالما ئۇسۇلىمۇ كۆپ قوللىنىلىدۇ. بۇنىڭدا بەدەن سۈيۇقلۇق تەركىبى ياكى ئەزا توقۇلمىلىرىدىن قىرىپ ئېلىنغان ماددا، ئەينەككە سۈركىلىپ، مۇقىملاشتۇرۇلۇپ، بويالغاندىن كېيىن مىكروسكوپتا كۆزىتىلىدۇ. كلىنىكىدا كۆپرەك ئىشلىتىدىغىنى يىلىك، قان سۈيۇقلۇقىنىڭ سۇۋالمىسىنى كۆزىتىش بولۇپ، بۇ كلىنىكىلىق دىئاگنوز قويۇشتا ئاساس قىلىنىدۇ. كۆكرەك، قورساق ياكى ئەزا (مەسىلەن: بالىياتقۇ بويىنى) دىن ئېلىنغان ماددا سۇۋالمىسى، ئاجراپ چۈشكۈچى ھۈجەيرىلەرنى تەكشۈرۈش ئارقىلىق ئۆسمىگە دىئاگنوز قويۇش قاتارلىقلار.

2. تېرىك ھۈجەيرىنى كۆزىتىش: ئادەم بەدىنى ياكى ھايۋاناتلارنىڭ تېرىك ھۈجەيرىسىنى ياكى توقۇلمىسىنى تەييارلانغان ئوزۇقلۇق سۇيۇقلۇقىغا سېلىپ، بەدەن سىرتىدا ئۆستۈرۈش ئېلىپ بېرىلىپ، ئۇندىن كېيىن تېرىك ھۈجەيرە كۆزىتىلىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇلدا ئۆستۈرۈلۈۋاتقان ھۈجەيرىلەرگە قارىتا ھەر خىل قوشۇمچە شەرتلەرنى قوللىنىلغانلىقتىن تىببىي پەن، بىئولوگىيە پېنىدىكى ھەر قايسى ساھەلەردە كەڭ ئىشلىتىلىپ ھۈجەيرە، پاتولوگىيە، مىكروبىئولوگىيە ئىلمىنى ۋە ئۆسمە ئىلمىنى تەتقىق قىلىش خىزمىتىدىكى مۇھىم ۋاسىتىلاردىن بىرى قىلىنماقتا.

ھايات ھۈجەيرىلەرنىڭ ئىچىدىكە تۈزۈلۈشىنى ۋە ئۆزگىرىشىنى كۆزەتكەندە، پەرقلەندۈرگۈچى مىكروسكوپ قوللىنىلىدۇ، ئۇ نۇر دولقۇنىنىڭ ئۆز ئارا نۇرىنى ئۆزگەرتىپ، ئۆز ئارا نۇرۇن پەرقىنى تەۋرىنىش دولقۇنىغا ئۆزگەرتىپ، شۇنىڭ بىلەن بويالمىغان ھايات ئۆلگىلەرنى ئوچۇق كۆرگىلى بولىدۇ.

3. توقۇلما خىمىيىسى ۋە ھۈجەيرە خىمىيىسىنى كۆزىتىش: خىمىيەۋى پىرېپاراتلاردىن پايدىلىنىپ توقۇلما ھۈجەيرىلەرنىڭ ئىچىدىكى بەزى ماددىلار خىمىيىلىك رېئاكسىيىگە كىرىشىپ، يەرلىك ئورنىدا رەڭلىك چۆكمىنى ھاسىل قىلدۇرۇپ ئاخىرى كۆزىتىلىدۇ. بۇ خىل ئۇسۇل توقۇلما ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدىكى بىئوخىمىيىلىك تەركىبىگە قارىتا ئورنى، خاراكتېرى، مىقدارىنى بەلگىلەش ئانالىز قىلىنىدۇ. مەسىلەن: PAS نى قىسقارتىپ *periodicacidshiff sereaction* رېئاكسىيىسى دېيىلىدۇ. ھۈجەيرە ئىچىدىكى گلۇكوگېن ياكى قەنتلىك ئاقسىلنى بەلگىلى بولىدۇ. خىمىيەۋى رېئاكسىيە جەريانى ئارقىلىق پېريودىك ئاتسىدىنىڭ ئوكسىدلىشى ئارقىلىق، پولى ساخارىد ئالدېھىد ئاساسىنى چىقىرىدۇ، ئالدېھىد ئاساسى بىلەن رەڭسىز ئىشقارلىق قىزىل بىرىكىش رېئاكسىيىسىنى پەيدا قىلىپ، پولى ساخارىد بار ئورۇندا سۆسۈنە رەڭدىكى چۆكمە پەيدا بولىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ھۈجەيرە ئىچىدە گلۇكوگېن بىلەن قەنتلىك ئاقسىل تەركىبى بارلىقى ئېنىقلىنىدۇ.

4. باشقا مىكروسكوپ تېخنىكىسى ۋە مىكرولۇق قۇرۇلمىلارنى تەتقىق قىلىش ئۇسۇلى.

(1) قاراڭغۇ كۆرۈنۈشلۈك مىكروسكوپ تېخنىكىسى: قىيپاش يورۇتۇش ئۇسۇلىدىن پايدىلىنىدۇ. نۇر بىۋاستە ماددا ئەينەككە كىرمەيدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن كۆرۈش دائىرىسى قاراڭغۇ بولىدۇ. ئاساسلىقى ھۈجەيرە ئىچىدىكى ئۇششاق دانىچىلارنى كۆزىتىشتە قوللىنىلىدۇ. مەسىلەن: ھايات ھۈجەيرە ئىچىدىكى يىپ دانچە تەنچىلىرى قاتارلىقلار كۆزىتىلىدۇ.

(2) نۇرلاندۇرغۇچى مىكروسكوپ تېخنىكىسى: قىسقا دولقۇنلۇق نۇرنى يورۇقلۇق مەنبەسى قىلىپ، ئۆلگىنى يورۇتۇپ، ئۆلگە ئىچىدىكى نۇرلانغۇچى ماددىنى قوزغاتقاندا، كۆرۈشكە بولىدىغان نۇرلىنىش قائىدىسىگە ئاساسەن لايىھىلەنگەن ئۆلگىلەرگە كۆپىنچە نۇرلانغۇچى پىگمېنت بىلەن بوياش ئۇسۇلىنى قوللانغاندا نۇرلىنىش دەرىجىسى كۈچىيىپ ئوخشاش بولمىغان رەڭ پەيدا بولىدۇ (مەسىلەن: ئىترا مىتىل ئاكرىدىن) بۇ ئارقىلىق توقۇلما ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدىكى ئوخشاش بولمىغان خىمىيىلىك تەركىبلەرنى چۈشىنىشكە بولىدۇ.

(3) ئىممۇنىتېتلىق نۇرلاندۇرۇش مىكروسكوپ تېخنىكىسى: ئىممۇنىتېت ئىلمىي ئۇسۇلى بىلەن نۇرلاندۇرۇپ بوياش ئۇسۇلىنى بىرلەشتۈرۈپ، توقۇلما ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدىكى بەزى تۈزۈلۈش تەركىبلىرىنى ئىسپاتلاشتۇر. شۇنىڭ ئۈچۈن ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىنىڭ ئالاھىدىلىكى ۋە نۇرلاندۇرۇش ئانالىزىنىڭ سەزگۈرچانلىقىغا ئىگە.

(4) رادىئوئاكتىپ نۇر ئارقىلىق ئۆزىدىن سايە چۈشۈرۈش تېخنىكىسى: تەركىبىدە رادىئوئاكتىپلىق ئىزوتوپ تۇتقان ياكى ئۇنىڭ بىلەن بەلگە قىلىنغان كەسلىمە ئۆلگىلەرنى رەسىم ئاپپاراتلىنتىسىگە مەھكەم جىپسلاپ قاراڭغۇ ئۆيدە مەلۇم ۋاقىت قويۇپ رەسىمنى چۈشۈرۈش تەدبىرىنى قوللىنىش ئارقىلىق رادىئوئاكتىپلىق ماددىلارنىڭ تارقىلىشىنى ئېنىقلىغىلى بولىدۇ. بۇ ئارقىلىق ماددا ئالمىشىش ۋە بەزى ماددىلارنىڭ ئورنىنى بەلگىلەشكە بولىدۇ.

(5) نۇر ئۆتكۈزگۈچى ئېلېكترون مىكروسكوپ تېخنىكىسى: ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، يورۇقلۇق ۋە سۈزۈك ئەينەك ئارقىلىق ماددىلارنىڭ رەسىمىنى چوڭايتىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئادەتتىكى يورۇقلۇق ئورنىغا ئېلېكترون ئېقىمى قوللىنىپ، ئېلېكتر ماگنىت مەيدانىنىڭ كۈچلۈك چوڭايتىشى ئارقىلىق، ئۆلگىنى يورۇتۇپ ئۇنىڭ سۈرىتى نۇرلانغۇچى ئېكراندا كۆرۈنىدۇ. بۇ ئۇسۇلدا ھۈجەيرىلەرنىڭ مىكرو تۈزۈلۈشىنى بىر قانچە يۈز مىڭ ھەسسە چوڭايتىپ كۆرگىلى بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆزىتىلىدىغان ئۆلگىلەر مۇقىملاشتۇرۇش، سۇسىزلاندۇرۇش، كۆمۈش، كەسلەش ۋە بوياش قاتارلىق جەريانلاردىن ئۆتكۈزۈلىدۇ. بىراق ئالاھىدە ياسالغان پەۋقۇلئاددە نېپىز كەسلەش ماشىنىسىدا 1um دىن تۆۋەن نېپىزلىكتە كەسلىنىدۇ.

(6) شەكىل چۈشۈرگۈچى ئېلېكترون مىكروسكوپ تېخنىكىسى: ئاساسەن توقۇلما، ھۈجەيرە ۋە ئەزالارنىڭ سىرتقى شەكلىنى كۆزىتىشتە قوللىنىلىدۇ. ئۇنىڭ بىلەن نۇر ئۆتكۈزگۈچى ئېلېكترون مىكروسكوپ ئوخشىمايدۇ. مۇھىم ئالاھىدىلىكى كۆرۈش مەيدانى چوڭ، رەسىمى ئىستېرېئولۇق بولۇپ، ئەينەن كۆرۈنىدۇ. ئۆلگىلەرنى ياساش ئاددىي بولۇپ، كۆمۈش، كەسلەش، بوياش قاتارلىق جەريانلار بولمايدۇ. ئادەتتە مۇقىملاشتۇرۇش، سۇسىزلاندۇرۇشتىن كېيىنلا كۆزىتىشكە بولىدۇ.

ئاساسىي توقۇلمىلار

توقۇلما بولسا ھۈجەيرە بىلەن ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلۈپ، بەلگىلىك خىزمەتلەرنى ئۆتەيدۇ.

ئادەم بەدىنىنىڭ تۈزۈلۈشى ناھايىتى مۇرەككەپ بولۇپ، ئادەتتە تۆت ئاساسىي توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇلار ئۈستى تېرە توقۇلمىسى، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، مۇسكۇل توقۇلمىسى ۋە نېرۋا توقۇلمىسىدىن ئىبارەت. ھەر خىل توقۇلمىلار ئورگانىزمدا مۇستەقىل بولماي ئۆز ئارا بىرىكىپ، ئورگانىزمنىڭ ئوخشاش بولمىغان ئەزالىرىنى تەشكىل قىلىدۇ.

بىرىنچى باب ئۈستۈنكى تېرە توقۇلمىسى

ئۈستۈنكى تېرە توقۇلمىسى (*epithelial tissue*) قىسقارتىپ ئۈستى تېرە (*epithelium*) دەپ ئاتىلىپ، زىچ تىزىلغان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بىلەن ئاز مىقداردىكى ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلگەن. ئۇ نېپىز پەردىسىمان بولۇپ، بەدەن سىرتىنى يېپىپ تۇرىدۇ ياكى كانال بوشلۇقى بىلەن خالتا بوشلۇقىنىڭ ئىچىنى يېپىپ تۇرىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى قۇتۇپ خاراكتېرىگە ئىگە بولۇپ، بەدەن سىرتقى يۈزى ياكى كانال بوشلۇقى يۈزىگە ئېچىلىپ تۇرغان قىسمى ئەركىن يۈز دېيىلىدۇ، قارشى تەرەپتىكى يەنە بىر يۈزىنى ئېگىز يۈز دېيىلىدۇ. ئېگىز يۈز بىر قەۋەت نېپىز بولغان تەكشى ماددا خاراكتېرىدىكى ئېگىز پەردە ئارقىلىق چوڭقۇر قىسمىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا ئۆتۈشىدۇ. ئۈستى تېرە توقۇلما ئىچىدە قان تومۇر بولمايدۇ. باشقا ئوزۇقلۇق ماددىلارنى چوڭقۇر قەۋەت بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلاردىكى قان تومۇر، ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسى ئارقىلىق ئېگىز پەردىدىن سىڭىپ ئۆتۈپ تەمىنلەيدۇ. ئۈستى تېرە توقۇلما ئاسراش، ئاجرىتىش، سۈمۈرۈش ۋە چىقىرىش قاتارلىق خىزمەتلەرگە ئىگە. چۈنكى ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن تارقالغان ئورنى ئوخشىمىغانلىقتىن خىزمىتىمۇ پەرقلىق بولىدۇ. مەسىلەن: بەدەن سىرتقى يۈزىنى يېپىپ تۇرغان ئۈستى تېرىنىڭ ئاسراش رولى ئاساسلىق بولىدۇ. ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ئىچكى يۈزىدىكى ئۈستى تېرىنىڭ سۈمۈرۈش، ئاجرىتىش ۋە ئاسراش قاتارلىق خىزمىتى بولىدۇ. ئۇنىدىن باشقا بەزى ئۈستى تېرە توقۇلمىسى بۆلۈنۈپ، ئاجرىتىش رولى بولغان بەز ئۈستى تېرىنى شەكىللەندۈرىدۇ. يەنە بەزى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىلىرى ئالاھىدە غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىدىغان سەزگۈ ئۈستى تېرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

I ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ تۈرلىرى ۋە تۈزۈلۈشى

ئۈستى تېرە توقۇلمىسى ھۈجەيرىلەرنىڭ شەكلى ۋە تىزىلىش قەۋىتىگە ئاساسەن تۆۋەندىكى تۈرلەرگە بۆلۈنىدۇ:

- تاق قەۋەتلىك ئۈستى تېرە
  - ① تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە
    - ئىچكى تېرە: يۈرەك، قان تومۇر، لىمفا كانىلى قاتارلىقلارنىڭ ئىچكى يۈزى
    - ئارىلىق تېرە: كۆكرەك پەردىسى، قورساق پەردىسى، يۈرەك قېپىنىڭ يۈزى
    - باشقىلار: ۋۈۋەكچىلەر دىۋارى، بۆرەك كىچىك خالتىسىنىڭ دىۋار قەۋىتى قاتارلىق ئورۇنلار
  - ② تاق قەۋەت چاسا ئۈستى تېرە: بۆرەك كىچىك كانىلى، قالقانسىمان بەز پۇۋىكى قاتارلىقلار
  - ③ تاق قەۋەت تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە: ئاشقازان ئۈچەي، بالىياتقۇ قاتارلىق ئورۇنلارنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى
  - ④ يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە: نەپەس يولىنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى
- كۆپ قەۋەتلىك ئۈستى تېرە
  - ① كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە
    - مۈڭگۈزلەشمىگەن: ئېغىز بوشلۇقى، قىزىل ئۆڭگەچ، جىنسىي يول قاتارلىق ئورۇنلارنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى
    - مۈڭگۈزلەشكەن: تېرىنىڭ يۈزى
  - ② ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە: سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانىلى، دوۋساق قاتارلىق ئورۇنلارنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى

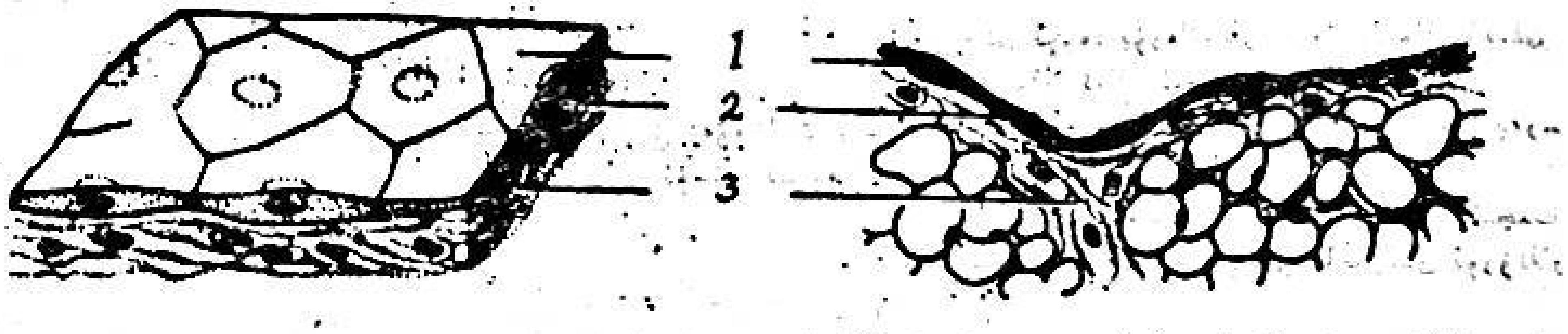
(ا) تاق قەۋەتلىك ئۈستى تېرە

1) تاق قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە (*Simples quamous epithelium*): تاق قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە بىر قەۋەت ياپىلاق قاسىراقسىمان ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەنلىكتىن قاسىراقسىمان ئۈستى تېرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. سىرتقى يۈزىدىن قارىغاندا، ھۈجەيرە كۆپ تەرەپلىك ھۈجەيرىنىڭ يانلىرى ھەرە چىشىسىمان بولۇپ، قوشنا ھۈجەيرىلەر بىلەن كىرەلىشىپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى ياپىلاق، يۇمىلاق شەكىلدە، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە بولىدۇ. ياندىن قارىغاندا ھۈجەيرە ياپىلاق نېپىز (1ــ1 رەسىم). بۇ خىل ئۈستى تېرە تارقالغان ئورنىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ ھەر خىل بولىدۇ.

(1) ئىچكى تېرە (*endothelium*): يۈرەك، قان تومۇر، لىمفا كانىلىنىڭ ئىچكى يۈزىدە بولىدۇ. ئىچكى تېرە ناھايىتى نېپىز، يۈزى سىلىق بولۇپ، قان ۋە لىمفا ئېقىمىنىڭ قارشىلىقىنى ئازايتىدۇ، يەنە ئۈستى تېرە ھۈجەيرىدىكى ئىچكى، تاشقى ماددىلارنىڭ ئالمىشىشىغا پايدىلىق.

(2) ئارىلىق تېرە (*mesothelium*): كۆكرەك پەردىسى، قورساق پەردىسى ۋە يۈرەك قېپى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان. ئارىلىق تېرە يۈزى ئەم ھەم سىلىق بولۇپ، ئىچكى ئەزالار ھەرىكىتىگە پايدىلىق.

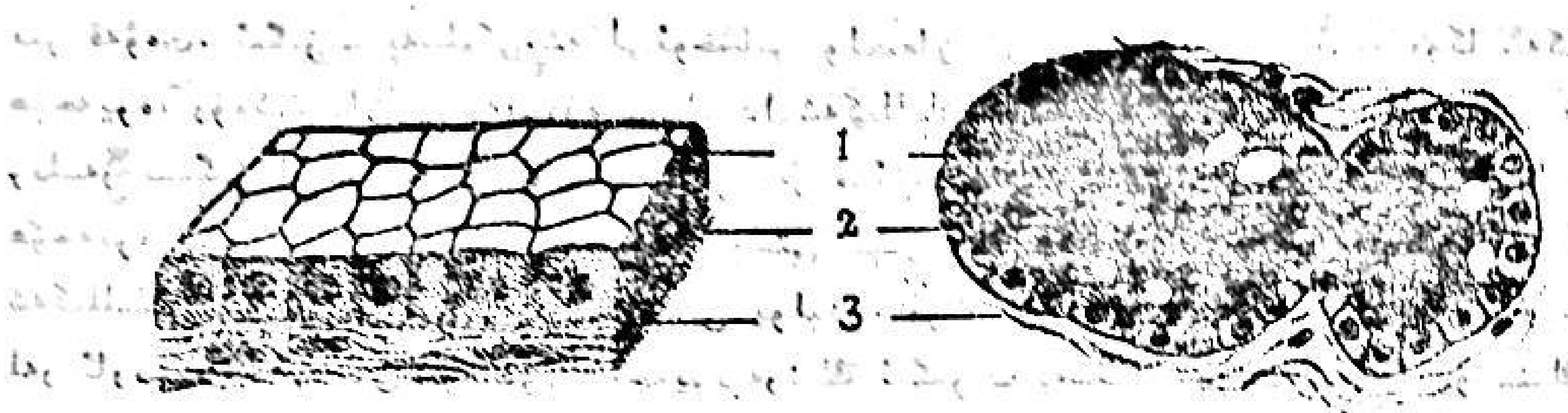
تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە ئۆپكە پۇۋەكچە دىۋارى، بۆرەك كىچىك خالتا دىۋار قەۋىتى قاتارلىق ئورۇنلارغىمۇ تارقىلىدۇ.



1-1 رەسىم. تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە

1. ياپىلاق ھۈجەيرە، 2. ھۈجەيرە يادروسى، 3. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.

(2) تاق قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە (*Simple cuboidalepithelium*) تاق قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە بىر قەۋەت رەتلىك تىزىلغان، پاكار موكا شەكىللىك ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەن. ياندىن قارىغاندا ھۈجەيرە چاسا شەكىلگە ئوخشاپ كېتىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى شار شەكىلدە بولۇپ، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە (2ــ1 رەسىم). بۇ خىل ئۈستى تېرە ئاساسەن قالقانسىمان بەز پۇۋەكچىسى بىلەن بۆرەك كىچىك كانىلى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان بولۇپ، سۈمۈرۈش ۋە ئاجرىتىش رولىغا ئىگە.



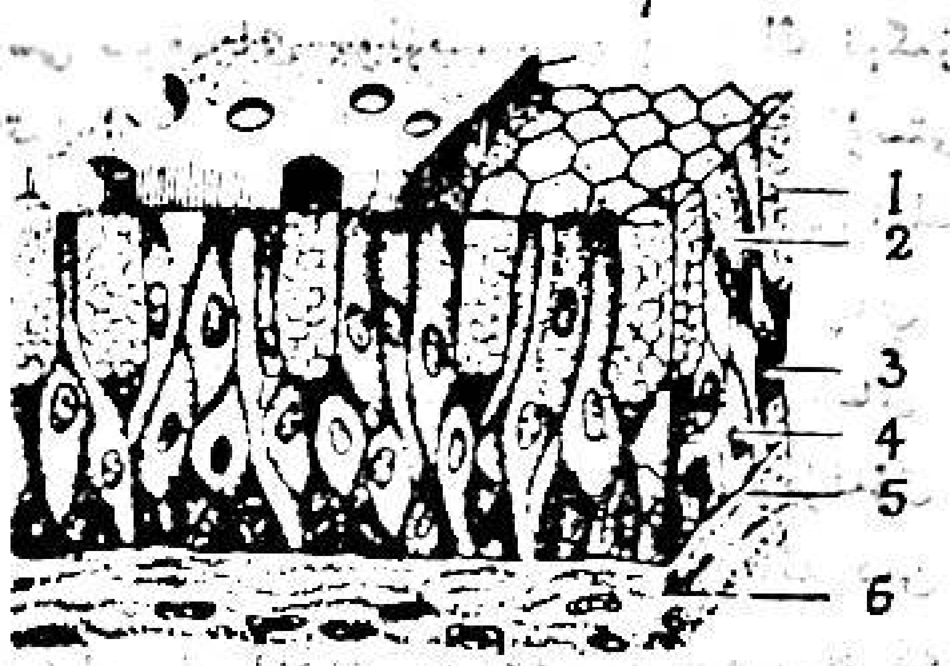
1-2 رەسىم. تاق قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە
1. چاسا ئۈستى تېرە، 2. يادروسى، 3. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

(3) تاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە (*Simple columnar epithelium*):
تاق قەۋەت تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بىر قەۋەت رەتلىك تىزىلغان ئېگىز ئۇچ قىرلىق تۈۋرۈك شەكىللىك هۈجەيرىدىن تۈزۈلگەن. يان تەرىپىدىن قارىغاندا، هۈجەيرە ئۇزۇن چاسا كۆرۈنىدۇ. هۈجەيرە يادروسى سوقىچاق بولۇپ، هۈجەيرىنىڭ ئېگىز قىسمىغا يېقىن جايدا ئوخشاش تەكشىلىكتە رەتلىك تىزىلىدۇ (3—1 رەسىم). بۇ خىل ئۈستى تېرە ئاساسەن ئاشقازان، ئۈچەي، بالىياتقۇ ۋە تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلى قاتارلىق ئەزالارنىڭ ئىچكى يۈزى ئۈستىگە جايلاشقان بولۇپ، سۈمۈرۈش بىلەن ئاجرىتىش رولىغا ئىگە. ئۈچەي ئىچىدىكى تاق قەۋەت تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە هۈجەيرە ئارىسىدا كۆپىنچە قىسماپ تۇرغان ئېگىز پوتىلۇق رومكىسىمان هۈجەيرە بولىدۇ (*goblet cell*)، ئۇ شىلىمشىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىپ، سىلىقلاندۇرۇش، ئاسراش رولىنى ئۆتەيدۇ. تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە، سىزىقسىمان قىر (*Striatedborder*) بار بولۇپ، بۇ تىزىلىشى رەتلىك هەم زىچ كەلگەن ئۇششاق يىپىچىلەردىن تۈزۈلگەن، بۇ تۈزۈلۈش سۈمۈرۈش خىزمىتى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

1-3 رەسىم. تاق قەۋەت تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە
1. يوللۇق قىر، 2. تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە، 3. هۈجەيرە يادروسى، 4. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.

(4) يالغان كۆپ قەۋەتلىك تىۋىتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە (*pseudostra tified ciliated columnar epithelium*)

بىر قەۋەت، ئېگىز - پەسلىكى، شەكلى ئوخشاش بولمىغان تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، موكا شەكىللىك ھۈجەيرە، رومكىسىمان ھۈجەيرە ۋە پىرامىدا شەكىللىك ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلگەن. بۇ ھۈجەيرىلەر ئېگىز قىسمىنىڭ ھەممىسى نېگىز پەردە ئۈستىدە بولسىمۇ، لېكىن پەقەت تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە بىلەن رومكىسىمان ھۈجەيرە ئۈستى تېرىنىڭ ئەركىن يۈزىگە بارىدۇ. پىرامىدا شەكىللىك ھۈجەيرە نېگىز پەردىگە يېقىن بولىدۇ، موكا شەكىللىك ھۈجەيرە يۇقىرىقى ھۈجەيرىلەر ئارىسىغا قىسىلغان بولىدۇ. ھۈجەيرىلەرنىڭ ئېگىز - پەسلىكى ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئورنىنىمۇ بىر خىل بولمىغانلىقتىن كېسىلگەن يۈزى كۆپ قەۋەتلىك كۆرۈنىدۇ، ئەمەلىيەتتە بىر قەۋەت بولىدۇ. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىسىنىڭ ئەركىن يۈزىدە ھەرىكەتلىنىدىغان تۈكلەر بولۇپ، يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە دېيىلىدۇ (4-1 رەسىم). بۇ خىل ئۈستى تېرە ئاساسەن نەپەس يولىنىڭ ئىچكى يۈزىگە تارقالغان بولۇپ، ئاسراش ۋە ئاجراتمىلارنى ئاجرىتىش رولىغا ئىگە. رومكىسىمان ھۈجەيرە ئاجراتقان شىرىلىق سۇيۇقلۇق شىللىق پەردىنى سىلىقلاندۇرۇش بىلەن چاڭ، مىكروبلار قاتارلىق يات ماددىلارنى يېپىشتۇرۇپ ئېلىش رولى بار. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىسىنىڭ تۈكلىرى بىر تەرەپكە رىتىملىق ھەرىكەت قىلىپ، چاڭ-توزان، مىكروپ قاتارلىقلارنى ھەيدەپ كانايغا ئاپىرىپ، سىرتقا چىقىرىدۇ.



4-1 رەسىم. يالغان كۆپ قەۋەت تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە

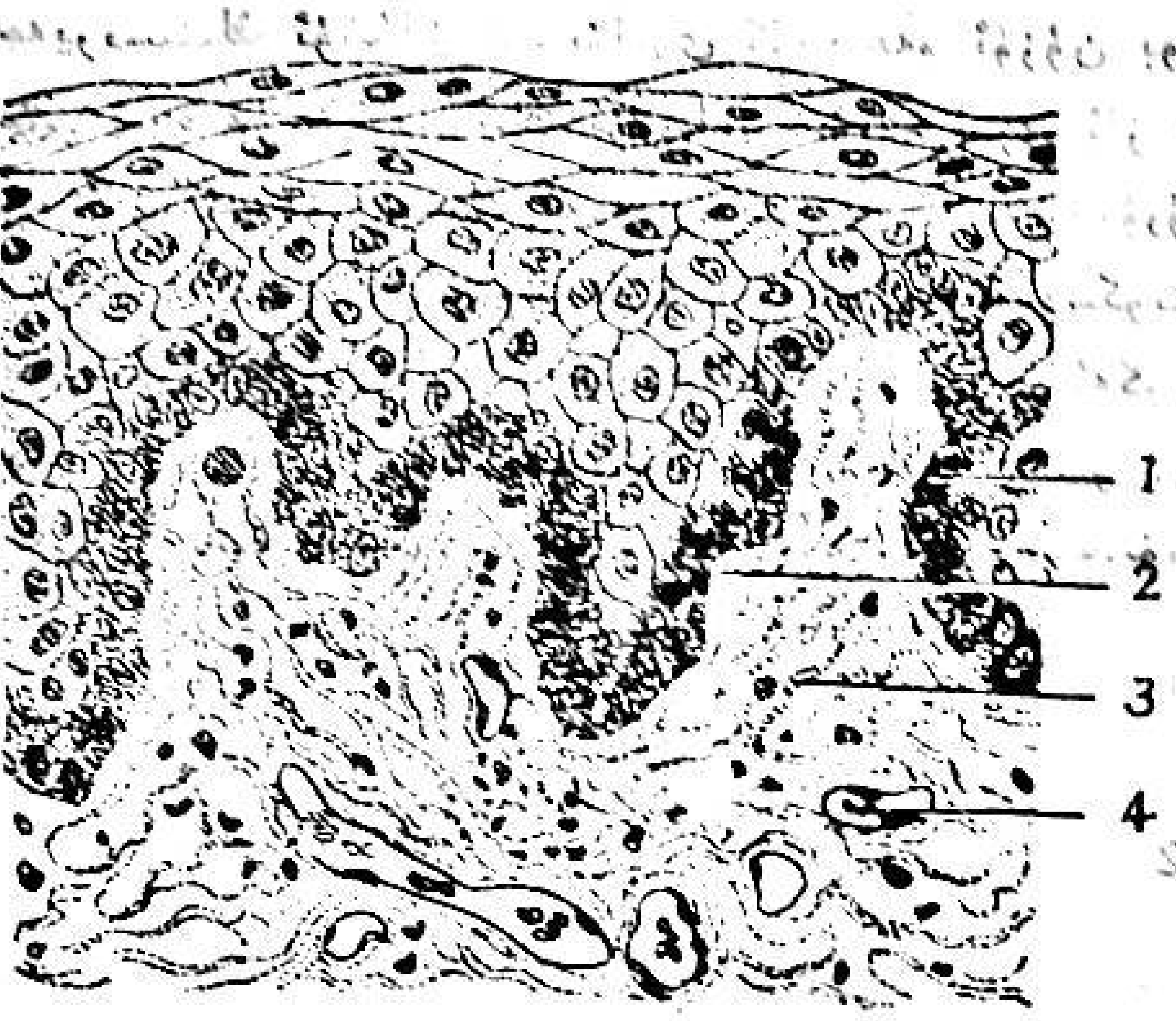
1. رومكىسىمان ھۈجەيرە، 2. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، 3. موكا شەكىللىك ھۈجەيرە، 4. پىرامىدا شەكىللىك ھۈجەيرە، 5. نېگىز پەردە، 6. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 7. تۈكچىلەر.

(II) كۆپ قەۋەت ئۈستى تېرە

1. كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە (*Stratified Squamous epithelium*):

ئۈستى تېرە ھۈجەيرە قەۋىتى بىر ئاز كۆپ، يۈزىدىكى ھۈجەيرە ياپىلاق قاسىراقسىمان كۆرۈنگەنلىكتىن كۆپ قەۋەت قاسىراقسىمان ئۈستى تېرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئوتتۇرىدىكى بىر نەچچە قەۋىتى كۆپ قىرلىق ھۈجەيرە بولۇپ، چوڭقۇر قەۋەتتىكى ھۈجەيرىلەر قىسقا تۈۋرۈكسىمان ياكى چاسا شەكىللىك بولىدۇ (5-1 رەسىم). چوڭقۇر قەۋەتتىكى ھۈجەيرىلەر بۆلۈنۈپ كۆپىيىش رولىغا ئىگە، يېڭى پەيدا بولغان ھۈجەيرىلەر ئاستا - ئاستا يۈز قەۋەتكە سۈرۈلۈپ، يۈز قەۋەتتىكى قېرىپ ئۆلگەن ياكى زەخىملىنىپ چۈشكەن ھۈجەيرىلەرنىڭ ئورنىنى تولۇقلايدۇ. يېڭى پەيدا بولغان ھۈجەيرىلەر يۈز قەۋەتكە سىلجىش جەريانىدا، ھۈجەيرە شەكلى ئاستا - ئاستا قىسقا تۈۋرۈكسىمان شەكىلدىن كۆپ قىرلىق شەكىلگە ئۆزگىرىپ، ئەڭ ئاخىرى ياپىلاق ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرىنىڭ نېگىز يۈزى، بىر قەۋەت نېپىز نېگىز پەردە ئارقىلىق چوڭقۇر قەۋەتتىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا تۇتىشىدۇ، تۇتاشقان ئورۇن ئېگىز - پەس تەكشىسىز بولۇپ، بۇ ئارقىلىق تۇتىشىش ھەجىمىنى كېڭەيتىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلارنىڭ شورىغۇچىلىرىدا مول قىل قان تومۇرلار بار بولۇپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئوزۇقلىنىش ماددا ئالمىشىشىغا قارىتا مۇھىم رول ئوينايدۇ.

كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە، تېرىنىڭ يۈزى، ئېغىز بوشلۇقى، قىزىل ئۆڭگەچ ھەم جىنسىي يول قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان بولۇپ، سۈركىلىشكە بەرداشلىق بېرەلەيدۇ. سىرتقى ماددىلارنىڭ كىرىشىنى چەكلىيەلەيدۇ. زەخىملەنگەندىن كېيىن ئەسلىگە كېلىشى ناھايىتى كۈچلۈك بولىدۇ. تېرە يۈزىگە تارقالغان كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە مۈڭگۈزلىشىشتىن كېيىن مۈڭگۈز قەۋەت شەكىللىنىدۇ. ئېغىز بوشلۇقى، قىزىل ئۆڭگەچ، جىنسىي يول قاتارلىق ئورۇنلاردىكى كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە مۈڭگۈزلەشمەيدۇ.



1-5 رەسىم. كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە
1. ئېگىز قەۋەت ھۈجەيرە، 2. ئېگىز پەردە، 3. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 4. قىل قان تومۇر

2. ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە (*transitional epithelium*): بۇ خىل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ۋە قەۋەت سانى، ئەزالارنىڭ كېڭىيىش، كىچىكلىشىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ تۇرغانلىقتىن بۇنى ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە دېيىلىدۇ. ئاساسلىقى سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانىلى بىلەن دوۋساق قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقىلىدۇ. دوۋساق بوشاپ قىسقارغاندا، ئۈستى تېرە قېلىنلىشىدۇ، ھۈجەيرە قېلىنلىشىپ 6~5 قەۋەتكە يېتىدۇ، بۇ چاغدا يۈزىدىكى ھۈجەيرە چاسا شەكىلگە كىرىدۇ، ھۈجەيرە تېنى چوڭراق بولۇپ، بەزىلىرىدە ئىككى ھۈجەيرە يادروسى بولىدۇ، بۇ ياپقۇچى ھۈجەيرە دېيىلىدۇ، ئوتتۇرا قەۋەتلىرىدىكى ھۈجەيرە كۆپ قىرلىق بولۇپ، ئېگىز قەۋەتتىكى ھۈجەيرە قىسقا تۈۋرۈكسىمان ياكى چاسا شەكىلدە بولىدۇ. دوۋساق تولۇپ كېڭەيگەندە، ئۈستى تېرە نېپىزلەپ، 3~2 قەۋەت بولىدۇ، يۈز قەۋەت ھۈجەيرىسىمۇ بۇنىڭغا ئەگىشىپ ياپىلاقلىشىدۇ (6-1 رەسىم).

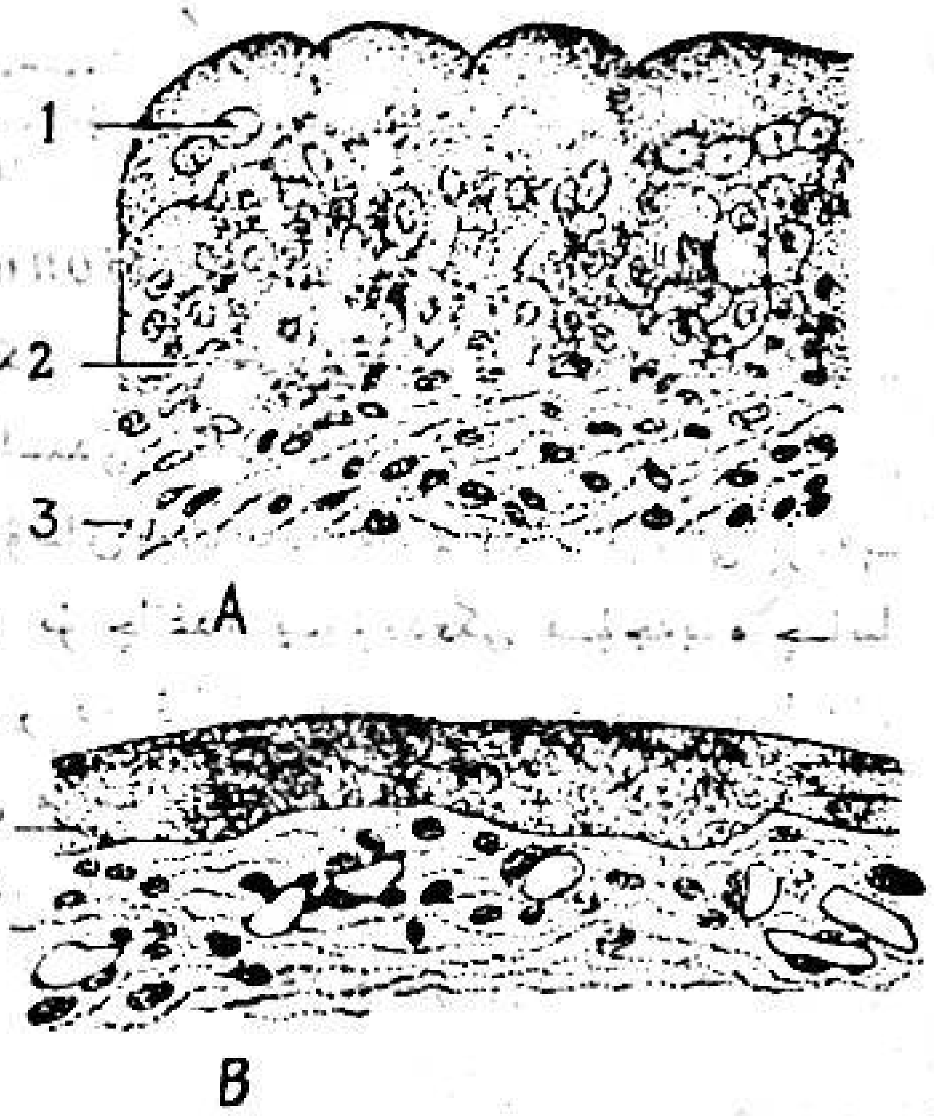
(Ⅲ) ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ ئالاھىدە تۈزۈلۈشى

ئۈستى تېرە توقۇلمىنىڭ تارقىلىش ئورنى ئوخشىمىغانلىقتىن خىزمىتىمۇ پەرقلىق بولىدۇ. خىزمىتىگە ماسلىشىش ئۈچۈن، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ھەر قايسى يۈزىدە بۆلۈنۈپ چىققان ئالاھىدە تۈزۈلۈشلەر بولىدۇ. بۇ ئالاھىدە تۈزۈلۈشنىڭ بەزىلىرى ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ھۈجەيرە ماددىسىدىن بۆلۈنۈپ كەلگەن، بەزىلىرى ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسى بىلەن بىرلىكتە شەكىللەنگەن.

1. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئەركىن يۈزى.

(1) ئۇششاق تۈكچىلەر (*microvilli*): ئۇزۇنلۇقى 0.5~1.4 *um*، كەڭلىكى 0.1*um* بولۇپ، ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ھۈجەيرە ماددىسى بىرلىكتە شەكىللەندۈرگەن ئەركىن يۈز ئۈستىدە چىقىپ تۇرغان بارماقسىمان ئۆسۈكچىدىن ئىبارەت (7-1 رەسىم)، بەزى ئۈستى تېرە

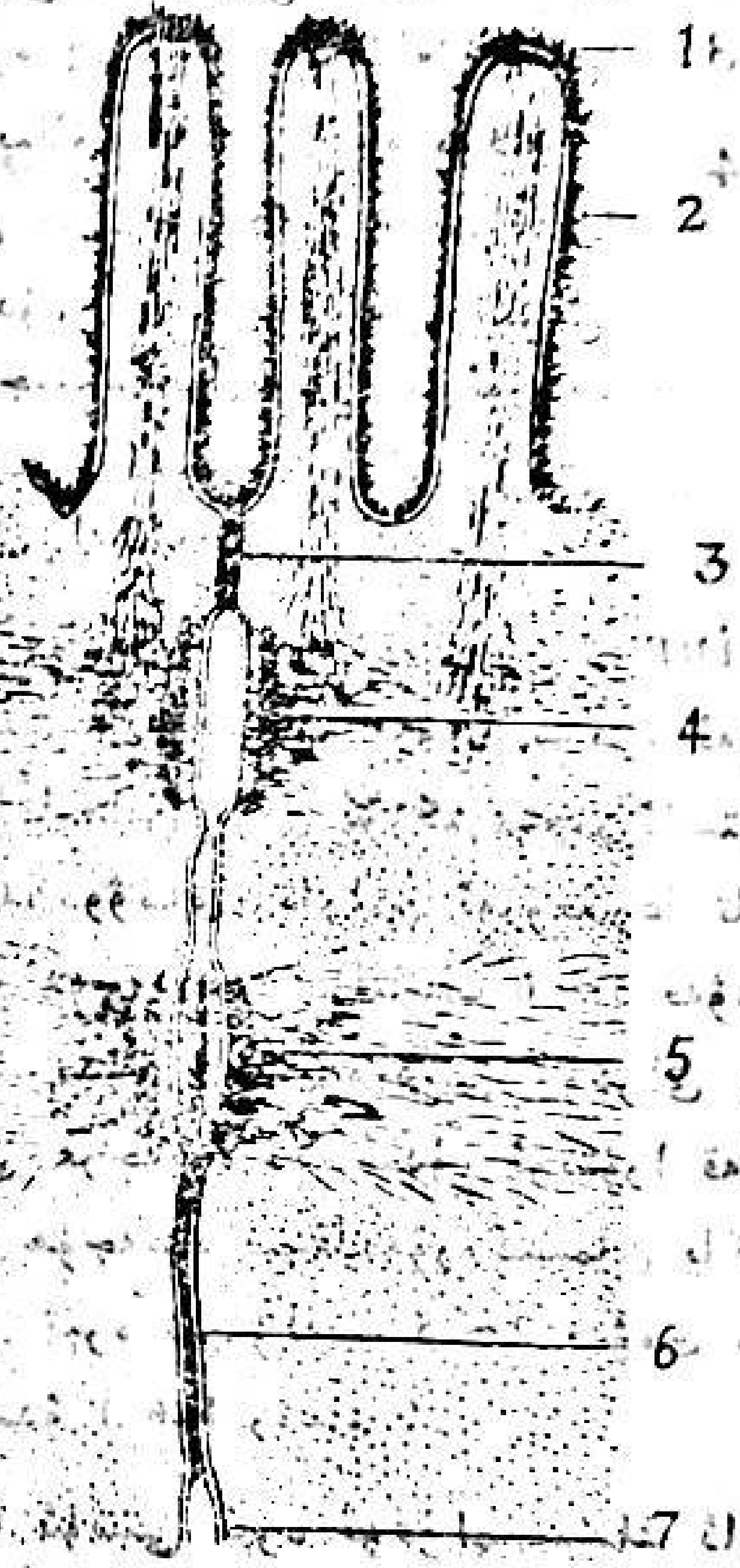
ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈششاق تۈۋۈتلىرى كۆپ ھەم ئۇزۇن بولۇپ، تىزىلىشى رەتلىك بولىدۇ، بەزى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈششاق تۈۋۈتچىلىرى ئاز بولۇپ، ئۇزۇن-قىسقىلىقى ئوخشاش ئەمەس، تىزىلىشىمۇ رەتلىك ئەمەس. كىچىك ئۈچەي تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ تۈۋۈتچىلىرى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ ئوپتىك مىكروسكوپتا تىك سىزىقلىق كۆرۈنىدۇ. بۇلنى سىزىقسىمان قىر دېيىلىدۇ. بۆرەك كاناللىرى يېقىن ئەگرىلىكتىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ تۈۋۈتچىلىرى بىر ئاز قىسقا بولۇپ، چوتكىسىمان قىر دېيىلىدۇ. بۇ خىل تۈزۈلۈش ھۈجەيرە سىرتقى يۈزىنىڭ ھەجىمىنى چوڭايتىپ، ھۈجەيرىنىڭ سۈمۈرۈش خىزمىتى ئۈچۈن پايدىلىق بولىدۇ.



6 - 1 رەسىم. ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە

A. دوۋساق بوش چاغدا. 1. يايپاقچى ئۈستى تېرە، 2. ئىنچىكە قەۋەت ھۈجەيرە، 3. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.

B. دوۋساق تولغان ۋاقتى. 1. ئىنچىكە قەۋەت ھۈجەيرە، 2. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.



1-7 رەسىم. ھۈجەيرىنىڭ تۈۋۈتچىلىرى ۋە بىرىكمە تەن باغلىنىشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. ھۈجەيرە قېپى، 2. تۈۋۈتچىلەر، 3. زىچ باغلىنىش، 4. ئوتتۇرا باغلىنىش، 5. كۆۋرۈكتە ئىلمەكلىرى، 6. بىردەقلىق باغلىنىش، 7. ھۈجەيرە پەردىسى.

(2) تەۋرەنمە موي (Cilia)، موي ئۈستى تېرە.

ھۈجەيرىنىڭ چوققىسىدىن سىرتقى يۈزىگە چىقىپ تۇرغان ئۆسۈكچە بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى بىلەن ھۈجەيرە پەردىسىدىن تۈزۈلگەن، ئۇ تۈۋۈتچىلەردىن توم ھەم ئۇزۇن، تۈزۈلۈشىمۇ بىر ئاز مۇرەككەپ بولۇپ، ئادەتتە ئۇزۇنلۇقى 5 ~ 10 um كېلىدۇ. توملۇقى 0.2 um كېلىدۇ (1—8 رەسىم). موي بەلگىلىك يۆنىلىش بويىچە رېتىملىق تەۋرىنىپ بەزى ئاجراتمىلارنى ياكى يۈزىگە چاپلىشىپ ئالغان توزان ۋە مىكروب قاتارلىقلارنى تازىلاپ چىقىرىدۇ.

A. تۆۋەن ئۆتكۈزگۈچى ئېلېكتروللۇق مىكروسكوپ رەسىمى × 40،400. ئۇلانئۆستى يۇلىكىدىكى موىلارنىڭ توغرا كەسمە يۈزرەسىمى، BG ئېگىز دانچە، mt ئىنچىكە كانال.

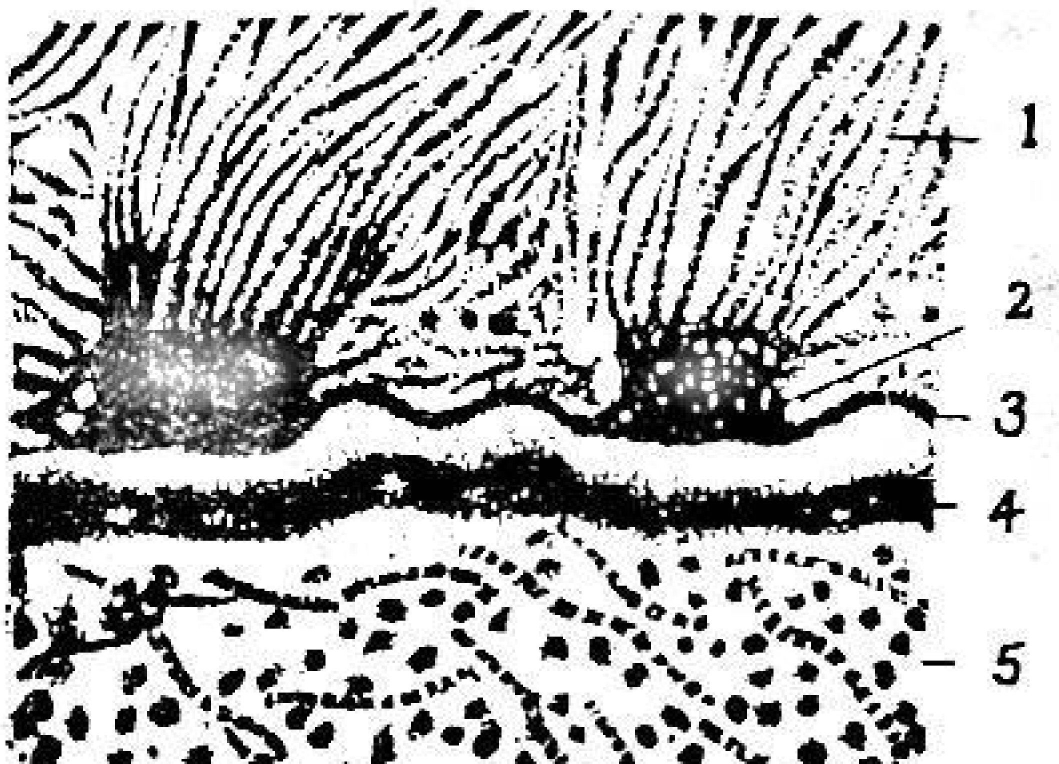
B. شەكىل چۈشۈرگۈچى ئېلېكتروللۇق مىكروسكوپ رەسىمى.

8-1 رەسىم. موىلارنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپ رەسىمى.

ئېلېكتىرون مىكروسكوپ ئاستىدا مويلار سىرتنى يېپىپ تۇرغان ھۈجەيرە پەردىسىنى، مويلار ئىچى-
دە تىك تىزىلغان ئىنچىكە كانايلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئەتراپىغا جايلاشقان 9 گۇرۇپپا جۈپ
كەلگەن ئىنچىكە كانال بىلەن مەركىزىدىكى 2 تال تاق ئىنچىكە كانايلىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.
ئەتراپ ئىنچىكە كانىيىنىڭ نېگىز قىسمى بىلەن موي نېگىز دانىچىسى ئۆز ئارا تۇتىشىپ تۇ-
رىدۇ (8—1 رەسىم). تەۋرەنمە مويلارنىڭ ھەرىكەت قانۇنىيىتى ھازىر ئانچە ئېنىق ئەمەس
بولۇپ، يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئىزدىنىشكە توغرا كېلىدۇ.

2. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ نېگىز يۈزى.

(1) نېگىز پەردە (*basement membrane*): ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ نېگىز
يۈزى بىلەن چوڭقۇر قەۋەتتىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئارىسىدا نېپىز بىر قەۋەت نېگىز پەر-
دە بولۇپ، قېلىنلىقى ئەزالارغا قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ. خىمىيىۋى تەركىبى ئاساسەن يې-
پىشقاق پولى ساخارىد قاتارلىقلاردۇر. ئوپتىك مىكروسكوپتا، *H-E* بوياش ئۇسۇلى بىلەن بو-
يىغاندا تەكشى ماددىغا ئوخشاش نېپىز پەردە كۆرۈنىدۇ. ئېلېكتىرون مىكروسكوپتا كۆرۈنگەن
نېگىز پەردە، ئىككى قەۋەت ئوخشاش بولمىغان تۈزۈلۈشتىن تۈزۈلىدۇ. ئۈستى تېرىگە يېقىن
بولغان بىر قەۋەت ئىنچىكە دانىچىسىمان ۋە ئىنچىكە يىپسىمان ماددىدىن تۈزۈلۈپ، نې-
گىز تاختا دېيىلىدۇ (*basallamina*).
بۇ ئۈستى تېرە ھۈجەيرىنىڭ ئاجرات-
مىسىدىن شەكىللەنگەن. قوشنا بىرىكتۈر-
گۈچى توقۇلمىنىڭ بىر قەۋىتى ئىنچىكە
تالا بولۇپ، تورسىمان تالا بىلەن نېگىز
ماددىدىن (يېپىشقاق پولى ساخارىد)
تۈزۈلگەن، ئۇنى تور تاختا دېيىلىدۇ
(*reticularlamina*). تور تاخ-
تا ئېھتىمال بىرىكتۈرگۈچى
توقۇلمىنىڭ تالا ھاسىل قىل-
غۇچى ھۈجەيرە قىسمىدىن كەل-
گەن بولۇشى مۇمكىن (9-1 رەسىم).



9-1 رەسىم. نېگىز پەردە بىلەن يېرىم كۆۋرۈكسىمان دانىچىنىڭ ئېلېكتىرون مىكروسكوپلۇق مودېل رەسىمى
1. ئىنچىكە يىپچە، 2. يېرىم كۆۋرۈكسىمان دانىچە، 3. ھۈجەيرە پەردىسى، 4. نېگىز تاختا، 5. تور تاختا.

نېگىز پەردىنىڭ تۇتاشتۇرۇش، تىرەش رولى بولۇپ، يېرىم ئۆتكۈزگۈچى پەردە خاراك-
تېرىگە ئىگە، بۇنىڭ ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ماددا ئالمىشىش ۋە باشقا خىزمەتلىرىگە قا-
رىتا مۇھىم ئەھمىيىتى بولىدۇ.

(2) پىلازما پەردە ئىچكى پۈرمىسى (*Plasmamembraneinfolding*): بەزى ئۈستى
تېرە ھۈجەيرە نېگىز يۈزىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى تەرىپىگە ئولتۇرۇشۇپ
كۆپلىگەن ئىچكى پۈرمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، ئىچكى پۈرمىنىڭ ئوتتۇرىسىدىكى ھۈجەيرە ماددى-
سىنىڭ ئىچىدە تىك تىزىلغان يېپىلىق تەنچە بولىدۇ. ئىچكى پۈرمە بۆرەكنىڭ يېقىن ئەگرى
كىچىك قانىلىدىكى ئۈستى ھۈجەيرىدە ئالاھىدە تەرەققىي قىلغان بولۇپ، ھۈجەيرە نېگىز يۈزى-

نىڭ يۈزىگە بېتىيىمىنى كۆرۈنەرلىك چوڭايتىدۇ. شۇڭلاشقا سۇ ۋە ئېلېكترولىتلارنى يۆتكەش خىزمىتىنى كۈچەيتىدۇ.

3. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ يان يۈزى بىر تۇتاش ئۇلانما تۈزۈلۈشلەرنى تەشكىل قىلىدۇ، بۇ تۈزۈلۈشتىن ھەر خىل توقۇلمىلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە تاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ باغلىنىشى بولۇشى ناھايىتى تىپىك بولۇپ، ئاساسلىق ئۇلاشتۇرغۇچى قۇرۇلمىلار تۆۋەندىكىچە:

1. زىچ باغلىنىش (*Tight Junction*): تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىنىڭ تۆپە قىسمى قوشنا ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ سىرتقى قەۋىتى تورسىمان تېگىشىش يۈزىنى ھاسىل قىلىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن بوشلۇق ئىچىدىكى چوڭ مالېكۇلىلىق ماددىلارنىڭ ھۈجەيرە بوشلۇقى ۋە چوڭقۇر قىسمىدىكى توقۇلمىلارغا كىرىشىنى توسىدۇ (7~1 رەسىم). زىچ تۇتۇشۇش ئاشقازان-ئۈچەي يولى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى قاتارلىق ئورۇنلاردا كۆپ ئۇچرايدۇ، بۇ بىر قەۋەت توساقتىن ئىبارەت.

2. ئارىلىق باغلىنىش (*Intermediate junction*): زىچ باغلىنىشنىڭ چوڭقۇر قىسمى قوشنا ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە پەردە سىرتقى قەۋىتىگە يېقىن يەردە 150Å~200Å بوشلۇق بولۇپ، بۇ بوشلۇقنى پلازما خاراكتېرلىك ماددا تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. قوشنا ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدە نۇرغۇنلىغان تەكشى تىزىلغان، زىچ تىۋىتچىلەر بولۇپ، ئاخىرقى تور دېيىلىدۇ. تىۋىتچىنىڭ بىر ئۇچىغا شۇ ئورۇندىكى ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئىچكى يۈزى يېپىشىپ تۇرىدۇ (1-7 رەسىم). ئارىلىق باغلىنىش دائىم زىچ باغلىنىش بىلەن بىللە ياكى قىسمەن كىچىك بەلباغنى شەكىللەندۈرۈپ، قوشنا ھۈجەيرىلەر ئوتتۇرىسىغا زىچ قىسىلىپ تۇرىدۇ. بۇ ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆرۈلگەن پۈتۈك قىرغا تەڭ بولۇپ، قوشنا ھۈجەيرىلەر ئوتتۇرىسىدىكى باغلىنىش رولىنى كۈچەيتىدۇ ھەم ھۈجەيرە بوشلۇق ئارىسىغا كىرىپ، چوڭ مالېكۇلىلىق ماددىلارنىڭ ئۆتۈشىنى توسۇش رولىنى ئۆتەيدۇ.

3. كۆۋرۈكدانىچىلار (*Desmosome*): ئورنى ئارىلىق باغلىنىشنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولىدۇ. بۇ ئورۇندىكى قوشنا ھۈجەيرە ئوتتۇرىسىدا 200Å ئەتراپىدىكى بوشلۇق بولۇپ، بۇنىڭ ئارىلىقىدا قەنت ئاقسىلى مول بولىدۇ. بۇ كالتسىي ئىئونلىرى ئارقىلىق ئۆز ئارا چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئىككى تەرەپ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئىچكى يۈزىدە زىچ تاختىسىمان تۈزۈلۈش بولۇپ، بۇنى يېپىشقۇچى تاختا دېيىلىدۇ (*Attachment plaque*). ھۈجەيرە ماددىسىغا يېقىن ئورۇندىكى تىۋىتچىلەر چاپلاشقان تاختا بار يەردە يىغىلىپ «U» شەكىللىك تاختا ئۈستىگە چاپلىشىپ، مۇقىملاشتۇرۇش ۋە تىرەش قاتارلىق روللارنى ئوينايدۇ. كۆۋرۈكدانىچە پۈتۈن ھۈجەيرىنى ئوراپ تۇرماستىن، پەقەتلا مەلۇم ئورۇن ئۈستىدە بولۇپ، ئىككى ھۈجەيرىنى ئۆز ئارا چىڭ يېپىشتۇرۇپ تۇرىدۇ (1-7 رەسىم). يېرىم كۆۋرۈكدانىچە (*Half desmosome*) تېرە يۈزىدىكى تېرە يۈز ھۈجەيرىسىنىڭ نېگىز يۈزى بىلەن نېگىز پەردە ئارىسىدا كۆپ بولىدۇ. بۇ ئورۇندىكى ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ بەزى يەرلىك قىسمىدا تاق تەرەپلىك تاختىسىمان تۈزۈلۈش شەكىللىنىدۇ. بەزىلىرىدە تىۋىتچىلەر تاختا ئۈستىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئۇ ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنى نېگىز پەردىگە مۇقىملاشتۇرۇش رولىنى ئۆتەيدۇ (1-9 رەسىم).

تۇتاشتۇرغۇچى بىرىكمە: تەنچە (*Junctionalcomplex*) زىچ باغلىنىش، ئارىلىق باغلىنىش، كۆۋرۈكدانىچە ئۈچىنىڭ بىرلىكتە مەۋجۇت بولۇش شەكلىگە قارىتىلىدۇ. بۇ خىل تۈزۈلۈشنىڭ ئورنى، ئۈستى تېرە ھۈجەيرە چوققىسىنىڭ يان تەرىپىدە بولىدۇ. بولۇپمۇ ئاشقازان، ئۈچەي، تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىسىدىكى تۇتۇشۇش، بىرىكمە رەتلىنىشى ئەڭ تىپىكتۇر.

4. چاكلىق تۇتۇشۇش (*Gapjunction*): ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، قوشنا ھۈجەيرىلەر ئارىسىدا، ھۈجەيرە پەردىسى ئارىلىق تۈزۈلمە بىرىكىشىنى ھاسىل قىلىدۇ. بىرىككەن پەردە 4~8A° قىچە كىچىك كانال بولىدۇ، بىرىكمىگەن پەردە ھۈجەيرە پەردىسى 20A° ئايرىلىپ تۇرىدۇ، كىچىك كانال ئۆتىشى مالېكۇلىلىق ماددىلارنى ئۆتكۈزىدۇ (7-رەسىم). بۇ تۇرۇۋېتىنىڭ ئېلېكتر قارشىلىقى تۆۋەن بولغانلىقتىن ئېيونلارنىڭ ئالمىشىشى ۋە قوزغىلىشىنى يەتكۈزۈشكە پايدىلىق بولىدۇ.

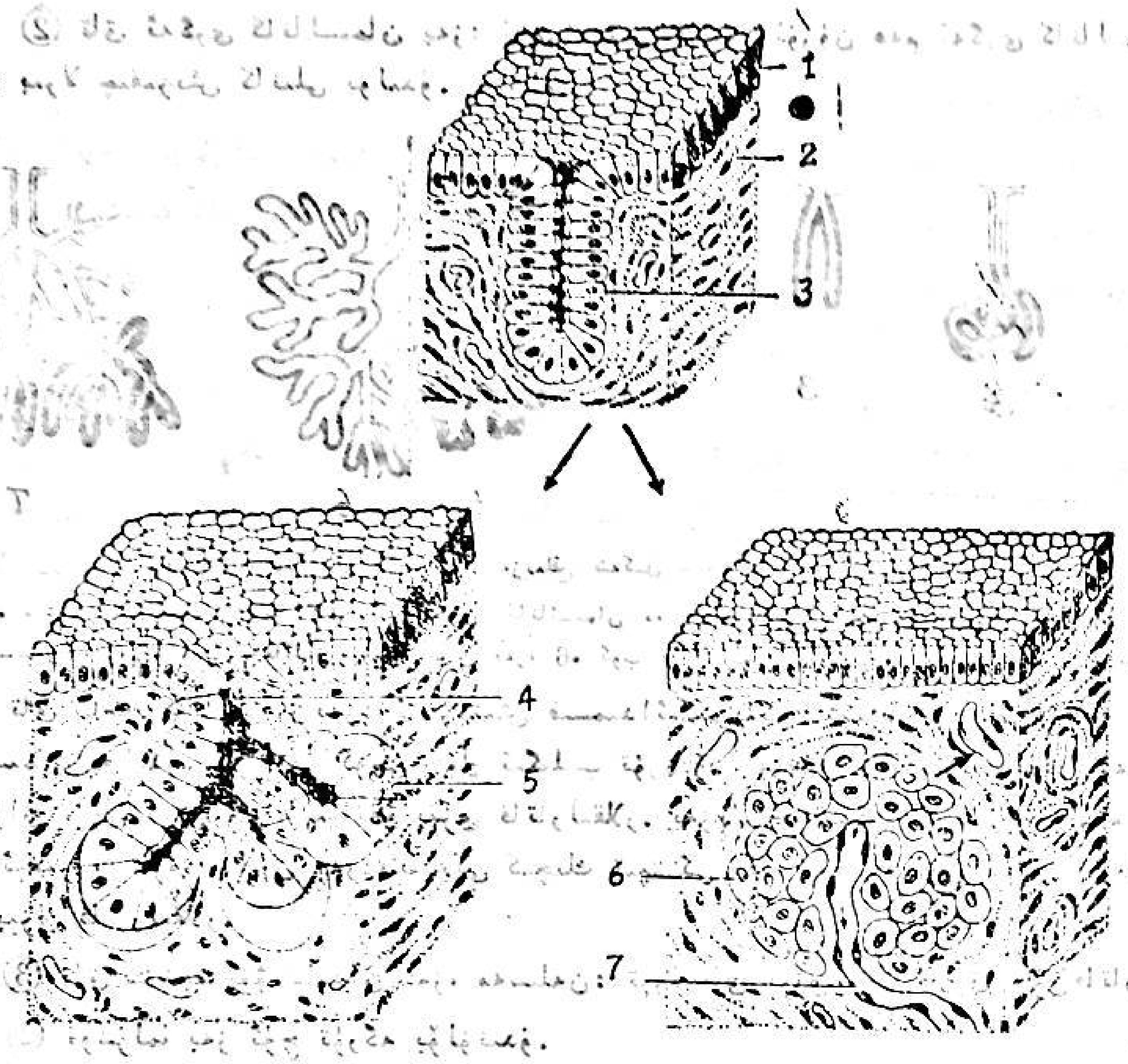
II بەز ئۈستى تېرە

ئاجرىتىش رولى ئاساس قىلىنغان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بەز ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ. بەز ھۈجەيرىسى ئاساس قىلىنىپ تۈزۈلگەن ئۈستى تېرە توقۇلمىسى بەز ئۈستى تېرە دېيىلىدۇ (*Glandularepithelium*). بەز ئۈستى تېرە ئاساس قىلىنىپ تۈزۈلگەن ئەزا بەز (*Gland*) دېيىلىدۇ.

بەز ئۈستى تېرە تۆرەلمە ۋاقتىدا ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپىيىشىدىن پەيدا بولىدۇ. ئالدى بىلەن ھۈجەيرە تانىچى شەكىللىنىپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ ئارىسىغا كىرىپ يېتىلگەن ھالدا تەرەققىي قىلىپ بەزگە ئايلىنىدۇ. بەز كانىلى باشتىن-ئاخىرى يۈز ئۈستى تېرە قەۋىتى بىلەن تۇتۇشۇپ تۇرىدۇ، بەز ئاجراتما ماددىسى كانال ئارقىلىق سىرتقا چىقىرىلسا سىرتقى ئاجراتقۇچى بەز (*Exocrinegland*) ياكى كانالىق بەز دېيىلىدۇ. مەسىلەن: تەر بېزى، شۆلگەي بېزى قاتارلىقلار. ئەگەر ھۈجەيرە تانىچى ئولتۇرۇشقاندىن كېيىن سىرتقى يۈز ئۈستى تېرە تەدرىجىي ئاجرىلىپ، كانال ھاسىل قىلماستىن، بەلكى بىر توپ بەز ھۈجەيرىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بەز ھۈجەيرىسىنىڭ ئاجراتما ماددىسى (ھورمون) بىۋاسىتە قان سۇيۇقلۇقىغا ياكى لىمفىغا قوشۇلۇپ، پۈتۈن بەدەنگە قويۇلىدۇ. بۇ خىل بەز ئىچكى ئاجراتما بەز دېيىلىدۇ (*Endocrinegland*) ياكى كانالسىز بەز دېيىلىدۇ. مەسىلەن: قالقانسىمان بەز، بۆرەك ئۈستى بېزى قاتارلىق (10-11 رەسىم). (ئىچكى ئاجراتما بەز 11- بابتا بايان قىلىنىدۇ).

1. تاشقى ئاجراتما بەزنىڭ ئومۇمىي تۈزۈلۈشى: تاشقى ئاجراتما بەز، بەز ھۈجەيرىسىنىڭ سانىغا ئاساسەن تاق ھۈجەيرە بېزى (رومكىسىمان ھۈجەيرە قاتارلىق) بىلەن كۆپ ھۈجەيرە بېزىگە بۆلۈنىدۇ. ئادەم بەدىنى ئىچىدىكى كۆپلىگەن بەزلەرنىڭ ھەممىسى كۆپ ھۈجەيرىلىك بەزدۇر. كۆپ ھۈجەيرىلىك بەز ئاجراتما قىسىم بىلەن چىقارغۇچى قىسىمدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ.

(1) ئاجراتقۇچى قىسىم: بۇ بەز ئاخىرقى دانىچە ياكى بەز پۇۋەكچىسى *Alveoli* دېيىلىدۇ. ئادەتتە بىر قەۋەت بەز ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرىدۇ، مەركىزىدە بىر بوشلۇق بولۇپ



1-10 رەسىم. بەز ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشى

1. ئۈستى تېرە توقۇلمىسى؛ 2. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما؛ 3. پەيدا بولۇۋاتقان بەز؛ 4. كانال؛ 5. ئاجرىتىش قىسمى؛ 6. ھۈجەيرە توپى؛ 7. قىل قان تورى.

بەز بوشلۇقى دېيىلىدۇ. ئاجراتقۇچى قىسمىنىڭ ئاجراتما ماددىسى كانال ئارقىلىق بەز سىرتىغا چىقىرىلىدۇ.

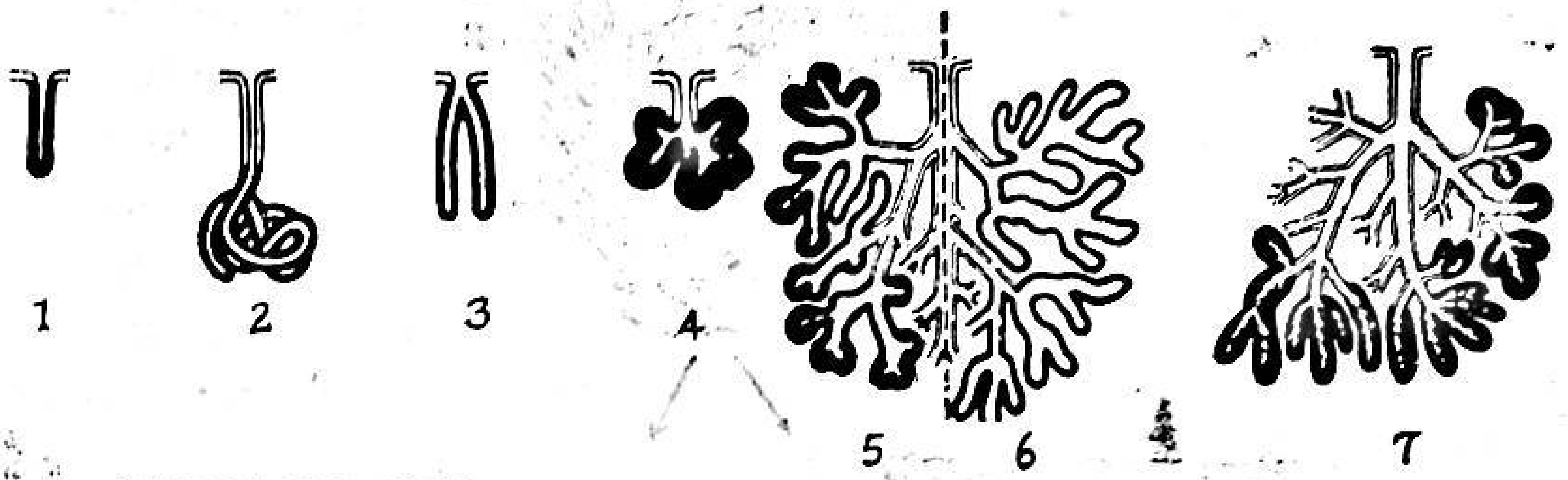
(2) چىقارغۇچى قىسمى: تاق قەۋەت ياكى كۆپ قەۋەت ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلگەن توم-ئىنچكىلىكى ئوخشاش بولمىغان ھەر دەرىجىلىك كاناللاردىن تۈزۈلىدۇ. كانالنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقى ۋە شەكىل تۈزۈلۈشى بەزلەرگە قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ. بەزى بەز كانالچىلىرىنىڭ بەز ھۈجەيرىسى ئاجرىتىپ چىقارغان ئاجراتمىلارنى چىقىرىش رولىدىن باشقا يەنە ئاجرىتىش رولىمۇ بار.

2. تاشقى ئاجراتما بەزلەرنىڭ تۈرگە بۆلۈنۈشى: تاشقى ئاجراتما بەز تاق ھۈجەيرىلىك بەزدىن باشقا، كۆپ ھۈجەيرىلىك بەزلەر كانىلىدا شاخچىلارنىڭ بار-يوقلۇقىغا ئاساسەن تاق بەز ۋە قوشۇلما بەز دەپ ئىككى چوڭ تۈرگە بۆلۈنىدۇ (11-رەسىم).

(1) تاق بەز تۆت تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

① تاق تۈز كانالسىمان بەز: ئاجراتما قىسمى تۈز كانالسىمان بولۇپ، چىقىرىش كانىلى يوق. مەسىلەن: ئۈچەي بېزى قاتارلىق.

② تاق ئەگرى كانالسىمان بەز: ئاجراتقۇچى قىسمى ئۇزۇن ھەم ئەگرى كانالسىمان بولۇپ، بىرلا چىقىرىش كانىلى بولىدۇ. مەسىلەن: تەر بېزى.



1-11 رەسىم. ئاشقى ئاجراتما بەزنىڭ شەكىل جەھەتتىكى تۈرگە بۆلۈنۈشى

1. تاق تۈزكانالسىمان بەز، 2. تاق ئەگرى كانالسىمان بەز، 3. تاق شاخچە كانالسىمان بەز، 4. تاق شاخچە پۇۋەكچىسىمان بەز، 5. كۆپ كاناللىق پۇۋەكسىمان بەز، 6. كۆپ كانالسىمان بەز، 7. كۆپ پۇۋەكسىمان بەز.

تاق شاخچە كانالسىمان بەز: ئاجرىتىش قىسمىدا ئىككى ياكى ئىككىدىن يۇقىرى شاخچە بولۇپ، كانالسىمان بولىدۇ. ئاخىرقى ئۇچى سەل ئىگىلىپ تۇرىدۇ. بەزلەرنىڭ كانىلى يوق، مەسىلەن: ئاشقازان تۈۋى بېزى ۋە بالىياتقۇ بېزى قاتارلىقلار. بەزلىرى قىسقا بىر كانالغا ئىگە، مەسىلەن: ئېغىز بوشلۇق شىللىق پەردىسىدىكى كىچىك تىپتىكى بەز تېنى ۋە ئون ئىككى بارماق ئۈچەي بېزى قاتارلىقلار.

③ تاق شاخچە پۇۋەكسىمان بەز، مەسىلەن: تېرە ماي بېزى، كۆز قاپاق بېزى قاتارلىقلار.

(2) قوشۇلما بەز ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

① قوشۇلما كانالسىمان بەز، مەسىلەن: ئاشقازاننىڭ كىرىش ئېغىزىدىكى بەزلەر.

② قوشۇلما پۇۋەكسىمان بەز، مەسىلەن: سۈت بېزى، مەزى بېزى.

③ قوشۇلما كانال پۇۋەكسىمان بەز، مەسىلەن: چوڭ شۆلگەي بېزى، ئاشقازان ئاستى بېزى قاتارلىق.

III سەزگۈ ئۈستى تېرە

سەزگۈ ئۈستى تېرە (*Sensory epithelium*) ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈش جەريانىدا ئالاھىدە سەزگۈ غىدىقىنى قوبۇل قىلىدىغان ھۈجەيرە بولۇپ شەكىللىنىدۇ. مەسىلەن: تەم سەزگۈچى ئۈستى تېرە، پۇراش سەزگۈ ئۈستى تېرە قاتارلىقلار. تەپسىلىي مەزمۇنى مۇناسىۋەتلىك بابلاردا بايان قىلىنىدۇ.

IV . ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ قايتا پەيدا بولۇشى

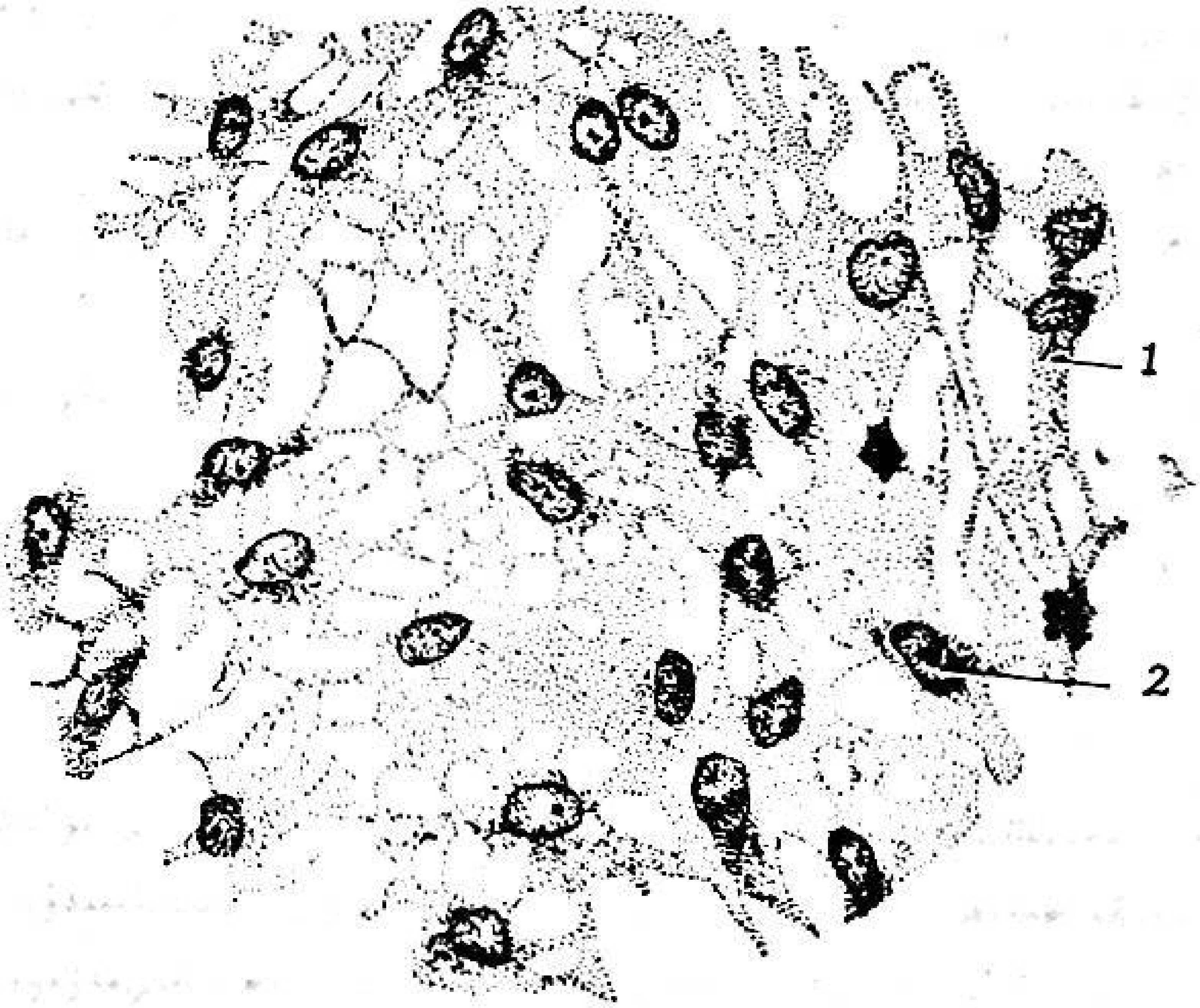
ئۈستى تېرە توقۇلمىسىنىڭ قايتا پەيدا بولۇش ئىقتىدارى بىر قەدەر كۈچلۈك بولىدۇ. فىزىئولوگىيىلىك ھالەت ئاستىدا ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئۈزلۈكسىز ئۆلۈش، تۆكۈلۈش بىر-

لەن بىرگە نېگىز قىسمىدىكى ھۆجەيرىلەر بۆلۈنۈپ، كۆپىيىپ، تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. بۇ بىرخىل فىزىئولوگىيىلىك قايتا پەيدا بولۇشتىن ئىبارەت.

ئادەتتە ئېپىتېلىلغان قايتا پەيدا بولۇش، تولۇقلاش خاراكتېرىدىكى قايتا پەيدا بولۇشتۇر. يەنى ئۈستى تېرە توقۇلمىسى زەخىملىنىپ يارىلانغاندىن كېيىنكى ئەسلىگە كېلىش جەريانىدۇر. ئارىلىق تېرە زەخىملەنگەندە، ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى زەخىملەنمىگەن ئارىلىق تېرە ھۆجەيرىسى بۆ- لۈنۈپ، كۆپىيىپ ئەسلىگە كېلىش ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئاشقازان-ئۈچەي يولىدىكى ئۈستى تېرە زەخ- ملەنسە، ئاساسەن ئاشقازان كىچىك ئويمىنى ياكى ئۈچەي بېزىنىڭ ئۈستى تېرە ھۆجەيرىسى بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ تولۇقلايدۇ. كۆپ قەۋەتلىك ياپلاق ئۈستى تېرە بىلەن ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە زەخىملەنگەندىن كېيىن، يارا ئېغىزىنىڭ ئەتراپىدىكى زەخىملەنمىگەن ئۈستى تېرە نېگىز قەۋەت ھۆجەيرىسى كۆپىيىپ بۆلۈنۈپ، يارا ئېغىزىنىڭ يۈزىگە سىلجىپ، ئاستا - ئاستا كۆپ قە- ۋەتلىك ئۈستى تېرىگە تەرەققىي قىلىپ يارا ئېغىزى پۈتىدۇ.

ئىككىنچى باب بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما (*Connectivetissue*) تۆرەلمە ۋاقتىدىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددىدىن پەيدا بولىدۇ (*mesenchyme*). ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا بولسا ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى (*mesenchymalcell*) ۋە قاتتىق يېلىمسىمان ئاساسىي ماددىدىن تۈزۈلىدۇ (1 - 2 رەسىم). ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرە بولسا ئۆسۈكچىسى بار يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە بولۇپ، ئۆسۈكچىلىرى ئۆز ئارا تۇتۇشۇپ تور ھاسىل قىلىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى بىر ئاز چوڭ، يادرو مېغىزى ئوچۇق، ھۈجەيرە ماددىسى ئاجىز، ئىشقار خۇمار بولىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرە بۆلۈنمىگەن بىر خىل كۆدەك ھۈجەيرە بولۇپ، ئوخشۇشلۇق ئاجرىلىپ كۆپىيىش ئىقتىدارى ۋە بۆلۈنۈش يوشۇرۇن كۈچىگە ئىگە. تۆرەلمە تەرەققىيات جەريانىدا بۆلۈنۈپ، ھەر خىل بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولىدۇ. يەنە قان تومۇر ئىچكى تېرىسى، سىلىق مۇسكۇل قاتارلىقلارغا تەرەققىي قىلىدۇ.



1 - 2 رەسىم، ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا

1. ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى، 2. ھۈجەيرە يادروسى.

بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھەر خىل شەكىل تۈزۈلۈشكە ۋە خىزمىتىگە ئىگە، شەكىل تۈزۈلۈشىگە ئاساسەن، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تۆت خىل تىپقا بۆلۈنىدۇ. بۇلار خاس بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، كۆمۈرچەك توقۇلمىسى، سۆڭەك توقۇلمىسى ۋە قان سۇيۇقلۇقىدۇر. خاس بىرىكتۈرگۈچى

توقۇلمىسىنىڭ تارقىلىشى ناھايىتى كەڭ بولۇپ، شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە ماي توقۇلمىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. خاس بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئاساسەن باشقا توقۇلمىلارنى تۇتاشتۇرۇپ ئەزالارنى تۇتاشتۇرۇش رولىنى ئۆتەش بىلەن تەڭ، ئاسراش ۋە مۇداپىئەلىنىش قاتارلىق رولغا ئىگە. كۆمۈرچەك توقۇلمىسى بىلەن سۆڭەك توقۇلمىسى ئادەم بەدىنىنىڭ تىرىكى بولۇپ، تىرەش، ئاسراش رولىنى ئۆتەيدۇ. قان ئوزۇقلاندۇرۇش رولىغا ئىگە، يەنە يات ماددىلارنى تازىلاش ۋە مىكروبلارنى يوقىتىش قاتارلىق مۇداپىئەلىنىش رولىغا ئىگە. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھۈجەيرە ۋە كۆپ مىقداردىكى ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلگەن. ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسى نېگىز ماددا بىلەن تالانى ئىچىگە ئالىدۇ. نېگىز ماددا تەكشى ھالەتتە بولۇپ، بۇنىڭ بەلگىلىك شەكلى بولمايدۇ. بەزىلىرى ئاقىدىغان سۇيۇقلۇق (قان ياكى لىمفا)، بەزىلىرى قويۇق يېلىمسىمان ماددا (شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ نېگىز ماددىسى)، يەنە بەزىلىرى قاتتىق ماددا (كۆمۈرچەك توقۇلمىسى ۋە سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ نېگىز ماددىسى). تالا يىڭنىچىكە يىپسىمان بولۇپ ئادەتتە كوللاگېن تالا، ئېلاستىكىلىق تالا ۋە تورسىمان تالا دەپ ئۈچكە بۆلۈنىدۇ. تالا ھۈجەيرە تۈرلىرى بىر ئاز كۆپ بولۇپ، ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقالغان، قۇتۇپلىشىش ئىپادىسى بولمايدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئادەم بەدىنىنىڭ ئىچكى قىسمىغا تارقالغان بولۇپ، بىۋاستە سىرتقى مۇھىت بىلەن ئۇچراشمايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئىچكى مۇھىت توقۇلمىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

I شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى كۆز بىلەن كۆرگەندە ھەرە كۆنىكىدەك (*looseconnectivetissue*) كۆرۈنىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ھۆكۈنەك توقۇلما دېيىلىدۇ (*areolartissue*). كلىنىكىدا ئىپتىلىدىغان ھۆكۈنەك توقۇلما ياللۇغى شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ ياللۇغىنى كۆرسىتىدۇ. شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ تارقىلىشى ناھايىتى كەڭ بولۇپ، ئەزالار ئارىسىدا (مەسىلەن: تېرە بىلەن مۇسكۇل ئارىسى)، توقۇلمىلار ئارىسىدا (مەسىلەن: ئۈچەي دىۋارىنىڭ ئۈستى تېرە توقۇلمىسى بىلەن مۇسكۇل ئارىسى) ۋە ھۈجەيرە ئارىسىدا (مەسىلەن: يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرە ئارىسى) بولىدۇ، دائىم ئاتىلىدىغان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولسا شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى كۆرسىتىدۇ. بۇنىڭ بەدەن ئىچىدە تىرەش، تۇتاشتۇرۇش، ئوزۇقلاندۇرۇش، مۇداپىئەلىنىش، ئاسراش ۋە يارىلارنى ئەسلىگە ئەكىلىش قاتارلىق رولى بار.

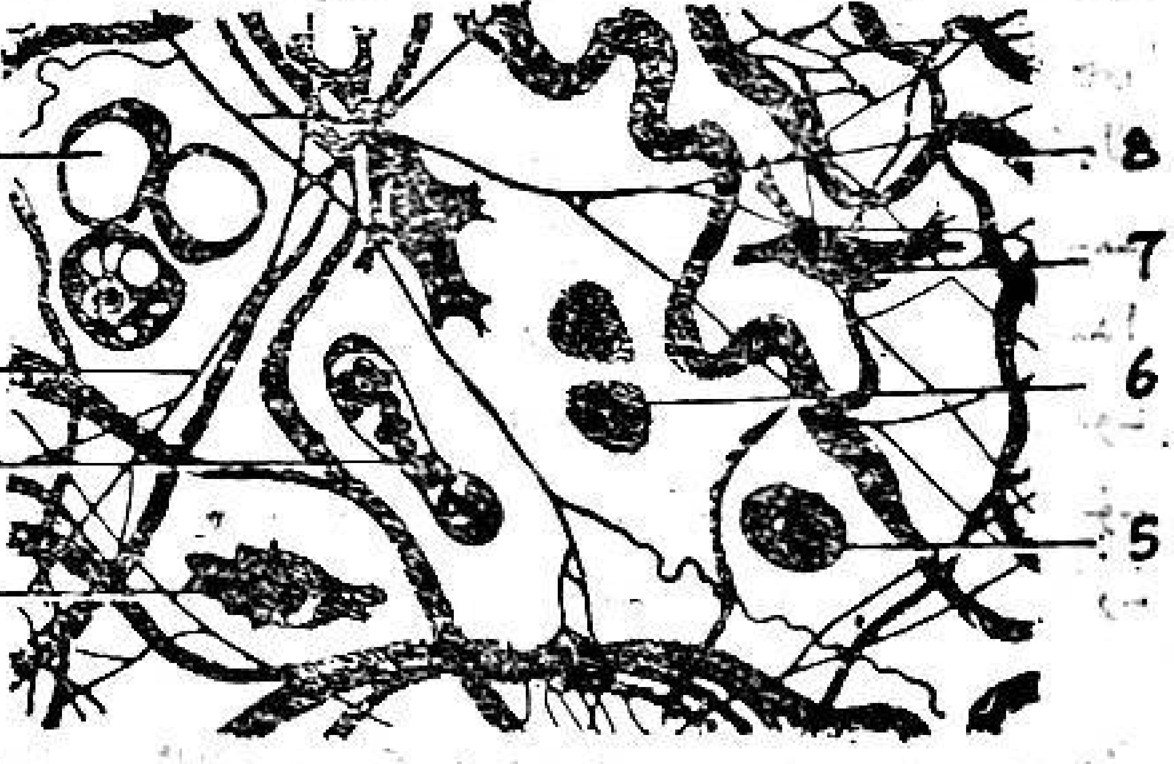
شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى: ھۈجەيرە ھەر خىل بولىدۇ، تالا تىزىلىشى قالايمىقان ھەم شالاڭ، نېگىز ماددىنىڭ مىقدارى بىر ئاز كۆپ بولۇپ، ھۈجەيرە بىلەن تالا ئارىسىنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ.

I شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى ھۈجەيرە

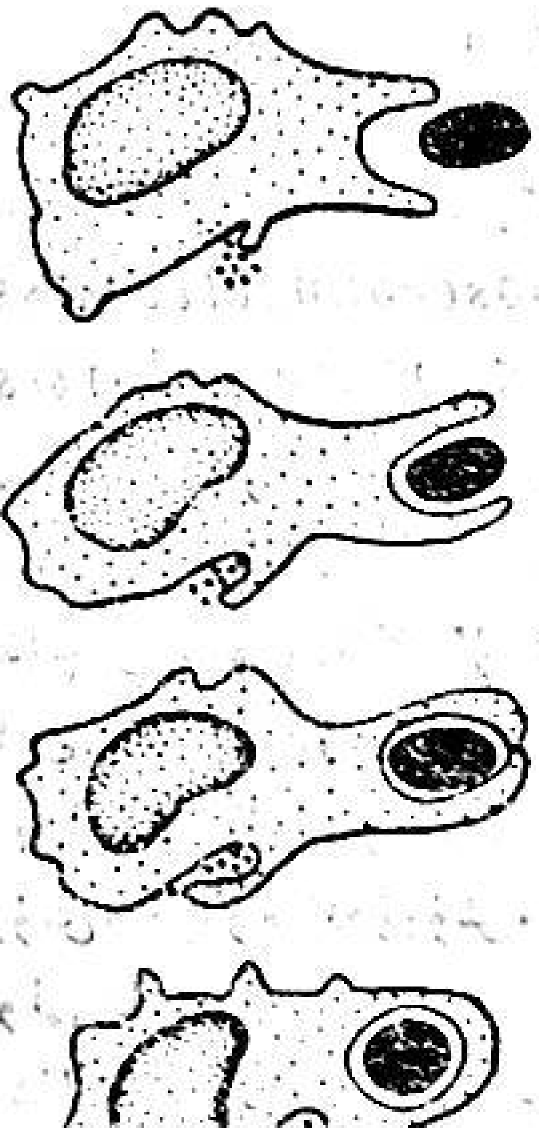
شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىگە تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە، چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە، شىرلىق ھۈجەيرە، چوڭ سېمىز ھۈجەيرە، ماي ھۈجەيرە ۋە ئارىلىق تولدۇرغۇچى ھۈ-

جەيرە تارقالغان بولىدۇ. ئۇندىن باشقا قاندىن كەلگەن بىر قانچە خىل ئاق قان ھۈجەيرىسى بولىدۇ (2 ـ 2 رەسىم).

1. تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە (*fibroblast*): بۇ خىل ھۈجەيرە شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدە سانى كۆپ، تارقىلىشى كەڭ بولۇپ، ئۈرلى كوللاگېن تالاغا يېقىن، خىزمىتى جۇشقۇن بولغان تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە تېنى چوڭ، ياپىلاق ھەم ئۆسۈكچىسى بار، دائىرىسى ئېنىق ئەمەس، ھۈجەيرە يادروسى چوڭ ھەم بويىلىشى بىر قەدەر ئاچراق، يادرو مېغىزى چوڭ ھەم ئوچۇق، ھۈجەيرە يادروسى ئاجىز ئىشقار خۇمار بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە بىر قەدەر مول يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى ۋە تەرەققىي قىلغان گولگى بىرىكمە تەنچىسىنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇھال تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىنىڭ ئاقسىلنى بىرىكتۈرۈش خىزمىتىنىڭ جۇشقۇنلۇقىنى ۋە تالا ئېگىز ماددا ھاسىل قىلىش خىزمىتى بارلىقىنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ. بۇ خىل ئىقتىدار ئادەم بەدىنىنىڭ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىش مەزگىلىدە جاراھەتلەرنىڭ ئەسلىگە كېلىش جەريانىدا تېخىمۇ روشەن بولىدۇ. ۋىتامىن C بىلەن كوللاگېن تالانىڭ پەيدا بولۇشى زىچ مۇناسىۋەتلىك. شۇنىڭ ئۈچۈن ئادەم بەدىنىدە ۋىتامىن C يېتىشمىگەندە، كوللاگېن تالانىڭ پەيدا بولۇشى توسالغۇغا ئۇچرايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئوپېراتسىيىدىن كېيىنكى بىمارلارۋە جاراھەت ساقىيىش جەريانىدىكىلەرگە مۇۋاپىق ۋىتامىن C ئىچكۈزگەندە كوللاگېن تالانىڭ پەيدا بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرۈپ يارا ئېغىزىنىڭ پۈتۈشىنى تېزلىتىدۇ.



2 ـ 2 رەسىم. شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما يايمىسى
1. ماي ھۈجەيرە،2. ئېلاستىكىلىق تالا، 3. قىل قان تومۇر،4. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىسى، 5. شىرلىق ھۈجەيرە، 6. سېمىز ھۈجەيرە، 7. تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە 8. كوللاگېن تالا.



2-3 رەسىم. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ يۇتۇۋېلىش رولى

خىزمىتى جۇشقۇن بولمىغان تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە تالا ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (*fibrocyte*). بۇ خىل ھۈجەيرە موكاشەكىللىك بولۇپ، ئۆسۈكچىلەرگە ئىگە. ھۈجەيرە يادروسى بىر ئاز كىچىك، بويالمىشى بىر ئاز توق، يادرو مېغىزى ئوچۇق ئەمەس.

2. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە (*macrophage*): يەنە توقۇلما ھۈجەيرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*histiocyte*). شەكلىنى ئۆزگەرتەلەيدۇ، يۇتۇۋېلىش رولىغا ھەم ھەزىم قىلىش رولىغا ئىگە. سانى كۆپ، تارقىلىشى كەڭ، ھۈجەيرە يۇمىلاق، سوقىچاق ياكى رەتسىز شەكىلدە بولۇپ، توم ھەم قىسقا ئۆسۈكچىلىرى بار، ھۈجەيرە دائىرىسى ئوچۇق، ھۈجەيرە يادروسى كىچىك بولۇپ توق بويىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھۈجەيرە يۈزىدە كۆپلىگەن قورۇقلار ۋە بارماقسىمان ئۆسۈكلەر بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردا دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنتلار، ئىككىنچى دەرىجىدىكى ئېرىتكۈچى فېرمېنتلار، يۇتۇۋېلىپ ھەزىم قىلغۇچى پۇۋەكچىلەر بىلەن يۇتقۇچى تەن بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە مىكرو كانال باغلىمى بىلەن مىكرو تۈۋرۈكچە باغلاملار بولىدۇ. بۇ ئىككى خىل تۈزۈلۈش ھۈجەيرە شەكلىنى ئۆزگەرتىش ھەرىكىتى ۋە يۇتۇۋېلىش خىزمىتىگە قاتنىشىدۇ (3ـ2رەسىم). چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ مايىللىقى بولىدۇ. مايىللىق دېگىنىمىز چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە بەزى خىمىيەۋى ماددىلارنىڭ (مەسىلەن: باكتېرىيە پەيدا قىلغان ماددا، باكتېرىيە تەسىرى بىلەن توقۇلمىدا ھاسىل بولغان، سۈپىتى ئۆزگەرگەن، ئاقسىل قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى مايىل قىلغۇچى ئامىل دېيىلىدۇ). جەلپ قىلىشقا ئۇچرىغاندا نىشانلىق سىلجىيدۇ (شەكلىنى ئۆزگەرتىش ھەرىكىتى).

چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە بىلەن باكتېرىيە، ھۈجەيرە پارچىلىرى، قان تومۇر سىرتىدىكى قىزىل قان ھۈجەيرىسى، كاربونلار ۋە ئېرىتكۈچى ماددا قاتارلىقلارغا ئۇچراشقاندا جۇشقۇن يۇتۇۋېلىش رولىنى ئوينايدۇ، يۇتۇش جەريانىدا ھاسىل بولغان يۇتقۇچى تەنچە دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى بىلەن بىرىكىپ، ئىككىنچى دەرىجىدىكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسىنى ھاسىل قىلىپ يۇتۇۋالغان ماددىنى ئېرىتىدۇ، شۇڭا چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ ئادەم بەدىنىگە قارىتا مۇھىم بولغان مۇداپىئەلىنىش، ئاسراش رولى بار.

چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە پەردە يۈزىدە كۆپ خىل قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بولۇپ، بەزى قوبۇل قىلغۇچى تەنچىلەر ئانتىبودى بىلەن بىرىكىدۇ. بەزىلىرى كومپلېمېنت بىلەن بىرىكىدۇ، ئانتىبودى ۋە كومپلېمېنت بىلەن قوبۇل قىلغۇچى تەن بىرىككەندە چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى كۆرۈنەرلىك ئاشىدۇ، بۇ چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ يۇتۇپ ئېلىشىدىكى بىر ئالاھىدىلىكى.

چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە بەدەن ئىچىدىكى كېسەللىك مىكروبلارنى يات ماددا، قېرىغان، زەخىملەنگەن ھۈجەيرىلەرنى يۇتۇۋېلىپ، تازىلىشىدىن باشقا يەنە ئانتىگېن ماددىلارنى ساقلايدۇ ۋە بىر تەرەپ قىلالايدۇ. بىر تەرەپ قىلىنغان ئانتىگېن ماددىلار ئىممۇنىتېتلىق لىمفا ھۈجەيرىلىرىگە يەتكۈزۈلۈپ، *B* لىمفا ھۈجەيرىسى بىلەن *T* لىمفا ھۈجەيرىسىنى جانلاندۇرىدۇ، شۇڭا چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە ئورگانىزمنىڭ كېسەللىكتىن مۇداپىئەلىنىش ۋە ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىدە مۇھىم رول ئوينايدۇ.

3. شىرلىق ھۈجەيرە (*Plasma cell*): شىرلىق ھۈجەيرە كۆپرەك ھەزىم قىلىش كانىلى بىلەن نەپەس يولى خاس پەردىسىنىڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىسى ئىچىدە ئۇچرايدۇ، باشقا ئورۇنلاردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئىچىدە ئادەتتە ئاز بولىدۇ. ھۈجەيرە سوقىچاق، يۇمىلاق شەكىلدە بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ بىر تەرىپىدە، يادرو ئىچكى رەڭلىك ماددىسى 3 بۇلۇڭلۇق مونەكسىمان بولۇپ، يادرو پەردىسىگە يېپىشىپ غالتەكسىمان تىزىلىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ئىششقار خۇمار، ھۈجەيرە يادروسىغا يېقىن ئورۇندا ئاچ رەڭلىك رايون بولۇپ، گولگى بىرىكمە تەنچىسى بار ئورۇندۇر. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە كۆپ مىقداردا تەكشى تىزىلغان يېرىك ئىچكى ماددا تورى ۋە تەرەققىي قىلغان گولگى بىرىكمە تەنچىسى بولىدۇ.

شىرلىق ھۈجەيرە ئانتىتېلانى ئاجرىتىش، ساقلاش، بىرىكتۈرۈش رولىغا ئىگە (ئىممۇنىتېت شارچە ئاقسىلى *Immunoglobulin* قىسقارتىپ *Ig* دەپ ئاتىلىدۇ) ھەم بەدەن سۇيۇقلۇق ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىگە قاتنىشىدۇ.

4. سېمىز چوڭ ھۈجەيرە (*Mast cell*): سېمىز چوڭ ھۈجەيرىنىڭ سانى بىر قەدەر كۆپ ھەم تارقىلىشى كەڭ، ئورنى ئۇششاق قان تومۇرلارنىڭ ئەتراپىدا بولىدۇ. ھۈجەيرە تېنى بىر ئاز چوڭ بولۇپ، ئادەتتە يۇمىلاق ياكى سوقىچاق بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى بىر ئاز كىچىك، كۆپرەك بىر يادروسى بولۇپ، بويىلىشى ئاچراق بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىنى يېرىك ھەم زىچ جايلاشقان ئىششقار خۇمار دانىچە تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، غەيرىي بويىلىش خۇسۇسىيىتى بولۇپ دانىچىلىرى سۇدا ئاسان ئېرىيدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن *H-E* بويىقتىكى بوياقتا ئۇلارنى كۆرۈش قىيىن بولىدۇ. سېمىز چوڭ ھۈجەيرىنىڭ دانىچىلىرى تەركىبىدە ھىستامىن، ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددا (*Bradikinin*)، ئېزىنوفىلغا مايىللاشقۇچى ئامىل ۋە ھېپارىن قاتارلىقلار بار. ئادەم بەدىنىدىكى ئانتىتېلا (*IgE*) چوڭ سېمىز ھۈجەيرىنىڭ يۈزىگە يېپىشىپ تۇرىدۇ، ئىككىنچى قېتىم مۇناسىپ ئانتىگېن بىلەن بىرىكىپ ئانتىگېن ئانتىتېلا بىرىكمە ماددىسىنى ھاسىل قىلغاندا، سېمىز چوڭ ھۈجەيرە ھىستامىن بىلەن ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددا قويۇپ بېرىپ (دانىچە ئاجرىتىش جەريانى)، قىل قان تومۇر بىلەن مىكرو قان تومۇرلار كېڭىيىپ، ئۆتكۈزۈشچانلىقى ئېشىش بىلەن بىرگە قان تومۇردىكىدىن باشقا سىلىق مۇسكۇللارنى (مەسىلەن: كانايچە سىلىق مۇسكۇلى) نى قىسقارتىدۇ. بەزى ئاللېرگىك كېسەللەردە، يەل تاشما ياكى كانايچە زىققىسى قاتارلىق ئاللېرگىك كېسەللەرنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. كېسەل بولغان يەرلىك ئورۇندا قىل قان تومۇر، مىكرو ۋېنالارنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقى ئېشىپ، كۆپ مىقداردىكى سۇيۇقلۇق قان تومۇردىن سىرىپ چىقىپ، يەرلىك توقۇلمىدا سۇلۇق ئىششىق پەيدا قىلىپ، تېرىدە ئىششەك يېمى (يەل تاشما) پەيدا بولىدۇ. كانايچىلاردا سۇلۇق ئىششىق ئارقىلىق سىلىق مۇسكۇل داۋاملىق سىپازمىغا ئۇچرىغانلىقتىن كانايچىدىن ھاۋا ئۆتۈشمەي، نەپەس قىيىنلىشىپ، كانايچە زىققىسىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئېزىنوفىلغا مايىل فاكتور، قان سۇيۇقلۇقىدىكى ئېزىنوفىللارنى ئۆزىگە تارتىپ شۇ ئورۇندىكى توقۇلمىلارغا يەنىش رولىنى ئۆتەيدۇ. ھېپارىننىڭ قان ئۇيۇشقا قارشى تەسىرى بار.

5. ماي ھۈجەيرە (*Fat cell*): ماي ھۈجەيرە چوڭ ھەم يۇمىلاق، ھۈجەيرە ماددىسىدا

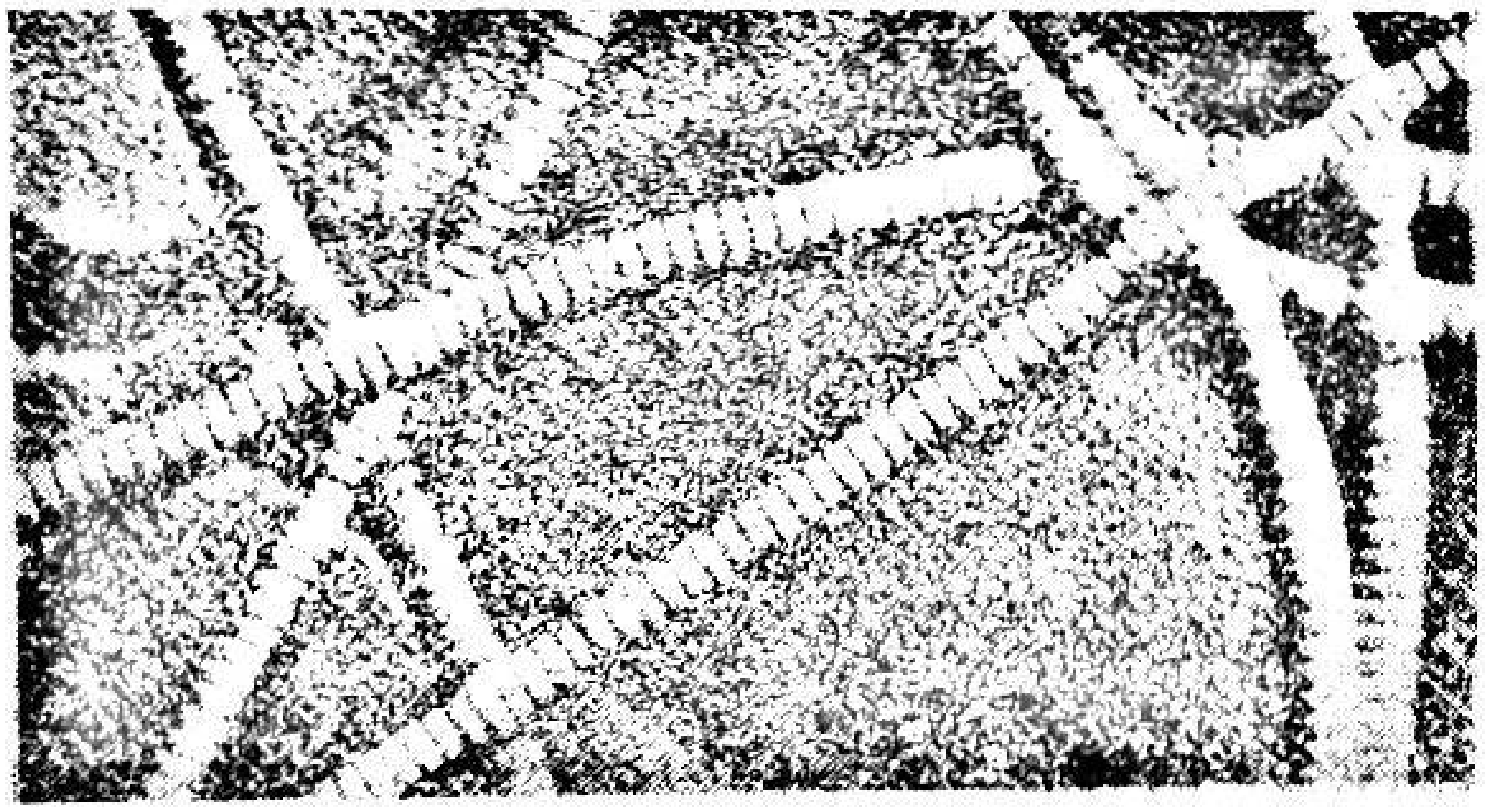
كۆپ مىقداردا ماي تامچىلىرى بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى بىلەن ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ بىر تەرىپىگە سىقىلغان بولىدۇ. *H-E* بوياقتىكى ئۈلگىدە ماي تامچىلىرى ئېرىپ كېتىپ، قۇرۇق پۇۋەكسىمان كۆرۈنىدۇ. ماي ھۈجەيرىسى يەككە ھالەتتە ياكى توپ تىزىلغان ھالەتتە بولۇپ، ماينى ساقلاش ۋە بىرىكتۈرۈش رولى بار.

6. بۆلەنمىگەن تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى (*Undif feren tiated mesen chymal cell*) (1-2 رەسىم). تۇغۇلغاندىن كېيىن يەنىلا بىر قىسىم ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى، داۋاملىق ئۆزىنىڭ بۆلۈنۈش يوشۇرۇن كۈچىنى ساقلاپ قالىدۇ، مەلۇم شەرت-شارائىت ئاستىدا بۆلۈنۈپ كۆپ خىل ھۈجەيرىگە تەرەققىي قىلىدۇ، شەكلى تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىگە ئوخشاپ كېتىدۇ.

II شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تالاسى

شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا ئۈچ خىل تالا بولىدۇ. بۇلار: كوللاگېن، ئېلاستىكىلىق تالا ۋە تورسىمان تالادىن ئىبارەت.

1. كوللاگېن تالا (*Collagenous fiber*): يېڭى ۋاقتىدا ئاق رەڭلىك بولغانلىقتىن ئاق تالا دېيىلىدۇ. *H-E* بوياق ئۈلگىسىدە ئاچ قىزىل بويىلىدۇ. ئادەتتە ئۆز ئارا توپلىشىپ توم-ئىنچىكىلىكى ئوخشاش بولمىغان تالا باغلىمىنى ھاسىل قىلىپ، دولقۇنسىمان شەكىلگە كىرىپ ئۆز ئارا ئالمىشىپ تارقىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كوللاگېن تالا بولسا تېخىمۇ ئىنچىكە كوللاگېن تالالاردىن ھاسىل بولىدۇ ھەم كوللاگېن تالانىڭ ئىپتىدائىي تالاسى يەنە نۇرغۇنلىغان مىكرو ئىپتىدائىي تالاسىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ھەر بىر مىكرو ئىپتىدائىي تالا ئۈستىدە تۇتۇق، يورۇق ئالماشقان دەۋرلىك توغرا سىزىقلار بار (4-2 رەسىم). كوللاگېن تالانىڭ خىمىيەۋى تەركىبى كوللاگېن، ئاقسىل (*collagen*) بولۇپ، پۇختا ھەم تارتىش كۈچى كۈچلۈك، ئاشقازان سۇيۇقلۇقىدا ئاسان ھەزىم بولىدۇ، سۇيۇق كىسلاتادا سەمىرىپ ئېشىلىدۇ، قايناتقاندىن كېيىن ئېرىپ يېلىمغا ئايلىنىدۇ.



4-2 رەسىم. ئادەم تېرىسىنىڭ كوللاگېن ئىپتىدائىي تالالىرىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپ رەسىمى ×34000

2. ئېلاستىكىلىق تالا (Elastic fiber): كۆپچىلىك ئۇ سۇندۇرۇش خاراكتېرىگە ئىگە، يېڭى ۋاقتىدا سېرىق رەڭلىك بولغانلىقتىن سېرىق تالا دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئادەتتە كوللاگېن تالا ئىنچىكە بولۇپ، شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ، ئالمىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا ماددىسى تەكشى بولغانلىقتىن يورۇق كۆرۈنىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە، ئېلاستىكىلىق تالا ئىككى خىل تەركىبتىن تۈزۈلىدۇ. بۇلار قەنت ئاقسىلىدىن شەكىللەنگەن مىكرو ئىپتىدائىي تالا (microfibril) بىرىكىپ باغلام ھاسىل قىلىپ، كۆپرەك تەكشى بولغان ماددا، يەنى ئېلاستىكىلىق ئاقسىل (elastin) ئىچىگە چىلىشىپ تۇرىدۇ. ئېلاستىكىلىق تالا سۇيۇلدۇرۇلغان كىسلاتاغا ياكى ئاجىز ئىشقارغا چىداملىق بولۇپ، قاينىغان سۇدا ئاسان ئېرىمەيدۇ، بىراق ئاشقازان ئاستى بەز سۇيۇقلۇقىدا ئاسان ھەزىم بولىدۇ.

تورسىمان تالا (Reticular fiber): ئىنچىكىرەك بىر خىل تالا بولۇپ، شاخچىلىرى ئۆز-ئارا ئالمىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ (5 — 2 رەسىم)، H - E بوياق ئۇلىگەندە بويالمايدۇ. كۈمۈشكە چىلاش ئۇسۇلىدا قارا بويىلىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن كۈمۈش خۇمار تالا دەپمۇ ئاتىلىدۇ (argyrophil fiber). ھازىر تورسىمان تالانىڭ خىمىيىۋى تەركىبى بىلەن كوللاگېن تالانىڭ خىمىيىۋى تەركىبى ئوخشاش كوللاگېن ئاقسىل ئىكەنلىكى ئىسپاتلاندى. ئېلېكترون مىكروسكوپتىمۇ دەۋرلىك توغرا سىزىقلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئۇنىڭ كۈمۈشكە مايىللىقى تورسىمان تالانى كۆپلىگەن قەنتلىك ئاقسىلنىڭ ئوراپ تۇرغانلىقىدىندۇر. تورسىمان تالا ئاساسەن ئۈستى تېرىنىڭ ئاستى قىسمىغا، قىل قان تومۇر ئەتراپىغا، قان ئىشلەش ئەزالىرىغا، لىمفا ئەزالىرى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان.

III شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ نېگىز ماددىسى

شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ نېگىز ماددىسى (groundsobstance) بىر خىل قويۇق تەكشى يېلىمسىمان ماددا بولۇپ، ئاساسىي خىمىيىۋى تەركىبى ئاقسىل پولى ساخارىد (كىسلاتالىق يېپىشقاق پولى ساخارىد)، ھىيالىن كىسلاتاسى، خوندروتىن سۇلفات قاتارلىقلارنىڭ ئاقسىل بىلەن بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغان. بۇ ماددىلار نېگىز ماددا ئىچىدە مالېكۇلا غەلۋىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ تۆشۈكتىن ئوششاق ماددىلار ئۆتىدۇ (مەسىلەن: سۇدا ئېرىيدىغان ئېلېكترولىت ماددىلار، گاز مالېكۇلىلار، ماددا ئالمىشىش قالدۇقلىرى، سۈزۈك ئاقسىل قاتارلىقلار). بۇ قان سۇيۇقلۇقى بىلەن توقۇلما، ھۈجەيرە ئارىسىدا ماددا ئالمىشىشىنىڭ مۇھىم شەرتىدۇر. تۆشۈكتىن چوڭ بولغان دانىچە ماددىلارغا قارىتا (باكتېرىيە قاتارلىق) توسالغۇ رولىنى ئۆتەپ، ئۇلارنى يەرلىك ئورۇندا چەكلەپ، ئاق قان ھۈجەيرىسى ۋە چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە قاتارلىقلارنىڭ مىكروبلارنى شۇ جايدىلا يوقىتىپ، كېسەللىكنىڭ كېڭىيىپ كېتىشىدىن ساقلاپ قېلىشقا پايدىلىق. بەزى مىكروبلار ھىيالىن كىسلاتا فېرمېنتى ئاجرىتىپ (راك ھۈجەيرىسى ۋە يىلاننىڭ زەھىرى ئىچىدىمۇ، ھىيالىن كىسلاتا فېرمېنتى بولىدۇ)، ھىيالىن كىسلاتاسىنى پارچىلاپ، ئۇنىڭ توسالغۇلۇق رولىنى بۇزۇپ ئەتراپقا تارقاپ يۇقۇملىنىش رايونىنى كېڭەيتىۋېتىدۇ. توقۇلما سۇيۇقلۇقى بولسا (tissue fluid) نېگىز ماددىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئارتېرىيە تەرەپ ئۇچىدىن سىزىپ چىققان تەركىبدۇر، بۇ خىل سۇيۇقلۇق توقۇلما سۇيۇقلۇقى دېيىلىدۇ. توقۇلما سۇيۇقلۇقى ئارقىلىق توقۇلما ۋە ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز توقۇلما سۇيۇقلۇقى ئىچـ

دىن ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن ئوكسىگېنغا ئىگە بولىدۇ، CO_2 قاتارلىق قالدۇق ماددىلار توقۇلما سۇيۇقلۇقىنىڭ ئىچىگە كىرىپ، قىل قان تومۇرنىڭ ۋېنا تەرەپ ئۇچى بىلەن قان سۇيۇقلۇقى ئىچىگە كىرىدۇ. يەنە بىر قىسىم توقۇلما سۇيۇقلۇقى قىلسىمان لىمفا كانىلىغا كىرىپ، لىمفا سۇيۇقلۇقىنى ھاسىل قىلىدۇ. شۇڭلاش ئۈچۈن توقۇلما سۇيۇقلۇقى توقۇلما بىلەن ھۈجەيرىگە قان ۋە ماددا ئالماشتۇرۇشتا مۇھىم فىزىئولوگىيىلىك رول ئوينايدۇ. توقۇلما سۇيۇقلۇقى ئۈزلۈكسىز ئايلىنىپ ئالمىشىپ يېڭىلىنىپ، توقۇلما بىلەن ھۈجەيرىگە قولايلىق مۇھىت يارىتىپ بېرىدۇ.

Ⅱ زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

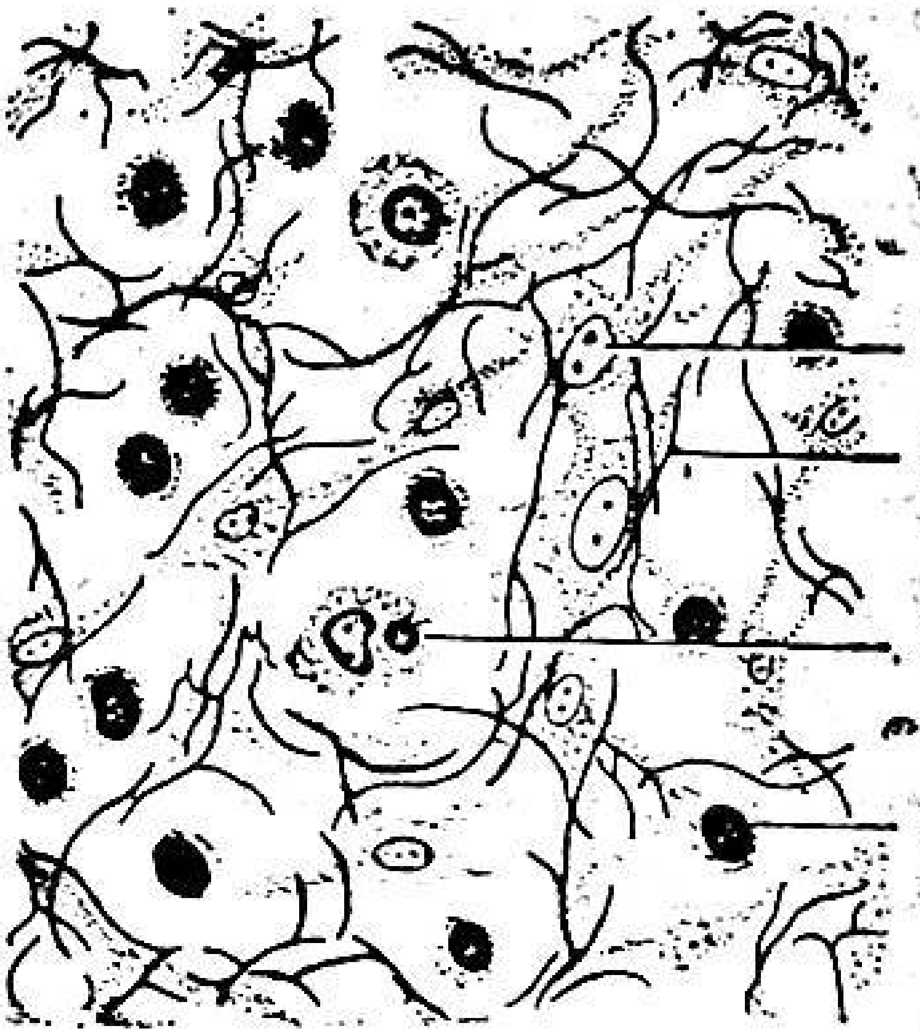
زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما (*dense connectiveti ssue*) نىڭ مۇھىم تۈزۈلۈشى تالا-ھىدىلىكى ھۈجەيرە بىلەن نېگىز ماددىسى ناھايىتى ئاز بولۇپ، تالالار ئاساسىي ئورۇندا تۇرىدۇ، تالاسى توم يوغان بولۇپ، تىزىلىشى زىچ بولغانلىقتىن تىرەش، تۇتاشتۇرۇش، ئاسراش رولى كۈچلۈك بولىدۇ. تالالارنىڭ تىزىلىشى، يۆنىلىشى، كېرىلىش كۈچىنىڭ يۆنىلىشى بىلەن بىرگە بولىدۇ. بەزىلەر كوللاگېنلىق تالانى ئاساس قىلغان بولۇپ، كۆپ تەرەپلىمە كېرىلىش كۈچىنى كۆتۈرىدۇ. مەسىلەن: تېرىدىكى ھەقىقىي تېرە، ئەزادىكى ياپقۇچى پەردە ۋە كۆز ئالمىسىدىكى كۆز ئېقى قاتارلىقلار، بۇ تالالار ئۆز ئارا ئالمىشىپ، پەقەت بىر تەرەپ يۆنىلىشتىكى كېرىلىش كۈچىنى قوبۇل قىلىدۇ. مەسىلەن: مۇسكۇل پەيلىرىدىكى توم يوغان كەلگەن كوللاگېن تالا باغلىمى زىچ تەكشى تىزىلىدۇ. تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە (پەي ھۈجەيرىسى) كوللاگېن تالا باغلىمىنىڭ ئارىسىدا تىزىلىپ تۇرىدۇ. بۇنىڭدا بەزى ئېلاستىكىلىق تالالار ئاساس بولىدۇ. مەسىلەن: سېرىق تارمۇچ ۋە گەدەن تارمۇچى قاتارلىقلار. بۇلار ئومۇرتقا تۈۋرۈكىنىڭ ھەرىكىتىگە ماسلاشقان.

Ⅲ تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

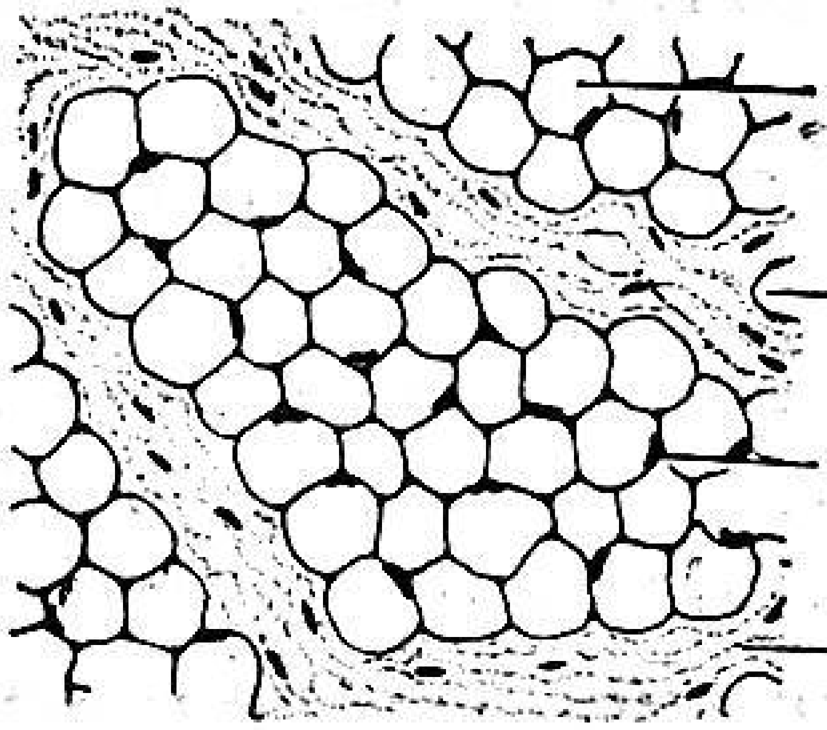
تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما (*reticular connective*) تورسىمان ھۈجەيرە (*reticular cell*) بىلەن تورسىمان تالادىن تۈزۈلىدۇ (5 ـ 2 رەسىم). تورسىمان ھۈجەيرە يۇلتۇز شەكىللىك كۆپ ئۆسۈكلۈك ھۈجەيرە بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى بىر ئاز چوڭ، ئاچ بويىلىدۇ، يادرو مېغىزى روشەن، ھۈجەيرە يادروسى بىر ئازمۇل ئىشقارلىق بولىدۇ. قوشنا تورسىمان ھۈجەيرىلەرنىڭ ئۆسۈكچىسى ئۆز ئارا تۇتۇشۇپ تور ھاسىل قىلىدۇ. تورسىمان تالا ھۈجەيرىسىنىڭ شاخچىلىرى بار بولۇپ، تورسىمان ھۈجەيرىدىن ھاسىل بولغان. تورسىمان ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈكچىسى تەرىپىدىن ئورالغان بولۇپ، ئورتاق ھالدا قان ئىشلەش توقۇلمىسى بىلەن لىمفا توقۇلمىسىنىڭ تىرىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما قىزىل يىلىك، تال ـ لىمفا تۈگۈنى، كۆكرەك بېزى، بادامسىمان تەن ۋە لىمفا توقۇلمىلىرى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان (5 ـ 2 رەسىم).

IV ماي توقۇلمىسى

ماي توقۇلمىسى (*adiposetissue*) بولسا كۆپ مىقداردا ماي ھۈجەيرىسى بولغان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، توپ - توپ ماي ھۈجەيرە ئارىسىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئايرىپ تۇرىدۇ. يېشىپ يېتىلگەن ماي ھۈجەيرىسى يۇملاق ياكى كۆپ قىرلىق بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچى ماي بىلەن تولۇپ تۇرىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى ھۈجەيرىنىڭ بىر تەرىپىگە سىقىلغان بولىدۇ. $H - E$ بوياقلىق ئۈلگىدە، مايلار ئېرىپ كېتىپ قۇرۇق پۇۋەكسىمان كۆرۈنىدۇ (6 - 2 رەسىم). ماي توقۇلمىسى ئاساسەن تېرە ئاستى، چاۋا، ئۈچەي تۇتقۇچ پەردە ۋە بۆرەك خالتىسى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقىلىدۇ. ئۇلارنىڭ مايلارنى ساقلاش، تىرەش، ئاسراش، بەدەن تېمپېراتۇرىسىنى ساقلاش قاتارلىق رولى بار ھەمدە ئېنېرگىيە ئالماشتۇرۇشقا قاتنىشىدۇ. ئۇ ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ چوڭ «ئېنېرگىيە ئىسكىلاتى».



2-5 رەسىم. تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما. (لىمفا كاۋىكىدىن ئېلىنغان)
1. تورسىمان ھۈجەيرە، 2. تورسىمان تالا،
3. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە، 4. لىمفا ھۈجەيرە.

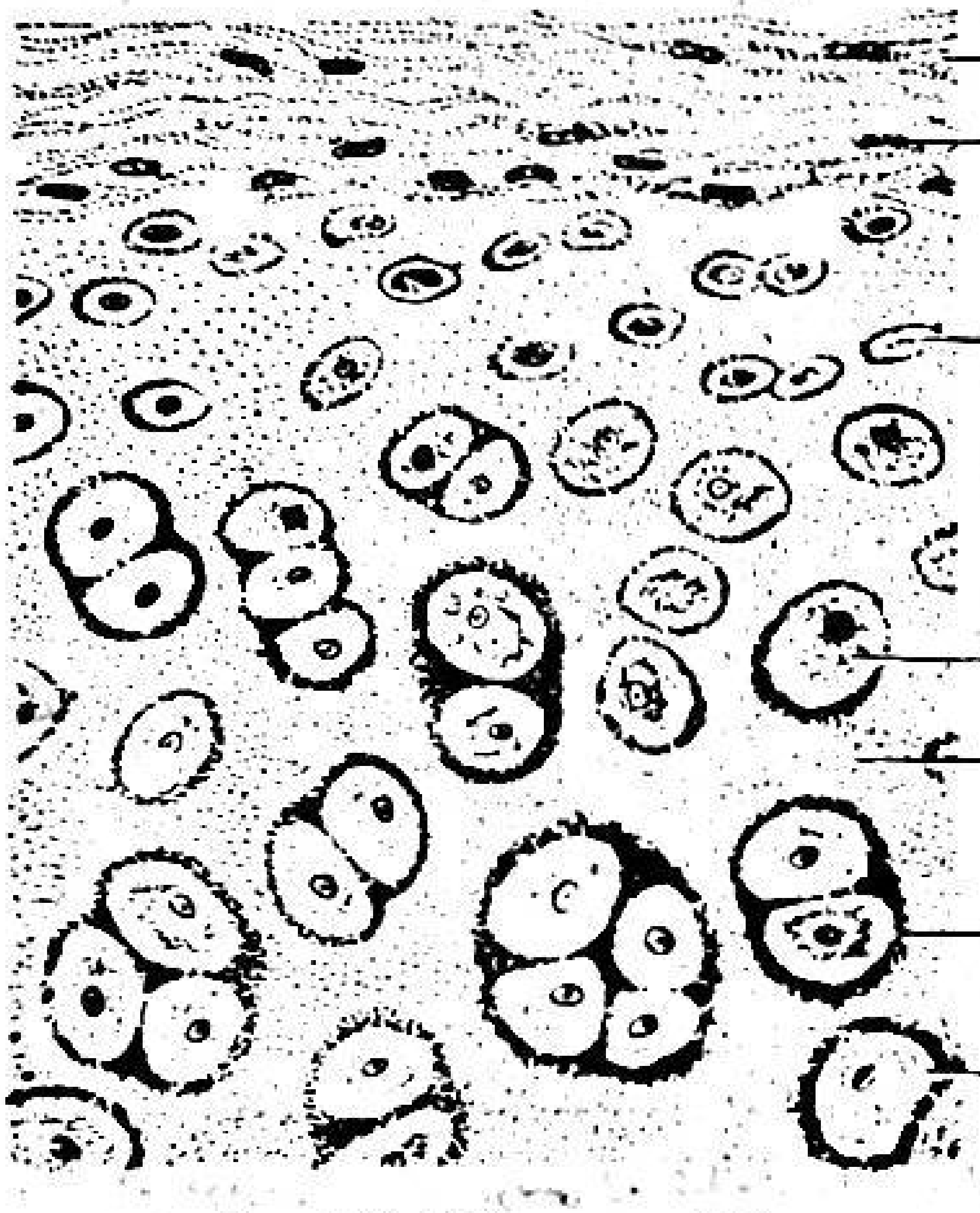


6 - 2 رەسىم. ماي توقۇلمىسى
1. ماي ھۈجەيرە، 2. قان تومۇر، 3. ماي ھۈجەيرە يادروسى، 4. ياپراقلارئارا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.

V كۆمۈرچەك توقۇلمىسى

كۆمۈرچەك توقۇلمىسى قىسقارتىپ كۆمۈرچەك دېيىلىدۇ (*cartilage*). كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى (*chondro cyte*)، تالا بىلەن نېگىز ماددىدىن تۈزۈلىدۇ (7 - 2 رەسىم). كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسى ئاقسىل پولى ساخارىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ئۇيۇشما يېلىمسىمان يېرىم قاتتىق جىسىمدىن ئىبارەت. ئۇنىڭدىكى ھوندروتىن سۇلفاتنىڭ مىقدارى نېگىز ماددىنىڭ ئىششىقار خۇمارلىقى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، مىقدارى قانچە كۆپ بولسا ئىششىقارلىقمۇ شۇنچە كۈچلۈك بولىدۇ. نېگىز ماددىدا چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان بوشلۇق بولۇپ، كۆمۈرچەك ئۆيمىنى دېيىلىدۇ، كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسىنىڭ ئورنى شۇ ئۆيمان ئىچىدە

بولىدۇ. ئۇلاردىن باشقا ئېگىز ماددىغا تالالار كۆمۈلگەنلىكتىن، كۆمۈرچەك پۇختا ھەم ئېلاستىكلىق بولىدۇ. بۇنىڭ كۈچلۈك تىرەش ۋە ئاسراش رولى بار. كۆمۈرچەكنىڭ ئېگىز ماددىسى بىلەن تالالارنىڭ ھەممىسى كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسىدىن پەيدا بولىدۇ. كۆمۈرچەكتە قان تومۇر بولمايدۇ. ئۇنىڭغا كېرەكلىك ئوزۇقلۇق كۆمۈرچەك يۈزىدىكى بىر قەۋەت زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەردىسى (كۆمۈرچەك پەردىسى) ئىچىدىكى قان تومۇردىن كېلىدۇ. كۆمۈرچەك پەردىسى ئوزۇقلاندۇرۇش ۋە كۆمۈرچەكنى ئاسراشتىن باشقا، كۆمۈرچەك توقۇلمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ كۆمۈرچەكنىڭ ئۆسۈشى بىلەن ئەسلىگە كېلىشىدە مۇھىم رول ئوينايدۇ. كۆمۈرچەك زەخمىلەنگەندىن كېيىن، كۆمۈرچەك پەردىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما يارا ئاغزىنى تولدۇرۇپ، ئالدى بىلەن تالالىق توقۇلمىنى شەكىللەندۈرىدۇ، كېيىن كۆمۈرچەك شەكىللىنىدۇ. كۆمۈرچەك ئېگىز ماددىسىدىكى تالانىڭ خاراكتېرى ۋە سانىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن كۆمۈرچەك ئۈچ خىل بولىدۇ. ئۇ بولسىمۇ سۈزۈك كۆمۈرچەك، تالالىق كۆمۈرچەك ۋە ئېلاستىكلىق كۆمۈرچەكتۇر.



2-7 رەسىم. سۈزۈك كۆمۈرچەك

1. كۆمۈرچەك پەردىسى، 2. كۆمۈرچەك پەردە ئىچكى قەۋەت ھۈجەيرە، 3. كۆدەك كۆمۈرچەك ھۈجەيرە، 4. كۆمۈرچەك ھۈجەيرە، 5. كۆمۈرچەك ئېگىز ماددىسى، 6. كۆمۈرچەك خالتىسى، 7. كۆمۈرچەك ئويمىسى.

(I) سۈزۈك كۆمۈرچەك

سۈزۈك كۆمۈرچەك (*Hyaline cartilage*) يېڭى ۋاقتىدا ئاچ ھاۋارەڭ يېرىم سۈزۈك بولۇپ، ئېگىز ماددىغا كوللاگېن تالا كۆمۈلگەن بولىدۇ، تالاسى ئىنچىكە ھەم تالا بىلەن ئېگىز ماددىسىنىڭ نۇر سۇندۇرۇشى ئوخشاش بولغانلىقتىن $H-E$ بوياقتىكى ئۈلگىدە پەرق ئەتكىلى بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن سۈزۈك كۆمۈرچەك دېيىلىدۇ (2-7 رەسىم). ئەگەر تىرىپسىنازا بىلەن بىر تەرەپ قىلىنسا ئېگىز ماددىسى ئېرىپ، تالانى كۆرگىلى بولىدۇ. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىدىسىگە يېقىن كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى بىر ئاز كىچىك، ياپىلاق، سوقىچاق شەكىلدە بولۇپ، كۆدەك كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ. ئۇ كۆمۈرچەك چوڭقۇر قەۋىتىگە كىرگەنسېرى، كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى شۇنچە پىشىپ يېتىلىدۇ، ھۈجەيرە تېنى تېخىمۇ چوڭىيىپ، يۇمىلاق ياكى سوقىچاق شەكىلگە كېلىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا گلۈكوگېن بىلەن ماي تامچىسى بولىدۇ. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى يەككە ھالەتتە ياكى توپ ھالەتتە بولىدۇ. ئوخشاش كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسىدىن ھاسىل بولغان كۆمۈرچەك ھۈجەيرە توپى ئوخشاش مەنبەلىك ھۈجەيرە توپى دېيىلىدۇ. كۆمۈرچەك چوڭقۇر قىسىم ھۈجەيرە ئەتراپىدىكى ئېگىز ماددىدا خوندىروتىن سۇلفات بىر ئاز كۆپ بولغانلىقتىن كۈچلۈك ئىشقارلىق بولۇپ، كۆمۈرچەك خالتى-

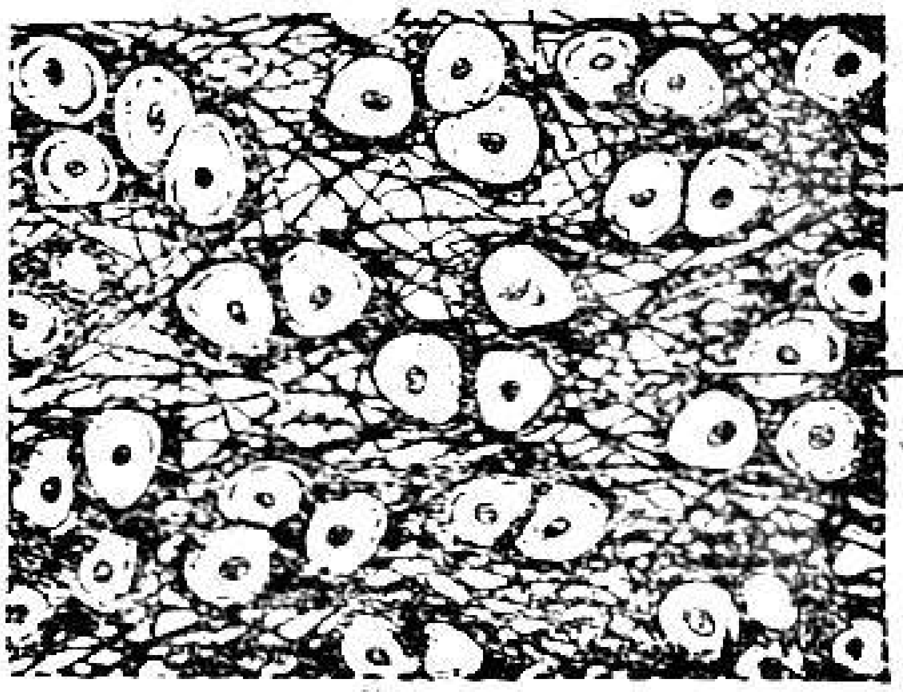
سى دېيىلىدۇ. سۈزۈك كۆمۈرچەك، بۇرۇن، كاناي، كېكىرتەك ۋە كانايچىلارغا تارقالغان بولۇپ، نەپەس يولىنى تىرەپ تۇرىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا بوغۇم كۆمۈرچىكى بىلەن قوۋۇرغا كۆمۈرچىكىنىڭ ھەممىسى سۈزۈك كۆمۈرچەكتۇر.

(II) ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەك

ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەك (*Elastic cartilage*) نىڭ ئېگىز ماددىسىدا كۆپ مىقداردا ئۆز ئارا قايچىلاشقان ئېلاستىكىلىق تالا بولۇپ، بۇ خىل كۆمۈرچەكنىڭ ئېلاستىكىلىقى چوڭ، يېڭى ۋاقتىدا سېرىق رەڭدە بولىدۇ (6—2 رەسىم). باشقا تۈزۈلۈشلەر سۈزۈك كۆمۈرچەك بىلەن ئوخشىشىدۇ. ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەك قۇلاق سۇپۇرىسى، يۇتقۇنچاق قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقىلىدۇ.

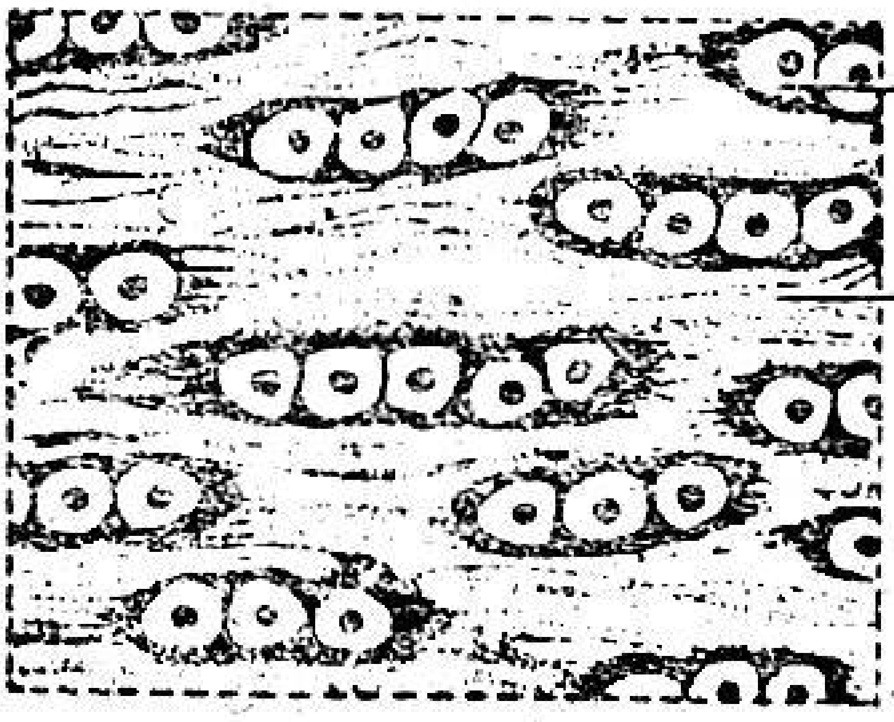
(III) تالالىق كۆمۈرچەك

تالالىق كۆمۈرچەك (*Fibro cartilage*): يېڭى ۋاقتىدا سۈزۈك بولماي سۇت رەڭدە بولىدۇ. ئېگىز ماددىسىدا كۆپ مىقداردىكى باغلامىلىق كوللاگېن بولىدۇ. بۇلار دائىم تەكشى ماڭىدۇ ياكى قايچىلىشىپ تىزىلىدۇ. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى رەتلىك ياكى تارقاق ھالدا كوللاگېن تالا باغلىمىنىڭ ئارىسىغا تارقالغان بولىدۇ. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسىنىڭ ئەتراپىدا ئاز مىقداردا ئېگىز ماددا بولىدۇ (9—2 رەسىم). تالالىق كۆمۈرچەك ئومۇرتقا تەخسىسى، دۈۋسۈن سۆڭەك بىرلەشمىسى، بوغۇم جامى، بوغۇم تەخسىسى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقالغان بولىدۇ.



8-2 رەسىم. ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەك

1. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى؛ 2. ئېلاستىكىلىق تالا.



9-2 رەسىم. تالالىق كۆمۈرچەك

1. كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى؛ 2. كوللاگېن تالا.

VI سۆڭەك توقۇلمىسى

سۆڭەك توقۇلمىسى (*Osseous tissue*) ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ قاتتىق بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، سۆڭەك ھۈجەيرىسى بىلەن سۆڭەك شالاڭ ماددىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئېنىقكى ئادەم بەدىنىنىڭ تىرەكگۈچىسىدۇر، ئۇ تىرەش ۋە ئاسراش رولىغا ئىگە. ئۇنىڭدىن باشقا ئادەم بەدىنىدىكى *calci* نىڭ تەخمىنەن 99 % كالتسىي تۇزى شەكلىدە سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ ئىچىگە چۆكۈپ تۇرغانلىقتىن سۆڭەك توقۇلمىسى ئادەم بەدىنىدىكى كالتسىي ئىسكىلاتى بولۇپ، كالتسىي، فوسفور ماددا ئالمىشىش بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك.

(I) سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى

سۆڭەك توقۇلمىسى: ئېگىز ماددا، تالا (سۆڭەك يېلىم تالاسى) ۋە ھۈجەيرە (سۆڭەك ھۈجەيرىسى) دىن تۈزۈلىدۇ.

1. ئېگىز ماددا ئورگانىك تەركىب بىلەن ئىنئورگانىك تەركىبتىن تۈزۈلىدۇ. ئورگانىك تەركىبى قىسمى ئاز بولۇپ، سۆڭەك يېلىم تالا ئارىسىغا تارقىلىپ يېپىشتۇرۇش رولىنى ئۆتەيدۇ. ئىنئورگانىك قىسمى كۆپرەك بولۇپ، چوڭ كىشىلەر سۆڭىكىنىڭ قۇرۇق ئېغىرلىقىنىڭ 65 پىرسەنتىنى ئىگەللەپ، بۇ سۆڭەك تۇزى دېيىلىدۇ. ئاساسلىقى كالتسىي، فوسفور، سۇلفات قالدۇقى ۋە ھىدروكسىللارنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھاسىل بولىدۇ. خىمىيۋى تۈزۈلۈشى ھىدروكسىل فوسفور ھاك تېششى ($Ca_{10}[PO4]_6[OH]_2$) گە ئوخشىشىدۇ. ئورگانىك تەركىبى سۆڭەك توقۇلمىسىنى ئەۋرىشىم قىلىدۇ، ئىنئورگانىك تەركىبى سۆڭەك ماددىسىنى قاتتىق قىلىدۇ.

2. سۆڭەك يېلىم تالاسى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى كوللاگېن تالا بىلەن ئوخشاش. ئۇ كالتسىي تۇزىدىكى ئېگىز ماددىغا كۆمۈلگەن، كۆپ قىسمى زىچ تالا باغلامدىن تۈزۈلگەن، رەتلىك قەۋەتلەر بويىچە تىزىلىدۇ. ھەر بىر قەۋەت تالاسى بىلەن ئېگىز ماددا بىرلىشىپ نېپىز تاختىسىمان قۇرۇلمىنى ھاسىل قىلىپ، سۆڭەك تاختىسى دېيىلىدۇ (Bonelamellae) (2-10 رەسىم). سۆڭەك تاختىسى ئارىسىدا ياكى سۆڭەك تاختىدا ئىچىدە سوقچاق كىچىك بوشلۇق بار بولۇپ، سۆڭەك ئۇيمىنى دېيىلىدۇ، سۆڭەك ئۇيمىنىدىن يەنە چاچسىمان تارقالغان ئىنچىكە ئۇزۇن كانالچىلار چىقىدۇ، بۇنى سۆڭەك كانالچىسى دېيىلىدۇ. سۆڭەك كانالچە ئۆز ئارا ئۇلىنىپ، قوشنا سۆڭەك ئۇيمىنىغا ئۆتۈشىدۇ.

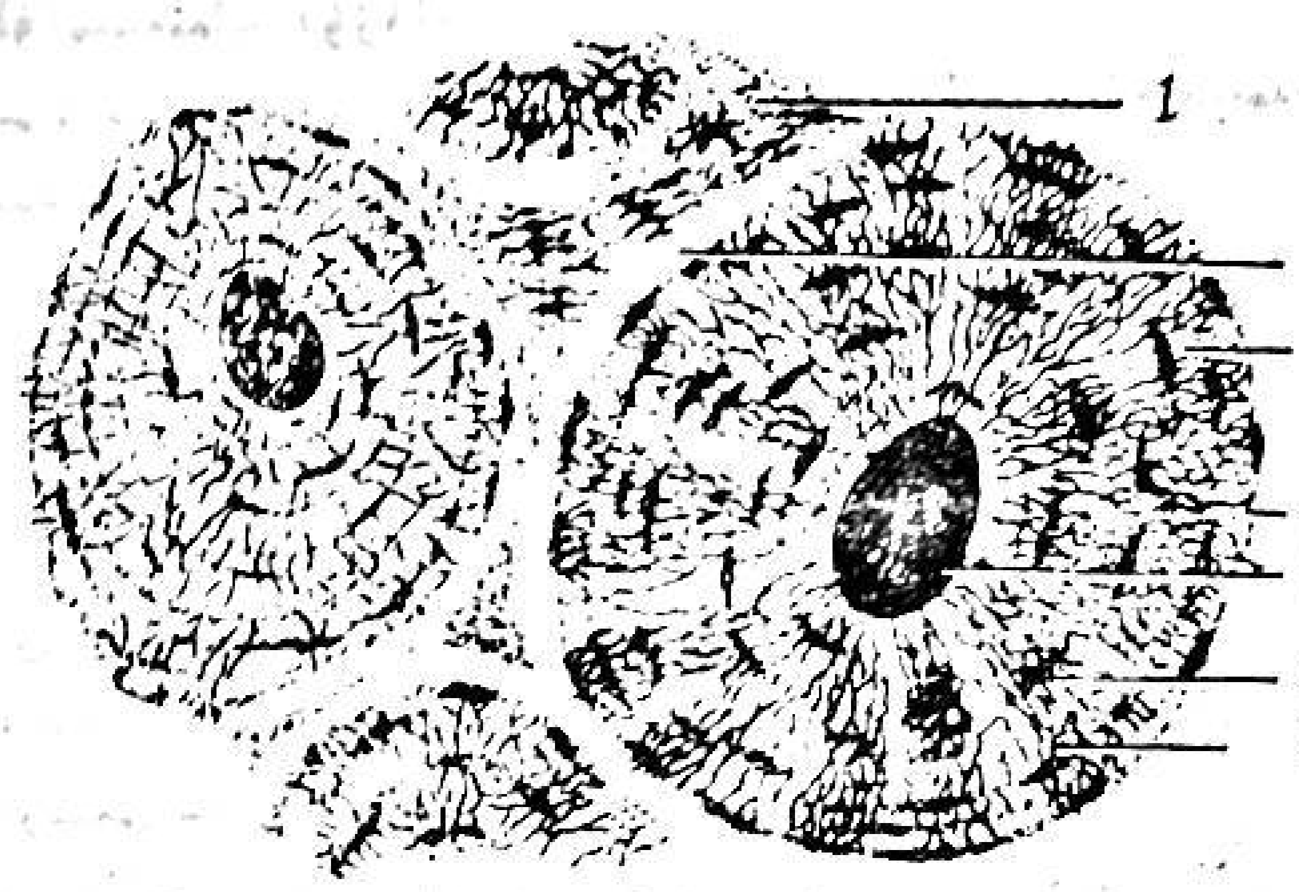
3. سۆڭەك ھۈجەيرىسى (oste ocyte): ھۈجەيرە تېنى ياپىلاق سوقچاق بولۇپ، كۆپلىگەن ئىنچىكە ئۇزۇن ئۆسۈكچىلەر بولىدۇ. ھۈجەيرە تېنىنىڭ ئورنى سۆڭەك ئۇيمىنىنىڭ ئىچىدە بولۇپ، ئىنچىكە ئۇزۇن ئۆسۈكچە سۆڭەك كىچىك كانىلىنىڭ ئىچىگە كىرىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى سوقچاق، توق بويىلىدۇ.

(II) ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ تۈزۈلۈشى

ئۇزۇن سۆڭەك ئىككى ئۇچىنىڭ يۈزى بىر ئاز نېپىز بولغان سۆڭەك زىچ ماددا، ئىچكى قىسمى سۆڭەك شالاڭ ماددىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇزۇن سۆڭەك غولى بىر ئاز قېلىن بولغان سۆڭەك زىچ ماددىسىدىن تۈزۈلىدۇ.

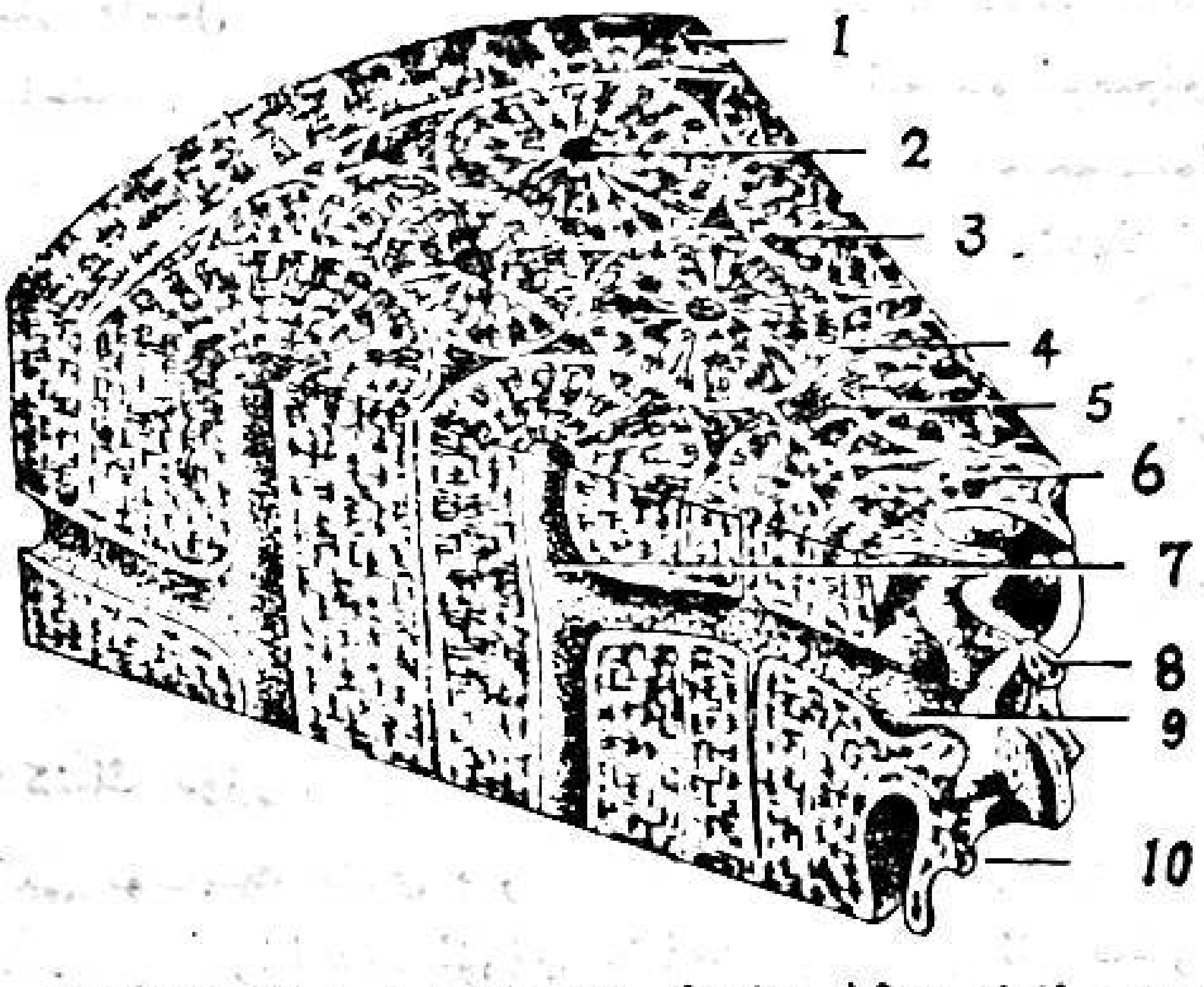
1. سۆڭەك زىچ ماددىسى: ئوخشاش بولمىغان تىزىلىشتىكى سۆڭەك تاختىسىدىن تۈزۈلىدۇ. سۆڭەك تاختىسىنىڭ تىزىلىشى تۆۋەندىكى بىر قانچە خىل بولىدۇ (2-10، 11 رەسىم).

(1) سىرتقى ھالقا سۆڭەك تاختىسى: سۆڭەك تېنىنىڭ يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ. ئۇ سۆڭەك غولىنىڭ سىرتقى يۈزى بىلەن پاراللېل تىزىلغان سۆڭەك تاختىسىدىن ئىبارەت. ئۇ بىر قانچە قەۋەت ياكى ئون نەچچە قەۋەت بولۇپ، بىر قەدەر تەرتىپلىك بولىدۇ. سۆڭەك پەردە تاشقى ھالقىسىنىڭ سىرتقى يۈزى، سۆڭەك سىرتقى پەردىسى (Periosteum) بىلەن زىچ تۇتۇشۇپ تۇرىدۇ، ئۇنىڭدا كۆندىلەڭ تېشىپ ئۆتكەن كانالچىلارنى كۆرگىلى بولۇپ، ۋولك مانىنس كانىلى (Volkmannscanal) دېيىلىدۇ. سۆڭەك سىرتقى پەردىسىنىڭ قان تومۇرلىرى بۇ كانال ئارقىلىق سۆڭەك ئىچىگە كىرىدۇ.



2-10 رەسىم. خاۋېرسىيان سىستېمىسىنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزى (سۆڭەك تاختىسى كۆرسىتىلىدۇ)

1. ئارىلىق سۆڭەك تاختىسى، 2. تۇتۇش سىزىقى، 3. خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسى، 4. خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسى، 5. خاۋېرسىيان كانىلى، 6. سۆڭەك ئۆيمىسى، 7. سۆڭەك كىچىك كانىلى.



2-11 رەسىم. ئۇزۇن سۆڭەك غولىدىكى زىچ ماددىنىڭ تولۇق كەۋدىلىك مودېل رەسىمى

1. سىرتقى ھالقا سۆڭەك تاختىسى، 2. خاۋېرسىيان كانىلى، 3. خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسى، 4. تۇتۇش سىزىقى، 5. ئارىلىق سۆڭەك تاختىسى، 6. سۆڭەك تاختا ئىچكى ھالقىسى، 7. خاۋېرسىيان كانىلى، 8. سۆڭەك كىچىكلىمىلىرى، 9. ۋولك مانىس كانىلى، 10. يىلىك بوشلۇقى.

(2) ئىچكى ھالقا سۆڭەك تاختىسى: بىر قانچە قەۋەت پۈتۈن بولمىغان سۆڭەك تاختىسىدىن تۈزۈلىدۇ، يىلىك بوشلۇقىنى ئوراپ تەكشى تىزىلىدۇ، ئانچە رەتلىك ئەمەس، ئىچكى ھالقا سۆڭەك تاختىسىنىڭ ئىچكى يۈزى بىلەن سۆڭەك ئىچكى پەردىسى (*Endosteum*) ئۆزئارا زىچ تۇتۇشىدۇ. يەنە كۆندىلەڭ ماڭغان ۋولك مانىس كانىلىنىمۇ كۆرۈشكە بولىدۇ.

3. خاۋېرسىيان قىسمى (*Haversian lamellae*) — سىرتقى ھالقا سۆڭەك تاختىسى بىلەن ئىچكى ھالقا سۆڭەك تاختىسىنىڭ ئارىسىدا بولۇپ، كۆپ قەۋەتلىك مەركەزداش تىزىلغان، كا-

ناي شەكىللىك سۆڭەك تاختا. ئۇ سۆڭەك تېنىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ تىزىلىدۇ، خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسىنىڭ مەركىزىدە بىر تىك كەلگەن كانالچە بولۇپ، خاۋېرسىيان كانىلى دېيىلىدۇ (*Haversiancanal*)، بۇ كانال قان تومۇر، نېرۋىنىڭ ئۆتۈش يولىدۇر. خاۋېرسىيان كانىلى بىلەن خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسى خاۋېرسىيان سىستېمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Haversiansystem*)، خاۋېرسىيان كانىلى بىلەن ۋولك مانىس كانىلى ئۆز ئارا تىك كەلگەن بولۇپ، ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. بۇنىڭدىكى قان تومۇرلارمۇ ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە نېرۋا تالاسى بىلەن قان تومۇرلارنىڭ يانداش ماڭغىنىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

4. ئارىلىق سۆڭەك تاختىسى (*Inters titial lamellae*) خاۋېرسىيان سىستېمىسىنىڭ ئارىسىدا بەزى شەكلى رەتسىز كەلگەن خاۋېرسىيان كانىلى بولمىغان سۆڭەك تاختىسى بار بولۇپ، ئارىلىق سۆڭەك تاختىسى دېيىلىدۇ. بۇ كونا خاۋېرسىيان سۆڭەك تاختىسى سۈمۈرگەندىن كېيىنكى قالدۇق قىسمىدۇر.

5. سۆڭەك شالاڭ ماددىسى: پارچە ۋە يىڭنىسىمان ھالەتتىكى سۆڭەك لىمچىلىرى ئۆتۈشىشىدىن پەيدا بولىدۇ. سۆڭەك لىمچىلىرى قەۋەتلىك تىزىلغان سۆڭەك تاختىسى بىلەن سۆڭەك ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. سۆڭەك لىمچىلىرى ئارىسىدا كۆز بىلەن كۆرۈشكە بولىدىغان بوشلۇق بولۇپ، بوشلۇقتا قىزىل يىلىك ۋە قان تومۇرلار بولىدۇ.

6. سۆڭەك پەردىسى: زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن ئالالىق پەردە، سۆڭەك يۈزىدىكى سۆڭەك سىرتقى پەردىسىدە تىزىم، يوغان كەلگەن كوللاگېن تالا باغلىمى بولۇپ، سۆڭەك ماددىسىغا كىرىدۇ، بۇنى شارپىس تالاسى دېيىلىدۇ (*Sharpeysfiber*). بۇ خىل تالا سۆڭەك تاشقى پەردىسىنى مۇقىملاشتۇرۇش رولىنى ئۆتەيدۇ. يىلىك بوشلۇق يۈزى، سۆڭەك لىمچىلىرىنىڭ سىرتقى يۈزى ۋە خاۋېرسىيان كانىلىنىڭ ئىچكى يۈزىگە يېپىشىپ تۇرغان قىسمى سۆڭەك ئىچكى پەردىسى دېيىلىدۇ. سۆڭەك پەردىسىنىڭ ئىچىدە قان تومۇر بىلەن نېرۋا بار بولۇپ، سۆڭەك توقۇلمىسىنى ئوزۇقلاندۇرۇش رولىنى ئۆتەيدۇ. بۇنىڭ شاخچىلىرى ۋولك مانىس كانىلىدىن ئۆتۈپ خاۋېرسىيان كانىلىنىڭ ئىچىگە كىرىپ، خاۋېرسىيان سىستېمىسىنى ئوزۇقلاندۇرىدۇ.

سۆڭەك پەردىسىنىڭ ئىچكە يېقىن بولغان سۆڭەك يۈزىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈپ كۆپىيىشى ۋە تەرەققىي قىلىپ سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە (*Osteeoblast*) ۋە سۆڭەك بۇزىدىغان ھۈجەيرىگە (*Osteoclast*) ئايلىنىش ئىقتىدارى بار. سۆڭەك ھاسىل بولىدىغان ھۈجەيرە سۆڭەك يۈزىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ، بۇنىڭ سۆڭەك ئىشلەش رولى بار. سۆڭەك بۇزۇش ھۈجەيرىسىنىڭ سۆڭەك بۇزۇش رولى بار بولۇپ، سۆڭەك توقۇلمىسىنى ئېرىتىش، سۈمۈرۈش جەريانىغا قاتنىشىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن سۆڭەك پەردىسى سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشى بىلەن سۆڭەكنىڭ سۇنۇشى، ئەسلىگە كېلىش، ساقىيىشتا مۇھىم رول ئوينايدۇ.

7. يىلىك بوشلۇقى: ئورنى سۆڭەك تېنىنىڭ مەركىزىدە بولۇپ، ئۆسمۈرلۈك ۋاقتىدا قىزىل يىلىك تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، قان ئىشلەش ئىقتىدارىغا ئىگە، چوڭ كىشىلەردە ماي توقۇلمىسىغا ئۆزگىرىپ سېرىق يىلىك دېيىلىدۇ، قان ئىشلەش ئىقتىدارى بولمايدۇ.

(III) سۆڭەكنىڭ پەيدا بولۇشى

سۆڭەك توقۇلمىسى تۆرەلمە ۋاقتىدىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددىدىن پەيدا بولغان. پەيدا بولۇش جەريانى پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش بىلەن كېمىرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىشتىن ئىبارەت 2 خىل بولىدۇ. بىۋاسىتە ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددىدىن بۆلۈنگەن سۆڭەك توقۇلمىسى پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش دېيىلىدۇ. ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ئالدى بىلەن بۆلۈنۈپ كېمىرچەك ھاسىل قىلىپ، كېمىرچەك توقۇلمىسى تەدرىجى سىمىرۇلۇپ، ئاخىرى سۆڭەك توقۇلمىسىغا ئايلانغىلى كېمىرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىش دېيىلىدۇ. بۇ ئىككى خىل شەكىلگەرچە ئوخشاش بولمىسىمۇ، بىراق سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ شەكىللىنىش جەريانى ئوخشاش. ئۇلارنىڭ ھەممىسى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسىدىن بۆلۈنۈپ سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ. سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە پاكار تۈۋرۈكسىمان، ئۈسۈكچىسى بار ھۈجەيرە بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، ئوچۇق يادرو مېغىزى بار، ھۈجەيرە ماددىسى كۈچلۈك ئىشقار خۇمار. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە، ھۈجەيرە ئىچىدە كۆپ مىقداردا يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن تەرەققىي قىلغان گولگى بىرىكمە تەنچىسى بولۇپ، ئاكتىپلىق بىلەن ئاقسىلنى بىرىكتۈرىدىغان تۈزۈلۈشكە ئىگە. ئۇ سۆڭەك توقۇلمىسىنى پەيدا قىلىدىغان ئورۇن، كۆپلىگەن سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە بۇ ئۈسۈكچە بىلەن تۇتىشىدۇ. سۆڭەك ھاسىل بولىدىغان ھۈجەيرىنىڭ مۇھىم خىزمىتى سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ تالاسى بىلەن ئورگانىك نېگىز ماددىنى ھاسىل قىلىش بولۇپ، كېيىن سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە نېگىز ماددا ئىچىگە كۆمۈلۈپ، سۆڭەك ھۈجەيرىسىگە ئۆزگىرىدۇ. بۇۋاقىتتا سۆڭەك توقۇلمىسىدا سۆڭەك تۇزلىرى يوق بولۇپ، سۆڭەكسىمان ماددا دېيىلىدۇ (Osteoid)، كېيىن كۆپ مىقداردا سۆڭەك تۇزلىرى چۆكۈپ سۆڭەك توقۇلمىسىغا ئايلىنىدۇ.

سۆڭەك توقۇلمىسى پەيدا بولۇش جەريانىدا، سۆڭەك توقۇلمىسى ھاسىل بولۇپلا قالماستىن، بىرلا ۋاقىتتىلا سۆڭەك توقۇلمىسى سىمىرۈلىدۇ. سۆڭەك بۇزۇش ھۈجەيرىسى بولسا سۆڭەك توقۇلمىسىنىڭ سىمىرۈلۈش جەريانىغا قاتنىشىدىغان ھۈجەيرىدۇر. ئۇنىڭ تېنى ناھايىتى چوڭ (دىئامېتىرى $20 \sim 100\,\mu m$) بولۇپ، كۆپ يادرولۇق ھۈجەيرە، ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردا ئېچىسمان تەنچە بىلەن ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچە بار. سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە سۆڭەك توقۇلمىسى سىمىرۈلۈش قىسمىنىڭ يۈزىگە چاپلىشىپ تۇرۇپ، ئۇ بەزى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچە ماددىلارنى قويۇپ بېرىپ، سۆڭەك توقۇلمىسىدىكى ئورگانىك ماددىلارنى پارچىلاپ، يەرلىك قىسمىدا بەزى كىسلاتالارنى ھاسىل قىلىپ، سۆڭەك تۇزىنى ئېرىتىدۇ، بۇنىڭ بىلەن سۆڭەك توقۇلمىسى ئېرىپ سىمىرۈلىدۇ.

سۆڭەكنىڭ پەيدا بولۇش ۋە ئۆسۈش جەريانىدا، سۆڭەك توقۇلمىسى ئۈزلۈكسىز شەكىللىنىپ كۆپىيىپ، سۆڭەك ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىپ چوڭىيىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە پەيدا بولغان سۆڭەك توقۇلمىسى يەنە دائىم سىمىرۈلۈپ ۋە قايتا تىكلىنىپ سۆڭەكنىڭ سىرتقى شەكلى ۋە ئىچكى تۈزۈلۈشىدە ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىش پەيدا بولۇپ تۇرىدۇ. كاللا سۆڭىكىدىكى بەزى يايپىلاق سۆڭەكلەر بىلەن يۈز سۆڭىكىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە ئۆسۈشى پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە پەيدا بولىدۇ. تۆرەلمە دەسلەپكى دەۋرىدە، ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ئورۇندا بۆلۈنۈپ كۆپىيىدۇ. ئالدى بىلەن بىر قە-

ۋەت مول قان تومۇرلۇق بىر ئاز زىچ بولغان تۈرلەنمە خاراكتېردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەردە شەكىللىنىدۇ. پەردە ئۈستىدە سۆڭەكلىشىشكە باشلىغان ئورۇن سۆڭەكلىشىش مەركىزى دېيىلىدۇ. بۇ ئورۇندىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ كۆپەيگەن سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە سۆڭەكتىكى ئورگانىك ئېگىز ماددا بىلەن تالالىنى ئاجرىتىدۇ، بۇ سۆڭەك تۈرىدىكى ماددا دېيىلىدۇ. لېكىن كۆپ مىقداردىكى سۆڭەك تۇزلىرى چۆكۈپ، سۆڭەك تۈرىدىكى ماددا سۆڭەك توقۇلمىسىغا ئۆزگىرىدۇ. سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە سۆڭەك ئېگىز ماددا ئىچىگە كۆمۈلۈپ سۆڭەك ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ. سۆڭەكلىشىش مەركىزى ئۆزلۈكسىز ئەتراپىدىكى سۆڭەكلىشىدىغان دائىرىگە كېڭىيىدۇ، دەسلەپتە شەكىللەنگەن سۆڭەك شالاڭ ماددىسى بولىدۇ. كېيىن ئىچكى - تاشقى سۆڭەك پەردىسى قەۋەتلەرنى شەكىللەندۈرۈپ سۆڭەك تاختىسىغا ئۆزگىرىدۇ. سۆڭەك ماددىسى ئۆزلۈكسىز شەكىللىنىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىرگە ئۆزلۈكسىز ئېرىپ سۈمۈرۈلىدۇ. سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە ياپىلاق سۆڭەكنىڭ سىرتىدا سۆڭەك پەيدا قىلىدۇ. سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە ياپىلاق سۆڭەكنىڭ ئىچكى يۈزىدە شەكىللەنگەن سۆڭەك توقۇلمىسىنى ئېرىتىپ سۈمۈرىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ياپىلاق سۆڭەك سىرتقى يۈزىنىڭ ئۆسۈشى كۆپ بولسا ئۇنىڭ ئىچكى يۈزىنىڭ سۈمۈرۈلۈشىمۇ كۆپ بولۇپ، ياپىلاق سۆڭەكنىڭ ئەگرىلىك دەرىجىسى تەدرىجى ئۆزگىرىپ باش بوشلۇقىمۇ ماس ھالدا كېڭىيىپ، مېڭىنىڭ تەرەققىياتىغا ماسلىشىدۇ.

ئۇزۇن سۆڭەك، قىسقا سۆڭەك ۋە بەزى رەتسىز سۆڭەكلەرنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشى ئاساسەن كۆمۈرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە پەيدا بولىدۇ. تۆۋەندە ئۇزۇن سۆڭەكنى مىسالغا ئېلىش ئارقىلىق، كۆمۈرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىش جەريانى چۈشەندۈرۈلىدۇ (12-2 رەسىم).

كۆمۈرچەك ئىپتىدائىي شەكلىنىڭ شەكىللىنىشى: ئۇزۇن سۆڭەك شەكىللىنىدىغان ئورۇندا، ئالدى بىلەن ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا سىزۇك كۆمۈرچەككە تەرەققىي قىلىدۇ. شەكلى كەلگۈسىدە شەكىللىنىدىغان سۆڭەك شەكلىگە ئاساسەن ئوخشاپ كەتكەنلىكتىن، كۆمۈرچەك ئىپتىدائىي شەكلى دېيىلىدۇ. كۆمۈرچەك ئىپتىدائىي شەكلى شەكىللەنگەندىن كېيىن داۋاملىق ئۆسىدۇ.

(2) كۆمۈرچەك ياقىسىنىڭ شەكىللىنىشى: ئىپتىدائىي كۆمۈرچەك ئوتتۇرىسىدىكى كۆمۈرچەك پەردىسى، پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش شەكلى بويىچە سۆڭەك توقۇلمىسىنى شەكىللەندۈرۈپ، كۆمۈرچەك ئوتتۇرىسىنى ئوراپ، ياقا شەكلىگە كىرگەنلىكتىن سۆڭەك ياقىسى دېيىلىدۇ. سۆڭەك ياقىسى باشلىنىشتىكى شەكلى نېپىز ھەم قىسقا بولۇپ، كېيىن داۋاملىق پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە سۆڭەكلىشىپ، سۆڭەك ياقىسى قېلىنلاپ ئۇزىرايدۇ، بۇ ئىپتىدائىي سۆڭەك شالاڭ ماددىسى بولۇپ، كۆمۈرچەككە ۋاقىتلىق تىرەش رولىنى ئۆتەيدۇ. سۆڭەك ياقىسى شەكىللەنگەندىن كېيىن، ئەتراپىدىكى كۆمۈرچەك پەردىسى سۆڭەك سىرتقى پەردىسى بولىدۇ.

(3) دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزىنىڭ پەيدا بولۇشى: سۆڭەك ياقىسى شەكىللىنىش بىلەن بىر ۋاقىتتا كۆمۈرچەك ئوتتۇرىسىدىكى كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، چوڭىيىپ ئۆزگىرىدۇ، كۆمۈرچەك ئېگىز ماددا ئىچىدىكى كالتسىي تۇزلىرىنىڭ چۆكۈشىگە ئە-

كىشىپ، چوڭايغان كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى يېرىكلەپ ئۆلىدۇ. بۇ ئورۇندىكى كۆمۈرچەكنىڭ ئىچى ئالدى بىلەن سۆڭەكلىشىدىغان رايون بولۇپ، دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزى دېيىلىدۇ.

(4) قان تومۇرلارنىڭ كىرىشى: سۆڭەك سىرتقى پەردىسىدىكى قان تومۇر ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددىغا ئۆتۈشۈپ، سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە بىلەن سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە سۆڭەك ياقىسىدىن تېشىپ ئۆتۈپ، دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزىگە كىرىپ، كالتسىيلاشقان كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسىنى ئېرىتىپ نۇرغۇنلىغان رەتسىز بوشلۇقلارنى شەكىللەندۈرىدۇ، بۇنى دەسلەپكى يىلىك بوشلۇقى دېيىلىدۇ. سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە قەپقالغان كالتسىيلاشقان كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسىنىڭ يۈزىگە چاپلىشىپ، ئالدى بىلەن سۆڭەكسىمان ماددىنى ھاسىل قىلىپ، كېيىن كالتسىيلىشىپ سۆڭەك ماددىسىغا ئايلىنىپ، ئىپتىدائىي سۆڭەك لىمىلىرىنى شەكىللەندۈرىدۇ.

(5) يىلىك بوشلۇقىنىڭ شەكىللىنىشى: دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزىدە شەكىللەنگەن سۆڭەكلىرىنىڭ مەۋجۇت بولۇپ تۇرغان ۋاقتى ناھايىتى قىسقا بولۇپ، ئارقىدىنلا سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە تەرىپىدىن ئېرىتىپ سۈمۈرۈش بىلەن يوقىلىدۇ، دەسلەپكى يىلىك بوشلۇقى بىرىكىپ چوڭ بوشلۇقنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ يىلىك بوشلۇقى دېيىلىدۇ. يىلىك بوشلۇقى ئىچىدە قان تومۇر بىلەن قىزىل يىلىك بولىدۇ، ئەتراپىنى سۆڭەك ياقىسى ئوراپ تۇرىدۇ. كېيىن سۆڭەك ياقىسىنىڭ سىرتقى يۈزى پەردە ئىچىدە ئۈزلۈكسىز سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بىلەن سۆڭەككە ئايلىنىپ، سۆڭەك تېنى ئۈزلۈكسىز توملىشىدۇ. سۆڭەك ياقىسىنىڭ ئىچكى يۈزى ئۈزلۈكسىز سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە تەرىپىدىن ئېرىپ سۈمۈرۈلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن يىلىك بوشلۇقى ئۈزلۈكسىز كېڭىيىدۇ. كېيىن سۆڭەك تېنىنىڭ ئىككى ئۇچىدىكى كۆمۈرچەك داۋاملىق ئۆسۈپ، دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزىدە سۆڭەكلىشىش ئورنى سۆڭەك تېنىنىڭ ئىككى تەرىپىگە سىلجىپ، ئۇزۇن سۆڭەك ئۈزلۈكسىز ئۇزىرايدۇ. تۇغۇلۇشنىڭ ئالدى-كەينىدە، ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ ئىككى ئۇچىدىمۇ كۆمۈرچەك ئىچىدە يېڭى سۆڭەكلىشىش مەركىزى پەيدا بولىدۇ؛ بۇنى ئىككىنچى قېتىملىق سۆڭەكلىشىش مەركىزى دەيمىز. ئوخشاش بولمىغان ئۇزۇن سۆڭەك ۋە ئوخشاش بولغان ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ ئىككى ئۇچىدا، ئىككىنچى قېتىم سۆڭەكلىشىش مەركىزىنىڭ پەيدا بولغان ۋاقتى ئوخشاش ئەمەس. ئىككىنچى قېتىم سۆڭەكلىشىش مەركىزىنىڭ سۆڭەكلىشىش جەريانى بىلەن دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزى ئاساسەن ئوخشايدۇ. ئۇزۇن سۆڭەك تېنىنىڭ ئىككى ئۇچىدا تەرتىپ بويىچە، كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ كۆمۈرچەك ھۈجەيرە رەتلىرى پەيدا بولىدۇ، كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى قېلىنلاپ، كۆمۈرچەك ئەتراپىدىكى نېگىز ماددا كالتسىيلىشىپ، كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى ئۆزگىرىپ يېرىكلەپ، كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسى تەرىپىدىن سۈمۈرۈلىنىدۇ، سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە، قالدۇق كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسىنىڭ ئۈستىگە يېپىشىپ سۆڭەك ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. كۆمۈرچەك مۇشۇ يوسۇندا تەدرىجىي سۆڭەككە ئايلىنىدۇ. سۆڭەك ئېپىفىزى بىلەن سۆڭەك تېنى چېگرىلانغان يەردە بىر قەۋەت كۆمۈرچەك بولۇپ، ئېپىفىز تاختىسى دېيىلىدۇ. ئېپىفىز تاختىسىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى ئۇزۇن سۆڭەك داۋاملىق ئۆسۈشىنىڭ ئاساسىدۇر. ئېپىفىز تاختىسىدىكى كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى داۋاملىق بۆلۈنۈش، كۆپىيىش ئىقتىدارىنى ساقلاپ قېلىپ ئۈزلۈكسىز يېڭى كۆمۈرچەك شەكىللەندۈرىدۇ يۇقىرىقىلار

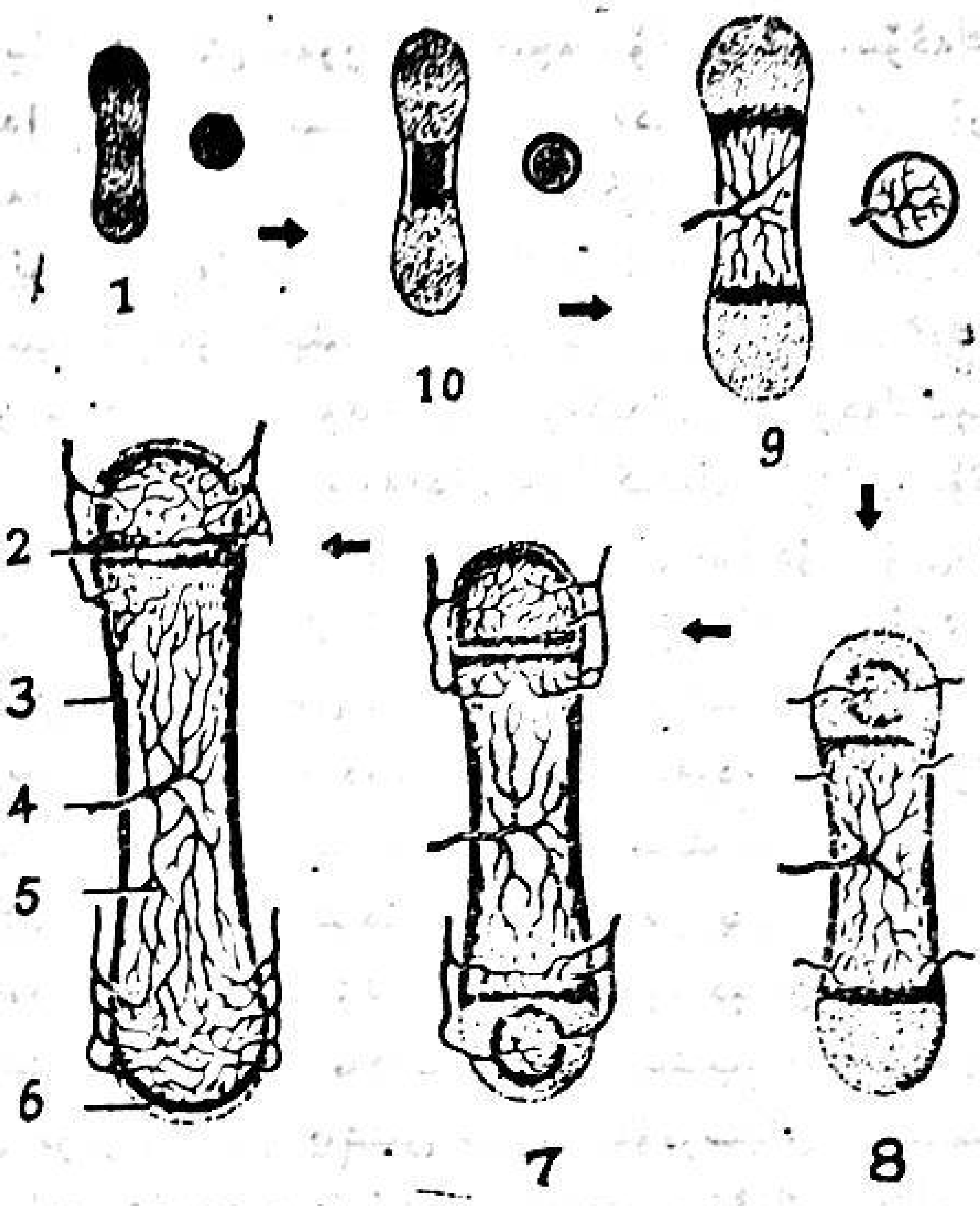
كۆمۈرچەك ئىچىدە سۆگەكلىشىش جەريانى بويىچە سۆگەكلىشىپ، سۆگەك تېنى داۋاملىق ئۇزىرايدۇ، ئادەتتىكى ئەھۋالدا ئىپىز تاختىسىدىكى كۆمۈرچەكنىڭ ئۆسۈش سۈرئىتى بىلەن كۆمۈرچەكنىڭ بۇزۇلۇشى ۋە سۆگەكلىشىش سۈرئىتى ئۆز ئارا تەڭپۇڭلۇق ھالەتنى ساقلىغانلىقتىن ئىپىز تاختىسىنىڭ قېلىنلىقى ئۆز ئارا مۇقىم بولىدۇ. 20~17 ياشنىڭ ئالدى-كەينىدە، كۆمۈرچەك ئۆسۈش ئىقتىدارىنى يوقىتىپ، ئىپىز تاختىسىنىڭ ئورنىنى پۈتۈنلەي سۆگەك توقۇلمىسى ئالىدۇ. سۆگەك ئىپىزى بىلەن سۆگەك تېنى پۈتۈنلەي بىرىكىدۇ. بۇنى سۆگەك ئىپىزىنىڭ پۈتۈشى دېيىلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا ئۇزۇن سۆگەك يەنە ئۆسمەيدۇ. چوڭ كىشىلەر ئۇزۇن سۆگىكىنىڭ تىك كەسمە يۈزىدە دائىم بىر تال سۆگەكلەشكەن ئىپىز تاختا ئىزى بولىدۇ، بۇنى ئىپىز سىزىقى دېيىلىدۇ.

ئۇزۇن سۆگەك تېنى دەسلەپكى ئىپتىدائىي باسقۇچتىكى سۆگەك شالاڭ ماددىسىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ناھايىتى نېپىز بولغان سۆگەك ياقىسى تەرەپ تۇرىدۇ. بۇ، ئۆسۈش تەرەققىيات جەريانىدا، سۆگەك سىرتقى پەردىسى داۋاملىق پەردە ئىچىدە سۆگەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە سۆگەك توقۇلمىسىنى ھاسىل قىلىپ، سۆگەك ياقىسىنىڭ سىرتىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ. بۇنىڭ بىلەن سۆگەك ئاستا-ئاستا قېلىنلىشىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە سۆگەك ياقىسىنىڭ ئىچكى يۈزى ئۆزلۈكسىز سۈمۈرۈلۈپ، يىلىك بوشلۇقى ئۆزلۈكسىز كېڭىيىدۇ. كېيىن سۆگەك تېنى ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىش ئارقىلىق، ئاستا-ئاستا سۆگەك زىچ ماددىسى شەكىللىنىپ، ھالقىسىمان سۆگەك تاختىسى پەيدا بولىدۇ. تەخمىنەن تۇغۇلۇپ بىر ياشتىن كېيىن خاۋېرسىيان سىستېمىسى ھاسىل بولۇشقا باشلايدۇ، سۆگەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە بۇرۇن بار بولغان سۆگەك توقۇلمىسىنى بۇزۇپ، تىك ئېرىقچىلارنى ياكى كاناللارنى ھاسىل قىلىدۇ، سۆگەك تېنى يۈزىدىكى (سۆگەك سىرتقى پەردىسى) ياكى يىلىك بوشلۇق يۈزى (سۆگەك ئىچكى پەردە) دىن كەلگەن قان تومۇرلار تېشىپ ئۆتىدۇ، قان تومۇرغا ئەگىشىپ كىرگەن سۆگەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە ئېرىقچىلار ياكى كاناللارنىڭ ئىچكى دىۋارىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ، بۇلار تېشىدىن ئىچىگە قاراپ قەۋەتلەرنى شەكىللەندۈرۈپ مەركەزداش تىزىلغان خاۋېرسىيان سۆگەك تاختىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. خاۋېرسىيان تاختىسى بىلەن مەركىزىدىكى خاۋېرسىيان كانىلى بىرلىكتە خاۋېرسىيان سىستېمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئادەم ھاياتىدا، خاۋېرسىيان سىستېمىسى ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىپ يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ. كونا خاۋېرسىيان سىستېمىسى سۈمۈرۈلگەندىن كېيىن، قەپقالغان بەزى سۆگەك تاختىلىرى خاۋېرسىيان سىستېمىسىنىڭ ئارىسىغا قىسىلىدۇ، بۇ ئارىلىق سۆگەك تاختىسىدۇر.

ئادەم يېتىلگەندىن كېيىن، سۆگەكنىڭ سىرتقى شەكلى ۋە چوڭ-كىچىكلىكى مۇقىملاشسىمۇ، بىراق ئىچكى قىسىم تۈزۈلۈشى ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ، يەرلىك قىسىمدىكى مۇھىت شارائىتقا ئەگىشىپ، بەدەندىكى كالتسىي، فوسفورنىڭ ئالمىشىشى ۋە ۋىتامىن بىلەن ھورمونلار مىقدارىنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ، سۆگەك توقۇلمىسىنىڭ شەكىللىنىشى ۋە سۈمۈرۈلۈشى يەنە ئاستا داۋاملىشىدۇ.

(Ⅳ) سۆگەكنىڭ قايتا ھاسىل بولۇشى

سۆگەك توقۇلمىسىنىڭ قايتا ھاسىل بولۇش ئىقتىدارى بىر ئاز كۈچلۈك، سۆگەك سۇنغاندىن كېيىن ئەتراپىدىكى قان تومۇرلار بۇزۇلۇپ قاناپ، قانلىق ئىششىقنى پەيدا قىلىدۇ. سۇنۇق ئۇچىدا يېقىن سۆگەك ھۈجەيرىلىرى ئۆلىدۇ. بۇنىڭغا ئەگىشىپ تالا ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە بىلەن قان تومۇر ئۆسۈپ ئۆزىراپ، سۇنۇق ئارىلىقىدىكى قانلىق ئىششىق ئىچىگە



2-12- رەسىم. ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ كۆمۈرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىش جەريانىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. كۆمۈرچەك ئىپتىدائىي شەكلى، 2. سۆڭەك ھېيوفىز سۆڭەك تاختىسى، 3. سۆڭەك تېنى، 4. قان تومۇر، 5. يىلىك بوشلۇقى، 6. بوغۇم كۆمۈرچىكى، 7. ئۇزۇن سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشى، ئۈزلۈكسىز ئۆزگىرىشى ۋە چوڭىيىشى، 8. ئىككىنچى قېتىم سۆڭەكلىشىش مەركىزىنىڭ پەيدا بولۇشى، 9. قان تومۇرلارنىڭ كىرىشى بىلەن يىلىك بوشلۇقىنىڭ پەيدا بولۇشى، 10. دەسلەپكى سۆڭەكلىشىش مەركىزىنىڭ پەيدا بولۇشى، سۆڭەك ياقىسىنىڭ شەكىللىنىشى.

كىرىپ، قانلىق ئىششىق سۈمۈرۈلۈپ، گۆش بىخ توقۇلمىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. كېيىن گۆش بىخ توقۇلمىسى بىر ئاز زىچ بولغان تالا خاراكتېردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا ئۆزگىرىپ، كۆمۈرچەك شەكىللىنىدۇ. سۆڭەك سىرتقى پەردە ئىچكى قەۋىتى بىلەن سۆڭەك ئىچكى پەردىسىدىن سۆڭەك ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە ئايرىلىپ چىقىپ، سۇنۇقتا يېقىن ئورۇندىكى سۆڭەك يۈزى بىلەن سۇنۇق ئارىسىدىكى كۆمۈرچەك يۈزى پەردە ئىچىدە سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە سۆڭەك لىملىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. قان تومۇر بىلەن سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە، سۆڭەك بۇزغۇچى ھۈجەيرە كۆمۈرچەككە كىرىپ، كۆمۈرچەك ئىچىدە سۆڭەكلىشىش ئۇسۇلى بويىچە كۆمۈرچەك ئاستا - ئاستا سۈمۈرۈلۈپ، سۆڭەك لىملىرى تۇتىشىپ، سۆڭەك شالاڭ ماددىسىنى ھاسىل قىلىپ، سۇنۇق ئارىسىنى تولدۇرۇپ تۇتاشتۇرىدۇ، بۇنى سۆڭەك قەغچى دېيىلىدۇ. سۇنۇق دەسلەپكى قەدەمدە بىرىكىدۇ. كېيىن سۆڭەك قەغچىدىكى سۆڭەك شالاڭ ماددىسى بىر قانچە قېتىم ئۆزگىرىش ئارقىلىق، سۆڭەكنىڭ نورمال تۈزۈلۈشى ئەسلىگە كېلىدۇ.

(V) سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشىگە تەسىر قىلغۇچى ئامىللار

سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشى بىلەن ماددا ئالمىشىشى كۆپ خىل ھورمونلار ۋە ۋىتامىنلارنىڭ تە-

سىرىگە ئۇچرايدۇ. ھورمۇننىڭ تەسىرى ئىچكى ئاجراتمىلار بەداسۆزلىنىدۇ، ۋىتامىنلاردىن D، C، A لار بىر ئاز مۇھىمدۇر. ۋىتامىن C بىلەن تالا ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە، سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ۋە كۆمۈرچەك ھۈجەيرىسى، ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىنى ھاسىل قىلىش بىلەن مۇناسىۋەتلىك، بىراق كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسىنىڭ كالتسىيلىشىشى ۋە كالتسىي تۇزلارنىڭ چۆكۈشىگە تەسىر قىلمايدۇ. ۋىتامىن D بىلەن كۆمۈرچەك نېگىز ماددىسى كالتسىيلىشىش ۋە سۆڭەك توقۇلمىسىدىكى كالتسىي تۇزلارنىڭ چۆكۈشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك، ۋىتامىن D كەم بولغاندا، بەدەن ئىچىدىكى كالتسىي بىلەن فوسفور ئازلايدۇ، سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە گەرچە يەنىلا تالا ۋە ئورگانىك نېگىز ماددىلارنى ھاسىل قىلسىمۇ، بىراق سۆڭەكسىمان ماددا باسقۇچىدا توختاپ قالغانلىقتىن، كالتسىي تۇزلىرى چۆكۈپ يىغىلمايدۇ. بۇ بالىلىق دەۋرىدىكى راخىت كېسەللىكىنىڭ سەۋەبىدۇر. ۋىتامىن A نىڭ سۆڭەك ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە بىلەن سۆڭەك بۇزىدىغان ھۈجەيرىنىڭ خىزمىتىنى تەڭشەش رولىغا ئىگە، سۆڭەك پەيدا بولۇپ تەرەققىي قىلىش جەريانىدا، سۆڭەك ھاسىل بولۇش ۋە قايتا قۇرۇلۇشنىڭ نورمال ئېلىپ بېرىلىشىنى كاپالەتلەندۈرىدۇ. بالىلاردا ۋىتامىن A كەم بولغاندا، سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشى بىلەن قايتا قۇرۇلۇشى تەڭپۇڭلۇقىنى يوقىتىپ، سۆڭەك غەيرىي تەرەققىي قىلىدۇ.

VI قان سۇيۇقلۇقى ۋە قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشى

(I) قان سۇيۇقلۇقى

قان تومۇر سىستېمىسىدا ئايلىنىپ يۈرگەن قان سۇيۇقلۇقى (*blood*) بولسا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىسىنىڭ بىر خىل تىپى بولۇپ، قان شىرنىسى بىلەن قان ھۈجەيرىسى، قان پلاستىنكىلىرى قاتارلىق شەكىللىك تەركىبلەردىن ھاسىل بولىدۇ. قان شىرنىسى (*Plasma*) بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىغا تەڭ سېرىق رەڭلىك سۇيۇقلۇق بولۇپ، قان سۇيۇقلۇق ھەجىمىنىڭ 55% ئەتراپىنى ئىگەللەيدۇ، تەركىبىدە كۆپ مىقداردا سۇ بولۇپ، ئانئورگانىك تۇز ۋە فىبرىنوگېن، ئاق ئاقسىل، شارچە ئاقسىل، فېرمېنت، ھەر خىل ئوزۇقلۇق ماددىلار، ماددا ئالمىشىش مەھسۇلاتلىرى، ھورمون قاتارلىقلار بولىدۇ. قان سۇيۇقلۇقى تومۇردىن ئېلىپ چىققاندىن كېيىن، ئېرىش ھالىتىدىكى فىبرىنوگېن ئېرىمەيدىغان ھالەتتىكى تالالىق ئاقسىلغا (بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى تالاغا تەڭ) ئۆزگىرىپ، قان سۇيۇقلۇقى ئۇيۇپ قان مونەكچىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. قان مونەكچىلىرى ھاسىل بولغاندىن كېيىن سۈزۈك ئاچ سېرىق سۇيۇقلۇق ئاجرىلىدۇ. بۇنى قان زەردىپى دېيىلىدۇ (*Serum*)، (بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى نېگىز ماددىغا تەڭ).

قان سۇيۇقلۇقىدىكى شەكىللىك تەركىب تەخمىنەن قان سۇيۇقلۇق ھەجىمىنىڭ 45 پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ، بۇلار قىزىل قان ھۈجەيرىسى، ئاق قان ھۈجەيرىسى ۋە قان پلاستىنكىلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلار بەدەنگە قارىتا مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئوكسىگېننى ۋە بىر قىسىم CO_2 نى ئېلىپ مېڭىش خىزمىتى بار، ھەر خىل ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ مۇداپىئەلىنىش، ئاسراش ۋە ئىممۇنىتېتلىق رولى بار. قان پلاستىنكىسى قان توختىتىش، ئۇيۇتۇش جەريانىغا قاتنىشىدۇ. نورمال فىزىئولوگىيىلىك ئەھۋالدا، قان ھۈجەيرىسى بىلەن قان پلاستىنكىسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى ۋە سانى نىسبىي مۇقىم بولىدۇ. بەدەندە كېسەللىك،

پەيدا بولغاندا، ئۇلارنىڭ سانى ۋە شەكىل تۈزۈلۈشىدە ئۆزگىرىش پەيدا بولۇپ، كلىنىكىدا دىئاگنوز قويۇشتىكى ئاساسلارنىڭ بىرى قىلىنىدۇ. قان سۇيۇقلۇقىدىكى شەكىللىك تەركىبلەر ۋە ئۇلارنىڭ نورمال سانى تۆۋەندىكىچە:

قىزىل قان ھۈجەيرىسى $3.500.000 \sim 5.000.000/mm^3$ دانە

ئەرلەردە $4.000.000 \sim 5.000.000/mm^3$ دانە

ئاياللاردا $3.500.000 \sim 4.500.000/mm^3$ دانە

ئاق قان ھۈجەيرىسى $4.000 \sim 10.000/mm^3$ دانە

نېتروفىل: تاياقسىمان يادرولۇق $5\% \sim 3$ گىچە

ياپراقلىق يادرو $70\% \sim 50$ گىچە

ئېزىنوفىل: $3\% \sim 0.5$ گىچە

بازوفىل: $1\% \sim 0$ گىچە

لىمفا ھۈجەيرىسى: $30\% \sim 20$ گىچە

تاق يادرولۇق ھۈجەيرە $8\% \sim 3$ گىچە

قان پىلاستىنكىسى: $100.000 \sim 300.000/mm^3$ دانە

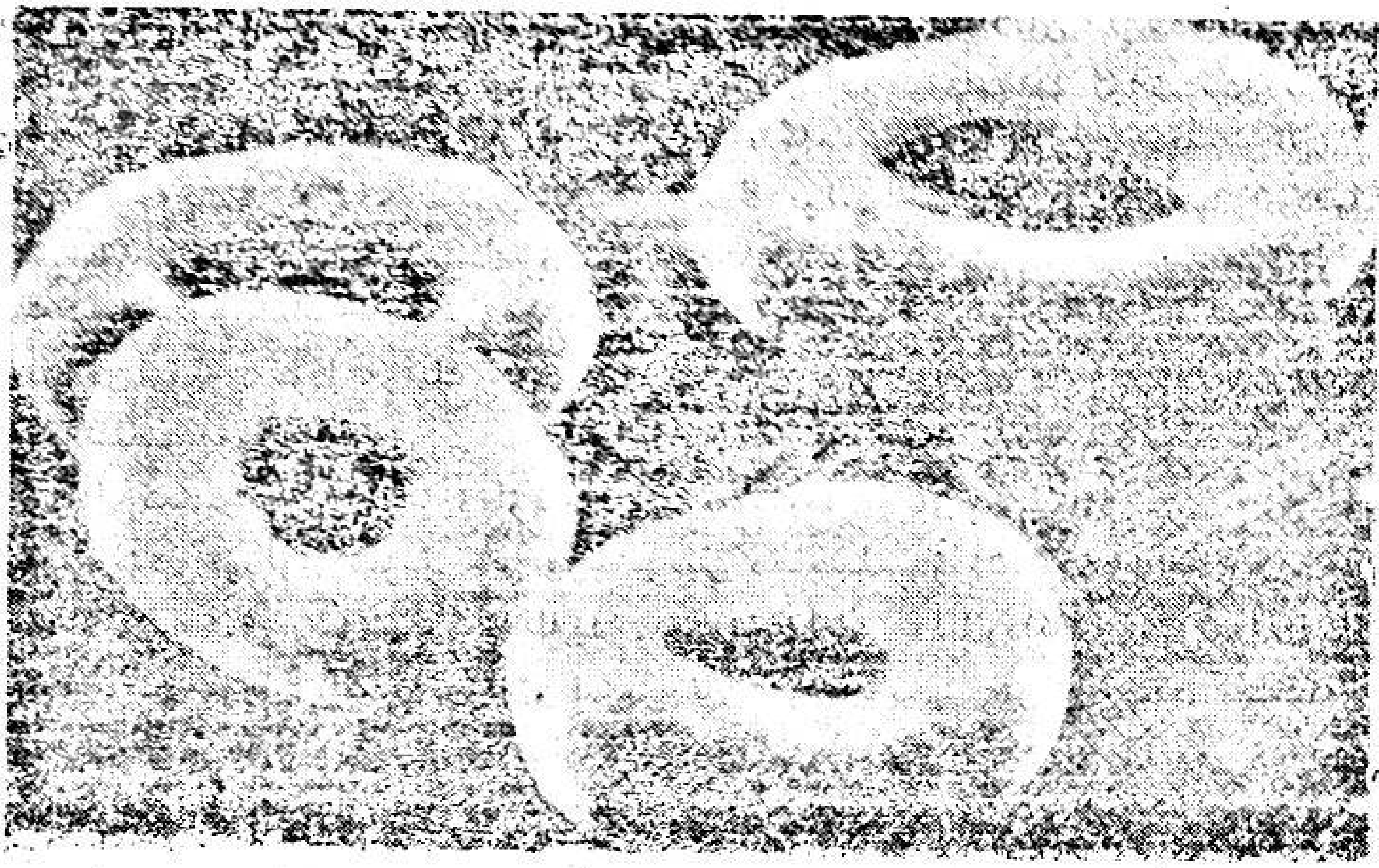
قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشىنى ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە دائىم ۋىرگىت بويىقى (*Wrights stain*) ياكى گىماس بويىقى (*Giems asstain*) بىلەن بويالغان قان سۈۋالمىسىدىن تەكشۈرۈش ئېلىپ بېرىلىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ شەكلى، چوڭ - كىچىكلىكى، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى، ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ بويىلىشى ۋە دانىچىلىرىنىڭ خۇسۇسىيىتى قاتارلىقلارغا ئاساسەن تۈرلىرىنى پەرقلەندۈرۈشكە بولىدۇ.

1. قىزىل قان ھۈجەيرىسى (*erythrocyte , red sell*) پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى بولمايدۇ، دىئامېتىرى $7 \sim 8\mu m$ بولۇپ، ئىككى يۈزى چوڭقۇر تەخسىسىمان، مەركىزى بىر ئاز نېپىز، ئەتراپى بىر ئاز قېلىن، يان تەرەپتىن كۆرگەندە يېرىم ئايسىمان ياكى ئىستاكانسىمان بولىدۇ.

شەكىل چۈشۈرۈش ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئۇنىڭ دائىرىسىنى ئوچۇق كۆرگىلى بولىدۇ (13-2 رەسىم). قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سىرتقى يۈزىنىڭ ھەجىمى چوڭىيىپ (تەخمىنەن $140\mu m^2$) ئوكسىگېن ۋە كاربون 4 ئوكسىدىنى ئېلىپ يۈرۈشكە مۇۋاپىقلاشقان. بويالمىغان يەككە قىزىل قان ھۈجەيرىسى ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا ماش رەڭ كۆرۈنىدۇ. كۆپ سانىدىكى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى ئاددىي كۆز بىلەن كۆرگەندە قىزىل رەڭدە بولىدۇ. ۋىرگىت بويىقىدىكى قان سۈۋالمىسىدا قىزىل قان ھۈجەيرىسى قىزىل پېشمىق خىش رەڭگىدە بولۇپ، مەركىزى ئاچ، ئەتراپى قېنىق بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە، پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىنى ھېموگلوبىن دانىچىسى زىچ تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، ھۈجەيرە ئاپپاراتى بولمايدۇ. ھېموگلوبىن (*Hemoglobin*، قىسقارتىپ *Hb*) قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ مۇھىم تەركىبى بولۇپ، مىقدارى قىزىل قان ھۈجەيرە ئېغىرلىقىنىڭ 33 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ، ئۇنىڭ تەركىبىدە بىر خىل تۆمۈر ئاقسىل تۇتقان بولۇپ، قان سۇيۇقلۇقىنىڭ رەڭگىنى ئۇنىڭ رەڭگى بەلگىلەيدۇ. ھېموگلوبىن ئوكسىگېن ۋە CO_2 بىلەن بىرىكىش رولىغا ئىگە. قان سۇيۇق-

لۇقى ئۆپكىدىن ئۆتكەندە، ئۆپكە ئىچىدىكى ئوكسىگېننىڭ ئايرىم بېسىمى يۇقىرى، CO_2 نىڭ ئايرىم بېسىمى تۆۋەن بولغانلىقتىن قىزىل قان ئىچىدىكى ھېموگلوبىن CO_2 نى قويۇپ بېرىپ ئوكسىگېن بىلەن بىرىكىدۇ. قان سۇيۇقلۇقى باشقا ئەزا توقۇلمىلاردىن ئۆتكەندە، توقۇلما ئىچىدىكى CO_2 نىڭ ئايرىم بېسىمى يۇقىرى، ئوكسىگېننىڭ ئايرىم بېسىمى تۆۋەن بولغانلىقتىن، قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدىكى ھېموگلوبىن ئوكسىگېننى قويۇپ بېرىپ بىر قىسىم كاربون CO_2 نى ئېلىپ كېتىدۇ.

قىزىل قان ھۈجەيرىسى يۇمشاق ھەم ئەۋرىشىم بولغانلىقتىن، ئىنچىكە قىل قان تومۇردىن ئۆتكەندە شەكلىنى ئۆزگەرتىدۇ.



2-13 رەسىم. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى چۈشۈرۈش ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق كورۇنۇشى

قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى يېرىم ئۆتكۈزگۈچ پەردىدۇر، نورمال ئەھۋالدا، قىزىل قان ھۈجەيرە ماددىسى بىلەن قان شىرىسىنىڭ ئوسموتىك بېسىمى تەڭ بولۇپ، قىزىل قانغا كىرىپ چىققان سۇ تەڭپۇڭلۇقىنى ساقلايدۇ. بەزى ئىيونلارنىڭ ئۆتۈشكە قارىتا مەلۇم تاللاش خاراكتېرىگە ئىگە بولۇپ، قان شىرىسىنىڭ ئوسموتىك بېسىمى تۆۋەنلىگەندە، ئارتۇق مىقداردىكى سۇ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى كۆپىيىدۇ، قان شىرىسىنىڭ ئوسموتىك بېسىمى كۆتۈرۈلگەندە قىزىل قان ئىچىدىكى ئارتۇق سۇ مىقدارى قايتىپ چىقىپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى قورۇلىدۇ.

يۇقىرىقى 2 خىل ئەھۋالدا ئەگەر ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ كېرىلىش كۈچى ئېشىپ كەتسە، ھېموگلوبىنىنىڭ چىقىپ كېتىشى ياكى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ يېرىلىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بۇ خىل ئەھۋالنى قان ئېرىش دېيىلىدۇ.

نورمالنى چوڭ كىشىلەردە ھەر mm^3 قان سۇيۇقلۇقىدا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سانى ئەرلەردە 4,000,000~5,000,000، ئاياللاردا 3,500 000~4,500,000 گىچە بولىدۇ. ھەر 100

مىللىلىتىر قان سۇيۇقلۇقىدا ھېموگلوبىننىڭ ئوتتۇرىچە مىقدارى ئەرلەردە 12~15 g، ئاياللاردا 10.5~13.5 g بولىدۇ. ياشنىڭ ياكى تۇرمۇش شارائىتىنىڭ ئوخشىماسلىقى بىلەن، قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ سانى ۋە ھېموگلوبىنىنىڭ مىقدارى فىزىئولوگىيىلىك ئۆزگىرىدۇ. مەسىلەن: بوۋاقلاردا چوڭلاردىن كۆپ، ھەرىكەت قىلغاندا تىنچ ۋاقىتتىكىدىن كۆپ، تاغلىق رايوندىكى ئاھالىلەردە تۈزلەڭ رايوندىكى ئاھالىلاردىن كۆپ، ھەر خىل سەۋەبلەر بىلەن، قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ۋە سانى ياكى ھېموگلوبىننىڭ سۈپىتى بىلەن مىقدارىدا ئۆزگىرىش بولۇپ، نورماللىقتىن ئېشىپ كەتسە پاتولوگىيىلىك ئۆزگىرىش بولىدۇ. مەسىلەن: ھەر mm^3 قان سۇيۇقلۇقىدىكى قىزىل قان ھۈجەيرە سانى 3.000.000 دىن تۆۋەن بولۇپ، $100ml$ قان سۇيۇقلۇقىدىكى ھېموگلوبىن مىقدارى $10g$ دىن تۆۋەن بولسا ئانېمىيە (قان ئازلىق) ھېسابلىنىدۇ.

قان ئازلىقتا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى بىلەن شەكلىدىمۇ ئۆزگىرىش بولىدۇ. مەسىلەن: پولىك كىسلاتا ياكى ۋىتامىن B_{12} كەم بولسا، چوڭ ھۈجەيرىلىك قان ئازلىقتا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى $9\mu m$ دىن چوڭ بولىدۇ، تۆمۈر ماددىسىنىڭ كەملىكىدىن كېلىپ چىققان قان ئازلىقتا (كىچىك قىزىل قان ھۈجەيرىلىك قان ئازلىق) قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى $6\mu m$ دىن تۆۋەن بولىدۇ ھەم قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ مەركىزىدىكى ئاچ بويالغان رايون كۆرۈنەرلىك چوڭىيىدۇ، بۇنداق بولۇشى ھېموگلوبىننىڭ مىقدارى تۆۋەنلەپ كەتكەنلىكىدىندۇر.

نورمال كىشىلەر قان سۇيۇقلۇقىدا ئاز مىقداردا تولۇق يېتىلمىگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى بولۇپ، بۇنى تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (*Reticulocyte*). بۇ قىزىل قان ئومۇم سانىنىڭ 0.5 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. يېڭى تۇغۇلغان باللاردا 3~6% بولىدۇ. *H-E.* بوياقتا بويالغان قان سۈۋالمىسىدا تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى تولۇق پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىن پەرقلەندۈرگىلى بولمايدۇ. ئەگەر يېڭى قان سۇيۇقلۇقى ئالدى بىلەن *Vitalstain* دا بوياپ ئاندىن قان سۈۋالمىسىنى تەييارلاپ كۆرگەندە، تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرى پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىن چوڭ بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا ھۈجەيرە يادروسى بولمايدۇ. بىراق توق كۆك رەڭدىكى تور كۆرۈنىدۇ. بۇ خىل تورلۇق تۈزۈلۈش قىزىل قان ھۈجەيرىسى تەرەققىي قىلىش جەريانىدا ھۈجەيرە يادروسىنى چىقىرىۋەتكەندىن كېيىن قېپقالغانلىرى بەزىبىر يادرو ئاقسىل تەنچىسىدۇر. يادرو ئاقسىل تەنچىسىنىڭ مەۋجۇت بولۇشى، تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسى داۋاملىق ھېموگلوبىننى بىرىكتۈرۈش ئىقتىدارىغا ئىگە ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىدۇ. قىزىل قان ھۈجەيرىسى پىشىپ يېتىلگەندە، يادرو ئاقسىل تەنچىسى پۈتۈنلەي تۈگەيدۇ. ھېموگلوبىن مىقدارى يەنە كۆپەيمەيدۇ. ئەگەر قان ئازلىق كېسىلىدە قاندىكى تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ پىرسەنت نىسبىتى كۆپەيسە (قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇم سانىنىڭ 1 پىرسەنتىدىن يۇقىرى بولسا) يىلىكنىڭ قان ئىشلەش خىزمىتىنىڭ ياخشى ئىكەنلىكىنى كۆرسىتىدۇ. بۇنىڭ داۋالاش ئۈنۈمىنى كۆزىتىشتە ياردىمى بولىدۇ. يېتىلگەن كىشىلەردە قىزىل قان ھۈجەيرىسى قىزىل يىلىك ئىچىدە پەيدا بولىدۇ. دەسلەپكى ئىپتىدائىي قىزىل قان ھۈجەيرىسى تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە تەرەققىي قىلىش ئۈچۈن 3~4 كۈن كېتىدۇ. بۇ ۋاقىتتا ھۈجەيرە يېڭىلىق بۆلۈنۈشى ئېلىپ بارىدۇ. يەنە بىر تەرەپتىن ھۈجەيرە ماددىسى ئى-

چىدە ھېموگلوبىن بىرىكىدۇ . پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى 120 كۈن بولىدۇ . قېرىغان قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ شەكىل جەھەتتە ئالاھىدە بەلگىسى بولمىسىمۇ ، بىراق خىزمەت جەھەتتە فىزىئولوگىيىلىك ۋە خىمىيىلىك جەھەتتە ئۆزگىرىش بولىدۇ . مەسىلەن : فېرمېنتنىڭ ئاكتىپچانلىقى تۆۋەنلەش ، ھېموگلوبىننىڭ سۈپىتى ئۆزگىرىش ، ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ چۈرۈكلىكى كۈچىيىش ۋە ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ يۈزىدىكى ئېلېكتر زەررىچىلەر ئۆزگىرىش قاتارلىقلار ، شۇنىڭ ئۈچۈن قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن ئوكسىگېننىڭ بىرىكىشى تۆۋەنلەيدۇ ، ئاسان بۇزۇلىدۇ . قېرىغان قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ 90 پىرسەنتى يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە تەرىپىدىن يۇتۇپ ئېلىنىدۇ . 10 پىرسەنتى قان تومۇر ئىچىدە بۇزۇلىدۇ . نورمالنى ئەھۋالدا ھەر كۈنى تەخمىنەن 0.8% قىزىل قان ھۈجەيرىسى پىشىپ يېتىلىپ ۋە بۇزۇلۇپ ، قاندىكى قىزىل قان ھۈجەيرە سانى نىسپىي مۇقىملىقنى ساقلايدۇ ھەمدە ئۆزلۈكسىز يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ.

2. ئاق قان ھۈجەيرىسى (*Leukocyte White cell*) رەڭسىز ، يادرولۇق ھۈجەيرە بولۇپ ، دىئامېتىرى قىزىل قان ھۈجەيرىسىدىن چوڭ ، قان ئېقىمىدا شار شەكىللىك بولۇپ ، شەكلىنى ئۆزگەرتىش بىلەن قىل قان تومۇرنىڭ ئىچكى تېرىسىدىن ئۆتۈپ توقۇلما ئىچىگە كىرىدۇ . قان سۈۋالمىسىدا ، ئاق قان ھۈجەيرىسى ئىككىگە بۆلۈنىدۇ . بىر خىل ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدا ئالاھىدە دانىچىلار بولۇپ ، دانىچىلىق ھۈجەيرە (*granulocyte*) دېيىلىدۇ . دانىچە بويىلىشىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن ، دانىچىلىق ھۈجەيرە يەنە نېيتروفىل ، ئېزىنوفىل ۋە بازىنوفىل دەپ 3 خىلغا بۆلۈنىدۇ . يەنە بىر خىل ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدا ئالاھىدە دانىچە يوق بولۇپ ، دانىچىسىز ئاق قان ھۈجەيرىسى (*agranulocyte*) دېيىلىدۇ . بۇلار لىمفا ھۈجەيرىسى ۋە يەككە يادرولۇق ھۈجەيرىدىن ئىبارەت 2 خىلنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ .

قاندىكى ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ سانى قىزىل قان ھۈجەيرە سانىدىن خېلىلا ئاز بولۇپ ، نورمالنى چوڭ كىشىلەرنىڭ mm^3 قان سۇيۇقلۇقىدا ، ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇم سانى 10.000 ~ 4.000 بولىدۇ . ئەر - ئاياللاردا روشەن پەرق ئەتمەيدۇ . بوۋاقلاردا چوڭ ئادەملەرگە قارىغاندا كۆپرەك بولىدۇ . قاندىكى ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ سانى ھەر خىل فىزىئولوگىيىلىك ئامىللارنىڭ تەسىرىگە ئۇچرايدۇ . مەسىلەن : ئەمگەك ، ھەرىكەت ، تويۇنۇش ۋە ئاياللارنىڭ ھېيز كۆرۈش دەۋرىدە كۆپىيىدۇ . نورمالنى ئەھۋالدا ، ھەر خىل ئاق قان ھۈجەيرىسى ئاق قان ھۈجەيرە ئومۇم سانىدا مەلۇم نىسبەتنى ئىگىلەيدۇ . كېسەللىك ئەھۋالدا ، ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇم سانى ۋە ھەر خىل ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ نىسبىتىدە ئۆزگىرىش پەيدا بولىدۇ . مەسىلەن : ئۆتكۈر يىرىڭلىق ياللۇغلىنىشتا ، ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئومۇم سانى دائىم كۆرۈنەرلىك كۆپىيىدۇ . بولۇپمۇ نېيتروفىللارنىڭ كۆپىيىشى ئەڭ كۆپ بولىدۇ . ئاستا خاراكتېرلىك ياللۇغلىنىشتا (تۇبېركۇليوز كېسەللىكى) لىمفا ھۈجەيرىسى ۋە يەككە يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ نىسبىتى يۇقىرىلايدۇ ، پارازىت قۇرۇت كېسەللىرى ۋە ئاللېرگىك-كېسەللەردە (سازاڭ مەددە كېسىلى، تارماق كانايى زىققىسى) ئېزىنوفىللار كۆپىيىدۇ .

(1) نېيتروفىللار (*neutrophilic gianulocyte*) . ئاق قان ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ يېرىمىدىن يۇقىرىنى (70% ~ 50) ئىگىلەيدۇ . ھۈجەيرە يۇمىلاق ، دىئامېتىرى

10~12 μm بولىدۇ . ھۆجەيرە يادروسى سۆسۈنە رەڭدە بولىدۇ . رەڭلىك ماددىسى ئۇيۇپ موكەكچە ھالەتكە كىرىدۇ . ھۆجەيرە يادروسىنىڭ شەكلى بىر خىل ئەمەس ، بەزىلىرى قىزىسىمان بولۇپ، ئاياقچە يادرو دېيىلىدۇ (3~5%) نى ئىگىلەيدۇ ، بەزىلىرىدە بىر قانچە ياپراق بولۇپ ، ئوتتۇرىسى يىپچىلەر بىلەن تۇتۇشىدۇ . بۇنى بۆلۈنمە ياپراق يادرو دېيىلىدۇ . (50~70 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ). ئادەتتە 2~5 كىچە ياپراقتا بۆلۈنىدۇ . نورمالنى ئادەمنىڭ قېنىدا 3 ياپراقلىق كۆپ سانىنى ئىگىلەيدۇ . ھۆجەيرە يادرو ياپراقلىرىنىڭ ئاز-كۆپلىكى ھۆجەيرىنىڭ قېرىش دەرىجىسىنى بەلگىلەيدۇ ، تاياقچە يادرو ۋە ئىككى ياپراق يادرولۇق ھۆجەيرە بىر ئاز ياش ھۆجەيرە بولىدۇ . ھۆجەيرە يادرو ياپراقچىلىرىنىڭ كۆپىيىشى ھۆجەيرىنىڭ قېرىش دەۋرىگە كىرگەنلىكىنى كۆرسىتىدۇ . ئاياللارنىڭ قان سۈۋاقلىمىسىدا نېيتروفىللارنىڭ يادرو ياپرىقىدا بولقىسىمان كىچىك ئۆسۈنچە چىققان بولۇپ ، ئۇزۇنلۇقى 1.5 μm بولىدۇ ، بويىنىشى بىر ئاز ئىنچىق ، بولقا سېپى بىلەن يادرو ياپرىقى ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ . بۇ جىنسىي رەڭلىك ماددىسىدۇر . بەزىلەرنىڭ سىتاتىستىكا قىلىپ كۆرۈشىچە، ئاياللاردا جىنسىي رەڭلىك ماددىسىنىڭ پەيدا بولۇش نىسبىتى ، تەخمىنەن نېيترالنى دانچىلىق ھۆجەيرىسىنىڭ 3 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ ، بىراق ئەرلەردە كۆرۈلۈش قىيىن . ھۆجەيرە ماددىسىدا كۆپلىگەن چوڭ-كىچىكلىكى بىر خىل ، تارقىلىشى تەكشى، يۇلغۇن چېچىكى رەڭدە بويالغان ئۇششاق دانىچىلارنى كۆرگىلى بولىدۇ .. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، نېيتروفىللارنىڭ دانچىسى 2 خىل بولىدۇ (14-2 رەسىم) . بىر خىلى ئالاھىدە دانچە بولۇپ ، (سۈۋاقلىمىدا ئاچ قىزىل رەڭدە بويىلىدۇ) . بۇ تەخمىنەن دانچە ئومۇم سانىنىڭ 80 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ . دىئامېتىرى 0.3 μm بولىدۇ . بۇنىڭ ئىچىدە ئىشقارلىق ئاقسىل ، مىكروبلارنى ئېرىتىدىغان فېرمېنت قاتارلىقلار بولىدۇ . يەنە بىر خىلى، ئازور كۆك خۇمار دانچە بولۇپ (سۈۋاقلىمىدا سۆسۈنە بويىلىدۇ) ، تەخمىنەن دانچە ئومۇم سانىنىڭ 20 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ ، دىئامېتىرى 0.4 μm ئەتراپىدا بولىدۇ . ئۇ ئېرىتكۈچى فېرمېنتكە تەڭ بولۇپ ، ئىچىدە كىسلاتالىق سۇدا ئېرىيدىغان فېرمېنت ۋە پىروكسىدازا قاتارلىق ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسىنىڭ فېرمېنتى بولىدۇ . نېيتروفىللارنىڭ كۈچلۈك شەكىل ئۆزگەرتىش ھەرىكىتى ۋە مىكروبلارنى يۇتۇپ ئېلىش ئىقتىدارى بولىدۇ. ئورگانىزمنىڭ مەلۇم ئورنى باكتېرىيە ھۇجۇمىغا ئۇچرىغاندا ، نېيتروفىللار ، باكتېرىيە مەھسۇلاتلىرى ۋە زەخىملەنگەن توقۇلمىلار قويۇپ بەرگەن بەزى خىمىيىلىك ماددىلارغا قارىتا (مايىللاشتۇرغۇچى فاكتور) مايىللىشىش خۇسۇسىيىتى بولۇپ، شەكلىنى ئۆزگەرتىش ھەرىكىتى ئارقىلىق قىل قان تومۇرلارنى تېشىپ ئۆتۈپ، باكتېرىيە ھۇجۇم قىلغان توقۇلمىنىڭ ئىچىگە يىغىلىپ كۆپ مىقداردا باكتېرىيەلەرنى يۇتۇۋالىدۇ. ھۆجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە يۇتقۇچى تەنچىنى ھاسىل قىلىدۇ (يۇتقۇچى پۇۋەكچە) ، يۇتقۇچى تەنچە ئالدى بىلەن ئالاھىدە دانچىلار بىلەن بىرىكىدۇ ، كېيىن ئازور خۇمار دانچىلار بىلەن بىرىكىدۇ ، دانچىدىكى فېرمېنت يۇتۇپ ئالغان باكتېرىيە ھەزىم قىلىنىپ پارچىلىنىدۇ. نېيتروفىللار باكتېرىيەنى يۇتۇپ ئالغاندىن كېيىن ، ئۆلۈپ يىرىڭلىق شارچىنى شەكىللەندۈرىدۇ .

2-14 رەسىم . نېيتروفىللارنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپ رەسىمى ×17000

N ـــ ھۈجەيرە يادروسى ، ئاق سىزىق ئارقىلىق كۆرسىتىلگىنى ئازور كۆك خۇمار دانىچىلار، قارا سىزىق ئارقىلىق كۆرسىتىلگىنى ئالاھىدە دانىچە .

2. ئېزىنوفىللار (*acidophilicgranulo cyte*) : نېيتروفىلدىن بىر ئاز چوڭ ، دىئامېتىرى 10 ~ 15 μm بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى كۆپىنچە 2 ياپراق بولىدۇ . ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆرگەندە ھۈجەيرە ماددىسىنى چوڭ-كىچىكلىكى بىردەك ، تەكشى تارقالغان قىزىل پىشىشىق خىش رەڭدە بويالغان يۇمىلاق چوڭ كىسلاتا خۇمار دانىچىلار تولدۇرۇپ تۇرىدۇ . ئېلېكترون مىكروسكوپتا كىسلاتا خۇمار دانىچىلارنىڭ دىئامېتىرى 0.5 ~ 1.0 μm بولۇپ ، مەركىزىدە بىر ئاز زىچ بولغان كىرىستال تەنچە بولىدۇ . بۇ خىل دانىچىلار تەركىبىدە پىروكسىدازا ، كىسلاتالىق فوسفاتازا قاتارلىقلار بولۇپ ، ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچە خۇسۇسىيىتىگە ئىگە . ئۇنىڭدىن باشقا ، دانىچە ئىچىدە كۆپرەك توقۇلما ئاقسىلى بولۇپ ، بۇ بىر خىل ئىشقارلىق ئاقسىلدۇر ، ئۇ دانىچىلارنى كۆرۈنەرلىك كىسلاتالىق قىلىدۇ . ئېزىنوفىللار مۇشەكلىنى ئۆزگەرتىپ ھەرىكەت قىلىدۇ، ئۇ ئانتىگېن، ئانتىتېلا بىرىكمە ماددىسى، ھېستامىن، سىمىز چوڭ ھۈجەيرىلەر قويۇپ بەرگەن ئېزىنوفىلغا ئېنتىلگۈچى فاكتور قاتارلىقلار كۆپ خىل ماددىلارغا قارىتا دورىغا مايىللىقى بولىدۇ. ئۇ قىلقان تومۇرلاردىن ئۆتۈپ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلارغا كىرگەندىن كېيىنمۇ يۇتۇۋېلىش رولى بولىدۇ، بىراق نېيترالنى دانىچىلىق ھۈجەيرىگە يەتمەيدۇ . ئۇ ئانتىگېن، ئانتىتېلا بىرىكمە ماددىلارنى يۇتۇۋالىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا،

ئېزىنوفىللاردىكى ئالاھىدە دانىچە ئىچىدە ھېستامىنازا بولۇپ، ھېستامىننىڭ رولىنى يوقىتىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن بەزى ئاللېرگىك رېئاكسىيەلەرنى يېنىكلەشتۈرىدىغان (مەسىلەن: يەل تاشما، زىققا قاتارلىق) رولغا ئىگە دەپ قارىلىدۇ. بەزى پارازىت كېسەللىرى (سازاڭسىمان مەدە-دە كېسەلى) قاندىكى ئېزىنوفىللارنىڭ كۆپىيىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

(3) بازىنوفىللار (*basophilic gramulo cyte*) قان سۇيۇقلۇقىدا سانى ئەڭ ئاز بولغان ئاق قان ھۈجەيرىسى بولۇپ (0.5% ئەتراپىدا) چوڭ-كىچىكلىكى نېيتروفىللارغا ئوخشىشىدۇ. ھۈجەيرە يادروسىنىڭ شەكلى ناھايىتى رەتسىز، بويىلىشى ئاچراق بولۇپ، دائىم سۆسىنە رەڭدىكى ئىشقارلىق دانىچە يېپىپ تۇرىدۇ، دائىرىسى ئېنىق ئەمەس. ئوپتىك مىكروسكوپتا كۆرگەندە ھۈجەيرە ماددىسىدا چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان، تەكشى تارقالمىغان سۆسىنە رەڭدە بويالغان يۇمىلاق ئىشقارلىق دانىچىلار كۆرۈلىدۇ، ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە، دانىچىلارنىڭ دىئامېتىرى 0.15~1.2 um بولۇپ، دانىچە ئىچى زىچ مىكرو دانىچىلار بىلەن توشۇپ تۇرىدۇ. ئىشقارلىق دانىچىنىڭ ئىچىدە ھېپارىن، ھېستامىن ۋە ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددا بولىدۇ. دانىچىلار قويۇپ بەرگەن ھېپارىن قاننىڭ ئۇيۇشىغا قارشى رول ئوينايدۇ. ھېستامىن بىلەن ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددا ئاللېرگىيىلىك رېئاكسىيىگە قاتنىشىدۇ. بازىنوفىللارنىڭ تارقىلىشى، شەكلى ۋە دانىچىلارنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى، تۈزۈلۈشى چوڭ سېمىز ھۈجەيرىگە تامامەن ئوخشىمايدۇ. بىراق ئىككى خىل ھۈجەيرىنىڭ ئىشقارلىق دانىچىسىدا ھېپارىن، ھېستامىن ۋە ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددىلار بولغانلىقتىن، بۇ ئىككى خىل ھۈجەيرىنىڭ ئاللېرگىيىلىك رېئاكسىيىلەردە ئوخشاش رولى بار دەپ قارىلىدۇ.

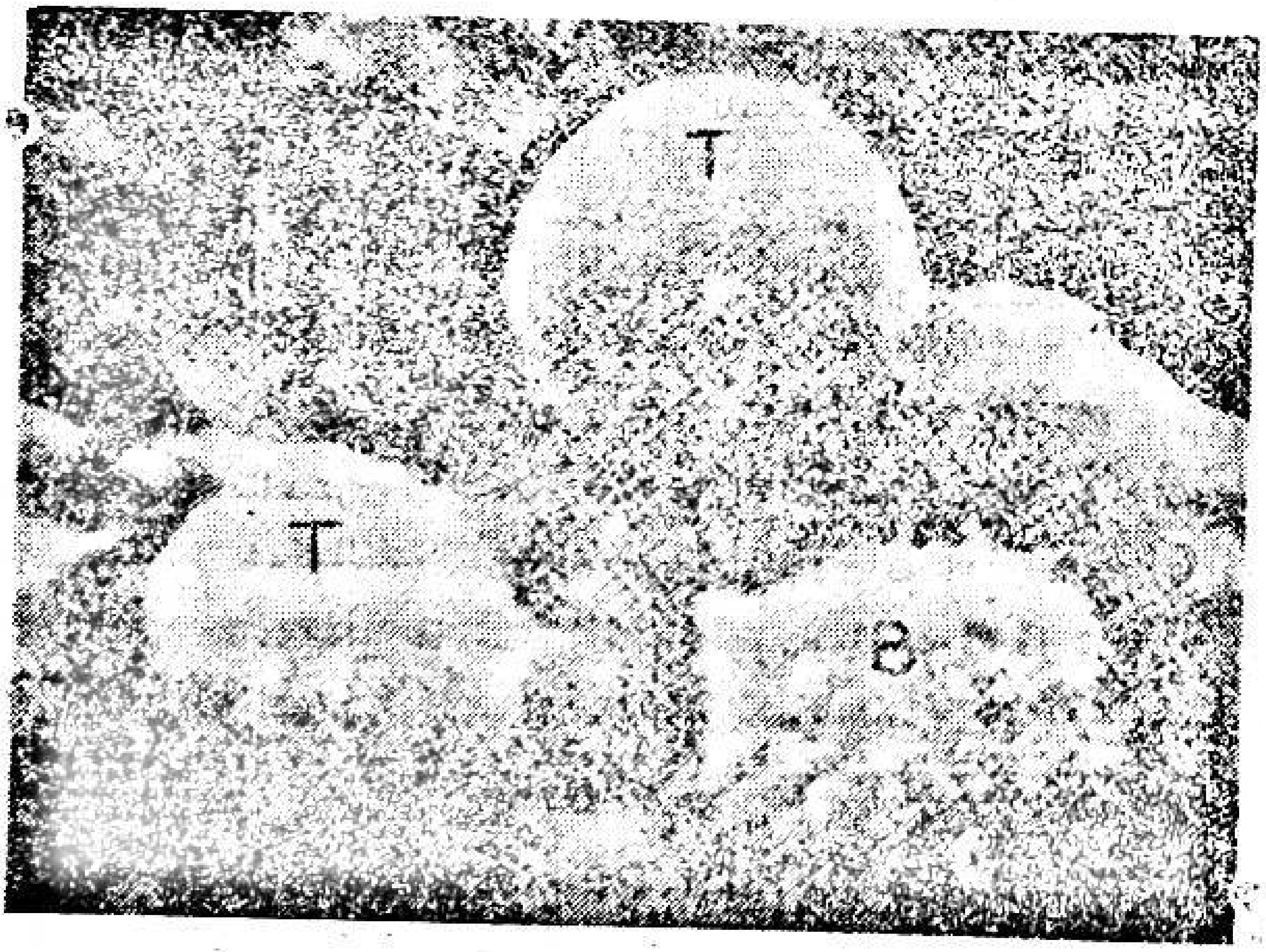
(4) لىمفا ھۈجەيرىسى (*lymphocyte*): چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش ئەمەس (6~15 um)، يۇمىلاق ياكى سوقىچاق ھۈجەيرە، كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ (دىئامېتىرى 6~9 um) سانى ئەڭ كۆپ بولۇپ، لىمفا ھۈجەيرە ئومۇم سانىنىڭ 90 پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ. چوڭ لىمفا ھۈجەيرىسى (دىئامېتىرى 10~15 um) بولۇپ، 10 پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ، بوۋاقلارنىڭ قېنىدا، چوڭ لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ پىرسەنتى بىر ئاز يۇقىرى بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق ياكى سوقىچاق بولۇپ، بىر تەرىپىدە دائىم ئويۇق تاتۇق بولىدۇ، رەڭلىك ماددىسى زىچ قويۇق بولۇپ، مونەكچە ھالەتتە بولىدۇ، بويىلىشى ناھايىتى توق (سۆسىنە رەڭدە)، بەزىدە 1~2 كىچە يادروچىقى بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ناھايىتى ئاز، ھاۋا رەڭ بويىلىدۇ. ئۇنىڭدا ئاز مىقداردا ئازور كۆك خۇمار دانىچىلار بولىدۇ. يېقىنقى ئون نەچچە يىلدىن بۇيانقى تەتقىقات شۇنى ئىسپاتلىدىكى، لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش ئورنى ۋە خىزمىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن، تۆۋەندىكى ئىككى خىل لىمفا ھۈجەيرىسىگە بۆلۈنىدۇ (2-15، 16 رەسىم):

B لىمفا ھۈجەيرىسى: قۇشلاردا كاۋاك ئۈستى خالتىسىنىڭ ئىچىدە تەرەققىي قىلغانلىقىدىن كاۋاك ئۈستى خالتىسىغا تايانغۇچى خاراكتېرلىك لىمفا ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ، سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار ۋە ئىنسانلاردا يىلىك ئىچىدە تەرەققىي قىلغانلىقتىن يىلىككە تايانغۇچى لىمفا ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ.

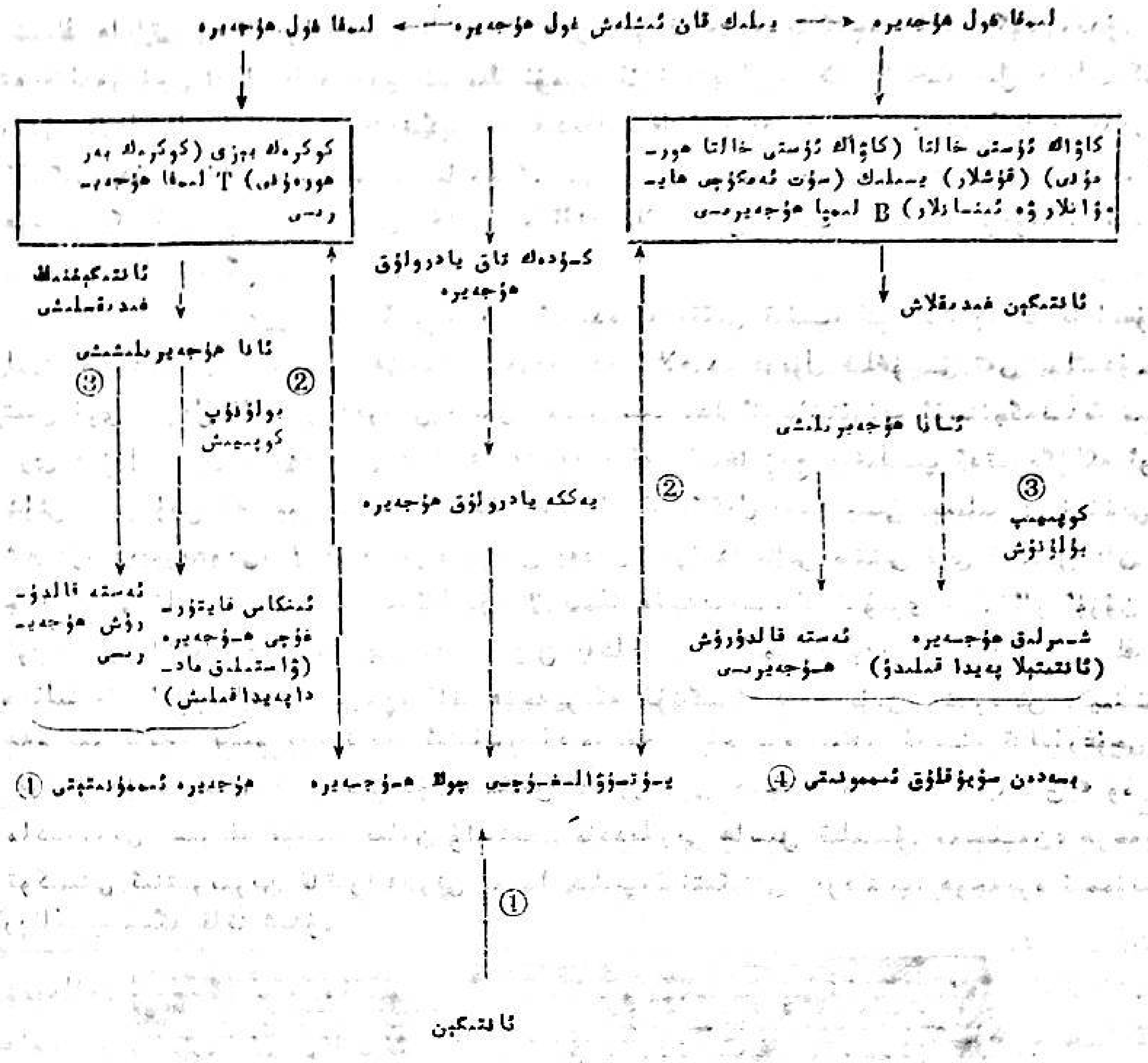
ھۈجەيرە پەردىسى ئۈستىدە ئالاھىدە بولغان ئانتىتېلا (*SIg*) بولۇپ ئۇ ئانتىگېننىڭ بىرىكىش ئورنى ياكى ئانتىگېن قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بولىدۇ. كۆپلىگەن B لىمفا ھۈجەيرى-

سىنىڭ ھاياتى قىسقا بولۇپ، بىر قانچە كۈندىن بىر قانچە ھەپتىگىچە ھايات كۆچۈرىدۇ. ئەسئە قالدۇرغۇچى B لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى ئۇزۇن بولۇپ، بىر قانچە يىل ھايات كۆچۈرىدۇ. B لىمفا ھۈجەيرىسى ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچرىغاندىن كېيىن، ئانا ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ (بۇنى ياشىرىش دېيىلىدۇ). بىر قانچە قېتىم بۆلۈنگەندىن كېيىن، شىرلىق ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ. شىرلىق ھۈجەيرە ئانتىتېلا ھاسىل قىلىپ، بەدەن سۇيۇقلۇق ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىگە قاتنىشىدۇ.

T لىمفا ھۈجەيرىسى: كۆكرەك بەز ئىچىدە تەرەققىي قىلىپ، كۆكرەك بەزگە تايانغۇچى لىمفا ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ. ھۈجەيرە پەردىسىدە ئالاھىدە قوبۇل قىلغۇچى تەن بولىدۇ. مەخسۇس قوي قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن بەدەن سىرتىدا ئارىلاشتۇرۇپ ئۆستۈرگەندە، مەخسۇس قوي قىزىل قان ھۈجەيرىسى T لىمفا ھۈجەيرە ئەتراپىغا زىچ يىغىلىپ ئەترىگۈلگە ئوخشاش تۈزۈلۈش شەكلىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى E ئەترىگۈل تەجرىبىسى دېيىلىدۇ. بۇ شۇنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇكى، T لىمفا ھۈجەيرىسى بەدەن سىرتىدا خاس مەخسۇس قوي قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى تارتىپ يېپىشتۇرۇپ ئالىدۇ. T لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى بىر ئاز ئۇزۇن بولۇپ، بىر قانچە ئاي، ھەتتا بىر نەچچە يىل ياشايدۇ. T لىمفا ھۈجەيرىسى ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچرىغاندىن كېيىن، ئانا ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ (بۇنى ياشىرىش دېيىلىدۇ) ھەم بىر قانچە قېتىم بۆلۈنۈپ، ئىنكاس قايتۇرغۇچى ھۈجەيرە بىلەن ئەستە قالدۇرغۇچى قاتارلىق ھۈجەيرىلەرگە ئۆزگىرىدۇ. ئىنكاس قايتۇرغۇچى ھۈجەيرە «پەرق ئېتىش» ۋە يات ماددىلارنى سىرتقا قېقىش بىلەن ۋاستىچى ماددىلارنى ھاسىل قىلىدۇ. مەسىلەن: ھۈجەيرە توكسىنى ئىنتېرفېرون قاتارلىقلارنى پەيدا قىلىپ، ئانتىگېننى يوقىتىپ، ھۈجەيرە ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىگە قاتنىشىدۇ.



2-15 رەسىم، لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ شەكىل چۈشۈرۈش ئېلېكترونلۇق رەسىمى
T، T لىمفا ھۈجەيرىسى، B، B لىمفا ھۈجەيرىسى [illegible]



2-16 رەسىم. لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ كېلىش مەنبەسى، يېتىلىشى، بۆلۈنۈشى ۋە خىزمەت تۈرلىرى

1. كىرىش باسقۇچى، 2. تونۇش باسقۇچى، 3. غىدىقلاش باسقۇچى، 4 . ئىنكاس قايتۇرۇش باسقۇچى.

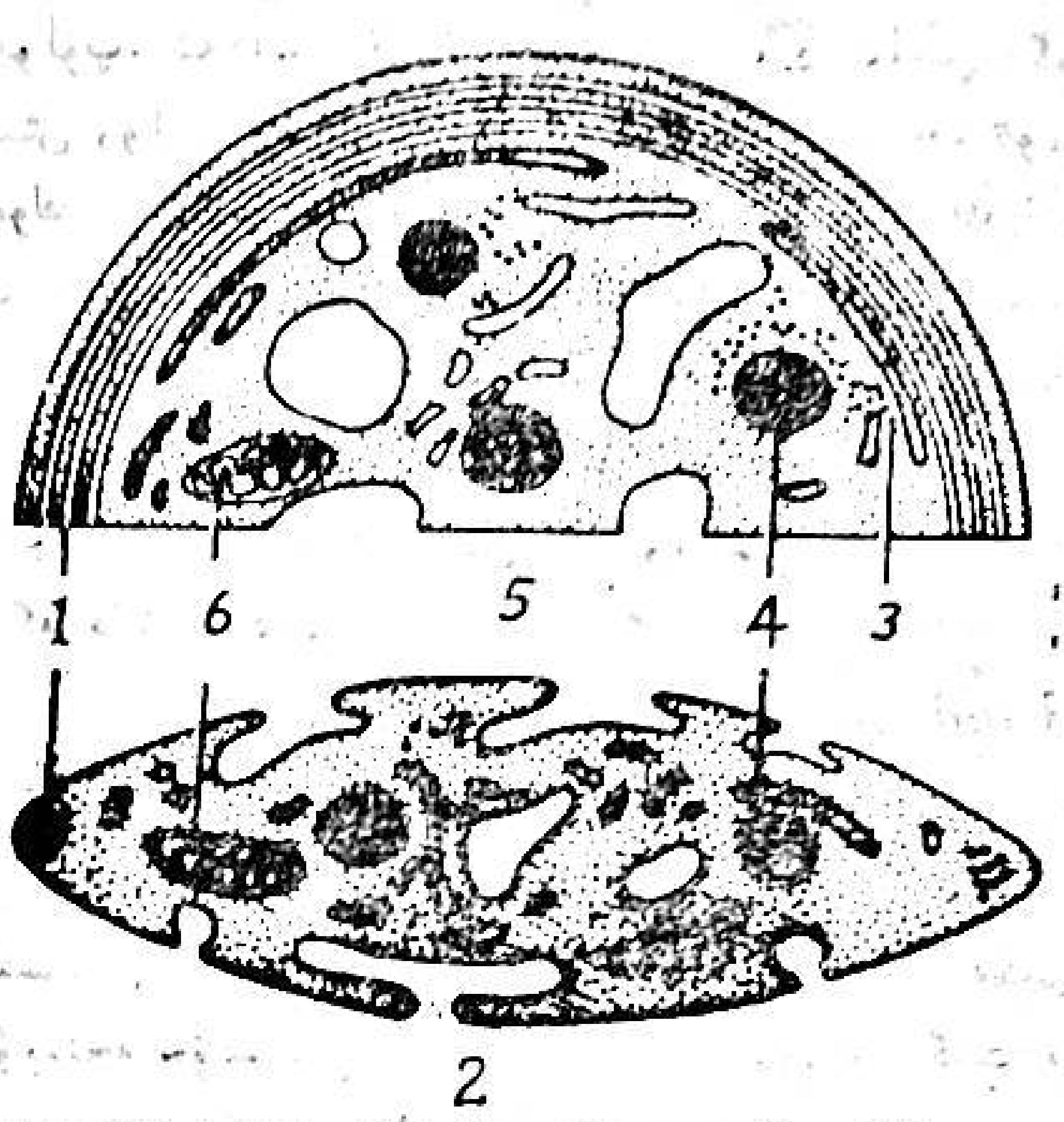
(5) يەككە يادرولۇق ھۈجەيرە (*mono cyte*) قاندىكى ئەڭ چوڭ ھۈجەيرە بولۇپ، يۇمىلاق ياكى سوقىچاق. دىئامېتىرى 14～20um، كۆپ ساندىكىلىرىدە ھۈجەيرە يادروسى بۆرەك شەكىللىك ياكى تاقا شەكىللىك، ئاز بىر قىسمى سوقىچاق شەكىلدە بولىدۇ. كۆپىنچە تولغىنىپ ئېگىلگەن ياكى قاتلانغان ھادىسىسى كۆرۈلىدۇ. رەڭلىك ماددا دانىچىلىرى ئىنچىكە ھەم شالاڭ بولۇپ، سۇس بويالغان تورسىمان ھالەتكە كىرىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى بىر ئاز كۆپ بولۇپ، كۆلرەڭ بويىلىدۇ. ئۇنىڭ ئىچىدە قىزغۇچ سۆسۈنرەڭدە بويالغان تارقاق ئىنچىكە ئازور كۆك خۇمار دانىچىلار بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئازور كۆك خۇمار دانىچىلار يۇمىلاق ياكى سوقىچاق بولۇپ، دىئامېتىرى 0.1～0.2um بولىدۇ. تەركىبىدە پېروكسىدازا، كىسلاتالىق فوسفاتازا، خاسلىقى بولمىغان ئېستېرازا ۋە باكتېرىيە ئېرىتكۈچى فېرمېنت قاتارلىقلار بولۇپ، بۇ دەسلەپكى ئېرىتكۈچى تەنچىگە تەڭ. يەككە يادرولۇق ھۈجەيرە جۇشقۇن

بولۇپ، شەكلىنى ئۆزگەرتىپ ھەرىكەت قىلىش، كۆرۈنەرلىك ھالدا مايىللىشىش ۋە يۇتۇۋېلىش رولى بار. قىل قان تومۇرلاردىن ئۆتۈپ توقۇلمىغا كىرگەندىن كېيىن، ئاستا - ئاستا چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئەمەلىيەتتە يەككە يادرولۇق ھۈجەيرە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ ئالدىنقى ھۈجەيرىسى. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە ئورگانىزمغا تاجاۋۇز قىلىپ كىرگەن باكتېرىيىلەرنى يوقىتىدۇ، يات ماددا دانىچىلارنى يۇتۇپ بەدەندىكى قېرىغان، زەخىملەنگەن ھۈجەيرىلەرنى يوقىتىدۇ. چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە يەنە ئانتىگېن خەۋىرىنى لىمفا ھۈجەيرىسىگە يەتكۈزۈپ، ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىگە قاتنىشىدۇ.

3 . قان پىلاستىنكىلىرى (*thrombocyte* ياكى *bloodplatelet*) قىزىل يىلىك ئىچىدىكى چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدىن ئايرىلىپ چۈشكەن پارچە بولۇپ، دىئامېتىرى 2 - 4*um*، يۇمىلاق ياكى سوقىچاق، ئىككى يۈزى كۆتۈرۈلۈپ چىققان تەخسىسىمان كىچىك تاختا. قان سۈۋالمىسىدا، شەكلى رەتسىز بولۇپ، كۆپ ئۆسۈكچىسى بولىدۇ، كۆپىنچە جۈغلىنىپ توپ ھاسىل قىلىدۇ. ۋېرگىت بويىقى بىلەن بويالغان ئۈلگىدە قان پىلاستىنكىسى ئىككى رايونغا بۆلۈنىدۇ. ئەتراپ قىسمى ئاچ كۆك رەڭدە بولۇپ، سۈزۈك رايون دېيىلىدۇ. مەركىزىدە سۆسۈن بويالغان دانىچىلار بولۇپ، دانىچە رايونى دېيىلىدۇ، ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە قان پىلاستىنكىسىنىڭ يۈزىدە ھۈجەيرە پەردىسى بولىدۇ (17 - 2 رەسىم). ھۈجەيرە پەردە ئىچىگە ئولتۇرۇشۇپ كۆپلىگەن ئۇششاق ئەگرى كاناللارنى شەكىللەندۈرىدۇ، بۇ قان پىلاستىنكىسىنىڭ يۈزىنى چوڭايتىپ، قان شىرىسىدىكى قان ئۇيۇتقۇچى ئامىللارنى ئۆزىگە يېپىشتۇرۇپ ئېلىشقا پايدىلىق ھەم قان پىلاستىنكىسى ئۆزى پەيدا قىلغان ماددىلارنى چىقىرىشقا پايدىلىق بولىدۇ. سۈزۈك رايون ئەتراپىدا ھالقا شەكىلدىكى مىكرو كانال باغلىمى بار بولۇپ، قان پىلاستىنكىسى شەكلىنى ساقلاپ قېلىش رولىنى ئۆتەيدۇ. مىكرو كانال ئىچىدە مىكرو يىپچىلار بولۇپ ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئاستىغىچە بارىدۇ، بۇنىڭ قىسقىرىش رولى بولىدۇ. دانىچە رايوندا قان پىلاستىنكىسى دانىچىلىرى بار بولۇپ، ئۇنىڭ ئىچىدە ترومبوگېننى جانلاندۇرغۇچى فېرمېنت 5 - *hydroxytryptamine* (5*HT*) قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇندىن باشقا، يىپسىمان تەنچە، يادرو ئاقسىل تەنچىسى، ئېرىتكۈچى تەنچە ۋە گلۇكوگېن دانىچىلىرى قاتارلىقلارنى كۆرگىلى بولىدۇ.

قان توختاش ۋە قان ئۇيۇش جەريانىدا، قان پىلاستىنكىسى مۇھىم رول ئوينايدۇ. قان تومۇر ئىچكى تېرىسى زەخىملەنگەندىن كېيىن، كوللاگېن تالا ياكى نېگىز پەردە ئېچىلىپ قالىدۇ، قان پىلاستىنكىسى زەخىملەنگەن ئورۇنغا يېپىشىپ، يىغىلىپ قان پىلاستىنكا ترومبوسىنى پەيدا قىلىپ (5*HT*) بىلەن ئاز مىقداردىكى ئادرېنالىننى چىقىرىپ قان تومۇرنى قىسقارتىدۇ. شۇنىڭ بىلەن تەڭ قان پىلاستىنكىسى قان ئۇيۇتقۇچى ئامىلنى چىقىرىپ، قان ئۇيۇتقۇچى فېرمېنتنىڭ پەيدا بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، قان ئۇيۇتقۇچى فېرمېنت فىبرىنوگېننى فىبرىنغا ئايلاندۇرۇپ قاننى ئۇيۇتىدۇ. نورمال ئادەمدە قان پىلاستىنكىسىنىڭ سانى ھەر بىر mm^3 قاندا 100.000~300.000 گىچە بولىدۇ. ئەگەر قان پىلاستىنكىسىنىڭ سانى كۆرۈنەرلىك تۆۋەنلىسە ياكى خىزمىتى توسالغۇغا ئۇچرىسا، كىلىنىكىدا قاناش يۈز بېرىدۇ.

(II) قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشى



17 - 2 رەسىم. قان پىلاستىنكىسىنىڭ ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپ مودېللىق رەسىمى

ئادەم بەدىنىدىكى ھەر خىل قان ھۈجەيرىسى ئۈزلۈكسىز قېرىپ ئۆلىدۇ ياكى يوقىلىدۇ. يېڭى قان ھۈجەيرىسى يەنە ئۈزلۈكسىز تولۇقلىنىپ يېڭىلىنىدۇ. قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى 120 كۈن بولىدۇ، ئاق قان ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆمرى بىر ئاز قىسقا، ئەگەر دانىچىلىق ھۈجەيرە بىر قانچە كۈن ياكى بىر قانچە ئون كۈن ياشايدۇ، بىر قىسىم لىمفا ھۈجەيرىسى(ئەستە قالدۇرغۇچى ھۈجەيرە) نىڭ ئۆمرى بىر ئاز ئۇزۇن بولىدۇ. قان پىلاستىنكىسىنىڭ ئۆمرى ئون نەچچە كۈن بولىدۇ. قان ھۈجەيرىسى قان ئىشلەش ئەزاسىدا ھاسىل بولىدۇ.

تۆرەلمە ۋاقتىدىكى دەسلەپكى قان ئىشلەش ئەزاسى تۇخۇم سېرىق خالتىسى، تۆرەلمە ئىككى ھەپتىلىك بولغاندا تۇخۇم سېرىق خالتىسىدىكى تۆرەلمە قەۋەت ئارىلىق تولدۇرغۇچى ھۈجەيرە بۆلۈنۈپ تەرەققىي قىلىپ ئىچىدىكى قان ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىنى پەيدا قىلىدۇ. بۇ دەسلەپكى قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە بولۇپ، ئۇ قان ئېقىمى بىلەن تۆرەلمە تېنىگە كىرىدۇ. تۆرەلمە ئالتە ھەپتىلىك بولغاندا، جىگەر قان ئىشلەشكە باشلاپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى، دانىچىلىق ھۈجەيرە ۋە چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرىلەرنى پەيدا قىلىدۇ، تۇغۇلغاندىن كېيىن جىگەر قان ئىشلەشنى توختىتىدۇ. تۆرەلمە 12 ھەپتىلىك بولغاندا تال قان ئىشلەشكە باشلاپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى، دانىچىلىق ھۈجەيرە، لىمفا ھۈجەيرىسى قاتارلىقلارنى ھاسىل قىلىدۇ. تۇغۇلغاندىن كېيىن تال قىزىل قان ھۈجەيرىسى ۋە دانىچىلىق ھۈجەيرىلەرنى ئىشلەشنى توختىتىدۇ. بىراق لىمفا ھۈجەيرىسىنى ئىشلەش خىزمىتى ئۆمۈر بويى داۋاملىشىدۇ. تۆرەلمە ئىككىنچى ئايدىن باشلاپ يىلىكتە قان ئىشلەشنى باشلايدۇ. يىلىك ئەڭ مۇھىم قان ئىشلەش ئەزاسى بولۇپ قىزىل قان ھۈجەيرىسى، دانىچىلىق ھۈجەيرە، يەككە يادرولۇق ھۈجەيرە، قان پىلاستىنكىسى ۋە بىر قىسىم لىمفا ھۈجەيرىسى ئىشلەش رولىنى ئۆمۈر بويى داۋاملاشتۇرىدۇ. ئۇنىدىن باشقا، كۆكرەك بېزى ۋە لىمفا تۈگۈنى قاتارلىقلارمۇ لىمفا ھۈجەيرىسى ئىشلەش ئەزاسىدۇر.

قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە (*hemopoietic stem cell*) قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە ھەر خىل قان ھۈجەيرىسىگە بۆلۈنۈپ چەكسىزلىك ئىچىدىكى قان ھۈجەيرىسىگە قارىتىلىدۇ. قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرىنىڭ كېلىش مەنبەسى، شەكىل تۈزۈلۈشى ۋە بۆلۈنۈش ئىقتىدارى قاتارلىق مەسىلىلەردە، ئۇزۇندىن بۇيان تالاش- تارتىش مەۋجۇت، بۇرۇن قان ئىشلەش ئەزاسىدىكى تورسىمان ھۈجەيرە ياكى قان كاۋىكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ، قان ھۈ-

جەرياننى ھاسىل قىلىدۇ دەپ قارىلىپ كەلگەن. يېقىنقى يىللاردىكى تەجرىبىلەر تورسىمان ھۈجەيرە ۋە قان كاۋىكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈپ، قان ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىش يوقلۇقىنى ئىسپاتلىدى. قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسى دەسلەپتە تۇخۇم سېرىق خالتىسىدىن باشلىنىدۇ. قان ئېقىمى ئارقىلىق جىگەرگە بېرىپ تېرىلىپ، ئاندىن تالغا بېرىپ تېرىلىدۇ. ئاخىرىدا يىلىككە بېرىپ تېرىلىدۇ. قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈپ كۆپىيىش ئىقتىدارى كۈچلۈك بولۇپ، يەنە تەرەققىي قىلىپ بۆلۈنۈپ كۆپخىل قان ھۈجەيرىگە ئايلىنىش يوشۇرۇن ئىقتىدارى بولىدۇ، بۇنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى جەھەتتە ھازىرغىچە ئۇچۇق يەكۈن يوق. نۆۋەتتە كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ دېگەن قاراش بار.

2. قىزىل يىلىك (*redbonemarrow*) نىڭ تۈزۈلۈشى: ھامىلە ۋە بوۋاقلارنىڭ يىلىك بوشلۇقىدا قىزىل يىلىك بولىدۇ. چوڭ كىشىلەرنىڭ ئۇزۇن سۆڭەك غولىدىكى يىلىك بوشلۇقىنى ماي توقۇلمىسى ئىگەللىگەن بولۇپ، بۇنى سېرىق يىلىك دەپ ئاتىلىدۇ. قان ئىشلىمەيدۇ. لېكىن يوشۇرۇن قان ئىشلەش ئىقتىدارىنى ساقلاپ قالىدۇ. قىزىل يىلىك سۆڭەك ئىچپەزىگە، رەتسىز سۆڭەك ۋە ياپلاق سۆڭەكنىڭ شالاڭ ماددىسىغا تارقىلىدۇ. قىزىل يىلىك بولسا تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، قان كاۋىكى ۋە ھەر قايسى تەرەققىي قىلىش باسقۇچىدىكى قان ھۈجەيرىسى بىلەن چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلىدۇ. تورسىمان ھۈجەيرە ۋە تورسىمان تالا بىرلىكتە تورسىمان تىرەكنى شەكىللەندۈرىدۇ. تور كۆزىدە ھەربىر تەرەققىي قىلىش باسقۇچىدىكى ھەرخىل قان ھۈجەيرىلىرىنى كۆرگىلى بولىدۇ، قىزىل يىلىكتە كۆپلىگەن بوشلۇقلار ھەم ئەگرى كەلگەن قان كاۋاكلىرى قىزىل يىلىك توقۇلمىسىدىن تېشىپ ئۆتىدۇ. بۇنىڭ ئىچكى تېرىسى بىلەن ئادەتتىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئىچكى تېرىسىدە كۆرۈنەرلىك پەرق بولمايدۇ. بىراق نېگىز پەردە بىر ئاز نېپىز ھەم تۇتاشمىغان. قان كاۋىكى ئەتراپىدا تەرەققىي قىلىپ پىشىپ يېتىلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى بىلەن ئاق قان ھۈجەيرىسى قان كاۋىكىنىڭ ئىچكى تېرىسىدىن ئۆتۈپ، قان كاۋىكىغا كىرىپ، قان ئېقىمىغا ئەگىشىپ قان ئايلىنىشقا كىرىدۇ.

3. قان ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش جەريانى ۋە مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى:

قىزىل يىلىكتىكى قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە ھەرخىل قان ھۈجەيرىلىرىنى ۋە قان پىلاستىنكىسىنىڭ ئىپتىدائىي ھۈجەيرىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. قان ئىشلىگۈچى غوللۇق ھۈجەيرە يەنىمۇ تەرەققىي قىلىپ بۆلۈنۈپ، ھەر قايسى سىستېما قان ھۈجەيرىلىرىنى ھاسىل قىلغاندىن كېيىن، ھەر قايسى سىستېما ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپىيىپ تەرەققىي قىلىشى تەخمىنەن 3 باسقۇچتىن ئۆتىدۇ. ئىپتىدائىي دەۋرى، گۆدەك دەۋرى (دەسلەپكى دەۋرى، ئوتتۇرا دەۋرى ۋە ئاخىرقى دەۋرى)، يېتىلگەن دەۋرى، قان ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش جەريانىدىكى مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى بولسا يىلىكنى تەكشۈرۈش ئارقىلىق، كۆپخىل قان كېسەللىكلىرىگە دىئاگنوز قويۇشنىڭ ئاساسى بولىدۇ.

(1) قىزىل قان ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانى ۋە مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكىنى 1-2 جەدۋەلدىن قارالسۇن.

2-1 جەدۋەل: قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانىدىكى مورفولوگىيە ئالاھىدىلىكى

تۈرى / نامى		ھۈجەيرە تېنى		ھۈجەيرە يادروسى				ھۈجەيرە ماددىسى		بولۇنۇپ كۆپىيىش
		چوڭ-كىچىكلىكى (um)	سىرتقى شەكلى	سىرتقى شەكلى	رەڭلىك ماددا	يادرو مېغىزى	يادرو ماددا نىسبىتى	بويىلىشى	ھېموگلوبىن	
ئىپتىدائىي باسقۇچ	ئىپتىدائىي قىزىل قان ھۈجەيرىسى	14~22	يۇمىلاق	يۇمىلاق	دانىچىسىمان شالاڭ	2—3 دانە	> $\frac{3}{4}$	ئىشقارلىقى كۈچلۈك، قېنىق كۆك، سۈزۈك ئەمەس	يوق	بار
كۆدەك باسقۇچى	دەسلەپكى كۆدەك قىزىل قان ھۈجەيرىسى	11~19	يۇمىلاق	يۇمىلاق	بىر ئاز توم، بىر ئاز زىچ	ئىككىلىمدا ئۇچرايدۇ	> $\frac{1}{2}$	ئىشقارلىقى ناھايىتى كۈچلۈك، توق كۆك، سۈزۈك ئەمەس	پەيدا بولۇشقا باشلايدۇ	بار
	ئوتتۇرا كۆدەك قىزىل قان ھۈجەيرىسى	10~14	يۇمىلاق	يۇمىلاق	موندەكچە زىچ	يوقىلىدۇ	تەخمىنەن $\frac{1}{2}$	ئىشقارلىقى تۆۋەنلەيدۇ، قىزىل كۆك ئارىسىدا بويىلىدۇ.	كۆرۈنەرلىك كۆپىيىدۇ	بار
	ئاخىرقى كۆدەك قىزىل قان ھۈجەيرىسى	9~12	يۇمىلاق	يۇمىلاق	زىچ موندەكچە	—	تېخىمۇ كىچىك	ئىشقارلىقى ئاجىز، ئاچ قىزىل	كۆپ مىقداردا	يوق
پىشىپ يېتىلىش باسقۇچى	تورلۇق قىزىل قان ھۈجەيرىسى	7~9	تەخسىسىمان	يوق				ئىشقارلىقى ناھايىتى ئاجىز، سۇسمىنە قىزىل	كۆپ مىقداردا	—
	قىزىل قان ھۈجەيرىسى	7	تەخسىسىمان					كىسلاتالىقى، سۇسمىنە قىزىل	كۆپ مىقداردا	—

يۇقىرىقى جەدۋەلدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشقا بولىدۇكى: قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش جەريانىدىكى مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىشتە تۆۋەندىكىچە ئالاھىدىلىك بولىدۇ:

① ھۈجەيرە يۇمىلاق بولۇپ، چوڭلۇقتىن كىچىكلىككە ئۆزگىرىدۇ.

② ھۈجەيرە ماددىسى ھېموگلوبىننىڭ تەدرىجىي كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ، ئىشقارلىقى تەدرىجىي ئاجىزلاپ، ئەڭ ئاخىرى كىسلاتا خۇمارلىققا ئايلىنىدۇ.

③ ھۈجەيرە يادروسى چوڭلۇقتىن كىچىكلەيدۇ. يادرو مېغىزى تەدرىجىي ئازىيىپ يوقىلىدۇ. رەڭلىك ماددا ئىنچىكە، كىچىكلىكتىن يەتسىز مونەكچە ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ.

(2) دانىچىلىق ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانىدىكى مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى.

2 ـ 2 جەدۋەل: دانىچىلىق ھۈجەيرىنىڭ تەرەققىيات جەريانىدىكى مورفولوگىيىلىك ئالاھىدىلىكى

تۈرى	نامى	ھۈجەيرە تېنى: چوڭ كىچىكلىكى (um)	ھۈجەيرە تېنى: تاشقى شەكلى	ھۈجەيرە يادروسى: تاشقى شەكلى	ھۈجەيرە يادروسى: رەڭلىك ماددىسى	ھۈجەيرە يادروسى: يادرو مېغىزى	ھۈجەيرە يادروسى: يادرو ماددا نىسبىتى	ھۈجەيرە ماددىسى: ئىشقار خۇمارلىقى ۋە بويىلىشى	ھۈجەيرە ماددىسى: ئازور خۇمار دانىچە	ھۈجەيرە ماددىسى: ئالاھىدە دانىچە	بۆلۈنۈپ كۆپىيىش
ئىپتىدائىي باسقۇچ	ئىپتىدائىي دانىچىلىق ھۈجەيرە	11~18	يۇمىلاق	يۇمىلاق	ئىنچىكە، تەكشى تالالا	2~6	> 3/4	كۆكۈچلۈك، ھاۋا رەڭ	يوق	يوق	بار
كۆدەك باسقۇچ	ئەسلەپكى كۆدەك دانىچىلىق ھۈجەيرە	13~20	يۇمىلاق	سوقىچاق	توم، زىچ	نىسبەتەن ئاز ئۇچرايدۇ	> 1/2	ئاچچىق، ئاچ كۆك	بىر ئاز كۆپ	ئاخىرقى باسقۇچتا ئالاھىدە دانىچە كۆرۈلىدۇ	بار
كۆدەك باسقۇچ	ئوتتۇرا كۆدەك دانىچىلىق ھۈجەيرە	11~16	يۇمىلاق	يوما شەكىللىك	بىر ئاز زىچ	يوقۇلىدۇ	1/2 ئەتراپىدا	ئاچچىق، ئاچ كۆك	ئاز مىقداردا	كۆرۈنەرلىك كۆپىيىدۇ	بار
كۆدەك باسقۇچ	ئاخىرقى كۆدەك دانىچىلىق ھۈجەيرە	10~16	يۇمىلاق	بۆرەكسىمان	زىچ يىغىلىدۇ	يوق	< 1/2	بىر ئاز ئاچچىق، ئاچ قىزىل	ئاز مىقداردا	تېخىمۇ كۆپىيىدۇ	يوق
پىشىپ يېتىلىش باسقۇچ	تاياقسىمان يادرولۇق دانىچىلىق ھۈجەيرە	10~15	يۇمىلاق	تاسمىسىمان ئەگرى	تېخىمۇ زىچ	—	< 1/3	يېنىكلىدۇ، ئاچ قىزىل	ئاز مىقداردا	تېخىمۇ روشەن	—
پىشىپ يېتىلىش باسقۇچ	ياپراقچا بولۇنغان يادرولۇق دانىچىلىق ھۈجەيرە	10~15	يۇمىلاق	بۆلۈنمە ياپراق	تېخىمۇ زىچ	—	تېخىمۇ كىچىك	يوقىلىدۇ، ئاچ قىزىل	ئاز مىقداردا	تېخىمۇ روشەن	—

يۇقىرىقى جەدۋەلدىن شۇنى كۆرۈۋېلىشكە بولىدۇكى، دانچىلىق ھۈجەيرىنىڭ تەرەققىيات جەريانىدىكى شەكىل ئۆزگىرىشى تۆۋەندىكىدەك بولىدۇ:

① ھۈجەيرە ئادەتتە يۇمىلاق، چوڭلۇقتىن تەدرىجى كىچىكلەيدۇ.

② ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىشقار خۇمارلىقى ئالدىدا كۈچلۈك بولۇپ، كېيىن ئاجىزلايدۇ، كېيىن ئالاھىدە دانچە پەيدا بولۇپ، تەدرىجى كۆپىيىدۇ، ئەڭ ئاخىرى ھۈجەيرە ماددىسى ئاجىز كىسلاتالىققا ئۆزگىرىدۇ.

③ ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاقلىقتىن تەدرىجى بۆرەك شەكلىگە ئۆزگىرىپ، تاسمىسىمان ئېگىلىدۇ. ئەڭ ئاخىرىدا ئۆزگىرىپ ياپراققا بۆلۈنىدۇ. يادرو مېغىزى كۆپلۈكتىن ئازىيىپ ئاخىرى يوقىلىدۇ.

(3) لىمفا ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانى ۋە شەكىل ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى: لىمفا ھۈجەيرىسى قىزىل يىلىكتىكى قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسىدىن كېلىپ، كۆكرەك بېزىدە كۆپىيىپ بۆلۈنۈپ T لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئۆزگىرىدۇ. كاۋاك ئۈستى خالتىسى (قۇشلاردا) ياكى قىزىل يىلىك (سۈت ئەمگۈچىلەر ۋە ئىنسانلاردا) ئىچىدە كۆپىيىپ بۆلۈنۈپ B لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ. لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ يەنىمۇ ئاجرىلىپ بۆلۈنۈشى ئۈچۈن مۇناسىپ ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشى شەرت.

4. تاق يادرولۇق ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانى ۋە شەكىل ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى: تاق يادرولۇق ھۈجەيرە قىزىل يىلىك قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسىدىن كېلىدۇ، قىزىل يىلىك ئىچىدە، بۆلۈنۈپ تەرەققىي قىلىپ، ئېپتىدائىي تاق يادرولۇق ھۈجەيرە (*monoblast*)، كۆدەك تاق يادرولۇق ھۈجەيرە باسقۇچىدىن ئۆتۈپ (*promono cyte*) تاق يادرولۇق ھۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ. نورمال ئادەملەرنىڭ قىزىل يىلىكى ئىچىدە پەقەت كۆدەك تاق يادرولۇق ھۈجەيرىنى تونۇغىلى بولىدۇ. ئېپتىدائىي تاق يادرولۇق ھۈجەيرە ئاساسەن جەددىي خاراكتېرلىك تاق يادرولۇق ھۈجەيرە تىپىدىكى ئاق قان كېسەللىكى بىلەن ئاغرىغانلارنىڭ قان سۇيۇقلۇقىدىلا كۆرۈلىدۇ. كۆدەك تاق يادرولۇق ھۈجەيرە يۇمىلاق ياكى سوقىچاق بولىدۇ، ئۇنىڭ كۆپىنچە يالغان پۇتسىمان ئۆسۈكچىلىرى بولۇپ، دىئامېترى 15 − 25 μm بولىدۇ. سوقىچاقلارنىڭ ھۈجەيرە يادروسى بىر ئاز چوڭ بولۇپ، ھۈجەيرە تېنىنىڭ 2/3 قىسمىدىن كۆپرەكىنى ئىگىلەيدۇ. رەڭلىك ماددىسى ئىنچىكە تورسىمان، يادرو مېغىزى ئوچۇق ئەمەس، ھۈجەيرە ماددىسى ئىشقار خۇمار بولۇپ، بوز ھاۋارەڭ بويىلىدۇ ھەمدە ئازور خۇمار دانچىلار كۆرۈنۈشكە باشلايدۇ.

(5) چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ تەرەققىيات جەريانى ۋە شەكىل ئۆزگىرىش ئالاھىدىلىكى: چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرە (*megakaryocyte*) قىزىل يىلىكنىڭ قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسىدىن كېلىدۇ، ئېپتىدائىي چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرە، كۆدەك چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرە باسقۇچىدىن ئۆتۈپ، چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ. تەرەققىيات جەريانىدا، ھۈجەيرە تېنى تەدرىجى چوڭىيىدۇ. چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرە بولسا قىزىل يىلىكتىكى ئەڭ چوڭ ھۈجەيرە بولۇپ، دىئامېترى 50 μm دىن ئاشىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى چوڭ بولۇپ، ياپراقلارغا بۆلۈنىدۇ، رەڭلىك ماددىسى ئۇيۇپ يىغىلغان بولۇپ، توق بويىلىدۇ. قان پلاستىنكىسى چوڭ يادرولۇق ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدىن ئايرىلىپ چۈشۈپ شەكىللەنگەن.

4. قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشىغا ۋە بۇزۇلۇشىغا تەسىر قىلغۇچى ئامىللار:

نورمال ئەھۋالدا، قان ھۈجەيرىسى قىزىل يىلىك بىلەن لىمفا ئەزاسىنىڭ ئىچىدە، پەيدا بولىدۇ، ئۆلگەن، قېرىغان، زەخىملەنگەن قان ھۈجەيرىسى، تال، جىگەر ۋە قىزىل يىلىك قاتارلىق ئورۇنلاردىكى يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە تەرىپىدىن يۇتۇپ ئېلىنىدۇ. يەنە بىر قىسىم ئاق قان ھۈجەيرىلىرى ھەزىم قىلىش كانىلى ئەپەس يولىنىڭ شىللىق پەردىسى ئارقىلىق سىرتقا چىقىرىلىدۇ. ھازىر قان ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇشنى غىدىقلىغۇچى ياكى تورمۇزلىغۇچى كۆپ خىل فاكتورلار بايقالدى. مەسىلەن: قىزىل قان ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇشنى تېزلەتكۈچى ماددا (*erythropoietin*) يىغىلىپ، تۆكۈلۈشنى غىدىقلىغۇچى فاكتور (*Colony Stimulating factor*) قان پىلاستىنكىسىنىڭ پەيدا بولۇشىنى تېزلەتكۈچى ماددا (*Thrombopoietin*) ۋە دانىچىلىق ھۈجەيرىنى تورمۇزلىغۇچى ماددا (*granolocyte Chalone*) قاتارلىقلار نۆۋەتتىكى تەتقىقاتتا بىر قاتار ئېنىقلانغىنى قىزىل قان ھۈجەيرىسى پەيدا بولۇشنى ئالغا سۈرگۈچى ماددا بولۇپ، ئۇ بىر خىل قەنتلىك ئاقسىل، ئۇ قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشنى ۋە كۆپىيىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. ئۇنىڭ تەسىر قىلىش مېخانىزمى قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسىنى تەرەققىي قىلدۇرۇپ، ئىپتىدائىي قىزىل قان ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىشىنى تېزلىتىشتىن ئىبارەت. ئوكسىگېن يېتىشمەسلىك، جىددىي خاراكتېرلىك چوڭ قان يوقىتىش، قان ئېرىش ۋاقتىدا قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى پەيدا قىلغۇچى ماددا كۆپىيىدۇ، كۆپ مىقداردا قان بەرگەندە ئازىيىدۇ. قىزىل قان ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇشنى تېزلەتكۈچى ماددىنىڭ پەيدا بولۇشى بۆرەك بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، ئاستا خاراكتېرلىك بۆرەك ياللۇغىنىڭ ئاخىرقى دەۋرىدە، قىزىل قان ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇشنى تېزلەتكۈچى ماددىنىڭ پەيدا بولۇشى توسالغۇغا ئۇچرايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن دائىم ئېغىر قان ئازلىق پەيدا بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە كۆپلىگەن ئامىللار قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇش ۋە بۇزۇلۇشىغا تەسىر قىلىدۇ. بۇ قان ئىشلەش خام ئەشيالىرى، ئوزۇقلۇق ئامىللار، فىزىكىلىق، خىمىيىلىك ئامىللار ۋە ھەر خىل پاتولوگىيىلىك ئامىل قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. مەسىلەن: تۆمۈر ھېموگلوبىننىڭ مۇھىم خىمىيىلىك تەركىبى، ئەگەر تۆمۈر كەم بولسا، قان ئازلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ۋىتامىن B_{12}، پولىك كىسلاتا بولسا يادرو كىسلاتاسى بىرىكىشتە كەم بولسا بولمايدىغان ياردەمچى فېرمېنت بولۇپ، قان ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپىيىشى تەرەققىي قىلىشتا مۇھىم رول ئوينايدۇ. ئېغىر دەرىجىدە ۋىتامىن B_{12}، ئاتسىدۇم پولىكنىڭ ئېغىر دەرىجىدە يېتىشمەسلىكى ياكى ئاشقازان ئىچكى ئامىللارنىڭ كەملىكى تۈپەيلىدىن ئۇنىڭ سۈمۈرۈلۈشى تەسىرگە ئۇچرىغاندا كۆدەك چوڭ قىزىل قان ھۈجەيرىسى خاراكتېرلىك قان ئازلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. بەزى خىمىيىلىك ماددىلار (مەسىلەن: بېنزول، خلورومىتسىن قاتارلىق) رادىئوئاكتىپ ماددىلار يىلىكنىڭ قان ئىشلەش ئىقتىدارىنى قىسمەن ياكى پۈتۈنلەي بۇزۇپ تاشلىغاندا، پۈتۈن قان ھۈجەيرىسى ئازىيىپ قايتا ئىشلىنىش توسقۇنلۇققا ئۇچراش خاراكتېرلىك قان ئازلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

ئۈچىنچى باب مۇسكۇل توقۇلمىسى

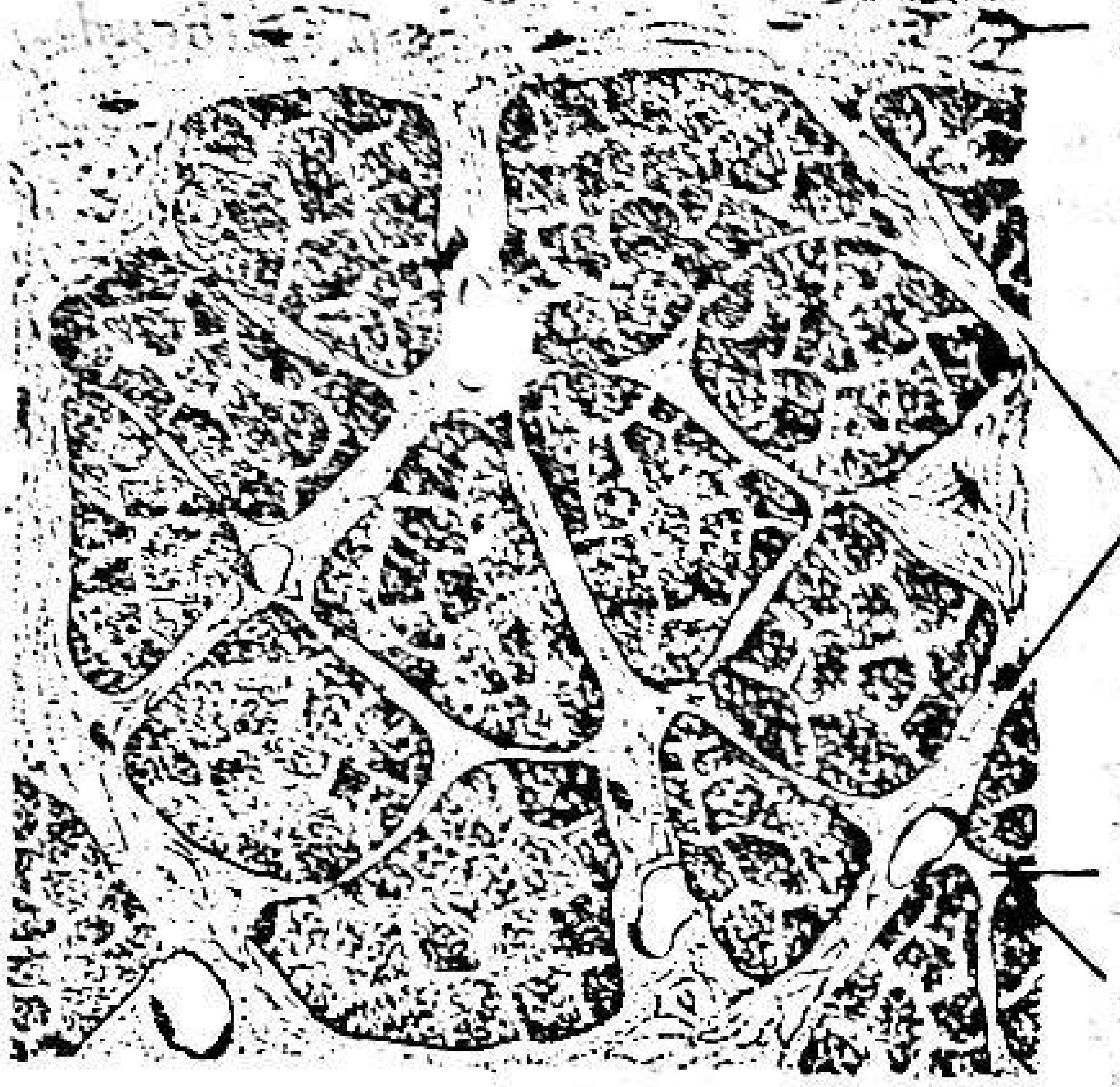
مۇسكۇل توقۇلمىسى (*muscular tissue*) ئاساسەن مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ئىنچىكە، ئۇزۇن بولۇپ، تالاسىمان بولغانلىقتىن مۇسكۇل تالاسى دېيىلىدۇ (*muscular filber*). مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى مۇسكۇل پەردىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Sarcolemma*) . ھۈجەيرە ماددىسى يەنە مۇسكۇل شىرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*sarcoplasm*). بۇنىڭدا يىپسىمان تەن، گولگى بىرىكمە تەنچىسى، مۇسكۇل ئېپتىدائىي تالاسى ۋە مۇسكۇل ماددا تورى قاتارلىق ھۈجەيرە ئاپپاراتى بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ خىزمەت ئالاھىدىلىكى قىسقىرىش ۋە بوشىشىش بىلەن ئورگانىزم ۋە ئەزالارنى ھەرىكەتلەندۈرىدۇ. مۇسكۇل ئېپتىدائىي تالاسى بولسا مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىش ۋە قىسقىرىش ھەرىكىتىنىڭ مۇھىم ماددىي ئاساسىدۇر.

مۇسكۇل توقۇلمىسىنىڭ تارقىلىش شەكلى ۋە خىزمەت ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، يۈرەك مۇسكۇلى، سۆڭەك مۇسكۇلى، سىلىق مۇسكۇل دەپ 3 تۈرگە بۆلۈنىدۇ. يۈرەك مۇسكۇلىنىڭ تارقىلىشى يۈرەك دىۋارىنىڭ مۇسكۇل قەۋىتىگە تارقالغان بولۇپ، يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىپ قىسقىرىشى رېتىملىق بولۇپ، ئاسان چارچىمايدۇ. سۆڭەك مۇسكۇلى ئاساسەن، سۆڭەك ئۈستىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى كۈچلۈك بولسىمۇ، ئۇزۇن داۋاملاشمايدۇ. ئۇنىڭ ھەرىكىتىدىن غەرەزلىك باشقۇرۇشقا بولغانلىقتىن ئىختىيارىي مۇسكۇل دەپمۇ ئاتىلىدۇ. يۈرەك مۇسكۇل ۋە سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ تىك كەسمە يۈزىدە، ئوچۇق، ئۇتتۇق بەلباغ ئارىسىدا گورزىنتال سىزىق بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن توغرا يوللۇق مۇسكۇل دېيىلىدۇ. سىلىق مۇسكۇلدا توغرا سىزىق روشەن بولمايدۇ، ئاساسەن خالتىسىمان ياكى نەيسىمان ئەزالارنىڭ دىۋارىدا بولغانلىقتىن، ئىچكى ئەزالار مۇسكۇلى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى ئاجىز بولسىمۇ، بىراق ئۇزۇن داۋاملىشىدۇ. يۈرەك مۇسكۇلى بىلەن سىلىق مۇسكۇلنىڭ ھەرىكىتى ئىرادە بويىچە بولمىغانلىقتىن ئىختىيارسىز مۇسكۇل دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

سۆڭەك مۇسكۇلى

سۆڭەك مۇسكۇلىنىڭ (*skel etal muscle*) ئاساسىي تەركىبى سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىدۇر (*Skeletal muscle fibers*). ھەربىر تال مۇسكۇل تالاسىنىڭ سىرتىنى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، بۇ مۇسكۇل ئىچكى پەردىسى دېيىلىدۇ (*endomysium*). بىر قانچە تال ياكى كۆپلىگەن مۇسكۇل تالاسى مۇسكۇل باغلىمىنى ھاسىل قىلىدۇ (*musclebundle*). مۇسكۇل باغلىمىنىڭ سىرتقى يۈزىنى كۆپلىگەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ. بۇنى مۇسكۇل باغلام پەردىسى دېيىلىدۇ (*Perimysium*). مۇسكۇل باغلىمى ئىچىدىكى مۇسكۇل تالالىرىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئادەتتە مۇسكۇل ئۇتامى بىلەن تەڭ بولمايدۇ، بەزى مۇسكۇل تالاسىنىڭ بىر ئۇچى مۇسكۇل پېيىگە تۇتىشىدۇ. يەنە بىر ئۇچى مۇسكۇل باغلىمى ئىچىدە توختايدۇ. بەزىدە ھەر ئىككى ئۇچىمۇ مۇسكۇل باغلىمى ئىچىدە بولىدۇ. مۇسكۇل باغلىمى ئىچىدىكى مۇسكۇل تالالىرىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىرى ئۆز ئارا بىر-بىرىنى تولۇقلاپ كىرىشىپ، ئۆز ئارا

تۇتۇشۇپ، زىچ تىزىلىدۇ. ھەر بىر تال مۇسكۇل كۆپلىگەن مۇسكۇل تۇتامىدىن تۈزۈلىدۇ. پۈتۈن بىر پارچە مۇسكۇلنىڭ سىرتىنى قېلىن بىر قەۋەت بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، بۇنى مۇسكۇل سىرتقى پەردىسى پەردىسى دېيىلىدۇ ($epimysum$) . مۇسكۇل ئىچكى پەردىسى، مۇسكۇل تۇتام پەردىسى ۋە مۇسكۇل سىرتقى پەردىسىنىڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىرى ئۆز ئارا تۇتاشقان بولۇپ، بۇنىڭدىن قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋا تالاسى تېشىپ ئۆتىدۇ (1 ـ 3 رەسىم) .



1 - 3 رەسىم. سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. مۇسكۇل سىرتقى پەردىسى، 2. مۇسكۇل تۇتام پەردىسى، 3. مۇسكۇل ئىچكى پەردىسى، 4. مۇسكۇل ھۈجەيرە يادروسى.

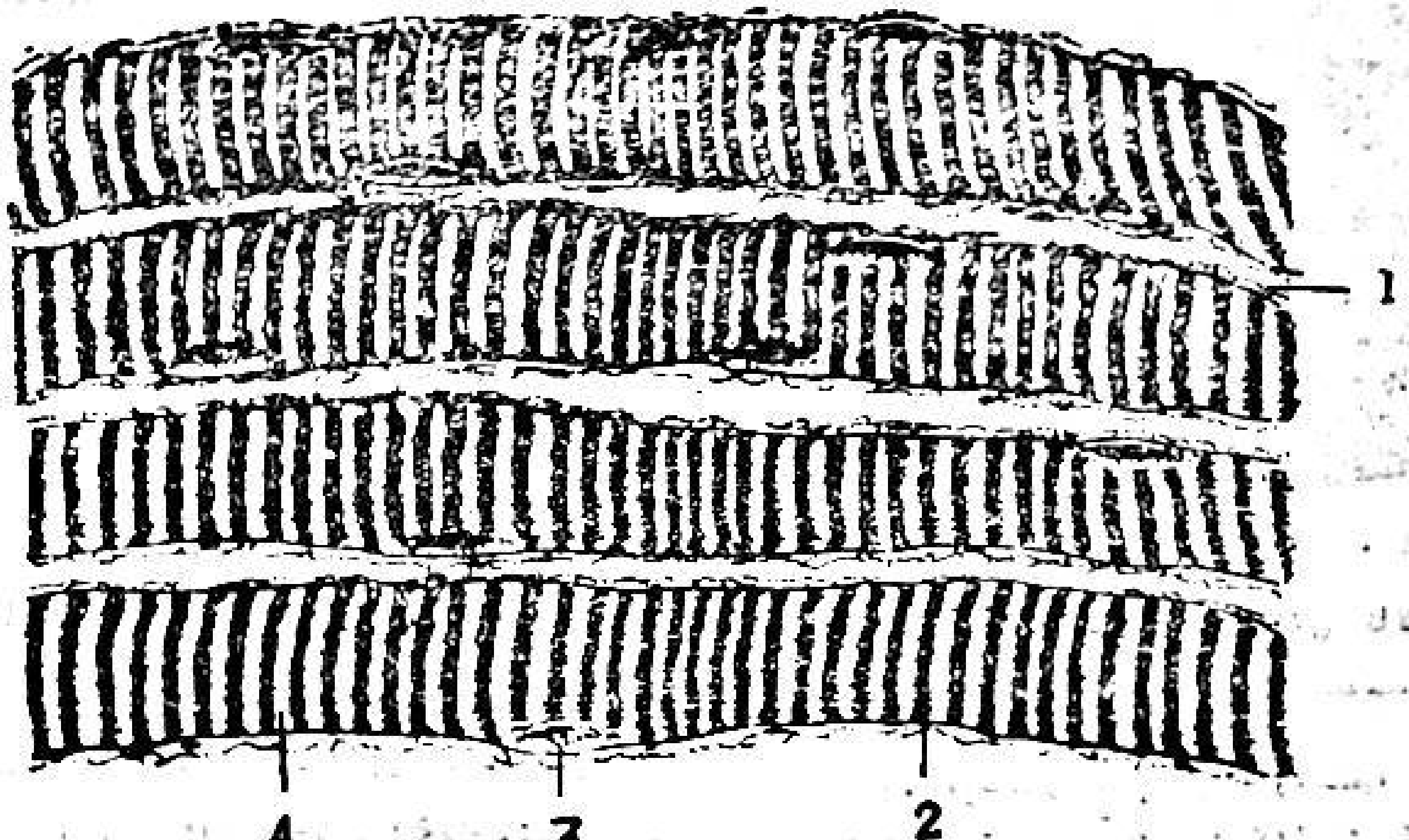
(1) سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ مورفولوگىيىلىك تۈزۈلۈشى

سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ شەكلى ئۇزۇن، يۇمىلاق، تۆۋرۈكسىمان ياكى موكىسىمان بولىدۇ . ئىككى ئۇچى دائىم كونۇس شەكىللىك كېلىدۇ، بىراق بەزىدە تېرە بىلەن شىللىق پەردىلەردە توختايدىغان مۇسكۇل تالاسىنىڭ (مەسىلەن: تىل مۇسكۇلى ۋە چىراي مۇسكۇلىنىڭ مۇسكۇل تالاسى) ئاخىرقى ئۇچى شاخچىلارغا بۆلۈنگەن بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ چوڭ ـ كىچىكلىكى ھايۋاناتلارنىڭ تۈرى، مۇسكۇل ئورنى ۋە خىزمەت ھالىتىگە قاراپ چوڭ پەرق قىلىنىدۇ. ئايرىش ئۇسۇلى ئارقىلىق ئادەمنىڭ ماشىنچى مۇسكۇلىدىن ئاجرىتىپ چىقىلغان ئەڭ ئۇزۇن مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى $123mm$ بولۇپ، ئۇ ـ زەڭگە سۆڭەك مۇسكۇلىنىڭ مۇسكۇل تالاسى پەقەتلا $1mm$ بولىدۇ. ئادەتتە سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن $40mm \sim 3$ بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن $100um \sim 10$ بولىدۇ .

1 مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى.

1. مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسىنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى: مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى ($Myofibril$) سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىدا سانى ئەڭ كۆپ تەركىب بولۇپ، ئىنچىكە يىپسىمان بولىدۇ. دىئامېتىرى تەخمىنەن um $2 \sim 1$ بولىدۇ. بۇ تالا مۇسكۇل شىرىسىدە مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ تىزىلىدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، ھەر بىر ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ھەممىسىدە نۆۋەتلىشىپ ئارىلاپ تىزىلغان يورۇق ۋە تۇتۇق بەلباغ بولىدۇ. يورۇق بەلباغنى I بەلباغ ($Iband$) دېيىلىدۇ. تۇتۇق بەلباغ A بەلباغ دېيىلىدۇ ($Aband$). ھەر بىر تال ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىدىكى يورۇق بەلباغ بىلەن تۇتۇق بەلباغ ئوخشاش تەكشىلىكتە رەتلىنىپ تىزىلىپ مۇسكۇل تالاسى يورۇق ، تۇتۇق تىزىلغان توغرا سىزىق تېپىسىگە كىرىدۇ (2-3 رەسىم). سۆڭەك مۇسكۇلى بوشاشقاندا

I بەلباغنىڭ كەڭلىكى تەخمىنەن 0.8µm بولىدۇ. A بەلباغنىڭ كەڭلىكى تەخمىنەن 1.5µm بولىدۇ. I بەلباغنىڭ كەڭلىكى مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىش، قىسقىرىش ھالىتىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ، مۇسكۇل تالاسى سوزۇلغاندا كېڭىيىدۇ، قىسقارغاندا تارىيىدۇ. A بەلباغنىڭ كەڭلىكى مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىش، قىسقىرىشى بىلەن ئۆزگەرمەيدۇ. ئۇلاردىن باشقا، I بەلباغ ئارىسىدا بىر تال بىر ئاز تۇتۇق سىزىق بولۇپ ئايرىلىق سىزىق دېيىلىدۇ (Zline). يەنە Z سىزىقى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. A بەلباغنىڭ ئوتتۇرىسى ئازراق ئاچ بولۇپ، H بەلباغ دېيىلىدۇ (Hband). H بەلباغنىڭ ئوتتۇرىسىدا يەنە بىر تال تۇتۇق سىزىق بولۇپ، M سىزىقى دېيىلىدۇ (Mline) (3 ـ 3 رەسىم). ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىككى Z سىزىق ئارىسىدىكى تۈزۈلۈش مۇسكۇل بوغۇمى دېيىلىدۇ (Sarcomere). ھەر بىر مۇسكۇل بوغۇمى ئىككى دانە يېرىم I بەلباغ بىلەن بىر دانە پۈتۈن A بەلباغنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. سۆڭەك مۇسكۇلى بوشاشقاندا مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ كەڭلىكى تەخمىنەن 2-3µm بولىدۇ. ئۇ ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ تۈزۈلۈشىدىكى ھەرىكەت بىرلىكىدۇر (3 ـ 3 رەسىم).



2 ـ 3 رەسىم. ئادەم سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ تىك كەسمە يۈزى ئوچۇق، ئۇنىڭ بەلۋاغ ئارىسىدىكى توغرا سىزىق (يۇقىرى ھەسسىلىك)

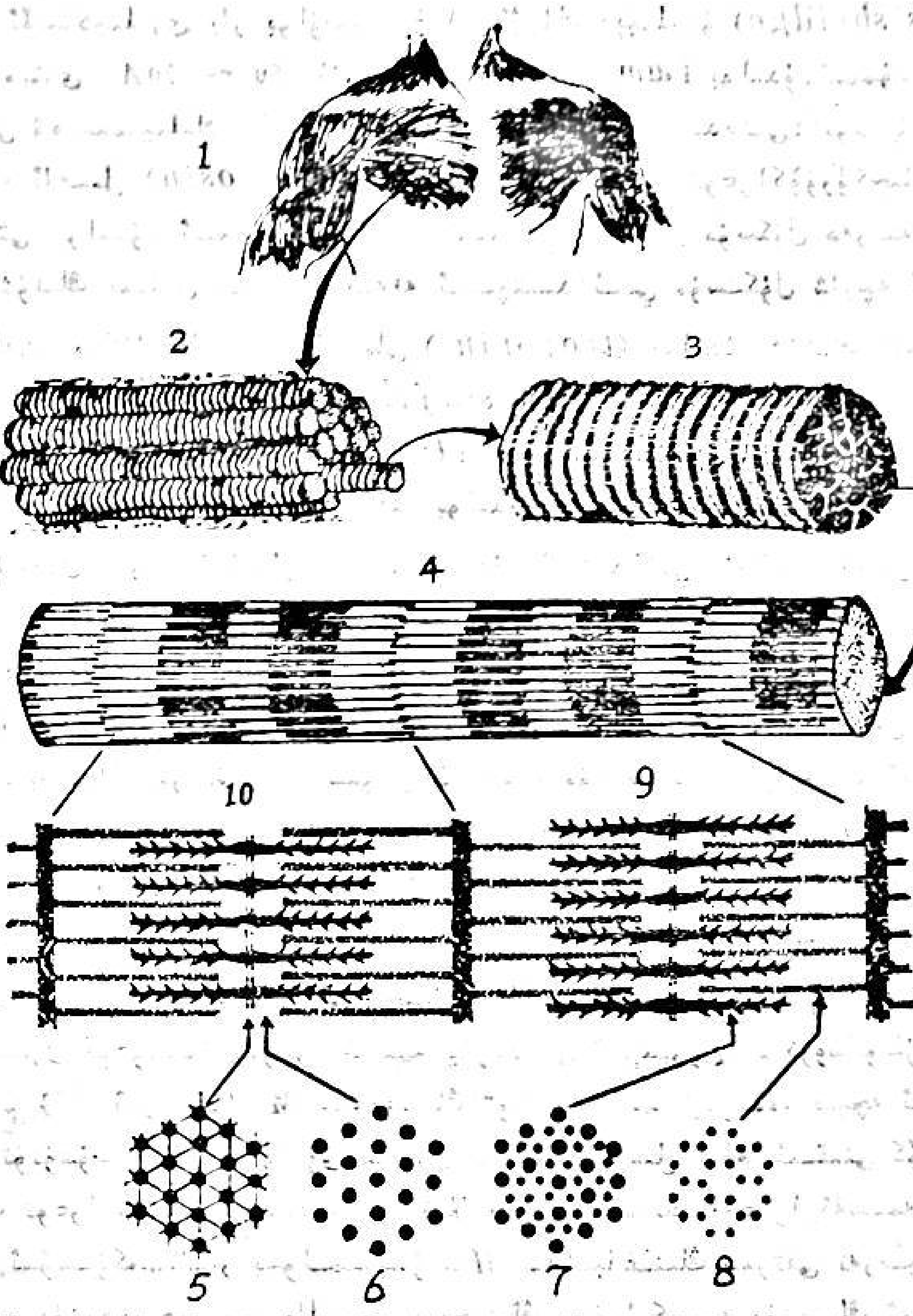
1. مۇسكۇل ئىچكى پەردىسى، 2. تۇتۇق بەلباغ، 3. مۇسكۇل ھۈجەيرە يادروسى، 4. يورۇق بەلباغ

2) ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشى. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى كۆپلىگەن مۇسكۇل يىپلىرىدىن (Myofilament) تۈزۈلگەنلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ. مۇسكۇل يىپچىلىرىنىڭ توم-ئىنچىكىلىكىگە ئاساسەن ئۇ ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ، ئۇ بولسىمۇ، توم يىپچە (thickfilament) ۋە ئىنچىكە يىپچە (thinfilament) (3 ~ 3 رەسىم). توم يىپچىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 100 ~ 150Å كېلىدۇ، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 1.5µm بولۇپ، ئوتتۇرىسى بىر ئاز توم، ئىككى ئۇچى يىڭىچكە ئۇچلۇق بولىدۇ. توم يىپچىنىڭ ئوتتۇرىسىدا، تىك ئۆسۈپ چىققان بەزى يىپ ئۆسۈكچە بار بولۇپ، توم يىپچىلەر بىلەن ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ. توم يىپچىنىڭ ئىككى ئۇچىدا، ئۇزۇن ئوقنى بويلاپ سوزۇلۇپ چىققان بار ـ

ۋە ئارىلىق كۆندىلەڭ ئۆسۈكچىلىرى بار بولۇپ، توغرا كۆۋرۈك دېيىلىدۇ (*Cros sbridge*). ئىنچىكە يىپچىنىڭ دىئامېتىرى 50 ~ 70Å، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 1μm بولىدۇ. ئىممۇنىتېتلىق نۇرلاندۇرۇش تېخنىكىسى ۋە خېمىيىلىك ساپ ئاجرىتىش ئۇسۇلى ئىسپاتلىدىكى: توم يىپچىنىڭ ھەممىسى مۇسكۇل شارچە ئاقسىل (*Myosin*) مالېكۇلىدىن تۈزۈلگەن، توغرا كۆۋرۈكچىلەر ئۈستىدە *A T P* فېرمېنتى بولىدۇ، ئىنچىكە يىپچىنىڭ ئاساسىي تەركىبى مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى (*actin*) دۇر، شۇنىڭ بىلەن بىرگە يەنە ئىپتىدائىي مۇسكۇل شارچە ئاقسىلى (*tropomyosin*) بىلەن مۇسكۇل كالتسىي ئاقسىلى (*troponin*) بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن توم يىپچە، مۇسكۇل شارچە ئاقسىل يىپچىسى (*Myosinfilament*) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئىنچىكە يىپچە، مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىل يىپچىسى (*actinfilament*) دېيىلىدۇ. مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلىدا توغرى كۆۋرۈك بىلەن ئاسان بىرىكىدىغان نۇقتا بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسى بوشاشقاندا بۇ ئورۇننى ئىپتىدائىي مۇسكۇل شارچە ئاقسىلى يېپىپ تۇرىدۇ. ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى ئىچىدە، توم يىپچە بىلەن ئىنچىكە يىپچە ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ پاراللېل تىزىلىدۇ. ئورنى مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ مەلۇم جايىدا بولىدۇ. توم يىپچىنىڭ ئورنى مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ *A* بەلبېغىدا، يىپچە ئۆسۈكىنىڭ ئورنى *M* سىزىقىدا، توغرا كۆۋرۈكچىنىڭ ئورنى *H* بەلبېغىنىڭ سىرتقى تەرىپىدە بولىدۇ. ئىنچىكە يىپچىنىڭ بىر ئۇچى *Z* سىزىق ئۈستىگە مۇقىملىشىدۇ، يەنە بىر ئۇچى توم يىپچە ئارىسىغا سوزۇلۇپ كىرىپ، *H* بەلبېغىنىڭ سىرتقى تەرىپىگە بارىدۇ. ھەر بىر تال توم يىپچىنىڭ ئەتراپىغا كىرىپ تۇرغان ئالتە تال ئىنچىكە يىپچە بولىدۇ. مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ *Z* سىزىقىغا مۇقىملاشقان ئىنچىكە يىپچە، مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ *I* بەلبېغىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئىككى خىل مۇسكۇل يىپچىنىڭ ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچىدىكى تىزىلىش مۇناسىۋىتىنى ئەڭ ياخشىسى مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدىكى ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمدىن كۆرۈش لازىم (3 ـ 3 رەسىم). *M* سىزىقىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدە، يىپچە ئۆسۈكنىڭ توم يىپچە بىلەن تۇتۇشۇپ، ئۈچ بۇلۇڭلۇق سۈرەت شەكلىنى ھاسىل قىلغانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. *H* بەلباغنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدە، پەقەتلا توم يىپچىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى بولۇپ، يىپچە ئۆسۈكچىلەر بولمايدۇ. *H* بەلباغنىڭ سىرتقى تەرىپىدىكى *A* بەلباغ توغرا كەسمە يۈزىدە، ھەر بىر تال توم يىپچىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىنىڭ ئەتراپىنى ئالتە دانە ئىنچىكە يىپ توغرا كەسمە يۈزى ئوراپ تۇرغانلىقىنى ھەمدە ئارىلىقىنىڭ باراۋەر ئىكەنلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ. *I* بەلباغنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدە، پەقەت ئىنچىكە يىپچىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى ئالتە بۇرجەكلىك سۈرەت شەكلىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىدىكى يورۇق، تۇتۇق بەلباغ ئىككى خىل مۇسكۇل يىپچىسى مۇسكۇل بوغۇمى ئىچىدە بەلگىلىك ئورۇننى ئىگەللەشتىن ھاسىل بولىدۇ. پەقەت ئىنچىكە يىپچە بار ئورۇننىڭ بويلىشى ئاچ بولۇپ، يورۇق بەلباغ كۆرۈنىدۇ، توم يىپچە ۋە توغرا ئۆسۈك بىلەن ئىنچىكە يىپچە بار ئورۇننىڭ تۈزۈلۈشى زىچ، بويلىشى توق بولۇپ، تۇتۇق بەلباغ كۆرۈنىدۇ. تۇتۇق بەلباغ ئوتتۇرىسىدا پەقەتلا توم يىپچە بولۇپ، توغرا ئۆسۈك بىلەن ئىنچىكە يىپچە يوق، بويلىشى ئاچراق بولۇپ، *H* بەلباغ بولىدۇ. *M* سىزىقىنى توم يىپچىدىن سوزۇلۇپ چىققان يىپچە ئۆسۈك شەكىللەندۈرگەن.



3 ـ 3 رەسىم. سوڭەكلىك مۇسكۇللىرىنىڭ ئۇدا چوڭايتىلغان رەسىمى

1. پارچە مۇسكۇل، 2. بىر تۇتام مۇسكۇل تالاسى، 3. بىر تال مۇسكۇل تالاسى، 4. بىر تال مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى، 5. M سىزىق توغرا كەسمە يۈزى، 6. H بەلباغ توغرا كەسمە يۈزى، 7. A بەلباغ توغرا كەسمە يۈزى، 8. I بەلباغ توغرا كەسمە يۈزى، 9. بىر تال مۇسكۇل بوغۇمى، 10. بىر تال مۇسكۇل بوغۇمى.

2. مۇسكۇل پەردىسى ۋە كۆندىلەڭ كىچىك كانال: يېڭى، تولۇق بولغان مۇسكۇل تالا ئەۋرىشكىسىدە، مۇسكۇل پەردىسىنى كۆرۈش قىيىن. مۇسكۇل تالاسى پىرتىلغان ياكى بىسىلغان ئۈلگىدە، مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى قىسقارغانلىقتىن، مۇسكۇل پەردىسى ئوچۇق كۆرۈنىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا مۇسكۇل پەردىسى، يەنى بىرلىك پەردە قۇرۇلمىسى ئىكەنلىكىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. مۇسكۇل پەردىسىنىڭ سىرتىدا قەۋەتلىك ئاقسىل بىر-

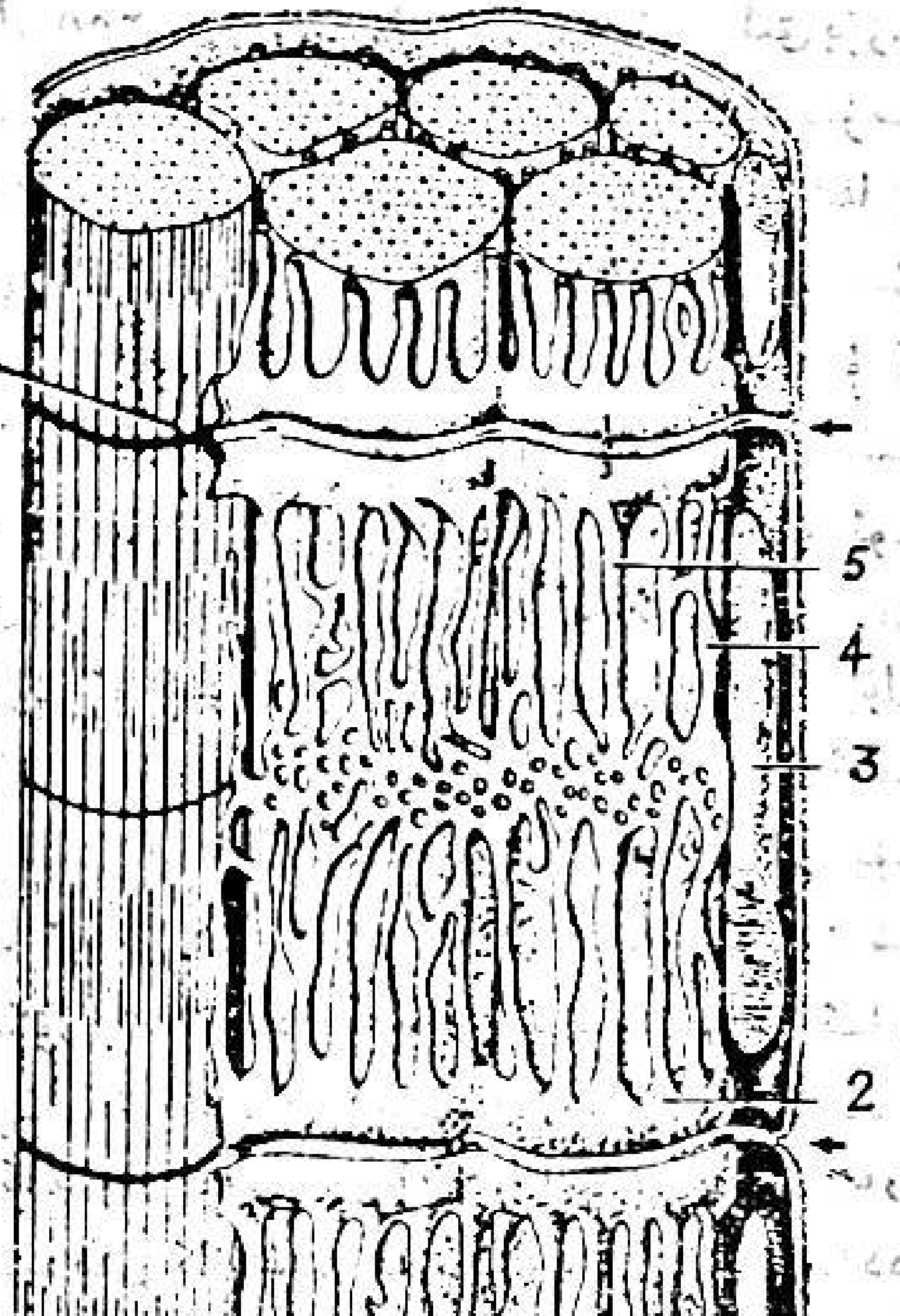
لەن ئىنچىكە تورسىمان تالادىن تۈزۈلگەن نېپىز پەردە بولىدۇ. بەزى كىشىلەر نېپىز پەردىنى
مۇسكۇل پەردىسىنىڭ بىر قىسمى دەپ قارايدۇ. ئادەملەر بىلەن باشقا سۈت ئەمگۈچى هايۋانـ
لارنىڭ سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ مۇسكۇل پەردىسى، هەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ A بەلباغ
بىلەن I بەلباغ تۇتاشقان جايدا كىچىك نەيچە هالىتىگە كىرىپ مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچىگە ئولـ
تۇرۇشۇپ كىرىپ، هەر بىر تال ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىلىقىغا سوزۇلۇپ كىرىدۇ هەم
ئوخشاش تەكشىلىكتىكى بۆلۈنگەن شاخچىلار ئۆز ئارا تۇتىشىپ، كۆپلىگەن ئىپتىدائىي مۇسكۇل
تالاسىغا تىك كەلگەن توغرا ئىنچىكە كانالنى هاسىل قىلىدۇ (*transversetubule*)، قىسقارـ
تىپ T كانال دېيىلىدۇ). مانا بۇ توغرا كىچىك كانالدۇر، توغرا كىچىك كانالنىڭ ئورنى A
بەلباغ ۋە I بەلباغ تۇتاشقان جايدا بولغانلىقتىن هەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىدا ئىككى يۈرۈش
توغرا كىچىك كانال بولىدۇ. كەۋدە خاراكتېرلىك هەرىكەت نېرۋا تالاسىنىڭ قوزغىلىش خاراكـ
تېرلىك ئىمپۇلىس توغرا كىچىك كانالنى بويلاپ مۇسكۇل تالا هۈجەيرىسىنىڭ چوڭقۇر قىسمىغا
كىرىپ، بىر تۇتاش فىزىئولوگىيىلىك، بىئوخىمىيىلىك رېئاكسىيەلەرنى پەيدا قىلىپ، مۇسكۇل
تالاسىدا قىسقىرىش پەيدا قىلىدۇ.

3. مۇسكۇل ماددا تورى (*Sarcoplasmicreticulum*) مۇسكۇل تالاسىدىكى سىلىق يۈزـ
لۈك ئىچكى تورسىمان ماددا، ئۇ ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ تىزىـ
لىپ شاخچىلىرى ئۆز ئارا تۇتىشىپ، ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ سىرتىنى ئوراپ تۇتاشقان
كاناللىق سىستېمىنى هاسىل قىلغانلىقتىن مۇسكۇل ماددا تورى تىك كانالچە دەپمۇ
ئاتىلىدۇ (*longitudinaltubule* قىسقارتىپ L كىچىك كانالچە دېيىلىدۇ)
(4 ـ3 رەسىم). تىك كانالچە توغرا كىچىك كانال تەكشىلىكىدە توغرىسىغا قاراپ چوڭىيىپ
ئاخىرقى كۆلچەك دېيىلىدۇ (*terminalcisterna*). شۇنىڭ ئۈچۈن توغرا كانالچە بار ئوـ
رۇنلاردا مەركىزىي قىسمى توغرا كانالچە بولۇپ، ئىككى تەرىپى ئاخىرقى كۆلچەك بولىدۇ. بۇ
خىل تۈزۈلۈش ئۈچ بىرلەشمە تەن (*triad*) دېيىلىدۇ. ئۇ كۈندىلەڭ كانالچە بىلەن مۇسكۇل
ماددا تورىنىڭ تۇتاشقان ئورنى بولسىمۇ، بىراق بىۋاستە تۇتاشمايدۇ. ئادەملەر بىلەن سۈت ئەمـ
گۈچى هايۋانلار سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ هەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ هەممىسىدە ئىككى يۈـ
رۈش ئۈچ بىرلەشكەن تەنچە بولىدۇ، هەر قايسىسىنىڭ ئورنى A بەلباغ بىلەن I بەلباغ تۇتاشـ
قان يەردە بولىدۇ. قوش ماكانلىقلارنىڭ سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىدا پەقەت بىر يۈرۈش ئۈچ
بىرلەشمە تەنچە بولۇپ، ئۇنىڭ ئورنى Z سىزىقتا بولىدۇ (4 ـ 3 رەسىم). يېقىنقى يىللاردىـ
كى تەتقىقات نەتىجىسى ئاخىرقى كۆلچەك پەردىسىدە كالتسىي پومپىسى (*Calciumpump*) بارـ
لىقىنى ئىسپاتلىدى. كالتسىي پومپىسى مۇسكۇل شىرىسىدىكى كالتسىي ئىيونلىرىنى مۇسكۇل ماددا
تورىغا ئېتىپ كىرگۈزىدۇ. كالتسىي پومپىسىنىڭ خىزمەت پائالىيىتى ئىپتىدائىي مۇسكۇل تاـ
لاسى ئەتراپىدىكى كالتسىي ئىيونلارنىڭ قويۇقلۇق دەرىجىسىدە ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ، بۇ
ئارقىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

4. مۇسكۇل شىرىسىدىكى باشقا تەركىبلەر: مۇسكۇل شىرىسىدە
مول ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى ۋە مۇسكۇل ماددا تورىدىن باشقا، يەنە يېپىشمان قەنت، گولگى
بىرىكمە تەنچىسى، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى ۋە ئورالغان ماددىلار بولىدۇ. سۆڭەك
مۇسكۇل تالاسىدا يېپىشمان تەنچە ناهايىتى مول بولۇپ، مۇسكۇل پەردە ئاستى، يادرو ئەتراپى

مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىغا كەڭ تارقىلىدۇ. ئۇ ئېھتىمالىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى ئۈچۈن زۆرۈر بولغان ATP بىلەن تەمىنلەيدۇ. كۆلىمى بىر مىكمەتەرچىسى ناھايىتى كىچىك بولۇپ، يادرو ئەتراپىغا يېقىن بولىدۇ. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى تەرەققىي قىلمىغان. مۇسكۇل شىرە-سىدىكى ئورالغان ماددىلار گلۇكوگېن، ماي تامچىسى، رەڭلىك ماددا ۋە مايسىمان دانچىلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. گلۇكوگېن دانچىسى ئېھتىمالىي مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىغا تارقالغان. قورساق ئاچقاندا ماي تامچىسى ئازىيىدۇ، ياكى يوقۇلىدۇ، ئۇنىڭدىن باشقا مۇسكۇل شىرىسىدە يەنە مۇس-كۇل قىزىل ئاقسىلى بولۇپ (*Myoglobin*)، ئوكسىگېننى ساقلاش رولىنى ئوينايدۇ. ھاياتلىق ھالىتىدە، مۇسكۇل قىزىل ئاقسىلى مۇسكۇل تالالىرىنى قىزىل رەڭگە كىرگۈزىدۇ. مۇسكۇل تالاسىدا مۇسكۇل قىزىل ئاقسىلىنىڭ مىقدارى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىزىللىق دەرىجىسىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن قىزىل مۇسكۇل تالاسى، ئاق مۇسكۇل تالاسى ۋە ئارىلىق مۇسكۇل تالاسى دەپ ئۈچ خىل تىپقا بۆلۈنىدۇ.

5. مۇسكۇل ھۇجەيرە يادروسى: سۆڭەك مۇسكۇل تالاسى كۆپ يادرولۇق ھۇجەيرە، يادرو سانى تالانىڭ ئۇزۇنلۇقىغا قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ، ئۇزۇنراق مۇسكۇل تالاسىدا بىر نەچچە يۈز دانە يادرو بولىدۇ، ھۇجەيرە يادروسى ئادەتتە سوقىچاق، يادرو ئورنى ھايۋاناتلارنىڭ تۈرى ۋە مۇسكۇل تالا تىپىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ ئوخشىمايدۇ. مۇتلەق كۆپ سانىدىكى سۈت ئەمگۈچى ھايۋاناتلارنىڭ سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىدىكى ھۇجەيرە يادرو ئورنى مۇسكۇل پەردە ئاستىدا بولىدۇ، بەزى سۈت ئەمگۈچى ھايۋاناتلاردا قىزىل مۇسكۇل تالاسىنىڭ ھۇجەيرە يادروسى ھۇجەيرىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولىدۇ.



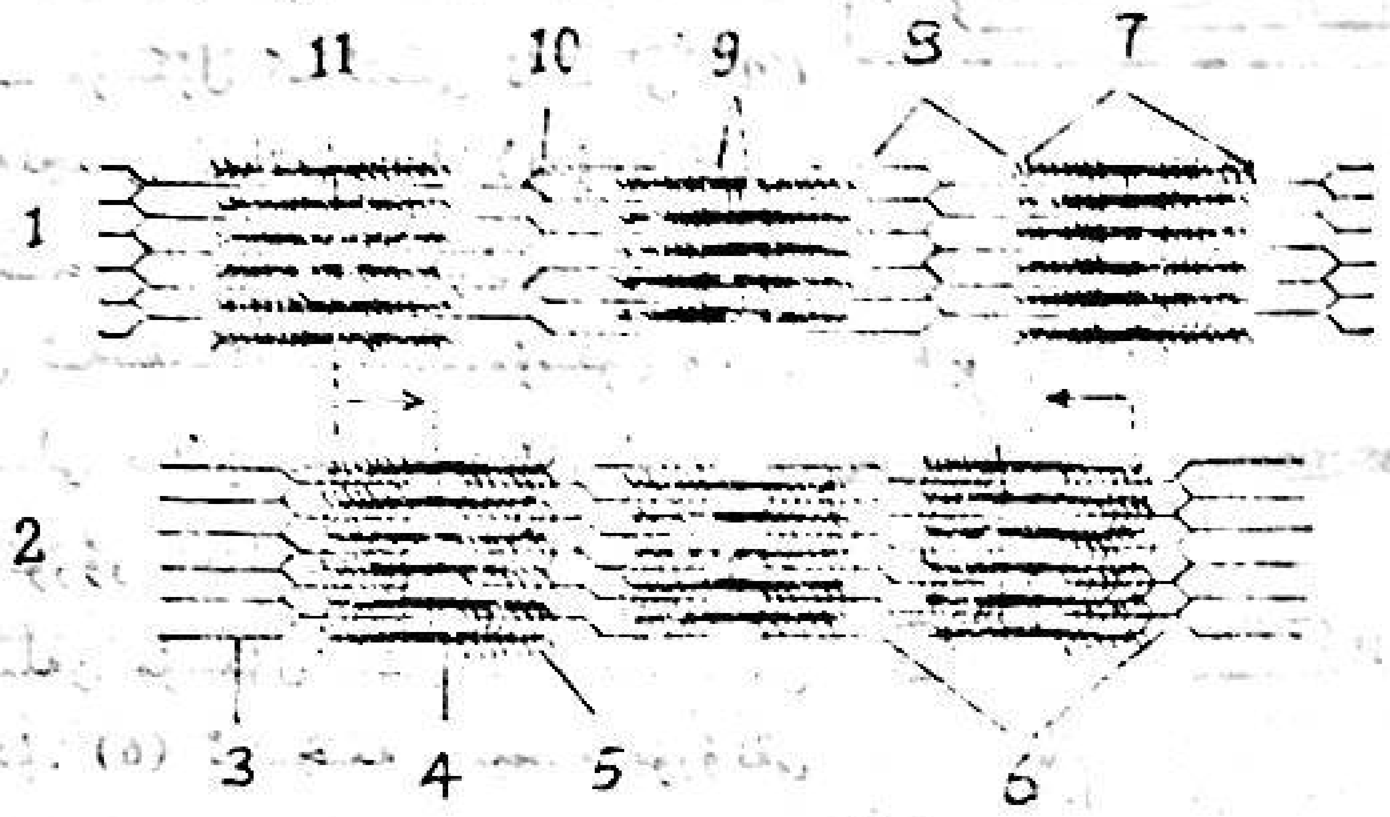
4—3 رەسىم. قوش ماكىلىقلار سۆڭەك مۇسكۇلىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشىنىڭ سىترولۇق مودېل رەسىمى ئىنچىكىلىكمىنىڭ كۆرسىتىلگىنى توغرا كانالچە، توغرا كانالچە بىلەن مۇسكۇل ماددا تورى زىچ تۇتۇشۇپ ئۈچ بىرلەشمە تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ (3، 2، 1)

1. ئۈچ بىرلەشمە تەنچە، 2. ئاخىرقى كۆلچەك، 3. مايسىمان تەن، 4. مۇسكۇل ماددا تورى، 5. تىك كانال؛

(II) سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىش قانۇنىيىتى

بۇرۇن مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى ئېھتىمالىي مۇسكۇل تالاسىدىكى ئاقسىل ماددا مالىكۇلىلارنىڭ قاتلىنىشى ۋە يۆگىلىشىدىن بارلىققا كەلگەن دەپ قارالغان. يېقىنقى يىللاردىكى تەتقىقات نەتىجىسى مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى بىلەن بوشىشى، مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ ئۇزۇنلۇقىدا مۇناسىپ ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى (5—3 رەسىم). مۇسكۇل تالاسى قىسقارغاندا، مۇسكۇل بوغۇمى قىسقىرىپ، قوشنا ئىككى Z سىزىق ئۆز ئارا يېقىنلىشىدۇ،

A بەلباغ كەڭلىكى ئۆزگەرمەيدۇ، I بەلباغ بىلەن H بەلباغ كەڭلىكى تارىيىدۇ ھەمدە تارىيىش دەرىجىسى ئوخشاش بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسى بوشاشقاندا مۇسكۇل بوغۇمى سوزۇلۇپ، ئۆز ئارا قوشنا Z سىزىق ئارىسى چوڭىيىدۇ، A بەلباغ كەڭلىكى ئۆزگەرمەيدۇ، I بەلباغ بىلەن H بەلباغ مۇناسىپ ھالدا كېڭىيىدۇ. مۇسكۇل تالاسى قىسقارسۇن ياكى بوشاشسۇن، مۇسكۇل يىپچىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى ئاساسەن ئۆزگەرمەيدۇ. شۇڭا ئۇچۇن مۇسكۇلنىڭ قىسقىراش قانۇنىيىتى مۇسكۇل بوغۇم ئىچىدىكى ئىنچىكە يىپچە، توم يىپچە تەرىپىدىكى H بەلباغ تەرەپكە سىلجىغانلىقىنىڭ نەتىجىسى دەپ قارىلىدۇ.



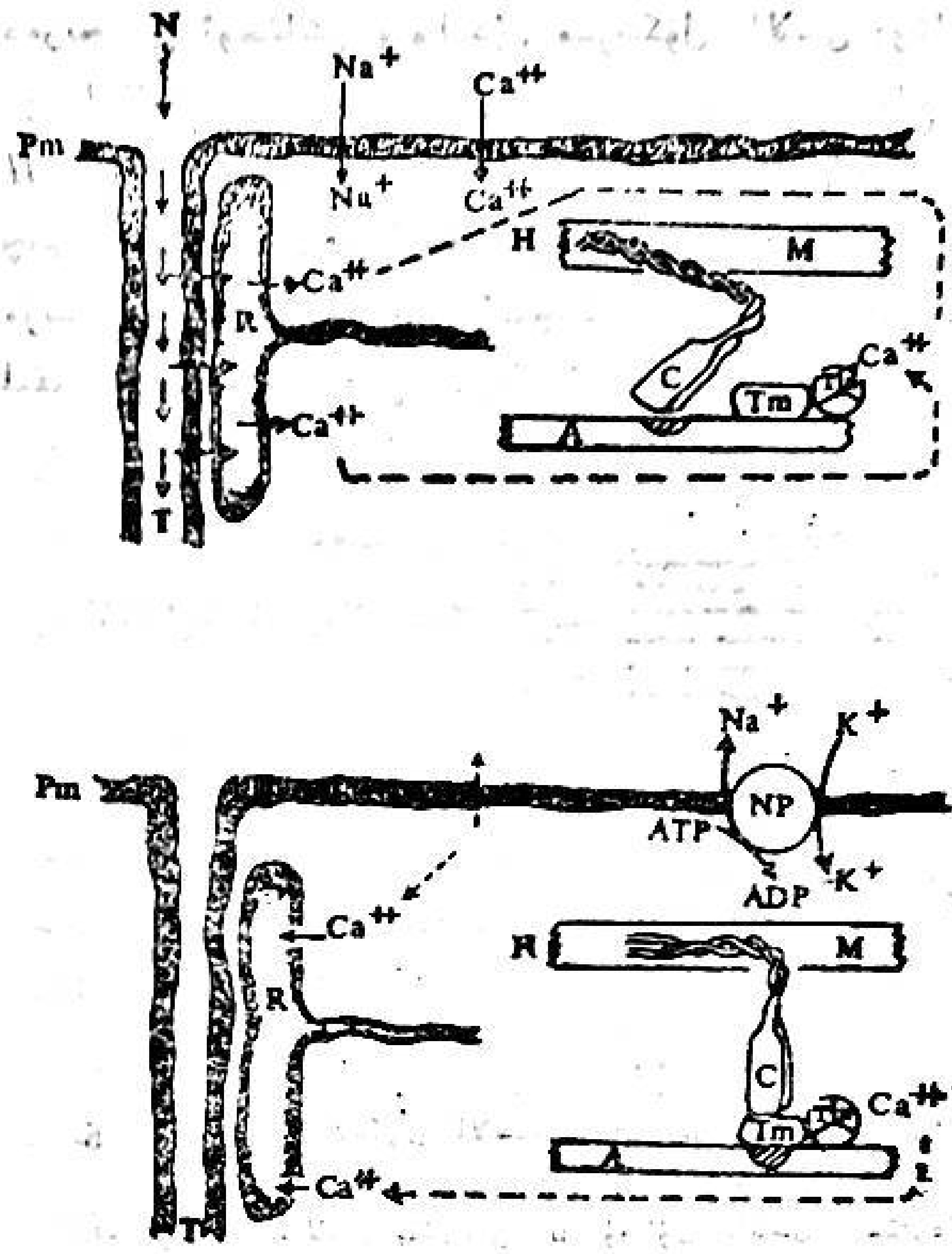
3—5 رەسىم. مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى بىلەن بوشاشقان ۋاقىتتىكى مۇسكۇل بوغۇم ئۇزۇنلۇقىنىڭ ئۆزگىرىشى

a. مۇسكۇل تالاسى بوشىغان، b. مۇسكۇل تالاسى قىسقارغان،
1. a، 2. b، 3. ئىنچىكە يىپچە، 4. توم يىپچە، 5. توغرى كۆۋرۈك، 6. مۇسكۇل بوغۇم، 7. تۇتۇق بەلباغ، 8. ئوچۇق بەلباغ، 9. H بەلباغ، 10. Z سىزىق، 11. M سىزىق.

ئىنچىكە يىپچىلار توم يىپچىلار ئارىسىدا H بەلباغ تەرەپكە قاراپ سىرىلىشتىكى ئاساسىي جەريانىنى تۆۋەندىكى زەنجىرسىمان رېئاكسىيىگە يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ.

① ھەرىكەت نېرۋا تالاسىدىن كەلگەن قوزغىلىش خاراكتېرىدىكى ئىمپۇلس توغرا كانالچىنى بويلاپ مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ كېڭىيىپ ئاخىرقى كۆلچەككە بارىدۇ. ② Ca^{++} مۇسكۇل ماددا تورىدىن بوشىنىپ چىقىپ مۇسكۇل شىرىسىگە كىرىش بىلەن مۇسكۇل شىرىسىدىكى Ca^{++} نىڭ قويۇقلۇقىنى ئاشۇرىدۇ. ③ Ca^{++} ئىنچىكە يىپچىدىكى مۇسكۇل كالتسىي ئاقسىلى بىلەن بىرىكىپ مۇسكۇل ئىپتىدائىي شارچە ئاقسىلى—مۇسكۇل كالتسىي ئاقسىلى Ca^{++} بىرىكمە تەنچىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ④ يۇقىرىقى بىرىكمە تەنچىنىڭ تۈزۈلۈشىدىكى ئۆزگىرىش مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى ئۈستىدىكى توغرا كۆۋرۈك بىلەن بىرىكىدىغان ئورنىنى ئاشكارىلاپ بېرىدۇ. ⑤ توغرا كۆۋرۈك بىلەن مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى ئورنىنىڭ بىرىكىشى توغرا كۆۋرۈكتىكى ATP فېرمېنتىنىڭ ئاكتىپلىقىنى قوزغايدۇ. ⑥ جانلانغان ATP فېرمېنتى توغرا كۆۋرۈكتىكى ATP نى تېز پارچىلاپ ئېنېرگىيە چىقىرىدۇ. ⑦ ئېنېرگىيە توغرا كۆۋرۈكنى ئىلاندۇرۇپ، ئىنچىكە يىپچىنى H بەلباغ تەرەپكە تارتىپ سىرىلدۇرىدۇ. ئىنچىكە يىپنىڭ سىرىلىشىدىن مۇسكۇل بوغۇمى قىسقىلىشىپ، مۇسكۇل تالاسى قىسقىرايدۇ (3-6a رەسىم). مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىش جەريانى (1) ھەرىكەت

بىرۋا تالاسى قوزغىلىش خاراكتېرلىك ئىمپۇلس قوبۇل قىلىپ بىرىشنى توختىتىدۇ. (2) مۇسكۇل شىرىسى ئىچىدىكى Ca^{++} ئاخىرقى كۆلچەك پەردە ئۈستىدىكى كالتسىي پومپىسى مۇسكۇل ماددا تورى ئىچىگە كىرگەنلىكتىن مۇسكۇل شىرىسىدىكى Ca^{++} نىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلەيدۇ. (3) مۇسكۇل ئىپتىدائىي شارچە ئاقسىلى ــ مۇسكۇل كالتسىي ئاقسىلى Ca^{++} بىرىكمەتەنچىسى كالتسىي تاشلايدۇ، (4) ئىنچىكە يىپچە ئاقسىل مالىكۇلىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ئەسلىگە كېلىپ مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى بىلەن توغرا كۆۋرۈك بىرىكىدىغان ئورۇن قايتا يېپىلىدۇ. (5) توغرا كۆۋرۈك بىلەن مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى ئايرىلىدۇ. (6) ئىنچىكە يىپچە بۇرۇنقى ئورۇنغا كېلىدۇ، مۇسكۇل بوغۇمى ئۇزىراپ، مۇسكۇل تالاسى بوشىشىدۇ ($6b$ ـ 3 رەسىم).



6 - 3 رەسىم، ئىنچىكە يىپچىنىڭ توم يىپچىدىكى H بەلباغ تەرەپكە قاراپ سىرىلىش جەريانىنى ئىپادىلەش رەسىمى

a . مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى، b. مۇسكۇل تالاسىنىڭ بوشىشىشى، N كەۋدە N تالاسى قوزغىلىشىنىڭ ئۆتكۈزۈش يۆنىلىشى.

T . توغرى كانالچىسى، R ، مۇسكۇل ماددا تورى، M. توم يىپچە.

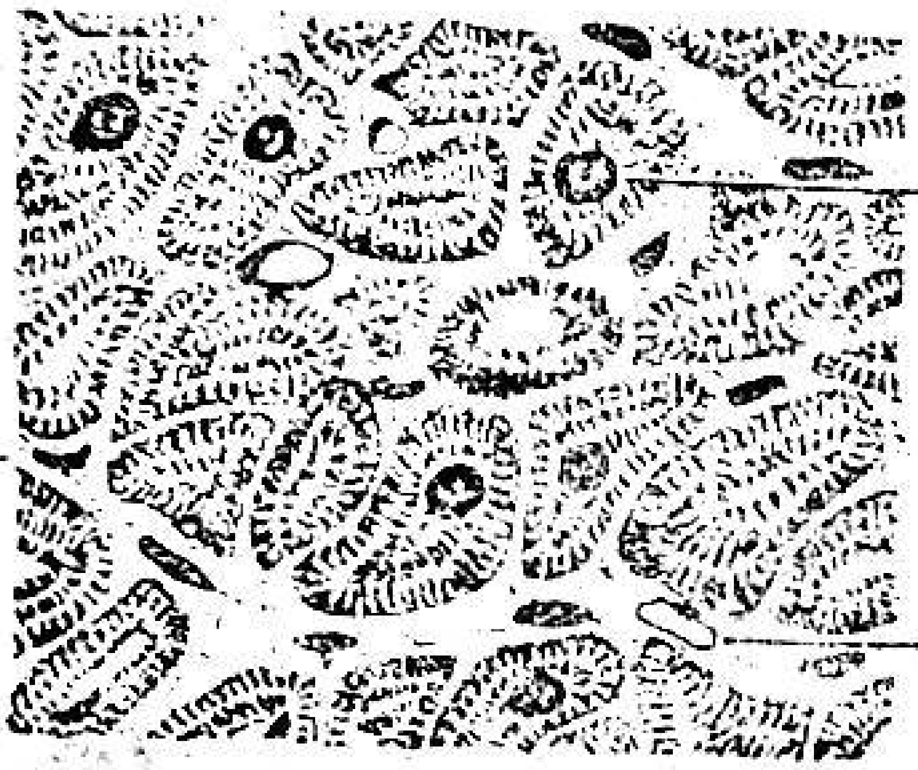
H . توم يىپچە H بەلباغ، C. توغرى كۆۋرۈك، A. ئىنچىكە يىپچە مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلى، Tm. ئىنچىكە يىپچە مۇسكۇل ئىپتىدائىي شارچە ئاقسىلى. Tn. ئىنچىكە يىپچە مۇسكۇل كالتسىي ئاقسىلى، Np. مۇسكۇل پەردىسى ئۈستىدىكى ناترىي پومپىسى، pm. مۇسكۇل پەردىسى.

II يۈرەك مۇسكۇلى

يۈرەك مۇسكۇلى (*Cardiacmuscle*) ئاساسەن يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ، يۈرەك مۇسكۇل تالاسى ئارىسىدا نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، بۇنىڭدا مول قىل قان تومۇر قاتارلىق تۈزۈلۈشلەر بار (8 ، 7 ـ 3 رەسىم). يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى بىلەن سۆڭەك مۇسكۇل تالاسى ئاساسەن ئوخشايدۇ، بىراق تۆۋەندىكى ئالاھىدىلىكلەر بار:

1 . يۈرەك مۇسكۇل تالاسى قىسقا تۈۋرۈكسىمان، ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 70 μm، دىئامېتىرى تەخمىنەن 15 μm ئەتراپىدا بولىدۇ. يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدا كۆپىنچە شاخچىلار بولۇپ، ئۆز ئارا تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ ھەمدە ئورتاق نېگىز پەردە ئوراپ تۇرىدۇ (9 ـ 3 رەسىم).

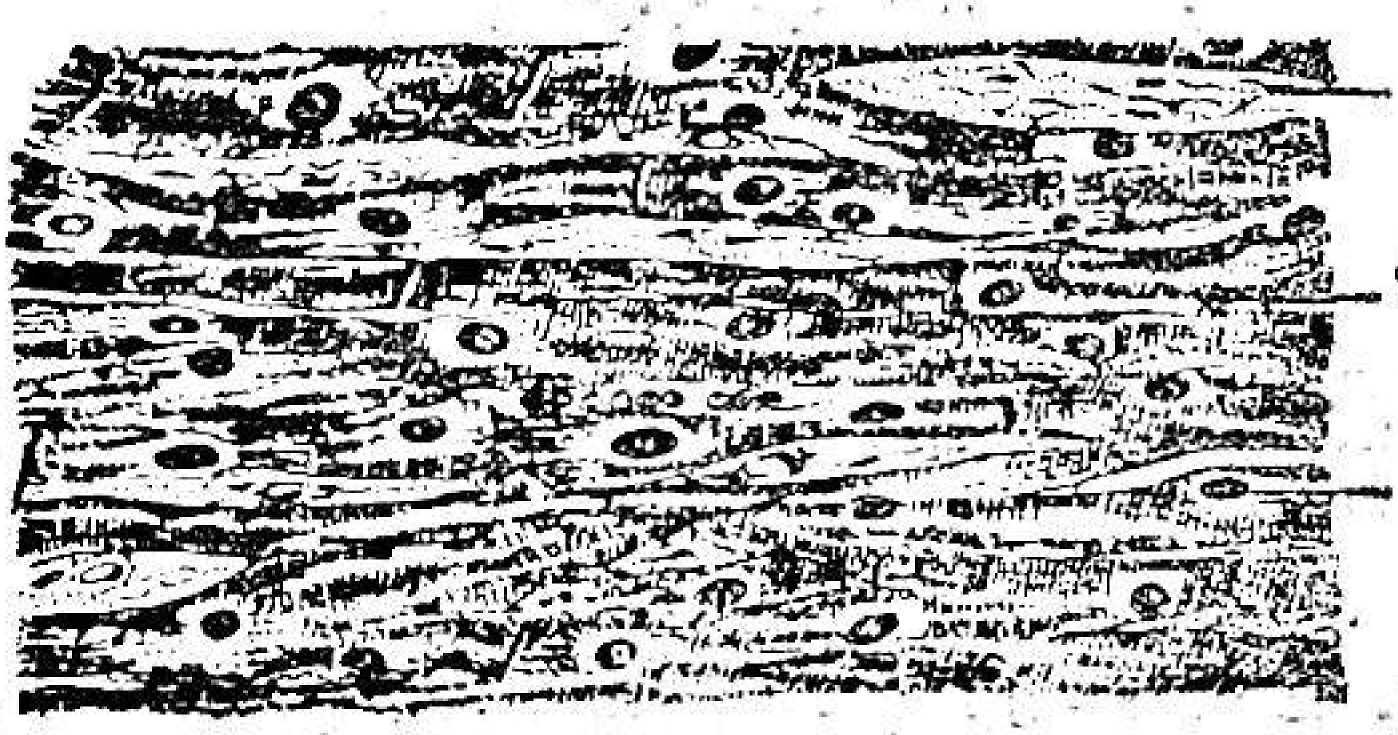
يۈرەك مۇسكۇل تالاسى ئۆز ئارا تۇتاشقان ئورۇندىكى مۇسكۇل پەردىسى، بۆلۈنۈپ ئالاھىدە قۇرۇلمىنى ھاسىل قىلىپ ئارىلىق تەختە دەپ ئاتىلىدۇ (*inter calateddisk*). تىك كېسىلگەن يۈرەك مۇسكۇل ئۆلگىسىدە، ئارىلىق تەختە بەزىدە تۈز سىزىق ھالىتىدە بولۇپ، پۈتۈن مۇسكۇل تالاسىنى توغرا كېسىپ ئۆتىدۇ، بەزىدە پەلەمپەي شەكىللىك بولىدۇ. ئارىلىق تەختىسىنىڭ كەڭلىكى تەخمىنەن $1\mu m$ ـ 0.5 بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئارىلىق تەختە يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ چېگرا سىزىقى ئىككىلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ، يەنى قوشنا يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ تۇتاشقان يۈزى بولىدۇ، ئارىلىق تەختە بار يەردىكى مۇسكۇل پەردىسىنىڭ دۆڭ ھەم چوڭقۇر ئورنى ئۆز ئارا كىرىشىپ تۇرىدۇ ھەم كۆزۈرۈك دا ئىچىسىنى شەكىللەندۈرۈپ، يوچۇقلارنى تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدۇ. يوچۇقلار تۇتۇشۇپ ئىمپۇلسنى يەتكۈزۈپ، يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدا ماس قەدەملىك قىسقىرىشنى پەيدا قىلىدۇ (10 ـ 3 رەسىم).



3-7 رەسىم. ئادەم يۈرىكىنىڭ توغرى كەسمە يۈزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

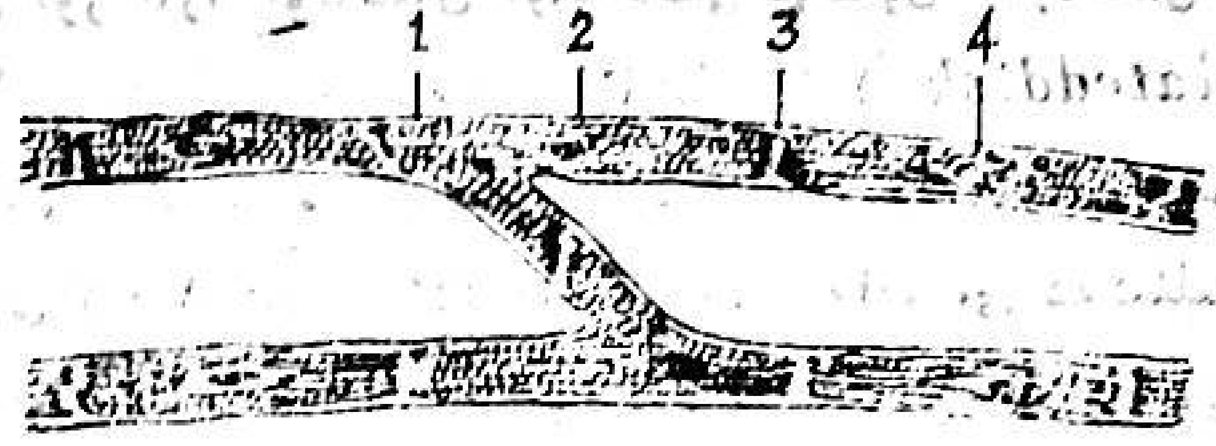
1 . بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 2 . قىل قان تومۇر، 3 . يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرە يادروسى.

2 . ئېپتىدا ئىي مۇسكۇل تالاسى: يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىكى ئېپتىدا ئىي مۇسكۇل تالاسى سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىغا قارىغاندا نىسبەتەن ئاز، كۆپرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئەتراپىغا تارقالغانلىقتىن توغرا سىزىقلار سۆڭەك مۇسكۇلدەك روشەن بولمايدۇ. مۇسكۇل بوغۇمى بىر ئاز قىسقا، يۈرەك مۇسكۇلى بوشاشقاندا، مۇسكۇل بوغۇمىنىڭ ئۇزۇنلۇقى كۆپىنچە $1.5 \sim 2.2\mu m$ ئارىسىدا بولىدۇ.

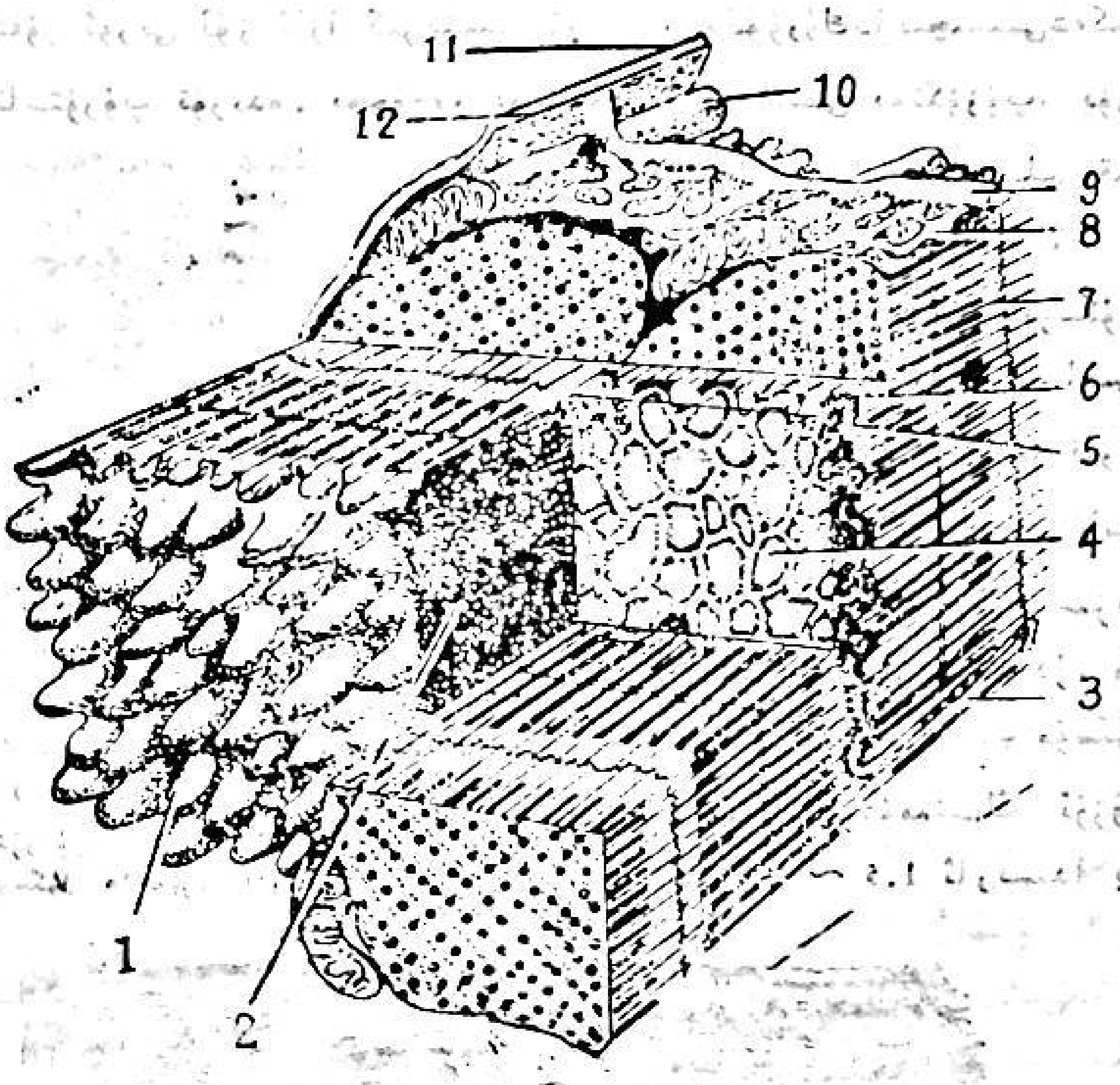


8 ـ 3 رەسىم. ئادەم يۈرەك مۇسكۇلىنىڭ تىك كەسمە يۈزى

1 . يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرە ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 2 . ئارىلىق تەختە، 3 . يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرە يادروسى.



9 ـ 3 رەسىم. يۈرەك مۇسكۇل تالاسى تۇتاشقان يەردىكى ئىچكى پەردە بىلەن مۇسكۇل پەردىسىنىڭ مۇناسىۋىتى.
1 . مۇسكۇل پەردىسى، 2 . ئىچكى پەردە، 3 . ئارىلىق تەختە، 4 . مۇجەيرە يادروسى.

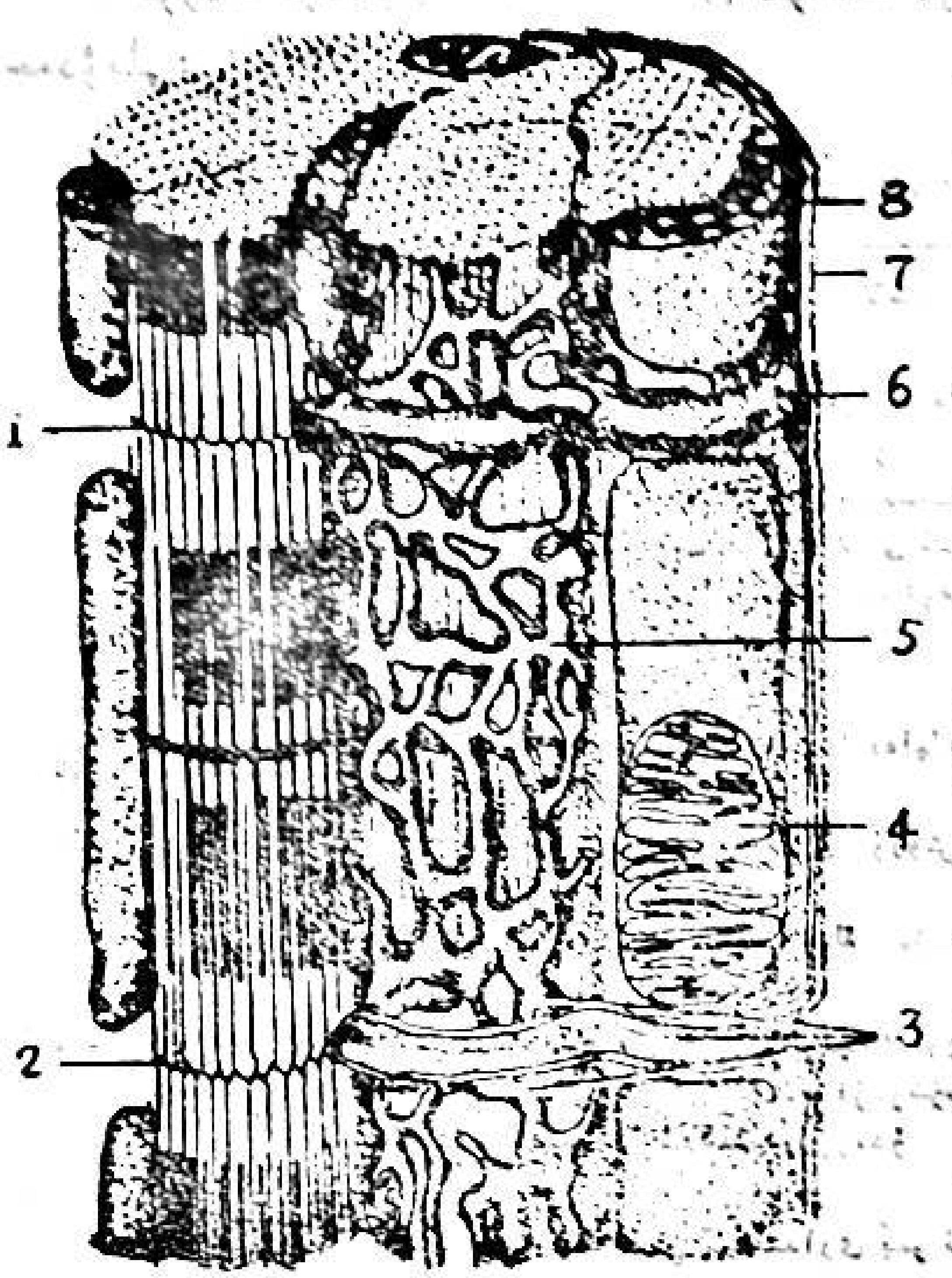


10 ـ 3 رەسىم. يۈرەك مۇسكۇل ئارىلىق تەختىسىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق تۈزۈلۈش مودېللىق رەسىمى.

1 . كىرىشىپ تۇتاشقان دوگىچە يۈز، 2 . ئايرىلغان يۈزدىكى شارسىمان دانىچە، 3 . يوچۇقلارنىڭ تۇتۇشۇشى، 4 . كىرىشمە ئۇلانغان يۈزنىڭ كەسمە يۈزى، 5 . زىچ تۇتۇش، 6 . كۆۋرۈك دانىچە، 7 . ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى، 8 . مۇسكۇل ماددا تورى، 9 . توغرا كانالچە، 10 . يىپسىمان تەن، 11 . ئىچكى پەردە، 12 . مۇسكۇل پەردە.

3 . مۇسكۇل پەردە: ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىكى مۇسكۇل پەردىسى ناھايىتى نېپىز بولۇپ، پەرق ئېتىش ناھايىتى قىيىن. ئېلېكترونلۇق مىكروسكوپتا مۇسكۇل پەردە سىرتىدا يەنە بىر قەۋەت ئىچكى پەردىنى كۆرگىلى بولىدۇ. Z سىزىق تەكشىلىك ئۈستىدە، مۇسكۇل پەردىسى مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ، توغرا كانالچىنى شەكىللەندۈرىدۇ (ياكى T كانال دېيىلىدۇ)، شۇنىڭ ئۈچۈن ھەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىدا پەقەت بىر يۈرۈش توغرا كانالچە بولىدۇ (11 ـ 3 رەسىم).

4 . مۇسكۇل ماددا تورى: يۇرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ مۇسكۇل ماددا تورىمۇ ئىچىدىكى مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ تىزىلىدۇ ھەم شاخچىلىرى تۇتۇشۇپ ئۇلىشىپ كەتكەن كانالچىلار سىستېمىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئۇمۇ توغرى كانالچە بىلەن بىرلىكتە ئۈچ بىرلەشمە تەنچىنى ھاسىل قىلىدۇ. بىراق يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىكى ئاخىرقى كۆلچەك ياپىلاق ھەم كىچىك بولۇپ، بەزىدە تىك كانالچە پەقەت توغرا كانالچىنىڭ بىر تەرىپىدە ئاخىرقى كۆلچەكنى ھاسىل قىلىپ ئىككىلىك تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ (diad) (11 ـ 3 رەسىم). شۇنىڭ ئۈچۈن يۈرەك مۇسكۇلىنىڭ كالتسىينى ساقلاش ئىقتىدارى سۆڭەك مۇسكۇلىدىن تۆۋەن بولىدۇ.



11 ـ 3 رەسىم. ئادەم يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشىنىڭ ستروئولۇق ـ ودېللىق رەسىمى.

1 . Z سىزىق، 2 . Z سىزىق، 3 . ئۈچ بىرلەشمە تەن، 4 . يېپىسىمان تەن، 5 . مۇسكۇل ماددا تورى، 6 . توغرى كانالچە، 7 . ئىنگىز پەردە، 8 . مۇسكۇل پەردىسى.

5 . مۇسكۇل شىرىسىنىڭ باشقىچە تەركىبلىرى: يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىكى ئىچىدىكى مۇسكۇل تالاسى بىر قەدەر ئاز، مۇسكۇل شىرىسى بىر ئاز مول بولىدۇ. مۇسكۇل شىرىسىدە يېپىسىمان تەن، گولگى بىرىكمە تەنچىسى، يەرىك يۇزلۇك ئىچكى ماددا تورى ۋە ئورالغان ماددىلار بولىدۇ. يېپىسىمان تەن سۆڭەك مۇسكۇلىغا قارىغاندا كۆپرەك بولىدۇ ھەم ھەجىممۇ چوڭراق، قىرلىرى بىر ئاز تەرەققىي قىلغان، تىزىلىشى زىچ بولۇپ، ئاساسەن مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىدا بولىدۇ، ئاز قىسمى مۇسكۇل پەردە ئاستىغا ۋە ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئەتراپىغا تارقىلىدۇ. يىرىك يۇزلۇك ئىچكى ماددا تورى شالاڭ، گولگى بىرىكمە تەنچىسى ناھايىتى ئاز بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ بىر تەرىپىدە بولىدۇ. مۇسكۇل شىرىسىدە ئىچىدىكى قەنت دانىچىلىرى ناھايىتى مول بولۇپ، يېپىسىمان تەن بىلەن ئىچىدىكى مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا مۇسكۇل شىرىسىدە پىگمېنت دانىچىلىرى بولۇپ، ياشنىڭ ئۆسۈشىگە ئەگىشىپ كۆپىيىدۇ.

6 . ھۈجەيرە يادروسى بىلەن سۆڭەك مۇسكۇل تالاسى ئوخشىمايدۇ، يۈرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ ھۈجەيرە يادرو ئورنى مۇسكۇل تالاسىنىڭ مەركىزىدە بولىدۇ. ھەر بىر مۇسكۇل تالاسىدا ئادەتتە بىر يادرو بولىدۇ، بەزىدە ئىككى يادرومۇ بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسىنىڭ شەكلى كۆپرەك تۇخۇم شەكلىدە بولۇپ، بىر ئاز چوڭ، ئاچراق بويىلىدۇ.

يۈرەك مۇسكۇل تالاسى بىلەن سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈش سېلىشتۇرما جەدۋىلى: 1 ـ 3.

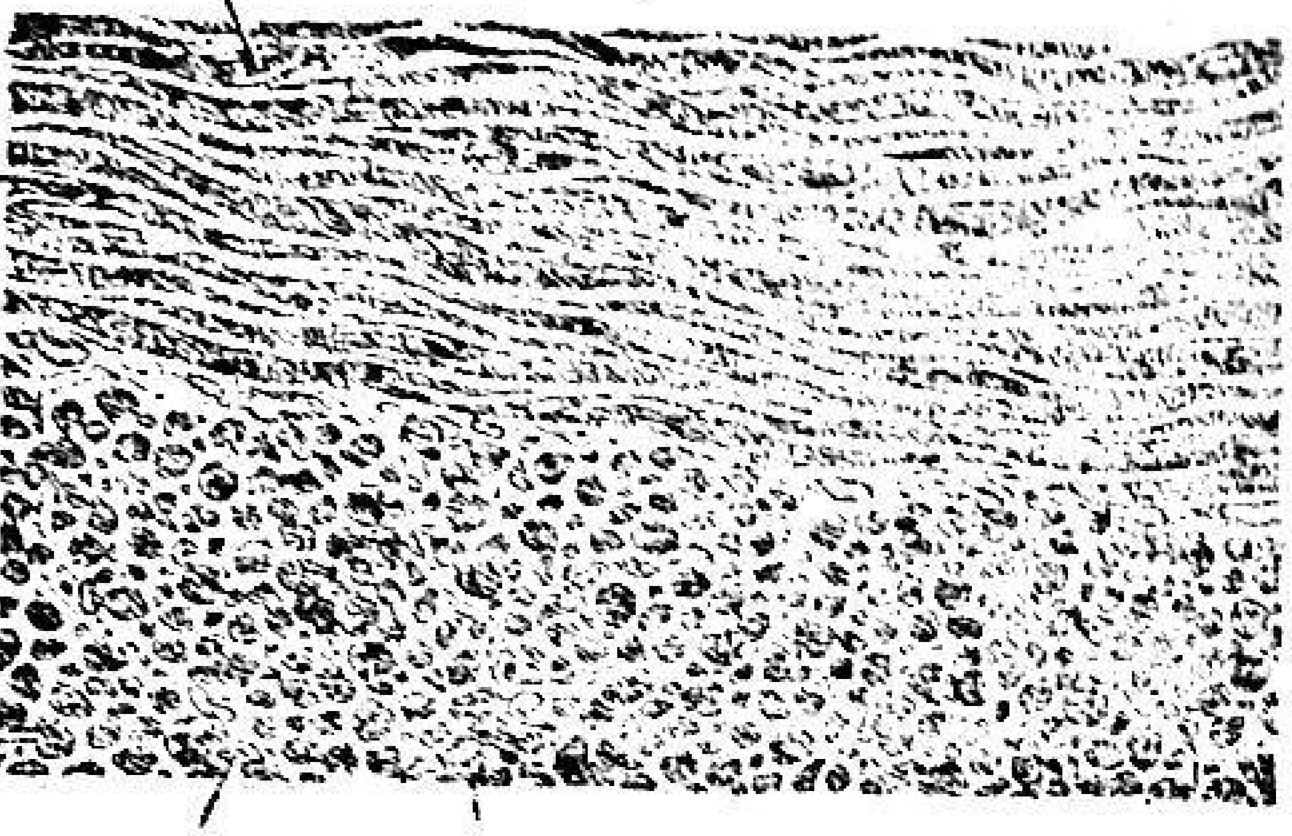
1 ـ 3 جەدۋەل: يۈرەك مۇسكۇل تالاسى بىلەن سۆڭەك مۇسكۇل تالا تۈزۈلۈشىنىڭ سېلىشتۇرمىسى

	سۆڭەك مۇسكۇل تالاسى	يۈرەك مۇسكۇل تالاسى
ھۈجەيرە شەكلى	يۇملاق تۈۋرۈكسىمان ياكى موكسىمان، كۆپىنچە شاخچىلىرىغا ئايرىلمايدۇ ئۇزۇنلۇقى 3~40mm، دىئامېتىرى 10~100mm، مۇسكۇل تالاسى كىرىشىپ تۇتاشمىدۇ، ئارىلىق تەختە يوق، توغرا سىزىق ئوچۇق	قىسقا يۇملاق تۈۋرۈكسىمان كۆپىنچە شاخچىلىرى تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ ئۇزۇنلۇقى 70mm، تەخمىنەن دىئامېتىرى 15um بولىدۇ، مۇسكۇل تالاسى ئۆز ئارا تۇتاشقان يەردە ئارىلىق تەختە ھاسىل قىلىدۇ توغرا سىزىقنى كۆرۈشكە بولىدۇ
كۆندىلەڭ كىچىك كانال.	كۆپىنچە A بەلباغ بىلەن I بەلباغ تۇتاشقان ئورۇندا بولىدۇ. ھەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىدا 2 يۈرۈش توغرا كانالچە بار. كانال دىئامېتىرى بىر ئاز چوڭ	ئورنى Z سىزىقتا ھەر بىر مۇسكۇل بوغۇمىدا بىر يۈرۈش توغرا كانالچە بار كانال دىئامېتىرى بىر ئاز كىچىك
مۇسكۇل ماددا تورى	بىر ئاز زىچ، ئاخىرقى كۆلچەك كۆپىنچە توغرا كانال بىلەن كەڭ كۆلەمدە تۇتىشىپ ئۈچ بىرلەشمە تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ	بىر ئاز شالاڭ، ئاخىرقى كۆلچەك تەرەققىي قىلمىغان، دائىم توغرا كانالچە بىلەن ئىككىلىك تەنچىنى شەكىللەندۈرىدۇ
	كالتسىينى ساقلاش ئىقتىدارى بىر ئاز كۈچلۈك	كالتسىينى ساقلاش ئىقتىدارى بىر قەدەر ئاجىز
ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى	بىر قەدەر كۆپ مۇسكۇل شىرىسى ئىچىگە تەكشى تارقالغان، مۇسكۇل بوغۇمى بىر قەدەر ئۇزۇن، تەخمىنەن 2.3 mm بولىدۇ	بىر قەدەر ئاز؛ مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئەتراپىغا تارقالغان، مۇسكۇل بوغۇمى بىر ئاز قىسقا، تەخمىنەن 1.5~2.2mm بولىدۇ
يىپسىمان تەن	بىر قەدەر ئاز	بىر قەدەر كۆپ
مۇسكۇل شىرىسى	بىر قەدەر ئاز	مول
ھۈجەيرە يادروسى	كۆپ يادرولۇق ھۈجەيرە بولۇپ، مۇسكۇل تالاسى ئۇزۇنلاردا بىر قانچە يۈز دانە يادرو بولىدۇ، كۆپلىرىدىكى ئورنى مۇسكۇل پەردە ئاستىدا	ھەر بىر مۇسكۇل تالاسىدا بىردىن ئىككىگىچە ھۈجەيرە يادروسى بولۇپ، ئورنى مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىدا

III سىلىق مۇسكۇل

سىلىق مۇسكۇل (*Smooth muscle*) ئىچكى ئەزالارغا كەڭ تارقالغان بولۇپ، كاۋاك ئەزالارنىڭ دىۋارىنى ھاسىل قىلىشقا قاتنىشىدۇ. مەسىلەن: قان تومۇر، چوڭراق لىمفا كانىلى، ھەزىم قىلىش كانىلى، نەپەس يولى، سۈيدۈك ۋە جىنسىي ئەزالىرى قاتارلىقلار. ئۇنىڭدىن باشقا سىلىق مۇسكۇل، تېرە، كۆز، تال قاتارلىق ئورۇنلارغىمۇ تارقىلىدۇ. سىلىق مۇسكۇل ئاساسەن سىلىق مۇسكۇل تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ. سىلىق مۇسكۇل تالاسى ئۇزۇن موكا شەكىللىك بولۇپ (12 ـ 3 رەسىم) سىرتىنى تورسىمان تالا ئوراپ تۇرىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ توم قىسمى بىلەن ئىنچىكە قىسمى كىرىشىپ زىچ تىزىلىپ، مۇسكۇل باغلىمى ۋە مۇسكۇل قەۋىتىنى ھاسىل قىلىدۇ.

مەسىلەن: تېرىدىكى موينى تىكلىگۈچى مۇسكۇل باغلىمى بىلەن ئاشقازان، ئۈچەيدىكى سىلىق مۇسكۇل قەۋىتى قاتارلىقلار.



12 - 3 رەسىم. سىلىق مۇسكۇلنىڭ تىك، توغرا كەسمە يۈزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1 . ھۈجەيرە يادروسى، 2 . سىلىق مۇسكۇل تىك كەسمە يۈزى، 3 . سىلىق مۇسكۇل توغرا كەسمە يۈزى، 4 . ھۈجەيرە يادروسى، 5 . بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 6 . قىل قان تومۇر.

سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇنلۇق دەرىجىسىدە ئۇنىڭ خىزمەت ھالىتى ۋە تارقىلىشى ئورنىغا قاراپ چوڭ پەرقلەر بولىدۇ. مەسىلەن: ھامىلدار ۋاقىتتىكى بالىياتقۇ دىۋارى سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى 500 um بولىدۇ، كىچىك قان تومۇر دىۋارىدىكى سىلىق مۇسكۇل تالاسى تىنچ تۇرغاندا ئۇزۇنلۇقى 20 um بولىدۇ. ئادەم ئۈچەيي سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئوتتۇرا ھېسابتىكى ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 200 um بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئەڭ كەڭ ئورنىنىڭ توغرا دىئامېتىرى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ دىئامېتىرىغا تەڭ بولىدۇ.

$H - E$ بوياقتىكى سىلىق مۇسكۇل كەسىلمىسىدە، مۇسكۇل شىرىسى تەكشى ماددا ھالىتىدە بولىدۇ، مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى ئېنىق بولمايدۇ، ئەگەر ئالاھىدە ئۇسۇل بويىچە بويالغاندا ياكى تىرى خلور ئاتسىتىك كىسلاتا سۇيۇقلۇقىغا چىلانغان ئۈلگىدە مۇسكۇل شىرىسىدىكى تىك تىزىلغان ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسىنى كۆرگىلى بولىدۇ. بىراق، يورۇق، تۇتۇق بەلباغ ئارىسىدىكى توغرا سىزىقلار ئوچۇق بولمايدۇ. سىلىق مۇسكۇل تالاسىدا بىرلا ھۈجەيرە يادروسى بولۇپ، ئۇ مۇسكۇل تالاسىنىڭ مەركىزىگە جايلىشىدۇ. يادروسى ئادەتتە سوقىچاق بولۇپ، مۇسكۇل تالاسى سوزۇلغاندا تاياقسىمان بولىدۇ. مۇسكۇل تالاسى يۇقىرى دەرىجىدە قىسقارسا بۇرغا شەكىللىك ھالەتتە بولىدۇ. رەڭلىك ماددىسى تورسىمان، بويىلىشى ئاچ، يادرو ئىچىدە 1~2 گىچە يادرو مېغىزى بولىدۇ. يادرونىڭ چوڭ-كىچىكلىكى بىلەن مۇسكۇل شىرىسى تۇراقلىق نىسبەتنى ساقلايدۇ، ھامىلدار بالىياتقۇ سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ يادروسىمۇ چوڭىيىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ مۇسكۇل پەردىسىدە توغرا كانالچە شەكىللەنمەيدۇ، بىراق، ئىچىدە چەكلىك كۆپلىگەن يۇتۇۋالغۇچى كىچىك پۇۋەكچىلەر بولىدۇ. يۇتۇۋالغۇچى كىچىك پۇۋەكچىنىڭ خىزمىتى مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچكى-تاشقى سۇيۇقلۇقى ۋە ئىيونلارنىڭ ئالمىشىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. مۇسكۇل شىرىسىدە توم ۋە ئىنچىكە يىپ-

چىلەر بولىدۇ. ئىنچىكە يىپچىنىڭ سانى كۆپ بولۇپ، توم يىپچە بىلەن بولغان نىسبىتى 16:1 بولىدۇ. ئىنچىكە يىپچە توم يىپچە ئەتراپىغا تىزىلغان بولۇپ، توغرا كەسمە يۈزى كۆل چەمبىرەك شەكلىگە كىرىدۇ. توم يىپچە بىلەن ئىنچىكە يىپچىنىڭ مۇھىم خىمىيىۋى تەركىبى مۇسكۇل شارچە ئاقسىلى بىلەن مۇسكۇل ھەرىكەت ئاقسىلىدۇر. سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ مۇسكۇل ماددا تورىنىڭ تەرەققىي قىلىشى بىر ئاز تۆۋەن بولۇپ، كۆپۈكسىمان ياكى نەيسىمان بولىدۇ. مۇسكۇل يىپچىسىنىڭ ئارىسىغا تارقىلىدۇ، ئۇنىڭ كالتسىينى ساقلاش ۋە قويۇپ بېرىش رولى بار. ئۇنىڭدىن باشقا مۇسكۇل شىرىسىدە يىپسىمان تەن، گولگى بىرىكمە تەنچىسى، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى ۋە گلۇكوگېن دانىچىلىرى قاتارلىقلار بار. سىلىق مۇسكۇل تالا ئارىسىدا زىچ ئۇتۇتۇش ۋە يوچۇقلۇق ئۇتۇشۇش قاتارلىق ئۇتاشتۇرۇش قۇرۇلمىلىرى بار.

IV مۇسكۇل تالاسىنىڭ قايتا ئۆسۈشى

تۆۋەن دەرىجىلىك ھايۋاناتلاردا سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارى بىر ئاز كۈچلۈك بولىدۇ. مۇسكۇل توقۇلمىسى زەخىملەنگەندىن كېيىن، قايتا ئۆسكەن مۇسكۇل تالاسى، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى بۆلۈنمىگەن ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ھۈجەيرىسىدىن كېلىدۇ. بەزىدە زەخىملەنگەن مۇسكۇل تالاسىنىڭ قالدۇق ئۇچىدىن بىخلىنىش شەكلىدە ئۆسۈپ چىقىدۇ. ئادەم بەدىنىدىكى مۇسكۇل توقۇلمىسى زەخىملەنگەندىن كېيىن ئادەتتە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تەرىپىدىن تولۇقلىنىدۇ. يۈرەك مۇسكۇل تالاسى زەخىملەنگەندىن كېيىن قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارى بىر ئاز تۆۋەن بولىدۇ، كۆپ قىسمىنى يېڭىدىن ئۆسكەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئىگەللەپ تاتۇق ھاسىل قىلىدۇ. سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسى زەخىملەنگەندىن كېيىن، مەلۇم قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارىغا ئىگە بولۇپ، زەخىملەنگەن ئورۇننى زەخىملەنمىگەن مۇسكۇل تالاسى بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ تولۇقلايدۇ، بىراق يېڭىدىن ئۆسكەن مۇسكۇل تالاسى دائىم يارا يۈزىنى تولۇق ئەكسىگە كەلتۈرەلمەي تاتۇق شەكىللەندۈرىدۇ.

تۆتىنچى باب نېرۋا توقۇلمىلىرى

نېرۋا توقۇلمىسى (*Neruoustissue*) ئاساسەن نېرۋا ھۈجەيرىسى (*Nervous cell*) بىلەن نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىدىن (*Neuroglia cell*) تۈزۈلىدۇ، نېرۋا ھۈجەيرىسى نېۋرون دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Neuron*). بۇ نېرۋا سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈشىدىكى خىزمەت بىرلىكىدۇر. نېۋرون بىلەن نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ ھەممىسىدە ئۆسۈكچە بولىدۇ. نېۋروننىڭ بەدەن سىرتىدىن كەلگەن غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىش، ئۇچۇر يەتكۈزۈش ۋە ئۇچۇرنى بىرلەشتۈرۈش رولى بار. كۆپلىگەن نېۋرونلار ئۆز ئارا تۇتىشىپ، نېرۋا ئىمپۇلسىنى ئۆتكۈزىدىغان يولنى ھاسىل قىلىپ، ئورگانىزمدىكى ھەر قايسى ئەزالار ۋە توقۇلمىلارنىڭ خىزمەت پائالىيىتىنى باشقۇرىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا بەزى نېۋرونلار بەزى ئىچكى ئاجرالمىلارنى ئاجرىتىش رولىغا ئىگە. مەسىلەن: دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمىنىڭ بەزى نېۋرونلىرى بېسىمنى يۇقىرىلاتقۇچى ماددا، جىنسىي بېزىنى قوزغاتقۇچى ھورمۇننى قويۇپ بەرگۈچى ھورمۇنلارنى چىقىرىدۇ.

نېرۋا يېلىمسىمان ماددا ھۈجەيرىسى نېۋرونلارغا قارىتا تىرەش، ئىزولاتسىيىلەش، ئوزۇقلاندۇرۇش ۋە ئاسراش قاتارلىق مۇھىم رول ئوينايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن نېۋرونلار بىلەن نېرۋا يېلىمسىمان ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى بىلەن فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتى ئوخشاش بولمايدۇ. بىراق ئۇلارنىڭ ھەممىسى نېرۋا توقۇلمىسىنىڭ ئايرىلماس تەركىبىدۇر. نېرۋا توقۇلمىسى ھەر خىل ئوخشىمىغان شەكىلدە ئادەم بەدىنىنىڭ ھەر قايسى قىسىملىرىغا كەڭ تارقىلىپ ئۆز ئارا تۇتىشىپ مۇكەممەل بولغان نېرۋا سىستېمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

1. نېۋرون

(I) نېۋروننىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى

نېۋرون بىر قەدەر ئۇزۇن بولغان ئۆسۈككە ئىگە، شۇنىڭ ئۈچۈن نېۋرون ھۈجەيرە تېنى ۋە ئۆسۈكچىدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ (1-4 رەسىم). ھۈجەيرە تېنى ئاساسەن مېڭە بىلەن يۇلۇننىڭ كۈلرەڭ ماددىسىدا بولىدۇ، ئۇنىڭدىن قالسا نېرۋا تۈگۈنى بىلەن سەزگۈ ئەزالار ئىچىدە بولۇپ، مېڭە بىلەن يۇلۇنغا تارقالغاندىن باشقا، يەنە نېرۋا تالاسى ۋە نېرۋا ئاخىرقى ئۇچىنى ھاسىل قىلىپ، بەدەننىڭ ھەر قايسى ئورۇنلىرىغا تارقىلىدۇ.

1) ھۈجەيرە تېنى: نېۋروننىڭ ھۈجەيرە تېنى ئادەتتىكى ھۈجەيرە بىلەن ئوخشىشىدۇ. ئۇ ھۈجەيرە پەردىسى، ھۈجەيرە ماددىسى ۋە ھۈجەيرە يادروسى دەپ ئۈچ قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئۇ نېۋروننىڭ ماددا ئالماشتۇرۇش ۋە ئوزۇقلىنىش مەركىزىدۇر. ھۈجەيرە تېنىنىڭ شەكلى ۋە چوڭ-كىچىكلىكىدە چوڭ پەرق بولۇپ، دىئامېتىرى $4\sim120\mu m$ بولىدۇ. شەكلى يۇمىلاق، پىرامىدا شەكىللىك، ئامۇت شەكىللىك، موكا شەكىللىك ۋە يۇلتۇز شەكلى قاتارلىق بولىدۇ.

① ھۈجەيرە پەردىسى: نېۋروننىڭ سىرتىنى ئوراپ تۇرغان پەردە بولۇپ، ئۇ غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىش، پەيدا قىلىش ۋە قوزغىلىشنى يەتكۈزۈش رولىغا ئىگە. نېۋرونلارنىڭ

ئۆز ئارا تۇتاشقان يېرىدە، ھۇجەيرە پەردىسى ئۆسۈك تېگىشىشىنىڭ ئالدى- ئارقا پەردىسىگە ئايرىلىدۇ.

② ھۇجەيرە يادروسى: نېيروندا ئادەتتە بىرلا ھۇجەيرە يادروسى بولىدۇ. نورمالنى ئەھۋالدا ھۇجەيرە يادروسى چوڭراق، يۇمىلاق، رەڭلىك ماددىسى كۆپۈكسىمان، يادرو مېغىزى روشەن بولىدۇ.

③ ھۇجەيرە ماددىسى: ئادەتتىكى ھۇجەيرە ئاپپاراتلىرى، مەسىلەن: يىپسىمان تەن، مەركىزىي تەن، گولگى بىرىكمە تەنچىسى ۋە ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسىدىن باشقا، نىسسىل تەنچىسى ھەم ئىپتىدائىي نېرۋا تالاسى بولىدۇ.

A. نىسسىل تەنچىسى (*Nisslsbody*): ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا نىسسىل تەنچىسى ھۇجەيرە تېنىگە ۋە شاخ ئۆسۈكچىلەرگە تارقالغان ئىشقار خۇمار ماددا بولۇپ، مونەكچە ھالەتتە ياكى دانىچە ھالەتتە، خۇددى يولۋاس تېرىسىدىكى ئالا چىپار سىزىققا ئوخشاش تىزىلغانلىقتىن يولۋاس دېغى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (4-2 رەسىم). ئېلېكترون مىكروسكوپتا نىسسىل تەنچىسى يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، ئەركىن ۋە كۆپ يىغىلغان يادرو ئاقسىل تەنچىسىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ئاقسىل بىرىكتۈرىدىغان سورۇندۇر. نېيرون قوزغىلىشنى پەيدا قىلىش ۋە يەتكۈزۈش جەريانىدا سەرپ بولغان ئاقسىل ماددىسىنى نىسسىل تەنچىسى بىرىكتۈرۈپ تولۇقلايدۇ.

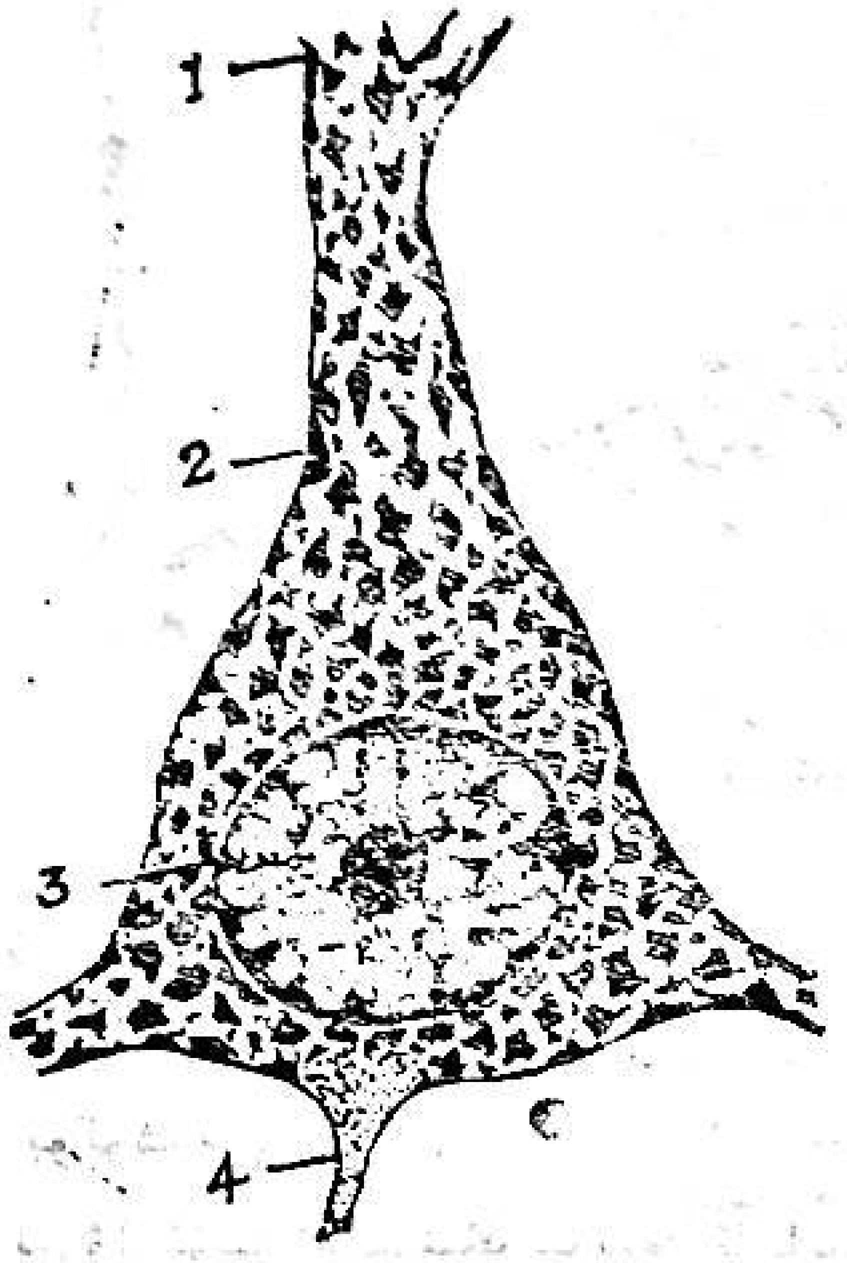
B. ئىپتىدائىي نېيرون تالاسى (*Neurofibril*): كۈمۈش بىلەن نېكىللەش ئۇسۇلىدا ئىنچىكە يىپسىمان قوڭۇر لاكۇرۇلۇپ ئۆز ئارا گىرەلىشىپ تور ھاسىل قىلىپ، ئوق ئۆسۈك ياكى شاخ ئۆسۈككە سوزۇلۇپ كىرگەن ئىپتىدائىي نېرۋا تالاسى ئۆسۈكچىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ، پاراللېل تىزىلىش بىلەن بىللە، ئۆسۈكنىڭ پۈتۈن ئۇزۇنلۇقىنى تېشىپ ئۆتىدۇ (3-4 رەسىم). ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئىپتىدائىي نېرۋا تالاسى يىغىلىپ باغلام ھاسىل قىلغان مىكرو يىپچە (*Filament*) بىلەن مىكرو كانالدىن (*Microtubule*) تۈزۈلىدۇ. مىكرو يىپچىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن $120\mathring{A}$ كېلىدۇ، مىكرو كانالنىڭ دىئامېتىرى $250\mathring{A}$ كېلىدۇ. ئىپتىدائىي نېرۋا تالاسىنىڭ خىزمىتى تىرەش رولىنى ئوينىشى مۇمكىن ياكى ئاقسىل، نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىسى ۋە ئىيونلارنى توشۇش بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇشى مۇمكىن.

(2) ئۆسۈكچە: ئۆسۈكچىنىڭ خىزمىتى بىلەن شەكلىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن شاخ ئۆسۈك ۋە ئوق ئۆسۈك دەپ ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ.

① شاخ ئۆسۈك (*Dendrite*): ھەر بىر نېيروندا بىر ياكى بىر نەچچە شاخ ئۆسۈك بولىدۇ. شاخ ئۆسۈكنىڭ شەكلى توم قىسقا بولۇپ، ئاساسىي غولى كۆپلىگەن شاخچىلارنى چىقىرىپ، شەكلى دەرەخكە ئوخشاپ كېتىدۇ. شاخچىلارنىڭ يۈزىدە ئۇششاق پۇتاقلار بولۇپ (1-4 رەسىم) بۇ تۈزۈلۈش نېيرونلارنىڭ غىدىقنى قوبۇل قىلىش ھەجىمىنى كېڭەيتىدۇ.

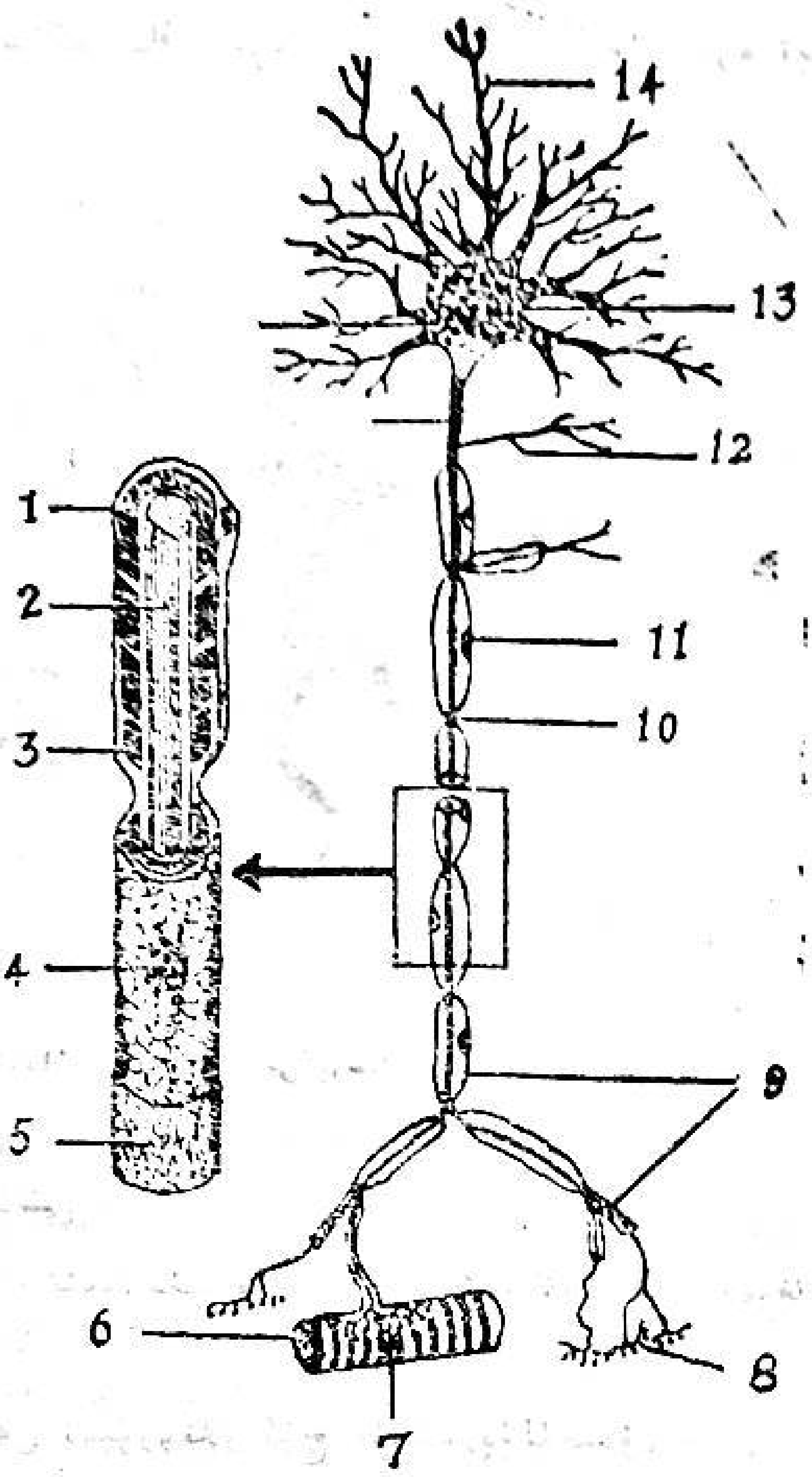
شاخ ئۆسۈكنىڭ خىزمىتى ئادەتتە غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىپ، قوزغىلىش پەيدا قىلىپ قوزغىلىشنى ھۇجەيرە تېنىگە يەتكۈزۈشتىن ئىبارەت.

② ئوق ئۆسۈك (*axon*): ھەر بىر نېيروندا بىرلا ئوق ئۆسۈك بولىدۇ. ئوق ئۆسۈكنىڭ شەكلى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ، يۇلۇن كۆلرەڭ ماددا ئالدى بۇلۇڭ ھەرىكەت نېيرونىنىڭ ئوق ئۆسۈكى بىر مېتىردىن



4-2 رەسىم. نېرۋوندىكى نىسسىل تەنچىسى

1. شاخ ئۆسۈك، 2. نىسسىل تەنچىسى، 3. ھۈجەيرە يادروسى، 4. ئوق ئۆسۈك.

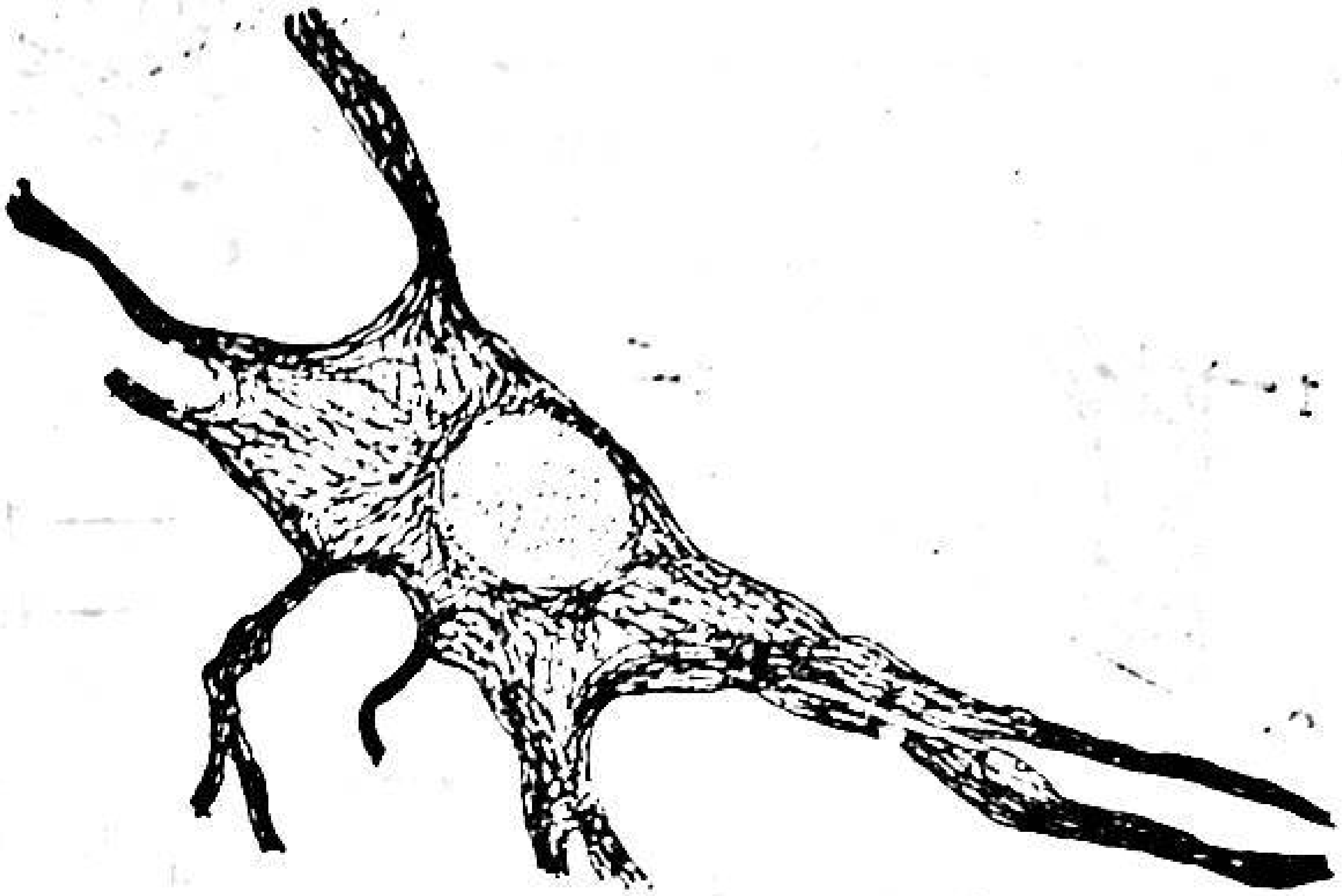


4-1 رەسىم. نېرۋوننىڭ مودېللىق رەسىمى

1. ئىسچىۋاننىس ھۈجەيرە قېلىپى، 2. ئوق ئۆسۈك، 3. يېلىك قىلاپ، 4. ئىسچىۋاننىس ھۈجەيرە يادروسى، 5. نېرۋا ئېچكى پەردىسى، 6. مۇسكۇل تالاسى، 7. ھەرىكەت ئاخىرقى تاختا، 8. نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى، 9. ئىسچىۋاننىس ھۈجەيرە قېلىپى، 10. رانۋىر تۈگۈنى، 11. ئىسچىۋاننىس ھۈجەيرە يادروسى، 12. يان شېخى، 13. نېرۋا ھۈجەيرە تېنى، 14. شاخ ئۆسۈك.

ئاشىدۇ. ئوق ئۆسۈكىنىڭ يۈزى سىلىق، توم-كىچىكلىكى تەكشى، شاخچىلىرى ئازراق بولۇپ، مەلۇم ئارىلىقتا يەتكەندىن كېيىن تىك بۇلۇڭلۇق يۆنىلىشتە شاخچە چىقىرىدۇ. ئوق ئۆسۈك ھۈجەيرە ماددىسى ئوق شىرنىسى دېيىلىدۇ (*axoplasm*). ئوق ئۆسۈكتە ئىپتىدائىي نېرۋا تالاسى بولۇپ، نىسسىل تەنچىسى بولمايدۇ. ھۈجەيرە تېنىدىن چىققان ئوق ئۆسۈكىنىڭ بىر قىسمى كونۇس شەكىللىك بولۇپ، ئوق دۆڭى دېيىلىدۇ (*axonhillock*). ئوق دۆڭىدە نىسسىل تەنچىسى بولمايدۇ. شۇڭا ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا كونۇس شەكىلدىكى سۈزۈك رايون كۆرۈنىدۇ. ئوق ئۆسۈكىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىنىڭ شاخچىلىرى بىر ئاز كۆپ بولۇپ، باشقا نېرۋوننىڭ ھۈجەيرە تېنى شاخ ئۆسۈككە تېگىشىدۇ ياكى ئەزالاردىكى توقۇلما ئىچىگە كىرىپ ئىنكاس قايتۇرغۇچى

ئەزانى شەكىللەندۈرىدۇ. ئادەتتە ئوق ئۆسۈكىنىڭ خىزمىتى قوزغىلىشنى ھۈجەيرە تېنىدىن ئېلىپ مېڭىشتۇر .



4-3 رەسىم. نېيرون ئىچىدىكى نېرۋا تالاسى كۆرسىتىلدى

(II) نېيرونلارنىڭ تۈرلەرگە بۆلۈنۈشى

نېيرونلارنى شەكىل ۋە خىزمىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ، كۆپلىگەن ئوخشىمىغان تۈرلەرگە بۆلۈشكە بولىدۇ .

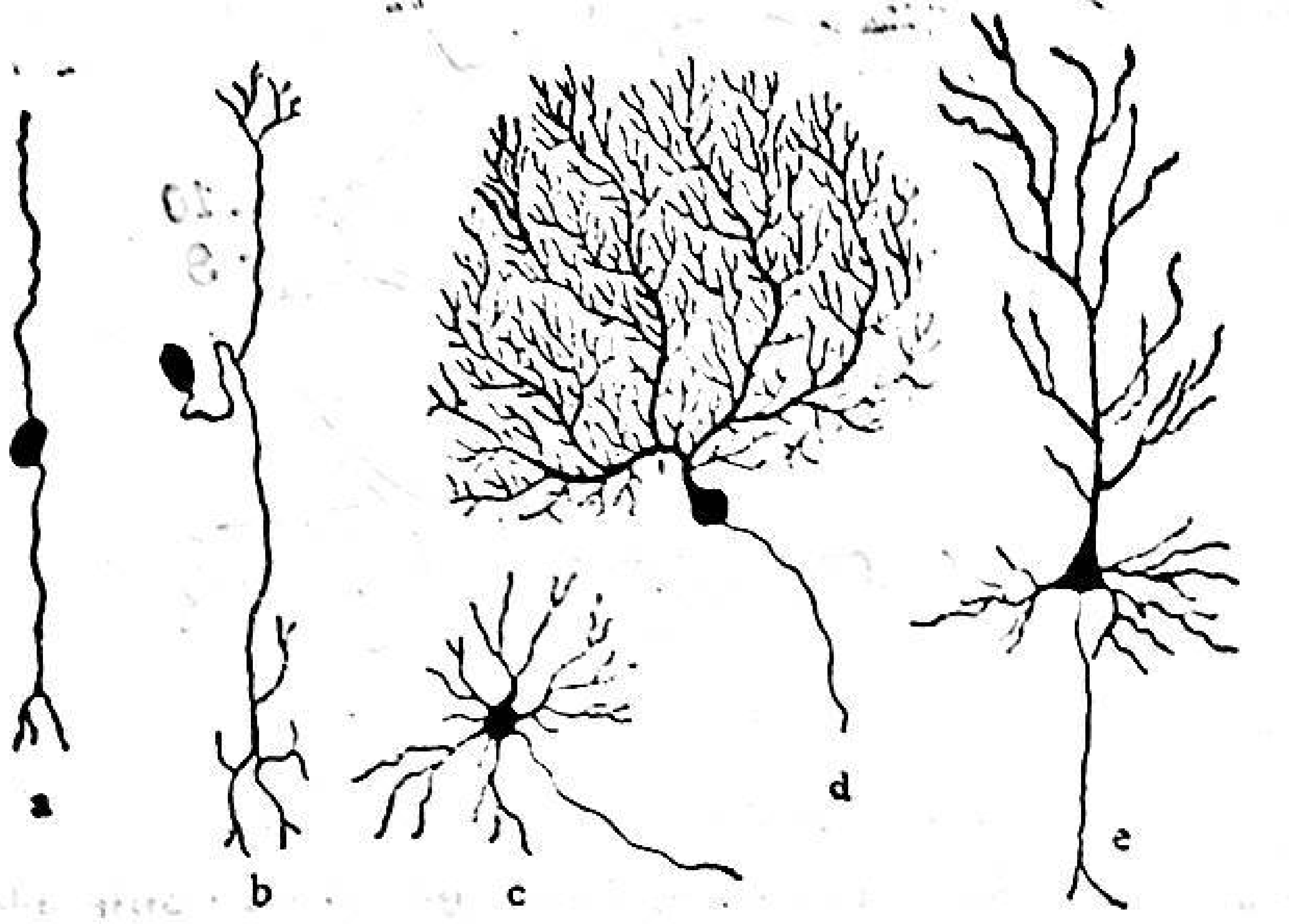
نېرۋا ئۆسۈكچىسىنىڭ سانىغا ئاساسەن نېيرونلار ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

(1) تاق قۇتۇپلۇق نېيرونلار : نېيرونلارنىڭ ھۈجەيرە تېنىدىن بىرلا ئۆسۈكچە چىقىپ، ھۈجەيرىگە يېراق بولمىغان ئورۇندا بۇ ئۆسۈكچە 2 شاخچىگە بۆلۈنىدۇ . پەيدا بولۇش جەريانىدا تاق قۇتۇپلۇق نېيروننىڭ ئۆسۈكچىسى ئىككى دانە ئۆسۈكچىنىڭ بىرىكىشىدىن ھاسىل بولغانلىقتىن شاخچە تاق قۇتۇپلۇق نېيرون دەپمۇ ئاتىلىدۇ . مەسىلەن : مېڭە نېرۋا تۈگۈنى بىلەن يۇلۇن نېرۋا تۈگۈنىدىكى سەزگۈ نېيرونلار (4-4b رەسىم).

(2) قوش قۇتۇپلۇق نېيرونلار : نېيرونلاردا بىر شاخ ئۆسۈك بىلەن بىر ئوق ئۆسۈك بولىدۇ . مەسىلەن : كۆرۈش تورسىمان پەردىسىدىكى قوش قۇتۇپلۇق نېيرون . (4-4a رەسىم).

(3) كۆپ قۇتۇپلۇق نېيرونلار : نېيروندا بىر ئوق ئۆسۈك ۋە كۆپلىگەن شاخ ئۆسۈك بولىدۇ . بۇ ئاساسەن مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىنىڭ ئىچىگە تارقالغان ، مەسىلەن : يۇلۇن ئالدى بۆلۈك ھەرىكەت نېيرونى (4-4 c ، d ، e رەسىم).

2 . خىزمىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن نېيرونلار 3 خىلغا بۆلۈنىدۇ (4-5 رەسىم) . غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلغۇچى سەزگۈ (كىرگۈچى) نېيرون مۇسكۇللارنىڭ بوشىشىش، قىسقىرىشىنى ، بەزلەرنى ئاجرىتىش ھەرىكىتىنى (چىققۇچى) باشقۇرغۇچى نېيرون، ھەرىكەت بىلەن سەزگۈ نېيرونىنىڭ ئارىسىدا ئالاقىچىلىق رول ئوينايدىغان (ئارىلىق) نېيرون (4-5 رەسىم) .



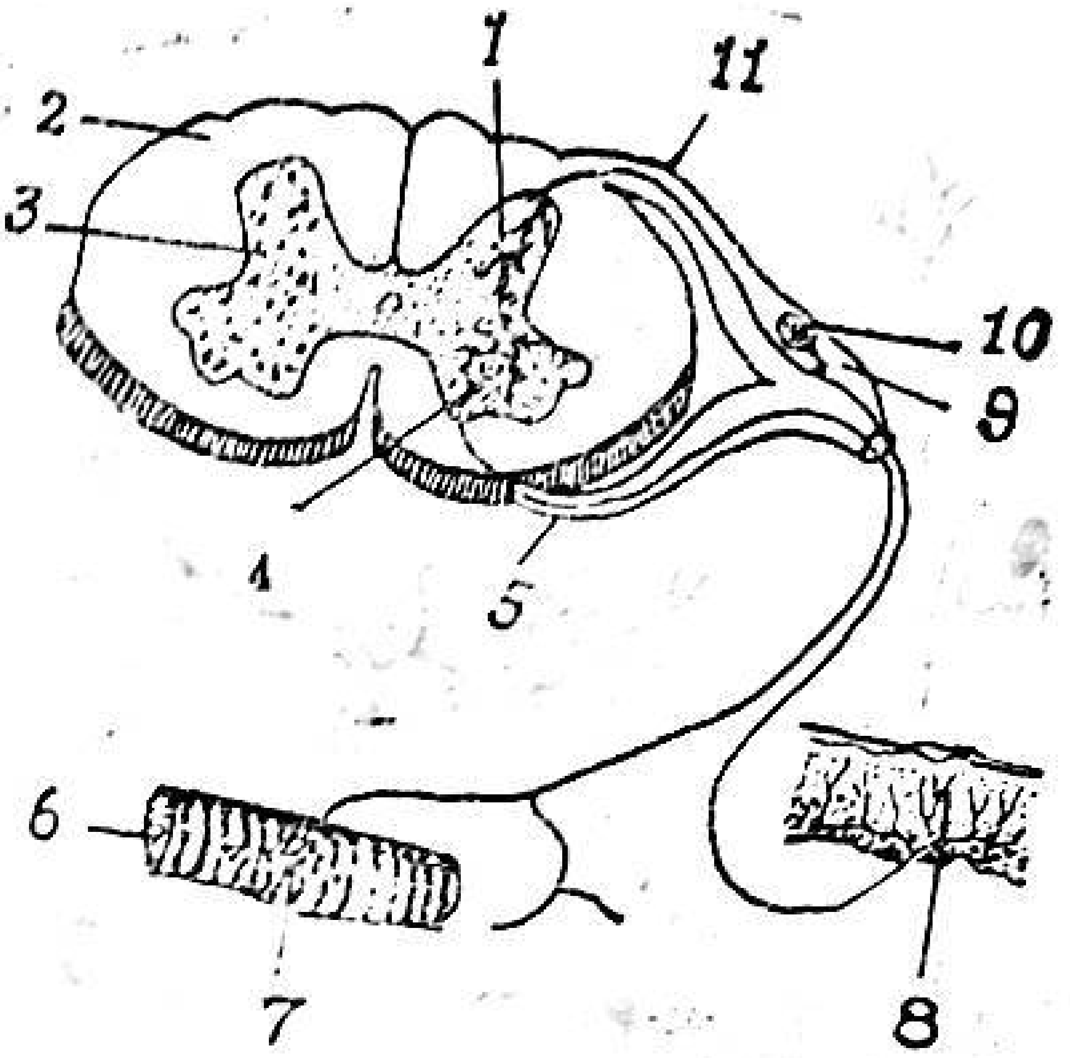
4 - 4 رەسىم . نېۋرونلار ئاساسىي تىپلىرىنىڭ مودېللىق رەسىمى .

a. قوش قۇتۇپلۇق نېۋرون (قولاق قۇلۇلە نېرۋا تۈگۈنى)
b. ساختا تاق قۇتۇپلۇق نېۋرون (يۇلۇن نېرۋا تۈگۈنى)
c. كۆپ قۇتۇپلۇق نېۋرون (يۇلۇن ئالدى يولۇق ھۈجەيرىسى)
d. كۆپ قۇتۇپلۇق نېۋرون (كىچىك مېڭە پوركىنىس ھۈجەيرىسى)
e. كۆپ قۇتۇپلۇق نېۋرون (چوڭ مېڭە پىرامىدا ھۈجەيرىسى)

3 . نېۋرونلار قويۇپ بەرگەن ماددىلارنىڭ تۈرى بويىچە ، نېۋرونلار : ئاتسېتىل خولىننى چىقارغۇچى خولىنلىق نېۋرون ، مونامىن تۈرىدىكى ماددىلارنى قويۇپ بەرگۈچى ئادرېنالىنلىق نېۋرون ، ئامىنو كىسلاتاسى قويۇپ بەرگۈچى ئامىنو كىسلاتالىق نېۋرون قاتارلىقلار .

(Ⅱ) نېۋرونلار ئارىسىدىكى تۇتۇشۇش - ئۆسۈكچىلەرنىڭ تېگىشىشى

(1) ئۆسۈكچىلەر تېگىشىش شەكىل تۈزۈلۈشىنى بىر نېۋرون مۇستەقىل ئىشلەپ كېتەلمەيدۇ ، نېۋرونلار ئارىسىدا چوقۇم ئۆز ئارا باغلىنىش بولغاندىلا ئاندىن ھەرخىل رېفلېكسىيەلەرنى ئادا قىلالايدۇ . ئۇلار ئارىسىدىكى تېگىشكەن ئورۇننى ئۆسۈكچىلەر تېگىشىشى دېيىلىدۇ (Synapse) (4-6 رەسىم). ئەڭ كۆپ ئۇچرايدىغان شەكىللىرى : بىر نېۋروننىڭ ئوق ئۆسۈكچە ئاخىرقى ئۇچى ناغرا چوكىسىدەك ياكى ھالقىسىمان چوكىيىپ ، يەنە بىر نېۋروننىڭ ھۈجەيرە تېنى ياكى شاخ ئۆسۈكچىسى بىلەن ئۆز ئارا تېگىشىدۇ . ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئۆسۈكچىلەرنىڭ تېگىشىشى، ئوق ئۆسۈك ئاخىرقى ئۇچى چوڭايغان ئۆسۈكچە تېگىشىش ئالدى پەردىسى (presynapticmembrane)، ئۆسۈك تېگىشىش ئارىلىق بوشلۇقى (Synaptic cleft) ئۆسۈك تېگىشىش ئارقا پەردىسىدىن تۈزۈلگەنلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ (postsynapticmembrane) (4-5 رەسىم). تېگىشىش ئالدى پەردىسى ئادەتتە ئوق ئۆسۈك ئاخىرقى ئۇچىدىكى ئالاھىدىلەشـ



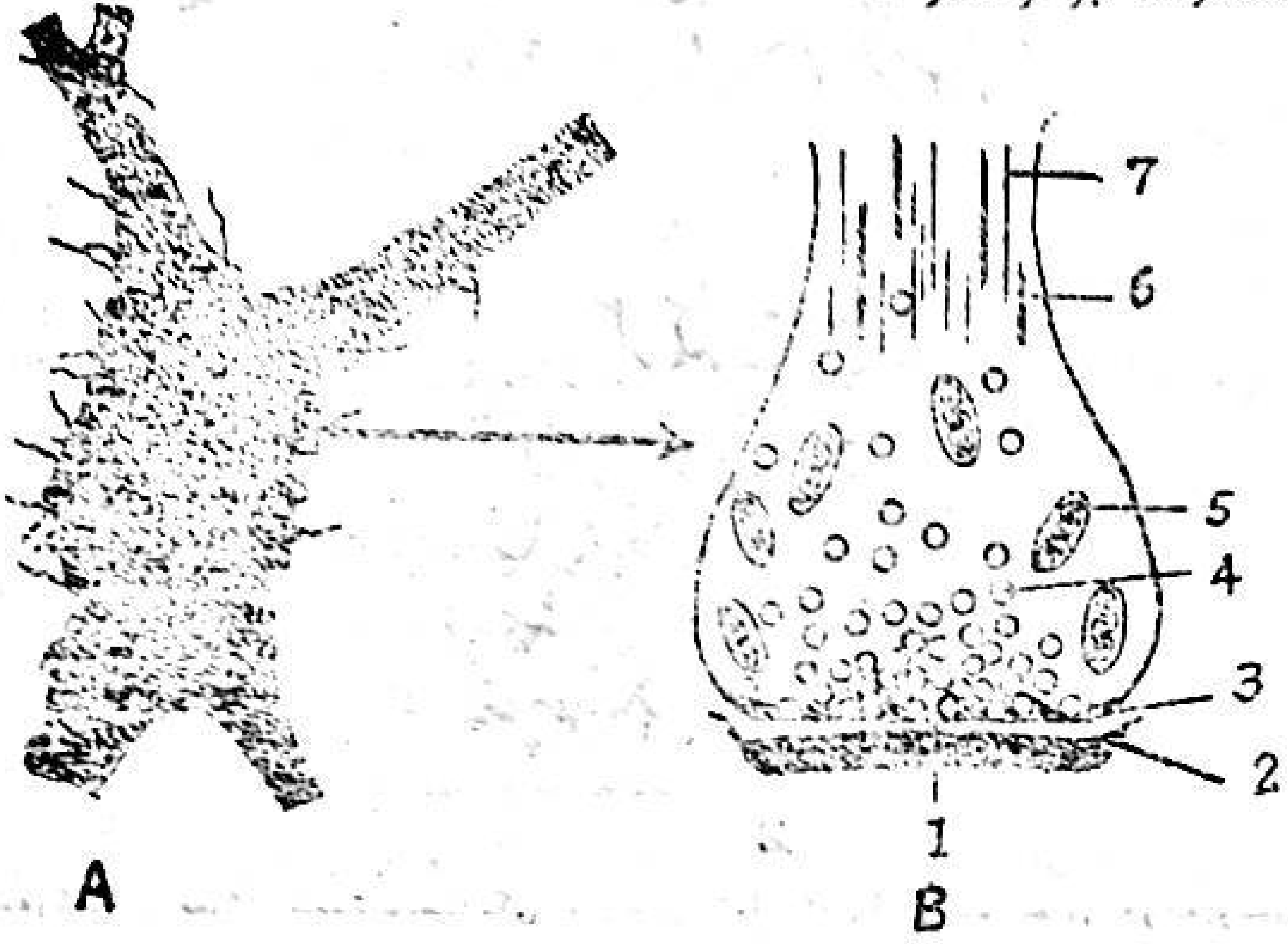
4-5 رەسىم . خىزمىتى ئوخشاش بولمىغان نېرۋونلار

1 . ئارىلىق نېرۋون ، 2 . ئاق ماددا ، 3 . كۈلرەڭ ماددا ، 4 . ھەرىكەت نېرۋون، 5 . ئالدى يىلتىز، 6. سوزۇلما مۇسكۇل تالاسى، 7 . ھەرىكەت نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى ، 8 . سەزگۈ نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى، 9. بوغۇن نېرۋا تۈگۈنى، 10. سەزگۈ نېرۋون ، 11 . ئارقا يىلتىز.

كەن ھۈجەيرە پەردىسىدۇر ، تېگىشىش ئاخىرقى پەردىسى بىر نېرۋون بىلەن تېگىشىش ئالدى پەردىسى ئۆز ئارا تۇتاشقان يەردىكى ئالاھىدىلەشكەن ھۈجەيرە پەردىسىدۇر ، تېگىشىش ئارىلىق بوشلۇقى بولسا تېگىشىش ئالدى ئارقا پەردە ئارىسىدىكى كەڭلىكى تەخمىنەن 200Å كېلىدىغان ئارىلىق بوشلۇقىدۇر . ئوق ئۆسۈك ئاخىرقى ئۇچىنىڭ چوڭايغان قىسمىدىكى ئوق شىرىسىدە يېپيىمان تەنچە بولۇشتىن تاشقىرى، يەنە كۆپلىگەن ئۆسۈك تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىلىرى بولىدۇ (*Synaptic Vesicle*). تەجرىبىلەر : ئۆسۈكچىلەر تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىسىدە نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىسى (*neurotransmitter*) دۇر. مەسىلەن: ئاتسېتىل خولىن، موئامىن تۈرىدىكىلەر (نور ئادرېنالىن ، ئادرېنالىن ، دوپامىن ۋە 5-*HT* قاتارلىقلارنى ئىچىگە ئالىدۇ) ۋە بەزى ئامىنو كىسلاتاسى قاتارلىقلار . ئۆسۈك تېگىشىش ئاخىرقى پەردىسىدە نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىسىنىڭ خاس قوبۇل قىلغۇچى تەنچىلىرى بولىدۇ . قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بولسا ھۈجەيرە پەردىسىدىكى مايسىمان قوش مالېكۇلىلىق قەۋىتى ئارىسىغا كىرىشىپ تۇرغان ئاقسىلدۇر. نېرۋا قوزغىلىش تېگىشىش ئالدى پەردىسىگە بارغاندا ، تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىسى تېگىشىش ئالدى پەردىسىگە چاپلىشىپ ، ئاغزى ئېچىلىدۇ. نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىسى ئۆسۈك تېگىشىش ئارىلىقىغا بوشىنىپ كىرىپ ، ئۆسۈك تېگىشىش ئارقا پەردىسىدىكى خاس قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بىلەن بىرىكىپ ، تېگىشىش ئارقا پەردىسىنىڭ ئىئونلارغا قارىتا ئۆتكۈزۈچانلىقىنى ئۆزگەرتىپ ، بۇ ئارقىلىق تېگىشىشتىن كېيىن نېرۋوننىڭ قوزغىلۇچانلىقىنى ئۆزگەرتىدۇ.

2 . تېگىشىشنىڭ تۈرلەرگە بۆلۈنۈشى : نېرۋونلارنىڭ ئۆز ئارا تۇتىشىش شەكلىگە ئاساسەن ، كۆپ كۆرۈلىدىغان ئۆسۈك تېگىشىش ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ . ئوق ئۆسۈك بىلەن شاخ ئۆسۈك تېگىشىش (*axodendriticsynapse*) ئوق ئۆسۈك بىلەن ھۈجەيرە تېنىنىڭ تېگىشىشى

ۋە ئۇۋاق ئۆسكىنە بىلەن ئۇۋاق ئۇسۇكچىنىڭ تېگىشىشى (*axosomaticsynapse*) ۋە ئاكسوئاكسونلۇق تېگىشىش (*axoaxonicsynapse*). تېگىشىشنىڭ يەتكۈزۈش خىزمىتىدىن قارىغاندا، تېگىشىش ئالدى نېيرونىنىڭ قوزغىلىشچانلىقى تېگىشىش ئارقا نېيرونىنى قوزغىتىدۇ ياكى تورمۇزلايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، تېگىشىش قوزغىلىش خاراكتېرلىك تېگىشىش بىلەن تورمۇزلاش خاراكتېرىدىكى تېگىشىشلەرگە بۆلۈنىدۇ.



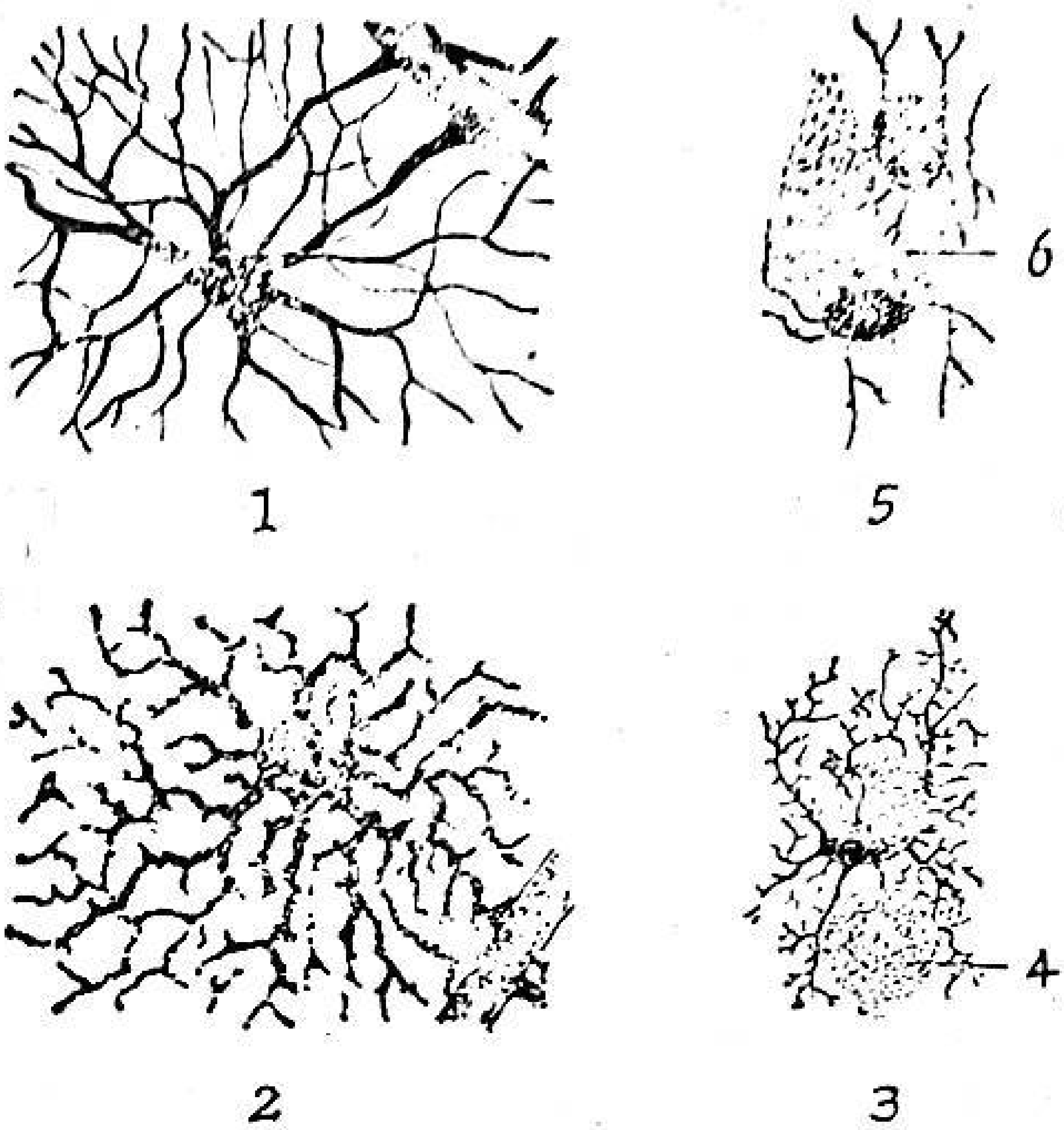
4-6 رەسىم . تېگىشىش شەكىل تۈزۈلۈشى

A . ئوپتىكىلىق مىكروسكوپ ، B . ئېلېكترون مىكروسكوپ
1 . تېگىشىش ئارىلىق بوشلۇقى ، 2 . تېگىشىش ئارقا پەردىسى ، 3 . تېگىشىش ئالدى پەردىسى ،
4 . تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىسى ، 5 . بىپىلىمان تەن ، 6 . مىكرو كانال ، 7 . مىكرو يىپچە .

II نېرۋا يېلىم ماددىسى

نېرۋا يېلىم ماددىسى (*neuroglia*) يەنە نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ ، بۇنىڭ سانى ناھايىتى كۆپ بولۇپ ، نېيرونلاردىن 50~10 ھەسسە ئارتۇق ، ئۇلار نېيرونلارنىڭ ئارىسىغا تارقىلىپ ، تورسىمان تىرەكنى ھاسىل قىلىدۇ . نېيرونلارنىڭ ئورنى تور كۆزلىرىدە بولۇپ ، نېيرونلار بۇ ئارقىلىق ئايرىلىپ تۇرىدۇ ، پەقەتلا تېگىشىش ئورنىدا ئۆز ئارا ئۇچرىشىدۇ . ھۈجەيرە شەكىل تۈزۈلۈشىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن ، نېرۋا يېلىمسىمان ھۈجەيرىسى بىر قانچە تىپقا بۆلۈنىدۇ (8 ، 7-4 رەسىم) .

1 . يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى (*astro cytə*) *H—E* بوياق بىلەن بويالغان ئۆلگىدە ، پەقەتلا ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق ياكى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، ھەجمى چوڭراق، دىئامېتىرى تەخمىنەن 10~5 مىكرون ئەتراپىدا ، رەڭگىنىڭ ماددىسى شالاڭ، بويىلىشى ئاچراق بولىدىغانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ، كۈمۈش بىلەن سىڭدۈرۈلگەن ئۆلگىدە، ھۈجەيرە تېنىدىن كۆپلىگەن ئۆسۈكچىلەرنىڭ چىققانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇنىڭدا 2~1 گىچە ئۇزۇنراق ئۆسۈك بار بولۇپ ، ئاخىرقى ئۇچى چوڭىيىپ قىل قان تومۇر دىۋارىدا تۇختايدۇ. مانا بۇ قان تومۇر ئەتراپ پۇتىدۇر (*Perivas Cular feet*) (8 ، 7-4 رەسىم). يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرە



4-7 رەسىم. مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدىكى بىرقانچە خىل نېرۋا يېلىمسىمان ھۈجەيرىسى

1. تالا خاراكتېرلىك يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 2. ئىپتىدائىي شىرلىق خاراكتېرلىك يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 3. كىچىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 4. نېرۋا ھۈجەيرىسى، 5. ئاز ئۆسۈكلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 6. نېرۋا ھۈجەيرىسى.

ئۆسۈكچىسىنىڭ شەكلىگە ئاساسەن يەنە ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ: (1) تالا خاراكتېرلىك يۇلتۇز شەكىللىك يېلىمسىمان ماددا ھۈجەيرە (*fibrous astro cyte*): ھۈجەيرە ئۆسۈكى ئۇزۇنىراق، شاخچىلىرى نىسبەتەن ئاز، يۈزى سىلىق، ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپلىگەن ئىپتىدائىي تالالار بولىدۇ. بۇ ئاساسەن مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدىكى ئاق ماددا ئىچىگە تارقىلىدۇ.

2. ئىپتىدائىي شىرلىق خاراكتېرىدىكى يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى (*protoplasmicastrocyte*): ھۈجەيرە ئۆسۈكى قىسقا ھەم ئەگرى، شاخچىلىرى كۆپ، يۈزى قوپال بولىدۇ (4-7 رەسىم). ئاساسەن مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدىكى كۈلرەڭ ماددا ئىچىگە تارقىلىدۇ.

يۇلتۇز شەكىللىك يېلىمسىمان ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ئۆسۈك شېخى كىرىلىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ، بۇ نېۋرونلارغا قارىتا تىرەش ۋە ئىزولياتورلۇق رولىنى ئۆتەيدۇ. ئۇندىن قالسا، ئۇنىڭ ھۈجەيرە ئۆسۈكىنىڭ بىر تەرىپى نېۋرونلار بىلەن زىچ تېگىشىدۇ. بىر تەرىپى قان تومۇر ئەتراپ پۈتىنى شەكىللەندۈرۈپ، قان سۈيۇقلۇقى بىلەن نېۋرونلاردا ماددا ئالماشتۇرىدىغان ۋاستە بولىدۇ.

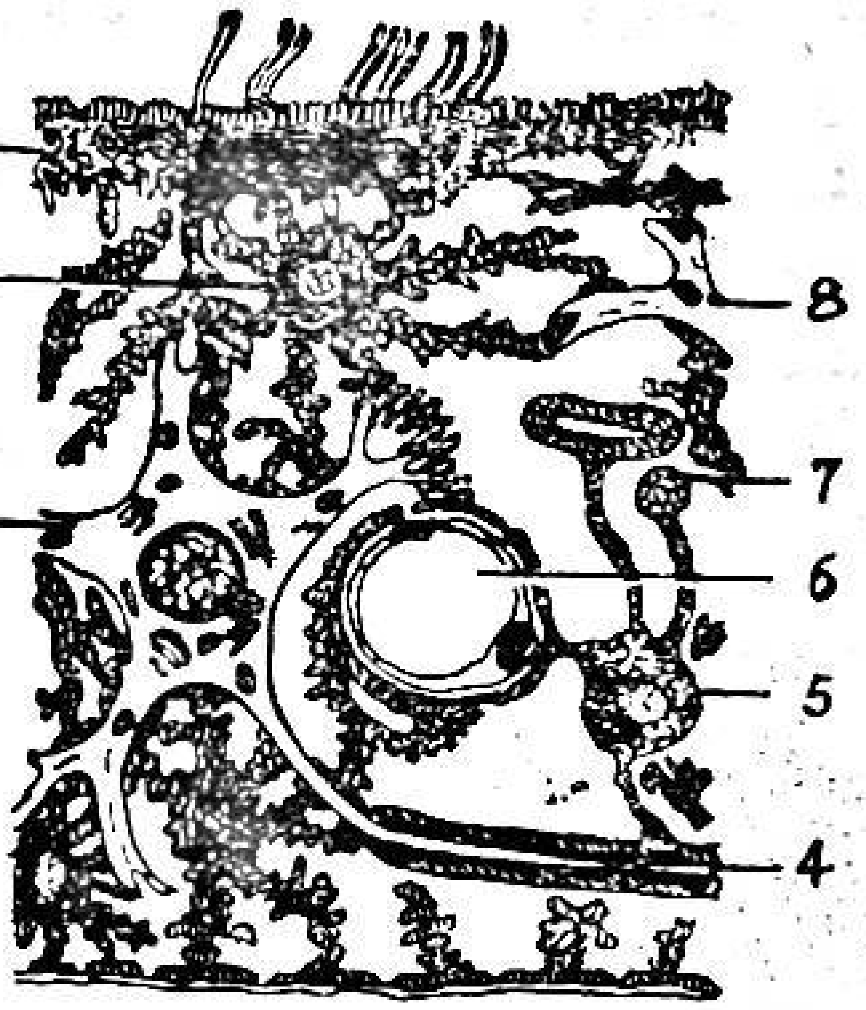
قان تومۇر ئەتراپ پۈتى يەنە قان مېڭە توسالغۇسىنى ھاسىل قىلىشقا قاتنىشىدۇ.

2. ئاز ئۆسۈكلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى (*Oligodendroglia*): H - E بوياقلىق ئۈلگىدە، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، ھەجمى بىر ئاز كىچىك، رەڭلىك ماددىسى زىچ، بويىلىشى بىر ئاز توق بولىدۇ. كۈمۈش بىلەن ئىپكىللەنگەن ئۈلگىدە بۇ خىل ھۈجەيرە بىر ئاز

كىچىك، ئۆسۈكچىسى بىلەن شاخچىلىرى نىسبەتەن ئاز بولىدۇ (7-4 رەسىم). ئاز ئۆسۈكلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدا سانى بىر ئاز كۆپ بولۇپ، ئاق ماددا نېرۋا تالاسى ئارىسىغا ۋە كۈلرەڭ ماددا نېيرون تېنىنىڭ ئەتراپىغا تارقىلىدۇ. بۇ يىلىك غىلاپ شەكىللەندۈرۈش رولىغا ئىگە.

3. كىچىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى (microglia): $H - E$ بوياقتىكى ئۆلگىدە، ھۈجەيرە يادروسى ئۇچ بۇلۇڭ شەكىللىك، بۆرەك شەكىللىك ياكى سوقىچاق بولۇپ، ھەجمى ئەڭ كىچىك، رەڭلىك ماددىسى زىچ، بويىلىشى توق بولىدۇ. كۈمۈش بىلەن ئىپكىللەنگەن ئۆلگىدە، ھۈجەيرە تېنى كىچىك كۆرۈنىدۇ، ئۆسۈكچىلىرى ئىنچىكە ئۇزۇن شاخچىلارغا بۆلۈنگەن بولۇپ، يۈزىدە ئۇششاق پۈتاقلار بولىدۇ (7-4 رەسىم) . كىچىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى چوڭ مېڭە، كىچىك مېڭە ۋە يۈلۈننىڭ كۈلرەڭ ماددا ئىچىگە كۆپرەك تارقىلىدۇ. ئېھتىمال يەپ تۈۋىلىش رولى بولۇشى مۇمكىن.

4. قېرىنچە پەردە ھۈجەيرىلىرى (ependymalcyte): يۈلۈن مەركىزىي كانىلى ۋە مېڭە قېرىنچە دىۋارىغا يېپىشىپ تۇرغان بىر قەۋەت چاسا ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولۇپ، ھۈجەيرە ئارىسىنى زىچ تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە ئۇزۇن-قىسقىلىقى ئوخشاش بولمىغان مىكروتۇمۇتچىلەر بولىدۇ، ھۈجەيرە ئېگىز قىسمىدىكى ئۇزۇن ئۆسۈكى كۈلرەڭ ماددا ياكى ئاق ماددىغا كىرىپ تىرەش رولىنى ئۆتەيدۇ. قېرىنچە پەردە ھۈجەيرىسىنىڭ ئاساسىي خىزمىتى مېڭە ، مېڭە يۈلۈن سۇيۇقلۇق توسالغۇسىنى ھاسىل قىلىشقا قاتنىشىدۇ، بەزى ماددىلار(مەسىلەن: horseradishperoxidase



4-8 رەسىم. نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ نېيرون ۋە قىل قان تومۇر بىلەن مۇناسىۋەتنى چۈشەندۈرۈش رەسىمى

1. قېرىنچە پەردە ھۈجەيرىسى، 2. يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 3. نېيرون، 4. يىلىكلىك نېرۋا تالاسىنىڭ تىلك كەسمە يۈزى، 5. ئاز ئۆسۈكلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 6. قىل قان تومۇر، 7. يىلىكلىك نېرۋا تالاسىنىڭ تۇغرا كېسىلىشى، 8. نېيرون ئۆسۈكى.

تومۇرلۇق چىگىشتىكى قىل قان تومۇر ئىچكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بىلەن ئېگىز پەردىدىن ئۆتىدۇ، بىراق قېرىنچە پەردە ھۈجەيرىسى توسىۋالىدۇ.

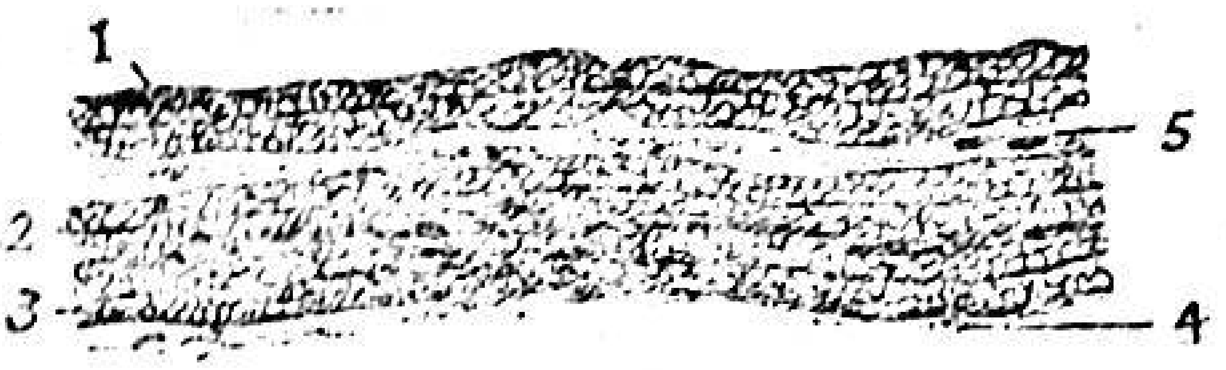
5 شۋان ھۈجەيرىسى (schwannscell): نېرۋا ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈكىنى ئوراپ، ئەتراپ نېرۋىنى تەشكىل قىلىدۇ، يىلىك غىلاپنى ھاسىل قىلىپ، نېرۋا تالاسىنىڭ قايتا ئۆسۈش جەريانىدا مۇھىم رول ئوينايدۇ.

Ⅲ نېرۋا تالاسى ۋە ئەتراپ نېرۋا.

(I) نېرۋا تالاسى

نېرۋا تالاسى بولسا نېرۋا ھۈجەيرىسىدىن چەققان ئىنچىكە ئۇزۇن ھۈجەيرە ئۆسۈكچىسىگە قارىتىلىدۇ، ئادەتتە ھەرىكەت نېيرونىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ياكى سەزگۈ نېيرونىنىڭ ئۇزۇن شاخ ئۆسۈكى (ئومۇمىي ئاتىلىشى ئوق تالىنى) ۋە ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى شۋان ھۈجەيرە غىلاپىدىن

تۈزۈلىدۇ. نېرۋا تالاسى بولسا يىلىكلىك نېرۋا تالاسى (4-9 رەسىم) ۋە يىلىكسىز نېرۋا تالاسى دەپ ئىككى چوڭ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

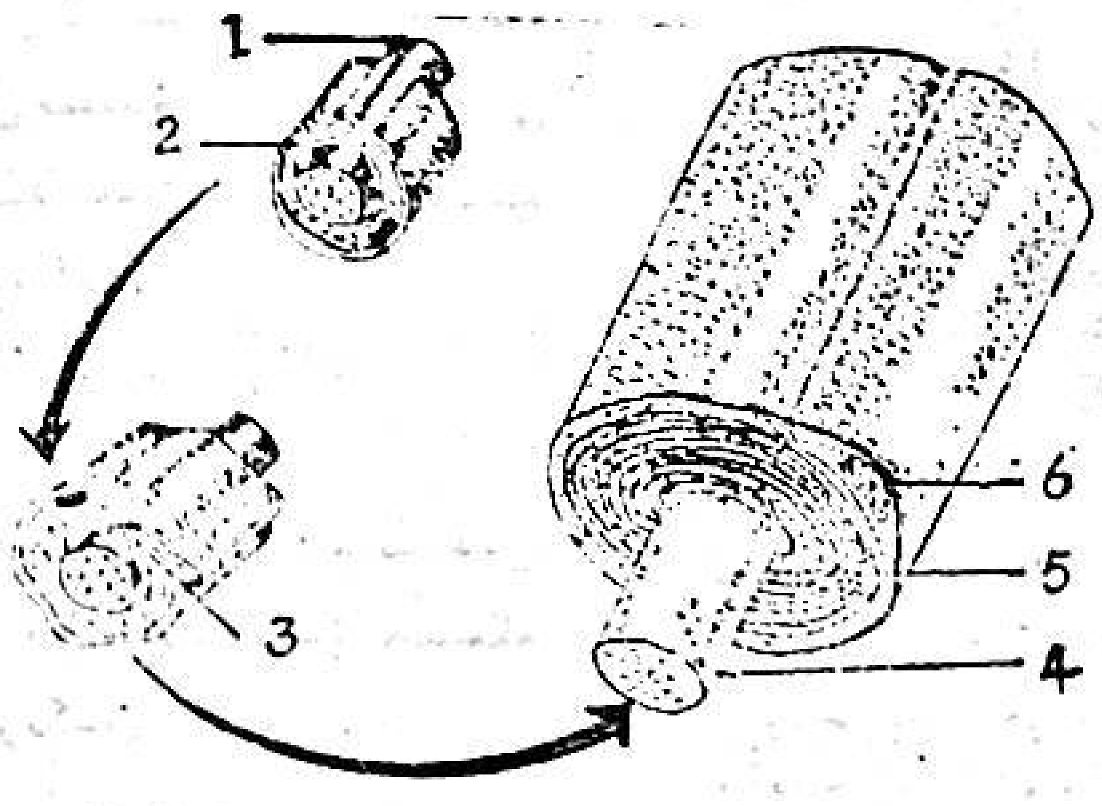


4-9 رەسىم. ئىت يىلىكلىك نېرۋا تالاسىنىڭ تىك كېسىلمىسى

1. شىۋان ھۈجەيرە يادروسى، 2. ئوق تالىسى، 3. يىلىك غىلاپى، 4. رانۋىر تۈگۈنى، 5. تالا ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە يادروسى.

1. يىلىكلىك نېرۋا تالاسى (*myelinatednervefiber*): كۆپ قىسىم مېڭە، يۇلۇن نېرۋىلىرى يىلىكلىك نېرۋا تالاسىغا كىرىدۇ. ئوپتىكلىق مىكروسكوپتا ئوق تانىپىنىڭ سىرتىنى شىۋان ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرۇش بىلەن شىۋان ھۈجەيرىسى بوغۇم خاراكتېرىدىكى يىلىك غىلاپىنى شەكىللەندۈرىدۇ. ھەر بىر بوغۇم بىر شىۋان ھۈجەيرىسىگە تەڭ بولۇپ، ئۆز ئارا قوشنا ئىككى بوغۇم ئارىلىقىدا يىلىكسىز غىلاپىنىڭ تارايغان ئورنى بولۇپ، رانۋىر تۈگۈنى دېيىلىدۇ (*nodeof ranver*) (4-1 رەسىم). ئىككى رانۋىر تۈگۈنى ئارىسىدىكى ئورۇن تۈگۈن ئاراتەن (*internode*) دېيىلىدۇ.

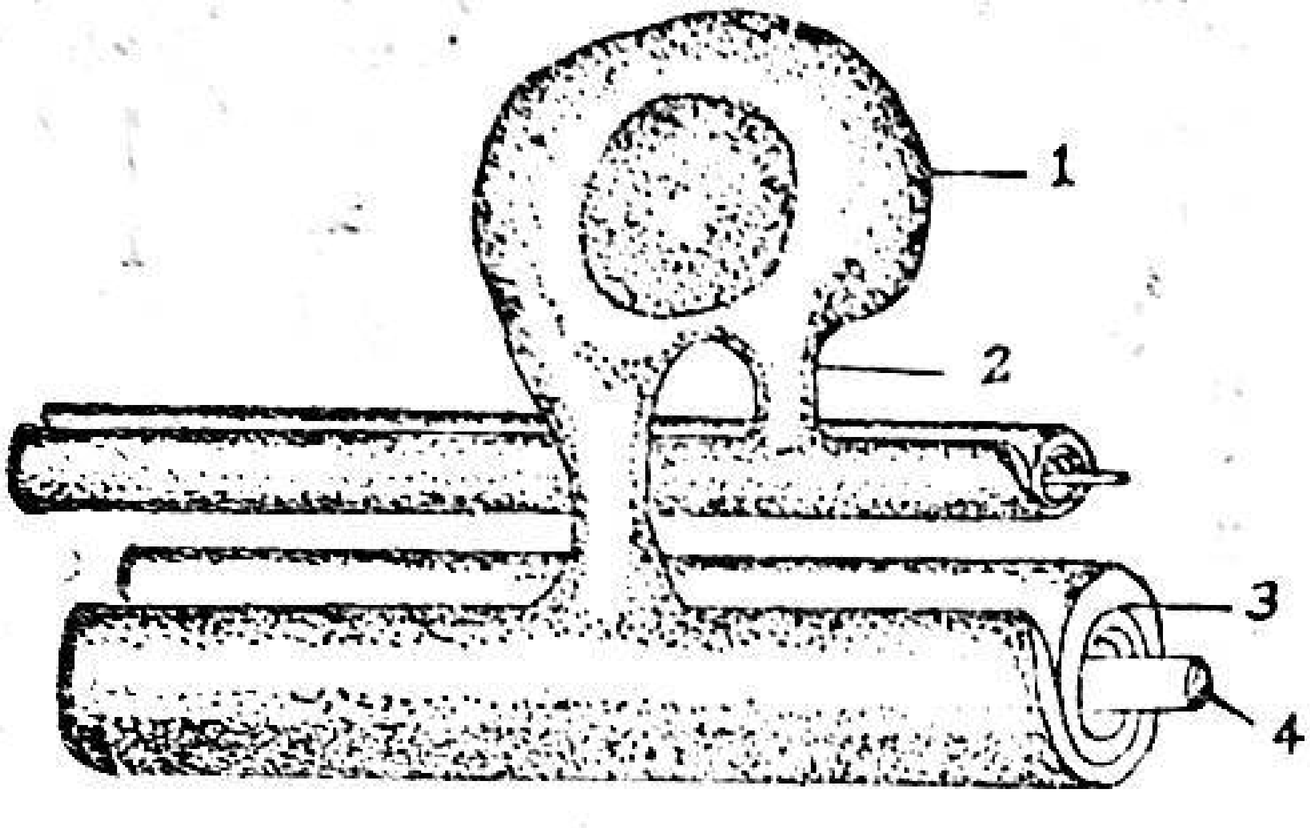
H - E بوياقتىكى تىك كېسىلگەن ئۆلگىدە، ھەر بىر بوغۇم يىلىك غىلاپىنىڭ يۈزىدە بىر قەۋەت ناھايىتى نېپىز شىۋان ھۈجەيرە پەردىسى بىلەن ئاز مىقداردىكى ھۈجەيرە ماددىسى بولىدۇ، دائىم سوقچاق شەكىلدىكى شىۋان ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئورنى ھۈجەيرە ماددىسى بىر ئاز كۆپ بولغان ئوتتۇرا قىسمىدا بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، يىلىك غىلاپى كۆپلىگەن يورۇق، تۇتۇقلۇق ئارىسىدىكى تاختا قەۋەتلىك تۈزۈلۈشتىن تۈزۈلگەن، بۇ تاختا قەۋەتلىك تۈزۈلۈشنى شىۋان ھۈجەيرە پەردىسى تەكرار ئوراپ ئوق تاناپ پەيدا قىلىشتىن ھاسىل بولىدۇ (4-10 رەسىم). ئۆز ئارا قوشنا ئىككى شىۋان ھۈجەيرىسى رانۋىر تۈگۈنىدە زىچ ئۇلاشمىغان بولۇپ، بۇ ئوق تانىپىدىكى ئىچكى- تاشقى ئىئونلارنىڭ ئالمىشىشىغا پايدىلىق.



4-10 رەسىم . ئەتراپ نېرۋا تالاسىنىڭ يىلىك غىلاپ پەيدا قىلىدىغان جەريانىنى ئىپادىلەش رەسىمى.

1. ئوق تانىپى، 2. شىۋان ھۈجەيرىسى، 3. ئوق تاناپ پېقىش پەردىسى، 4. ئوق تاناپ، 5. يىلىك غىلاپ تاختا قەۋەت، 6. شىۋان ھۈجەيرە يادروسى.

يىلىك غىلاپ بولسا بىرخىل مايلىق ئاقسىل بولۇپ، ئىچىدە 60% مايسىمان ماددا، 40% ئاقسىل بولىدۇ. يىلىك غىلاپى ئىزولياتورلۇق رولىنى ئويناپ، قوزغىلىش يەتكۈزۈلۈشىنىڭ كېڭىيىپ كېتىشىنى توسىدۇ. مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدىكى يىلىكلىك نېرۋا تالاسىدىكى يىلىك غىلاپ بولسا، ئاز ئۆسكىلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈكى ئوق تالاپنى ئوراشتىن ھاسىل بولغان. بىر دانە ئاز ئۆسكىلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپلىگەن ھۈجەيرە ئۆسۈكى بىر نەچچە ئوق تالاپنى ئايرىم - ئايرىم ئوراپ، ئايرىم ھالدا يىلىك غىلاپنى شەكىللەندۈرىدۇ (4 ـ 11 رەسىم).



4-11 رەسىم. مەركىزىي نېرۋا تالا يىلىك غىلاپىنىڭ شەكىللىنىش جەريانىنى كۆرسىتىش رەسىمى.

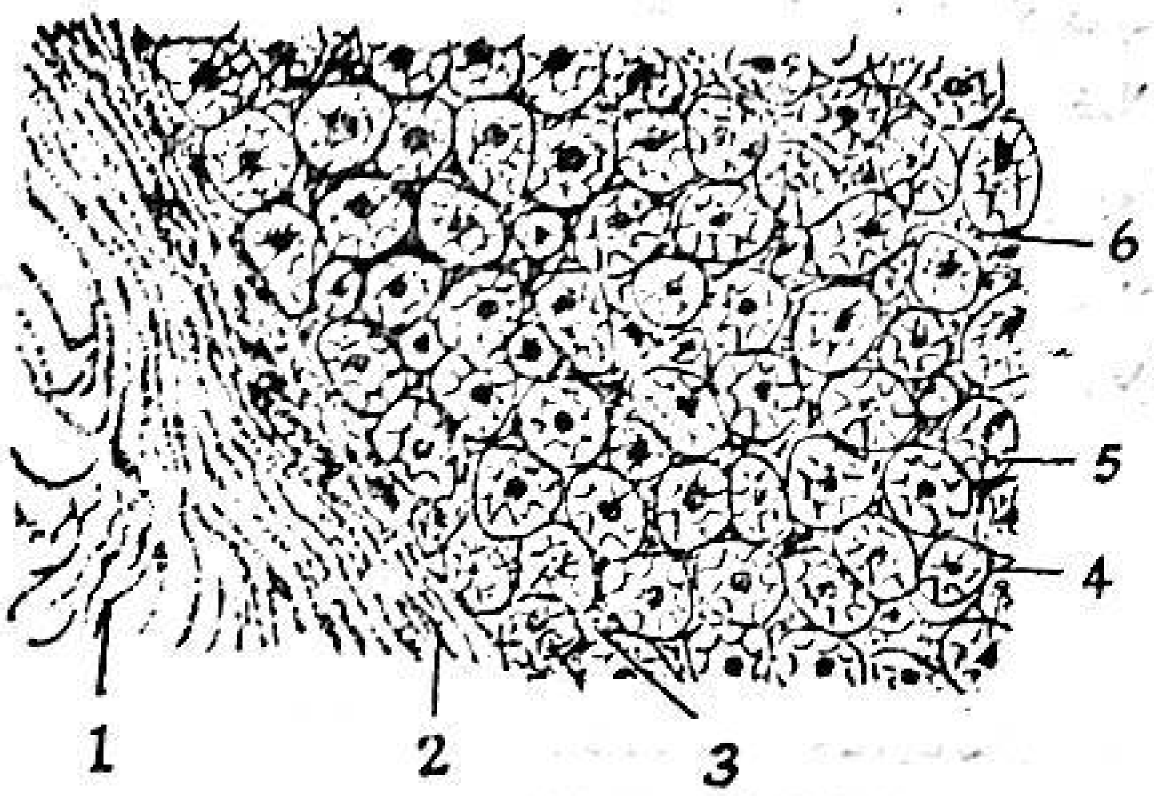
1. ئاز ئۆسكىلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى، 2. ئاز ئۆسكىلۈك يېلىم ماددا ھۈجەيرە ئۆسۈكى، 3. يىلىك غىلاپ، 4. ئوق تالاپ.

يىلىكسىز نېرۋا تالاسى (*unmyelinatednervefiber*) ۋېگېتاتىپ نېرۋا تۈگۈنىنىڭ ئاخىرقى تالاسى، پۇراش نېرۋا ۋە قىسمەن سەزگۈ نېرۋا تالاسى يىلىكسىز نېرۋا تالاسىغا كىرىدۇ. بۇ خىل نېرۋا تالاسىنىڭ دىئامېتىرى بىر ئاز ئىنچىكە، ئوق تالاپنىڭ سىرتىدىكى شۋان ھۈجەيرە غىلاپى بىر ئاز نېپىز بولۇپ، يىلىكلىك غىلاپنى شەكىللەندۈرمەيدۇ، تىزىلىپ تەسۋىر ھالىتىگە كىرگەن شۋان ھۈجەيرە خالتىسىنىڭ بىر قانچە تانىپىدا رانۋېر تۈگۈنى بولمايدۇ.

نېرۋا تالاسى يۇقىرىقى بۆلۈنۈشلەردىن باشقا، فىزىئولوگىيىدە دائىم دىئامېتىرى، توم-ئىنچىكىلىكى ۋە يەتكۈزۈش سۈرئىتى قاتارلىقلارغا ئاساسەن *ABC* دەپ ئۈچ خىل تىپتىكى نېرۋا تالاسىغا بۆلۈنىدۇ. *A* تىپتىكى نېرۋا تالاسىنىڭ دىئامېتىرى توم، يىلىك غىلاپى قېلىن، بوغۇم ئارا تەن ئۇزۇن، يەتكۈزۈش سۈرئىتى بىر ئاز تېز بولىدۇ. *C* تىپتىكى نېرۋا تالاسى ئىنچىكە، يىلىك غىلاپى ناھايىتى نېپىز ياكى يىلىك غىلاپى يوق، يەتكۈزۈش سۈرئىتى ناھايىتى ئاستا بولىدۇ. *B* تىپتىكى نېرۋا تالاسىنىڭ دىئامېتىرى ۋە يەتكۈزۈش سۈرئىتى يۇقىرىقى ئىككى خىلنىڭ ئوتتۇرىسىدا بولىدۇ.

(II) ئەتراپ نېرۋا

ئەتراپ نېرۋا يەنە نېرۋا غولى دەپمۇ ئاتىلىدۇ، ھەر بىر نېرۋا غولى بىر قانچە نېرۋا تۇتامىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ھەر بىر نېرۋا تۇتامى يەنە كۆپلىگەن نېرۋا تالاسىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. نېرۋا تالاسى، نېرۋا تۇتامى ۋە نېرۋا غولىنىڭ سىرتىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، بۇ خىل بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئايرىم - ئايرىم نېرۋا ئىچكى قېپى، نېرۋا تۇتام قېپى ۋە نېرۋا سىرتقى قېپى دېيىلىدۇ (4-12 رەسىم).



4-12 رەسىم. مايمۇن ئولتۇرغۇچ سوڭەك نېرۋىسىنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. نېرۋا سىرتقى قەۋىتى، 2. نېرۋا تۇتام قەۋىتى، 3. قىلقان تومۇر، 4. ئوق تالاپ، 5. يىلىك غىلاپ، 6. نېرۋا ئىچكى قەۋىتى.

Ⅵ نېرۋا ئاخىرقى ئۇچلىرى

نېرۋا ئۇچلىرى نېرۋا تالاسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى بولۇپ، ھەر قايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ ئىچىدە ئالاھىدە تۈزۈلۈشنى شەكىللەندۈرىدۇ. خىزمىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن سەزگۈ نېرۋا ئۇچلىرى ۋە ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى دەپ ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ.

(I) سەزگۈ نېرۋا ئۇچلىرى

سەزگۈ نېرۋا ئۇچلىرى (*Sensorynerveending*)، يەنى سەزگۈ قوبۇل قىلىش ئاپپاراتى (*receptor*) دېيىلىدۇ. سەزگۈ نېرون ئەتراپىدىكى ئۆسۈكچىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىنى ھاسىل قىلىپ، ئىچكى - تاشقى مۇھىتتىكى غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىدۇ ھەم غىدىقلىنىشنى ئىمپۇلسقا ئايلاندۇرۇپ، يەنە سەزگۈ نېرۋا ئارقىلىق مەركەزگە كىرىدۇ. ئاساسىي سەزگۈ نېرۋا ئۇچلىرى تۆۋەندىكىدەك ئۈچ خىل بولىدۇ:

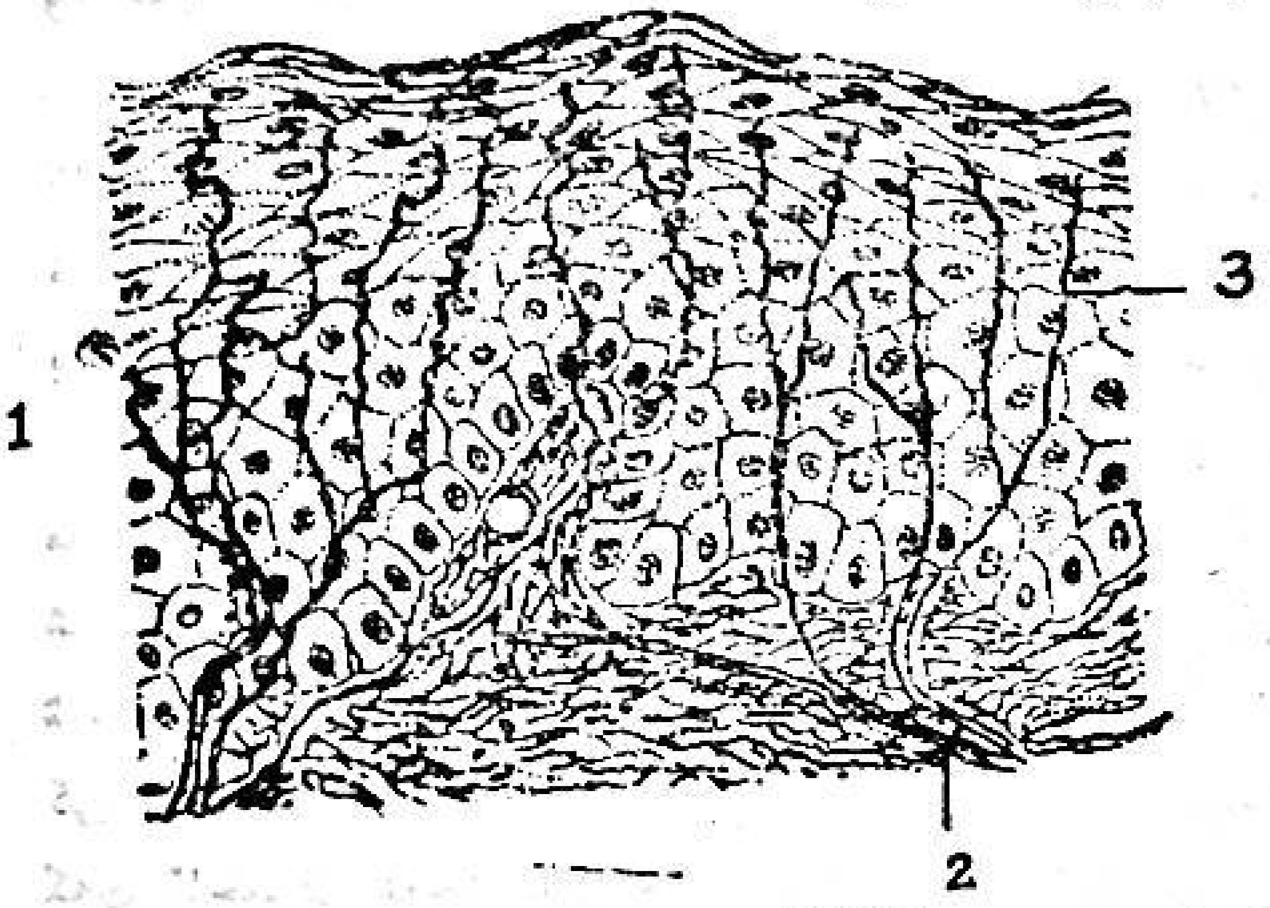
1. ئەركىن نېرۋا ئۇچلىرى (*Freesensorynerveending*): نېرۋا تالاسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى شىۋان ھۈجەيرىسىنىڭ غىلىپىنى يوقىتىدۇ، ئېچىلغان ئوق تالىپىنىڭ شاخچىلىرى ئۈستى تېرە ھۈجەيرە ئارىلىقىغا تارقىلىپ، ئاغرىق سېزىمىنى قوبۇل قىلىدۇ (4-13 رەسىم). ئەركىن نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى تېرە، مۈڭگۈز پەردە، شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى، سۆڭەك پەردىسى، مۇسكۇل ۋە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئىچىگە تارقىلىدۇ.

2. خالتىلىق نېرۋا ئۇچلىرى (*Encap sulated nerve ending*): بۇ خىل نېرۋا ئۇچىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى بولسا ئۇنىڭ سىرتىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق خالتا بولىدۇ. نېرۋا تالاسى خالتىغا بارغاندا، شىۋان ھۈجەيرە غىلىپىنى يوقىتىپ يالىڭاچلانغان ئوق تالاپ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق خالتا ئىچىگە كىرىدۇ. كۆپ ئۇچرايدىغان خالتىلىق نېرۋا ئۇچلىرى تۆۋەندىكىدەك 2 خىل بولىدۇ:

(1) تېگىشىشنى سەزگۈچى كىچىك تەنچە (*Tactilecorpuscle*) يەنە *Meissner* كىچىك تەنچە دەپمۇ ئاتىلىدۇ، كۆپىنچە تۇخۇم شەكلىدە بولۇپ، ئەتراپىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق خالتا ئوراپ تۇرىدۇ، ئىچىدە ئاز ساندىكى كۆندىلەڭ تىزىلغان يا-

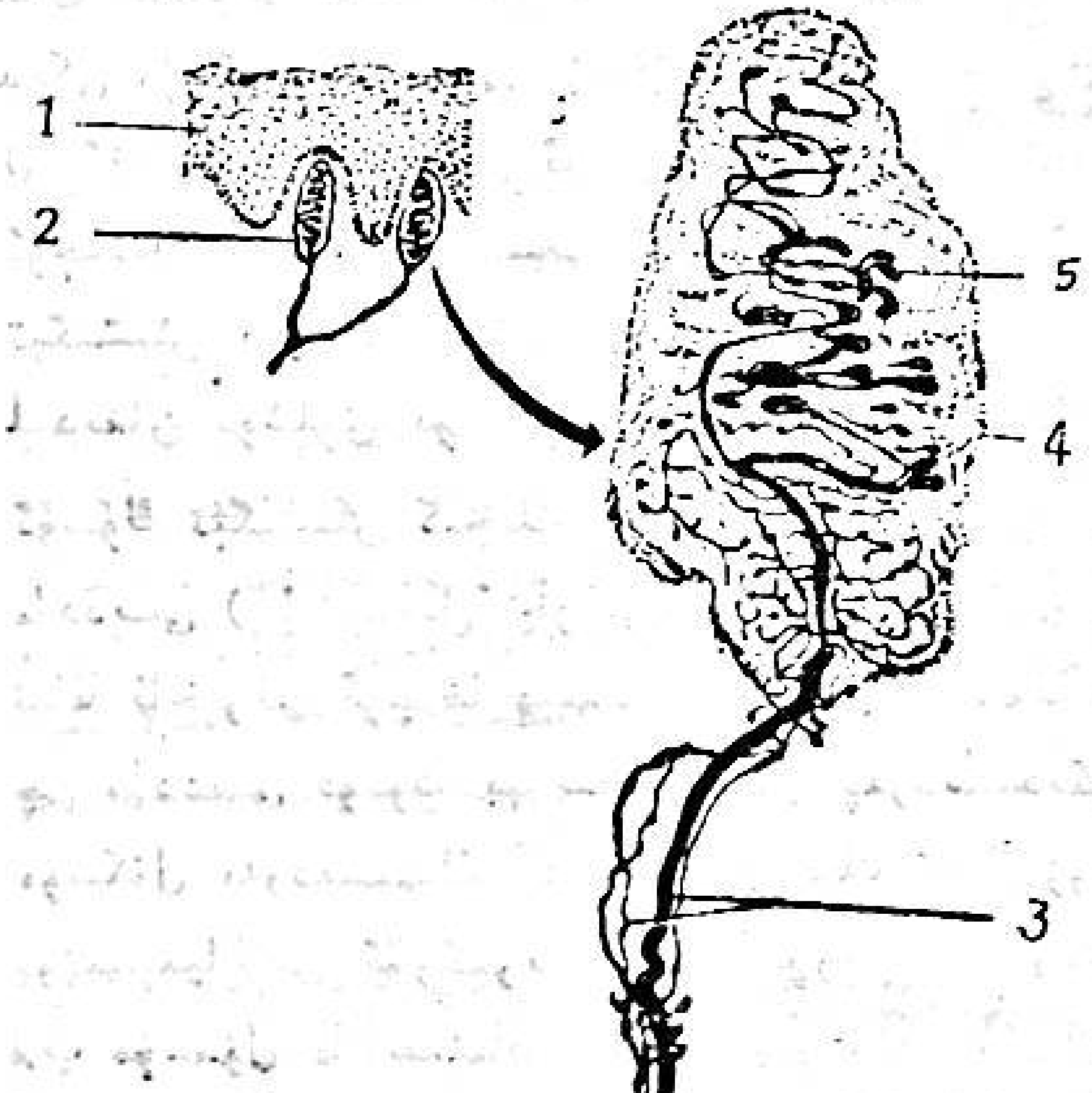
پىلاق ھۈجەيرە بولىدۇ، ئېچىلغان ئوق تاناپ شاخچىلىرى ھۈجەيرە ئارىسىدىن ئېشىپ ئۆتۈپ تەخسىدەك يۆگىلىپ (14-4 رەسىم) ئېگىش سېزىمىنى قوبۇل قىلىدۇ. ئېگىشنى سەزگۈچى كىچىك تەنچە ھەقىقىي تېرىدىكى ئەمچەكسىمان ئۆسۈك ئىچىگە تارقىلىدۇ، بۇ قول بارمىقىنىڭ ئالقان تەرىپىدىكى تېرە ئىچىدە ناھايىتى كۆپ بولىدۇ.

(2) ھالقا قەۋەتلىك كىچىك تەنچە (*Lamellatedcorpuscle*) يەنە پاسىنىيان كىچىك تەنچىسى (*pacinian*) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. تۇخۇم شەكلىدىكى ئاق كىچىك تەنچە بولۇپ، چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش ئەمەس، چوڭلىرىنى كۆز بىلەن كۆرگىلى بولىدۇ. بۇنىڭ خالتىسى كۆپ قەۋەتلىك بولۇپ مەركىزىگە قاراپ تىزىلغان تاختا قەۋەتتىن ھاسىل بولىدۇ. مەركىزىدىكى بىر تال ئېچىلىپ تۇرغان ئوق تاناپ ئاخىرقى شارچە دېيىلىدۇ (*Endbulb*) (15 - 4 رەسىم) . ھالقا قەۋەتلىك كىچىك تەنچە تېرىنىڭ چوڭقۇر قەۋىتى، كۆكرەك پەردىسى، قورساق پەردىسى، ئۈچەي تۇتقۇچ ۋە بەزى ئىچكى ئەزالار ئەتراپىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا تارقالغان بولۇپ، بېسىم سېزىمىنى قوبۇل قىلىدۇ.



4-13 ← رەسىم . تېرىدىكى ئەركىن نېرۋا ئۇچلىرى

1. ئۈزەكى تېرە، 2. سەزگۈ نېرۋا تالاسى 3. ئەركىن نېرۋا ئۇچلىرى.



4 -14 ← رەسىم . ئادەم قول بارمىقىنىڭ ھەقىقىي تېرە ئەمچەكسىمان ئۆسۈك ئىچىدىكى ئېگىشنى سەزگۈچى كىچىك تەنچە

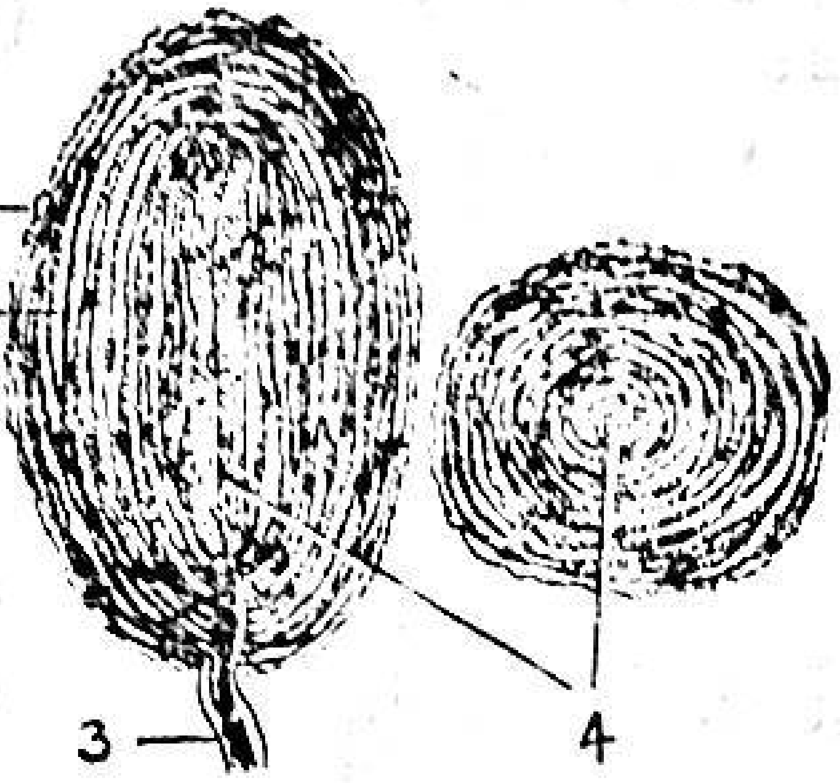
1. ئۈزەكى تېرە، 2. ئېگىشنى سەزگۈچى كىچىك تەنچە، 3. يېلىك نېرۋا تالاسى، 4. ياپقۇچى خالتا، 5. نېرۋا ئۇچىنىڭ چو - گالغان قىسمى.

3. مۇسكۇل موكىسى (*Musclespindle*) : سىرتىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق ياپقۇچى خالتا بار بولۇپ ، ئىچىدە بىرقانچە تال ئىنچىكە كىچىك مۇسكۇل تالاسى بار. ھەرىكەت نېرۋا تالاسىنىڭ ئوتتۇرا قىسمىغا مەركەزلەشكەن. كىيىن نېرۋا تالاسىنىڭ شاخچىلىرى خالتىغا كىرگەندىن كېيىن مۇسكۇل تالاسىنى ئوراپ تۇرىدۇ (16 - 4 رەسىم). مۇسكۇل موكىسى مۇسكۇلنى تارتقۇچى ھېسسىياتنى قوبۇل قىلىدۇ ، بۇ ئۆز تەڭپۇڭلۇق سەزگۈ ئاپپاراتلارنىڭ بىرى بولۇپ ، پۈتۈن بەدەندىكى سۆڭەك مۇسكۇللىرىغا تارقالغان.

(Ⅱ) ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى

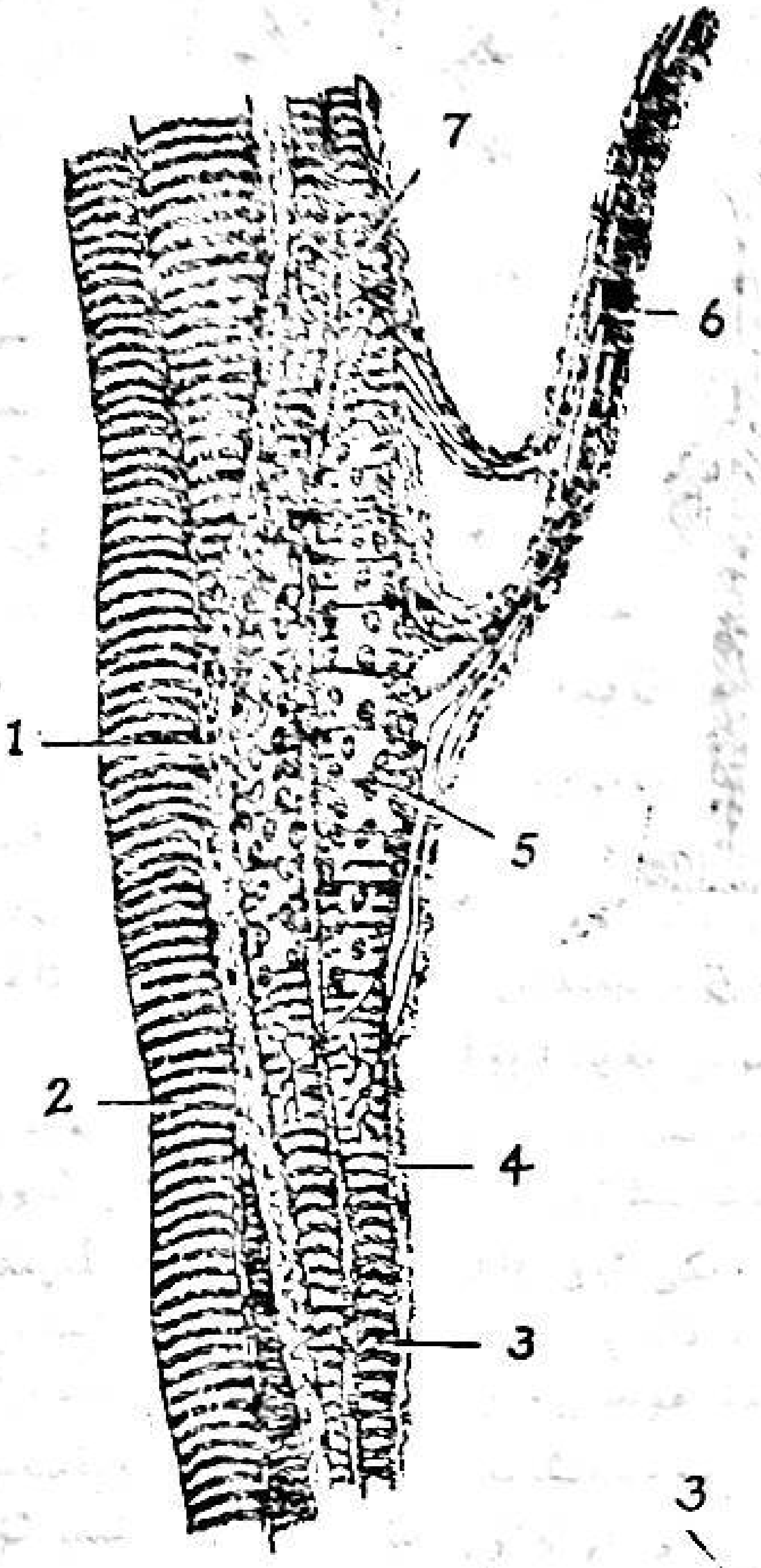
ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى (*motor nerve ending*) ئىنكاس قايتۇرغۇچى ئەزا (*Effector*) دەپمۇ ئاتىلىدۇ . ھەرىكەت نېرۋونىنىڭ ئوق ئۆسۈكىدىن ھاسىل بولغان بولۇپ ، سۆڭەك مۇسكۇلى ، سىلىق مۇسكۇل ۋە بەز قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقىلىدۇ. تارقالغان ئورنىنىڭ ۋە كېلىش مەنبەسىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن ، گەۋدە ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى ۋە ئىچكى ئەزا ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرىغا بۆلۈنىدۇ .

1. گەۋدە ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرى (*Somitic motor nerve ending*) سۆڭەك مۇسكۇلنى باشقۇرىدىغان ھەرىكەت نېرۋا ئۇچلىرىدۇر . ھەرىكەت نېرۋون ھۈجەيرە تېنىنىڭ ئورنى يۇلۇن كۈلرەڭ ماددا ئالدى مۈڭگۈز ياكى مېڭە غولىنىڭ مېڭە نېرۋا ھەرىكەت يادروسىدا بولىدۇ . ئۇلارنىڭ ئوق ئۆسۈكى مېڭە ، يۇلۇن نېرۋىغا ئەگىشىپ مېڭىپ ، ئۇ باشقۇرىدىغان سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىغا يېقىن كەلگەندە، شۋان ھۈجەيرە غىلاپى يوقىلىپ ، شاخچىلىرى قارماق شەكلىگە كىرىدۇ. قارماقسىمان شاخچىلارنىڭ ئاخىرقى ئۇچى چوڭىيىپ ، دۈمباق چوكا شەكلىگە كىرىپ ، سۆڭەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ سىرتقى يۈزىگە يېپىشىپ، ھەرىكەت ئاخىرقى تاختىسىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Motorendplate*) (17 - 4 رەسىم) . بىر نېرۋوننىڭ ئوق ئۆسۈكى بىر قانچە شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ كۆپلىگەن مۇسكۇل تالاسىنى تەمىنلەيدىغان نۇرغۇن ھەرىكەت ئاخىرقى تاختىسىنى ھاسىل قىلىدۇ . ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھەرىكەت ئاخىرقى تاختىسىدىكى مۇسكۇل پەردىسى مۇسكۇل شىرىسى تەرەپكە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ ئوقۇر ھاسىل قىلىدۇ، بۇلى ئۆسۈكچە تېگىشىش ئوقۇرى دېيىلىدۇ (*Synapticgutter*). ئوق ئۆسۈك ئاخىرقى ئۇچىنىڭ چوڭايغان قىسمى ئۆسۈك تېگىشىش ئوقۇر ئىچىگە كىرىشىپ تۇرىدۇ . بىراق ئۆسۈك تېگىشىش پەردىسى بىلەن مۇسكۇل پەردىسى ئارىسىدا كەڭلىكى تەخمىنەن $400\sim600A$ كېلىدىغان بوشلۇق بولىدۇ . ئوق ئۆسۈكنىڭ ئاخىرقى ئۇچىدىكى ئوق شىرىسى ئىچىدە كۆپلىگەن ئۆسۈك تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىلىرى بولۇپ ، كىچىك پۇۋەكچىلەر ئىچىدە نېرۋا يەتكۈزۈش ماددىسى (ئاتسېتىل خولىن بولىدۇ) ھەرىكەت نېرۋوندىكى نېرۋا ئىمپۇلسى ئوق ئۆسۈكىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىغا يېتىپ بارغاندا، ئۆسۈك تېگىشىش كىچىك پۇۋەكچىسى نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىنى قويۇپ بېرىپ،مۇسكۇل پەردىسىدىكى خاس قوبۇل قىلغۇچى تەنچىگە تەسىر قىلىپ، مۇسكۇل پەردىسىنىڭ Na^+ ، K^+ نىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىدا ئۆزگىرىش پەيدا قىلىپ ، ئېلېكتر پوتېنسىيالىق ئۆزگىرىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ . بۇ ئۆزگىرىش توغرا كىچىك كانالنى بويلاپ مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئىچىگە بارغاندا ، مۇسكۇل شىرىسىدىكى كالتسىي (Ca^{++}) نىڭ قويۇلۇشىغا تەسىر قىلىپ مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.



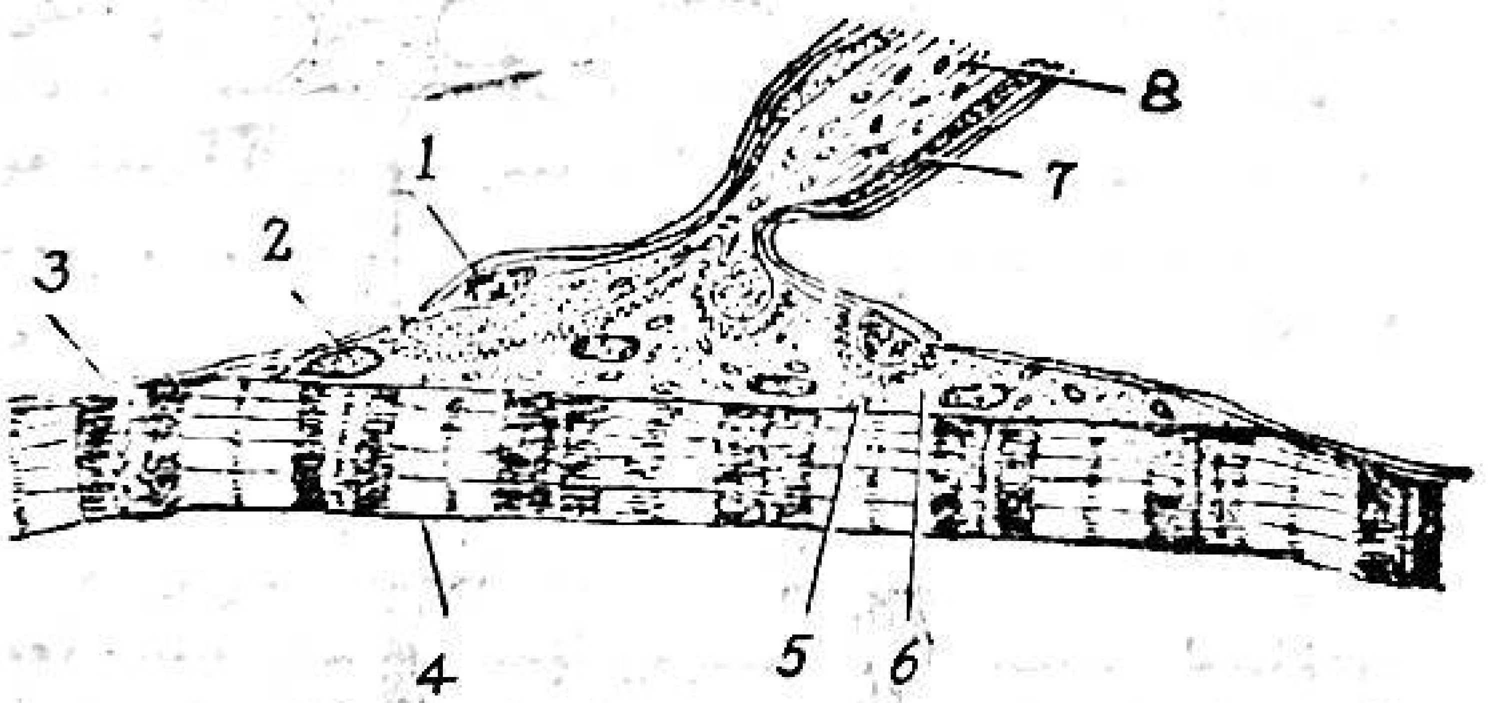
↑ 4 - 15 رەسىم. ئايلانما قەۋەتلىك كىچىك تەنچىنىڭ تىك ، توغرا كەسمە يۈزى

1. ياپقۇچى خالتا ، 2. ئاختا قەۋەت، 3. يىلىكلىك نېرۋا تالاسى، 4. ئاخىرقى شارچە.



↑ 4 - 16 رەسىم . مۇسكۇل موكىسىنىڭ تۈزۈلۈشىنى ئىپادىلەش رەسىمى

1. مۇسكۇل موكىسىنىڭ ياپقۇچى خالتىسى ، 2. موكا سىرتقى مۇسكۇل تالاسى، 3. موكا ئىچكى مۇسكۇل تالاسى، 4. مۇسكۇل موكا ياپقۇچى خالتىسى ، 5 . سەزگۈ نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى، 6 . يىلىكلىك نېرۋا تالاسى، 7. ھەرىكەت ئاخىرقى تاختىسى.

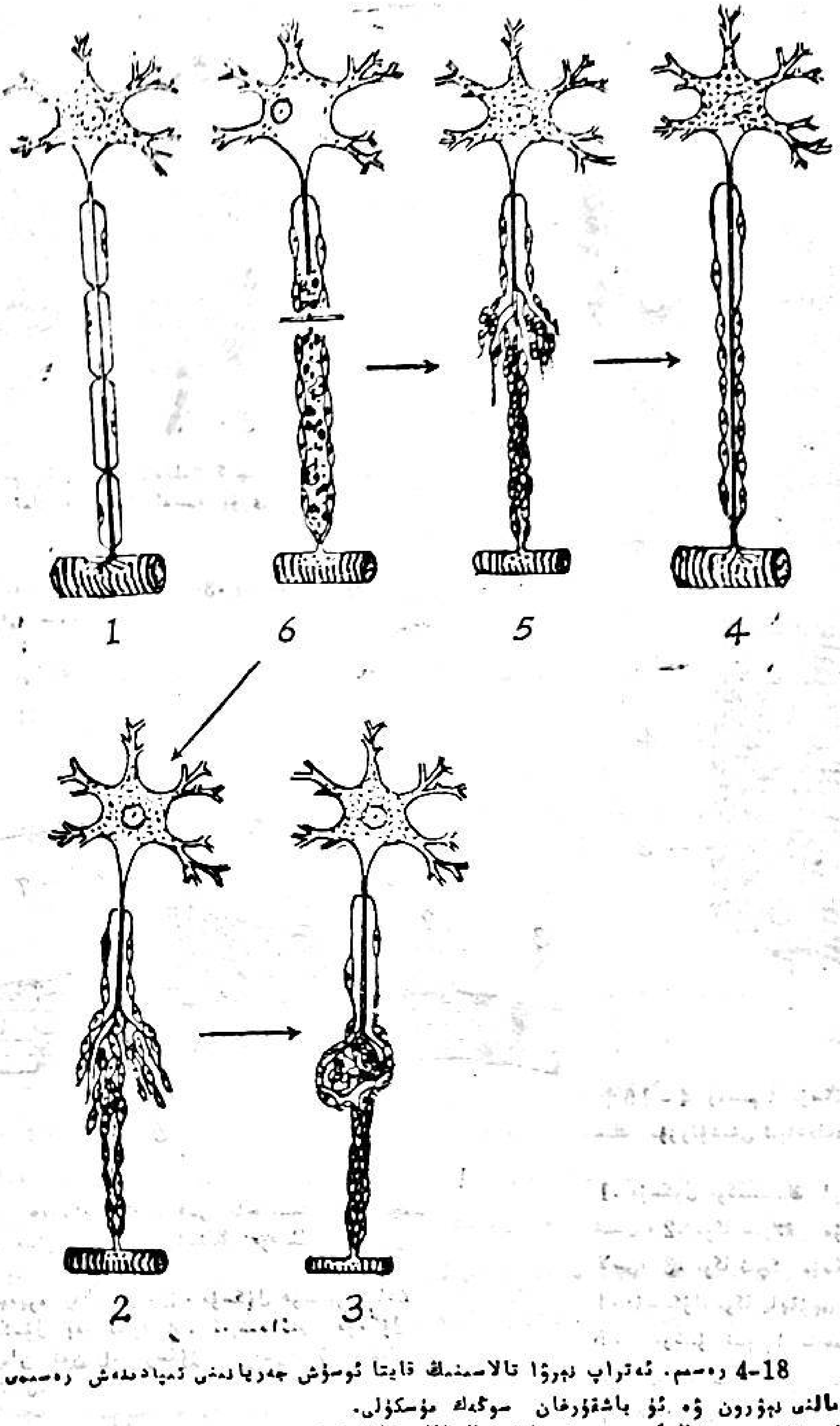


↑ 4-17 رەسىم ھەرىكەت ئاخىرقى تاختىسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. شىۋان ھۈجەيرە يادروسى ، 2 . مۇسكۇل ھۈجەيرە يادروسى ، 3. مۇسكۇل پەردىسى، 4 . ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى، 5. يېپىشمان تەن 6. مۇسكۇل شىرىسى، 7. يىلىك قىلاپ، 8. ئوق تالاسى.

2. ئىچكى ئەزا ھەرىكەت نېرۋا ئاخىرقى ئۇچى (*Visceralmotor nerve ending*):

سىلىق مۇسكۇل ۋە بەز ئۈستى تېرىگە تارقالغان ھەرىكەت نېرۋا ئۇچىنى كۆرسىتىدۇ . بۇ نېرۋ-



4-18 رەسىم. ئەتراپ نېرۋا تالاسىنىڭ قايتا ئۆسۈش جەريانىنى ئىپادىلەش رەسىمى

1. نورمال نېرۋون ۋە ئۇ باشقۇرغان سوڭەك مۇسكۇلى.
2. شىۋان ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپىيىپ تىزىلىشىنىڭ قالايمىقانلىشىشى.
3. يېڭىدىن ئۆسكەن ئوق تالىسى ئەسلىدىكى ئىنكاس قايتۇرغۇچى ئەزاغا بارالمايدۇ.
4. ئوق تاناپ ئەسلىدىكى ئىنكاس قايتۇرغۇچى ئەزاغا يېتىپ بارىدۇ.
5. شىۋان ھۈجەيرىسى كۆپىيىپ تاناپ بولىدۇ، ئوق تاناپ بىلەن ئۆسۈپ كۆپەيگەن ئۇششاق شاخچىلارنى ھاسىل قىلىدۇ، يېڭى ئۆسكەن ئوق تاناپ شىۋان ھۈجەيرە تانىپىنىڭ ئىچىگە كىرىدۇ.
6. نېرۋا تالاسى ئۈزۈلگەندىن كېيىن، نېرۋونلاردا يېمىرىلىشنىڭ يۈز بېرىشى.

رونىنىڭ ھۈجەيرە تېنى ۋېگېتاتىۋ نېرۋا تۈگۈنىنىڭ ئىچىدە بولۇپ، ئۇنىڭ ئوق ئۆسۈكى ۋېگېتاتىۋ نېرۋىغا ئەگىشىپ پۈتۈن بەدەندىكى سىلىق مۇسكۇل ۋە بەزلەرگە تارقىلىدۇ. بۇ نېرۋا تالالىرىنىڭ كۆپىنچىسىدە يېلىك غىلاپ بولمايدۇ، ئىنچىكىرەك بولۇپ، ئاخىرقى ئۇچىنىڭ تۈزۈلۈشى ئاددىراق بولىدۇ.

ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئوق ئۆسۈك ئاخىرقى ئۇچى چوڭىيىپ، كىچىك تۈگۈن ياكى ئىزما شەكلىدە بولۇپ، سىلىق مۇسكۇل تالاسى ياكى بەز ئۈستى تېرىسىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى ئۈستىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئوق شىرىسىدە كۆپلىگەن ئوق كىچىك پۇۋەكچىسى بولۇپ، كىچىك پۇۋەكچە قويۇپ بەرگەن نېرۋا يەتكۈزگۈچى ماددىلارنى، مۇسكۇل تالاسى ۋە بەز ئۈستى تېرە ھۈجەيرە پەردە ئۈستىدىكى خاس قوبۇل قىلغۇچى تەنچە بىلەن بىرىكىدۇ، شۇڭا مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشىنى ياكى بەز ئۈستى تېرىسىنىڭ ئاجراتما چىقىرىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

V نېرۋا تالاسىنىڭ يىمىرىلىشى ۋە قايتا ئۆسۈشى

نېرۋا ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈش دەرىجىسى بىر ئاز يۇقىرى، ھاياتى ئۇزۇنراق، قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارى تۆۋەنرەك بولىدۇ. نېرۋوننىڭ ھۈجەيرە تېنى ياكى ھۈجەيرە تېنىگە يېقىن بولغان نېرۋا تالاسى زەخمىلەنگەندە، كۆپىنچە نېرۋونلارنىڭ ئۆلۈشى كېلىپ چىقىدۇ. يېتىلگەن تەنچە نېرۋونلارنىڭ بۆلۈنۈش ئىقتىدارى بولمايدۇ. ھۈجەيرە تېنىدىن يىراق بولغان نېرۋا تالاسىنى كېسىۋەتكەندىن كېيىن، يىمىرىلىش ۋە قايتا ئۆسۈش پەيدا بولىدۇ (18-4 رەسىم).

1. يىمىرىلىش (*degene ration*): نېرۋا ھۈجەيرىسى زەخمىلەنگەندىن كېيىن پەيدا بولغان بىر قاتار ئۆزگىرىشلەرنى كۆرسىتىدۇ. يىمىرىلىشنىڭ ئىپادىسى: زەخمىلەنگەن ئوق تاناپنىڭ يېقىن ئۇچىدىكى 2~1 بوغۇم ۋە يىراق ئۇچىدىكى ئوق تاناپ ۋە يېلىك غىلاپىدا بۇزۇلۇپ پارچىلىنىش يۈز بېرىپ يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە تەرىپىدىن يۇتۇپ ئېلىنىدۇ. ھۈجەيرە تېنىدە دائىم ئۇششۇق پەيدا بولۇپ، نىس تەنچىسى ئازىيىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى بىر تەرەپكە ئاغىدۇ.

2. قايتا ئۆسۈش (*regene ration*): ھۈجەيرە زەخمىلەنگەندىن كېيىنكى تولۇقلىنىش ۋە ئەسلىگە كېلىش جەريانىغا قارىتىلىدۇ. شۋان ھۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ، كۆپىيىپ، تىزىلىپ ئۇيۇل مەركەزلىك ھۈجەيرە تانىپىنى ھاسىل قىلىدۇ، كېيىن ھۈجەيرە تېنىگە ئۇلانغان ئوق تاناپنىڭ ئۈزۈلگەن ئۇچىدا بەزى شاخچە بىخلارنى چىقىرىدۇ، بۇنىڭدىكى بىر شاخ شۋان ھۈجەيرە تانىپىنىڭ يېتەكلىشى بىلەن، ئاستا - ئاستا يىراق تەرەپكە ئۆسىدۇ، ئەڭ ئاخىرى ئەسلىدىكى توقۇلمىغا بېرىپ، يەنە ئاخىرقى ئۇچىنى ھاسىل قىلىپ (ھەرىكەت ئاخىرقى تاختا ياكى سەزگۈچى ئاپپارات) ئۆز خىزمىتىنى ئەسلىگە كەلتۈرىدۇ. بەزىلەر ئوق تاناپ بىخىنىڭ ئۆسۈش سۈرئىتى، ھەر كۈنى تەخمىنەن 2~5*mm* ئەتراپىدا بولىدۇ دەپ پەرەز قىلىدۇ. ئەگەر زەخمىلىنىش دەرىجىسى بىر ئاز ئېغىر بولسا، نېرۋا تالاسىنىڭ ئۈزۈلگەن ئورنى بىر ئاز يىراق ياكى كېسىلگەن نېرۋا ئۆز ئارا ئۇلانمىسا يېڭى ئۆسكەن ئوق تاناپ بىخى ئۆسۈپ شۋان ھۈجەيرە تانىپىغا كىرىپ ئەسلىدىكى ئورنىغا يېتىپ بارالمايدۇ. خىزمىتىمۇ ئەسلىگە كېلەلمەيدۇ.

مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسىدىكى نېرۋا تالاسى زەخمىلەنگەندىن كېيىن ھاسىل بولغان يىمىرىلىش ۋە قايتا ئۆسۈش جەريانى ئەتراپ نېرۋا تالاسى بىلەن ئوخشىشىدۇ. بىراق، مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسى زەخمىلەنگەن ئورۇندىكى يۇلتۇزسىمان يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى تېز سۈرئەت بىلەن بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، ئوق تاناپتىن يېڭى ئۆسۈپ چىققان بىخنىڭ ئەسلىدىكى ئورنىغا بېرىشىغا توسقۇنلۇق قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن مەركىزىي نېرۋا تالاسى زەخمىلەنگەندىن كېيىن، قايتا ئۆسۈشى قىيىن بولىدۇ.

ئەزا ۋە سىستېما

بەشىنچى باب قان ئايلىنىش سىستېمىسى

قان ئايلىنىش سىستېمىسى يېپىق شەكىللىك كانالىلىق سىستېمىدۇر. پۈتۈن سىستېمىنىڭ كانال دىۋارى، بىر قەۋەت ئۆز ئارا تۇتىشۇپ يېپىشىپ تۇرغان ئىچكى تېرىدۇر. ئىچكى تېرىنىڭ يۈزى سىلىق بولۇپ، بىۋاستە قان بىلەن ئۇچرىشىپ، قان ئېقىمىنىڭ قارشىلىقىنى ئازايتىدۇ. قان ئايلىنىش سىستېمىسى يۈرەك قان تومۇر سىستېمىسى ۋە لىمفا سىستېمىسىدىن ئىبارەت ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ.

قان تومۇر سىستېمىسى يۈرەك، ئارتېرىيە قىل قان تومۇر ۋە ۋېنانى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. قان يۈرەكتىن چىقىپ ئارتېرىيە ئارقىلىق پۈتۈن بەدەندىكى قىل قان تومۇرلارغا بېرىپ يەنە ۋېنا ئارقىلىق يۈرەككە قايتىدۇ. لىمفا سىستېمىسى ياردەمچى ئايلىنىش كانىلى بولۇپ، بەدەن سۇيۇقلۇقىنىڭ بىر تەرەپكە ئېقىشىغا ياردەملىشىدۇ، قىلسىمان لىمفا كانىلى، لىمفا كانىلى ۋە لىمفا ئۈتكۈزگۈچى كانال (ئوڭ لىمفا ئۈتكۈزگۈچى كانال ۋە كۆكرەك ئۈتكۈزگۈچى كانال) دىن تۈزۈلىدۇ. لىمفا سىستېمىسىنىڭ باشلىنىش قىسمى قىلسىمان لىمفا كانىلى بولۇپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدە بولىدۇ. قىلسىمان لىمفا كانىلىنىڭ ئىچىگە كىرگەن توقۇلما سۇيۇقلۇقى لىمفا دېيىلىدۇ. لىمفا، لىمفا كانىلى ۋە لىمفا ئۈتكۈزگۈچى كانال ئارقىلىق ئەڭ ئاخىرى چوڭ ۋېناغا قۇيۇلىدۇ.

قان سۇيۇقلۇقى قان تومۇردا داۋاملىق ئېقىپ، سىرتقى مۇھىتتىن قوبۇل قىلغان ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن ئوكسىگېننى بەدەننىڭ ھەر قايسى ئورۇنلاردىكى توقۇلما ۋە ھۈجەيرىگە يەتكۈزۈپ بېرىپ ئۇلارنىڭ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىشى ۋە فىزىئولوگىيىلىك ھەرىكىتىنىڭ ئېھتىياجىنى كاپالەتلەندۈرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە ھەر قايسى توقۇلما، ھۈجەيرىلەرنىڭ فىزىئولوگىيىلىك ھەرىكەت جەريانىدا ھاسىل بولغان ماددا ئالمىشىش مەھسۇلاتلىرىنى چىقارغۇچى ئەزالارغا ئاپىرىپ (ئاساسەن بۆرەك ۋە ئۆپكە) سىرتقا چىقىرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن ئورگانىزمدىكى ماددا ئالمىشىشنىڭ نورمالنى ئېلىپ بېرىلىشىغا كاپالەتلىك قىلىدۇ. ئۇندىن باشقا ئىچكى ئاجراتقۇچى بەزلەر ئاجراتقان ھورمونلار ۋە بەزى ھۈجەيرە ئىشلەپچىقارغان تەڭشىگۈچ ماددىلارنى قان سۇيۇقلۇقى ۋە لىمفا پۈتۈن بەدەننىڭ ھەر قايسى ئورۇنلىرىغا يەتكۈزۈپ، ئورگانىزمنىڭ ئۆسۈش، تەرەققىي قىلىش ۋە فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتىگە قارىتا تەڭشەش رولىنى ئوينايدۇ.

1. قىل قان تومۇر

قىل قان تومۇر (Capillary) نىڭ بەدەن ئىچىگە تارقىلىشى ناھايىتى كەڭ، دىۋارى ناھايىتى نېپىز، كانال بوشلۇقى ناھايىتى ئىنچىكە تومۇر بولۇپ، ئارتېرىيە بىلەن ۋېنانىڭ ئارىسىنى ئۇلاپ تۇرىدۇ. قىل قان تومۇرنىڭ توقۇلما ئىچىدە كۆپلىگەن شاخچىلىرى بولۇپ، ئۆز ئارا ئۇلىنىپ تور ھاسىل قىلىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئەزا ياكى توقۇلمىدا، قىل قان تومۇر-

نىڭ زىچلىقى ئوخشاش بولمايدۇ. ئادەتتە ماددا ئالمىشىش جۇشقۇن ئەزادا، مەسىلەن: يۈرەك مۇسكۇلى، ئۆپكە، بۆرەك، سۆڭەك مۇسكۇلى قاتارلىقلار. ماددا ئالمىشىش تۆۋەنرەك بولغان ئەزالار، مەسىلەن: سۆڭەك، پەي قاتارلىقلاردا بىر ئاز شالاڭ بولىدۇ. قىل قان تومۇرنىڭ دىئامېتىرى ئادەتتە ئوتتۇرا ھېساب بىلەن $7\sim9um$ بولىدۇ. بىراق ئوخشاش بولمىغان ئەزالار بىلەن توقۇلمىلاردىكى قىل قان تومۇرنىڭ توم-ئىنچىكىلىكى ئوخشاش ئەمەس بولۇپ، ئوخشاش ئەزادىكى ئوخشاشمىغان فىزىئولوگىيىلىك ئەھۋالدا، قىل قان تومۇرنىڭ دىئامېتىرى بىلەن قاننىڭ ئېقىشىدا ئۆزگىرىش بولىدۇ. مەسىلەن: مۇسكۇل ھەرىكەت قىلغاندا، بۇنىڭدىكى قىل قان تومۇر كېڭىيىپ، قاننىڭ ئېقىشى كۆپىيىدۇ، ئەكسىچە بولغاندا قان تومۇر قىسقىرىپ قان ئېقىش مىقدارى ئازىيىدۇ.

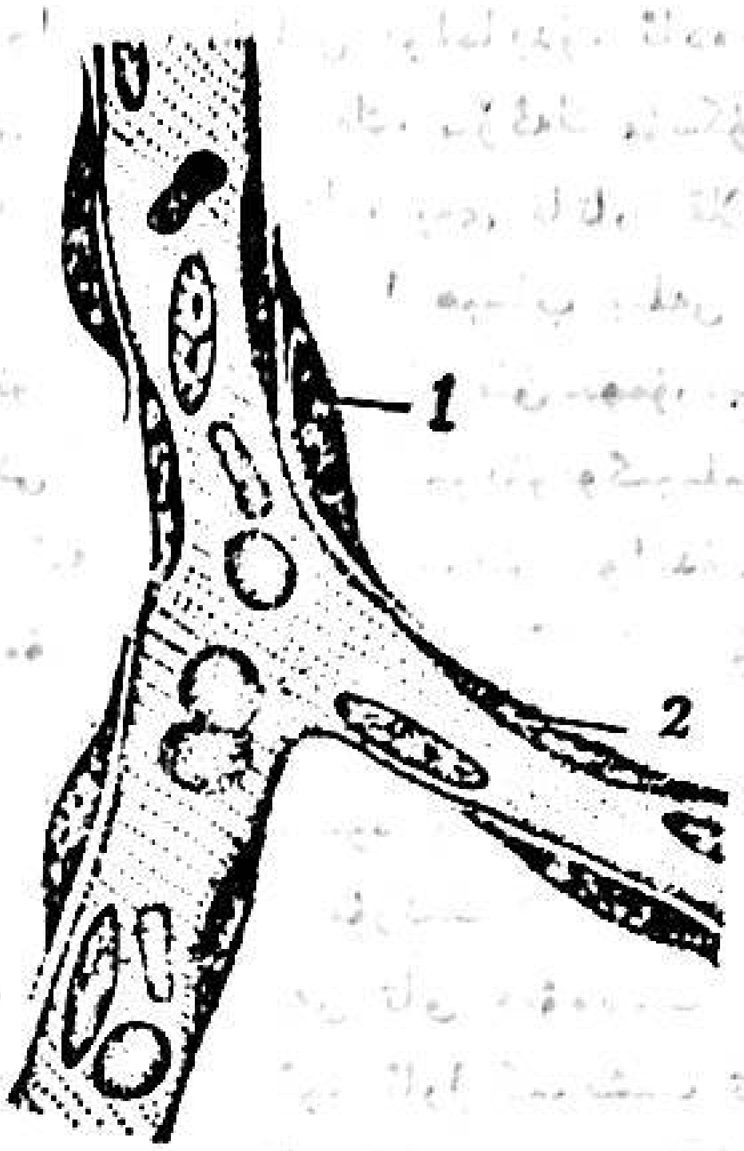
(I) قىل قان تومۇرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتى

1. قىل قان تومۇرنىڭ تۈزۈلۈشى: قىل قان تومۇرنىڭ تۈزۈلۈشى ئاددىراق بولۇپ، تومۇر دىۋارى ئاساسەن تاق قەۋەتلىك ياپىلاق كەلگەن ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. قوشنا ھۈجەيرىلەر ئۆز ئارا كىرىشىپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئۇزۇن ئوقى قان تومۇر ئۇزۇن ئوقى بىلەن پاراللېل ماڭىدۇ. توغرا كەسمە يۈزىدە ھەر بىر قىل قان تومۇرنى 1~2 ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرىدۇ. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ يادروسى ياپىلاق يۇمىلاق بولىدۇ، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە، مىكرو ئۆسۈكى كانال بوشلۇقىغا قاراپ تۇرغان بولىدۇ. ئىچكى تېرە ھۈجەيرە سىرتقى يۈزىدە، نېگىز پەردە بىلەن نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولىدۇ. دائىم بىر خىل ياپىلاق كۆپ ئۆسۈكلۈك ھۈجەيرىسىنىڭ نېگىز پەردىسىگە جايلاشقانلىقىنى كۆرگىلى بولۇپ، ئەتراپ ھۈجەيرە (*pericyte*) ياكى تاشقى پەردە ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (*adventitialcell*) (5-1 رەسىم). ئۆتكەن ۋاقىتلاردا ئەتراپ ھۈجەيرىنىڭ قىسقىرىش ئىقتىدارى بار دەپ تونۇلۇپ كەلگەن بولسىمۇ، بىراق ئەمەلىيلەشمىگەن. نۆۋەتتە ئەتراپ ھۈجەيرىنىڭ تۈزۈلۈش ئورنى ۋە نېگىز پەردە بىلەن بولغان مۇناسىۋىتىگە ئاساسەن، مېخانىكىلىق تىرەش رولىنى ئۆتەيدۇ دەپ قارىماقتا. بەزىلەر يەنە ئەتراپ ھۈجەيرە بىر خىل بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرە بولۇپ، جاراھەتنىڭ ئەسلىگە كېلىشىدە، ئىچكى تېرە ھۈجەيرە بىلەن سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسىگە ئۆزگىرىدۇ دەپ تونۇيدۇ.

2. قىل قان تومۇرنىڭ خىزمىتى: قىل قان تومۇرنىڭ دىۋارى ناھايىتى نېپىز، ئۆتكۈزۈچانلىقى ناھايىتى يۇقىرى. قىل قان تومۇر بىلەن ئەتراپ توقۇلما زىچ تۇتۇشىدۇ، ئادەتتە ئارىلىقى $20\sim50um$ دىن ئاشمايدۇ. ئادەم بەدىنىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئومۇمىي ھەجمى ناھايىتى چوڭ بولۇپ، مۆلچەرلىنىشىچە 60 كىلوگرام بەدەن ئېغىرلىقىدىكى كىشى قىل قان تومۇرنىڭ ئومۇم ھەجمى تەخمىنەن $6.000m^2$ بولۇپ، بۇ قاندىكى ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن توقۇلما سۇيۇقلۇقىدىكى قالدۇق ماددىلارنىڭ ئۈزلۈكسىز ئالمىشىپ تۇرۇشىغا پايدىلىق. بەزى ماددىلار، مەسىلەن: ھېستامىن ۋە ئاستا رېئاكسىيىلىك ماددىلار ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنى غىدىقلاپ قىسقارتىدۇ، شۇنىڭ بىلەن ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدىكى بوشلۇق چوڭىيىپ، قان شەربىتى ئېقىپ چىقىدۇ. ۋىتامىن C كەم بولغاندىمۇ، ھۈجەيرە ئارىلىق بوشلۇقى كېڭىيىدۇ، ھەتتا نېگىز پەردە بىلەن ئېپتېدائىي يېلىم تالا يوقىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن قاناش كېلىپ چىقىدۇ.

(II) قىل قان تومۇرنىڭ تۈرلەرگە بۆلۈنۈشى

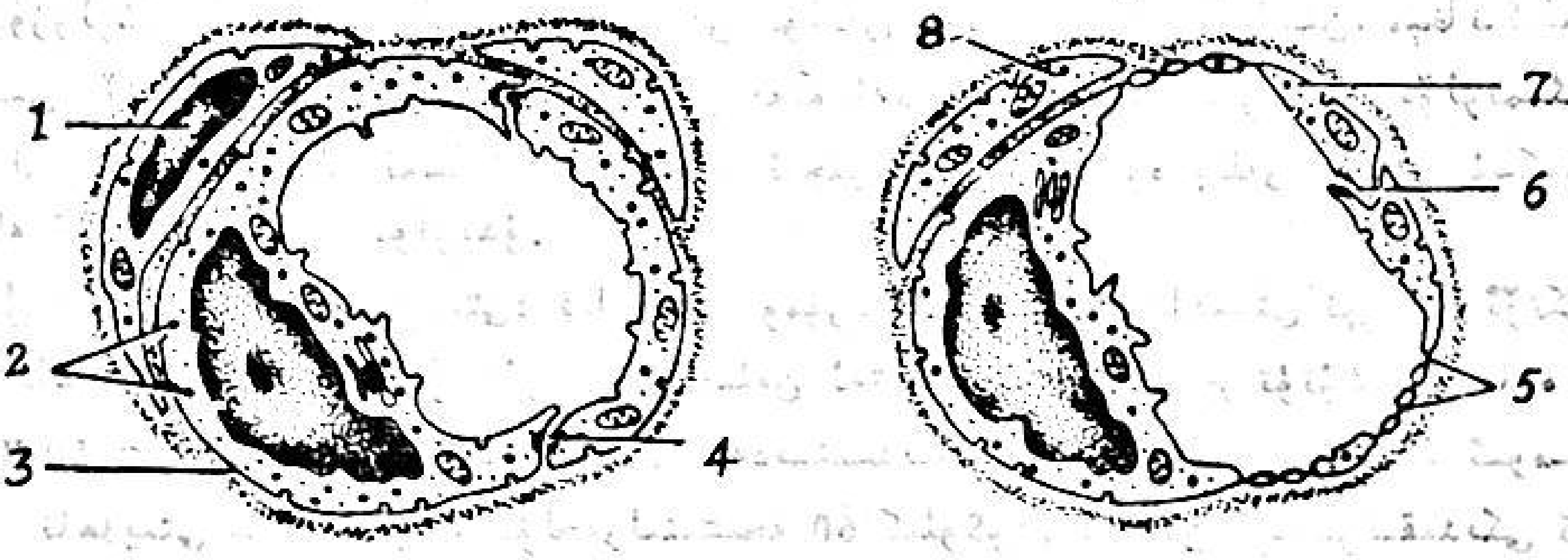
ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، ھەر قايسى توقۇلما، ئەزالاردىكى قىل قان تومۇرنىڭ تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشاش، بىراق ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئوخشاش بولمىغان ئەزادىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ تۈزۈلۈشىدە پەرقى بولىدۇ. بۇنىڭغا ئاساسەن قىل قان تومۇر ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ.



5-1 رەسىم. قىل قان تومۇرنىڭ ئەتراپ ھۈجەيرىسى

1. ئەتراپ ھۈجەيرە، 2. ئىچكى تېرە.

1. داۋاملىشىش تىپىدىكى قىل قان تومۇر (*Continuous capillary*) كۆپرەك ئۇچرايدۇ. موسكۇل توقۇلمىسى، بېرىكتۈرگۈچى توقۇلما، مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسى ۋە ئۆپكە قاتارلىق ئەزالارنىڭ ئىچىگە تارقالغان. بۇنىڭ ئالاھىدىلىكى بولسا، بىر قەۋەت ئۇلىشىپ كەتكەن ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى بىلەن مۇكەممەل نېگىز پەردىسى بولىدۇ. بىراق ئەتراپ ھۈجەيرىسى بار يەردە، نېگىز پەردە ئىككى قەۋەت بولۇپ، ئەتراپ ھۈجەيرىنى ئوراپ تۇرىدۇ. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئەتراپ قىسمى ناھايىتى نېپىز، ھۈجەيرە يادرو قىسمى بىر ئاز قېلىن بولۇپ، كانال بوشلۇقىغا قاراپ كۆتۈرۈلۈپ چىقىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە ئادەتتىكى ھۈجەيرە ئاپپاراتىدىن باشقا، كۆپلىگەن يۇتقۇچى كىچىك پۇۋەكچىلەر بولىدۇ. قوشنا ھۈجەيرىلەر ئارىسىدا ئارىلاپ زىچ باغلىنىشنى كۆرگىلى بولىدۇ (2-5 رەسىم).



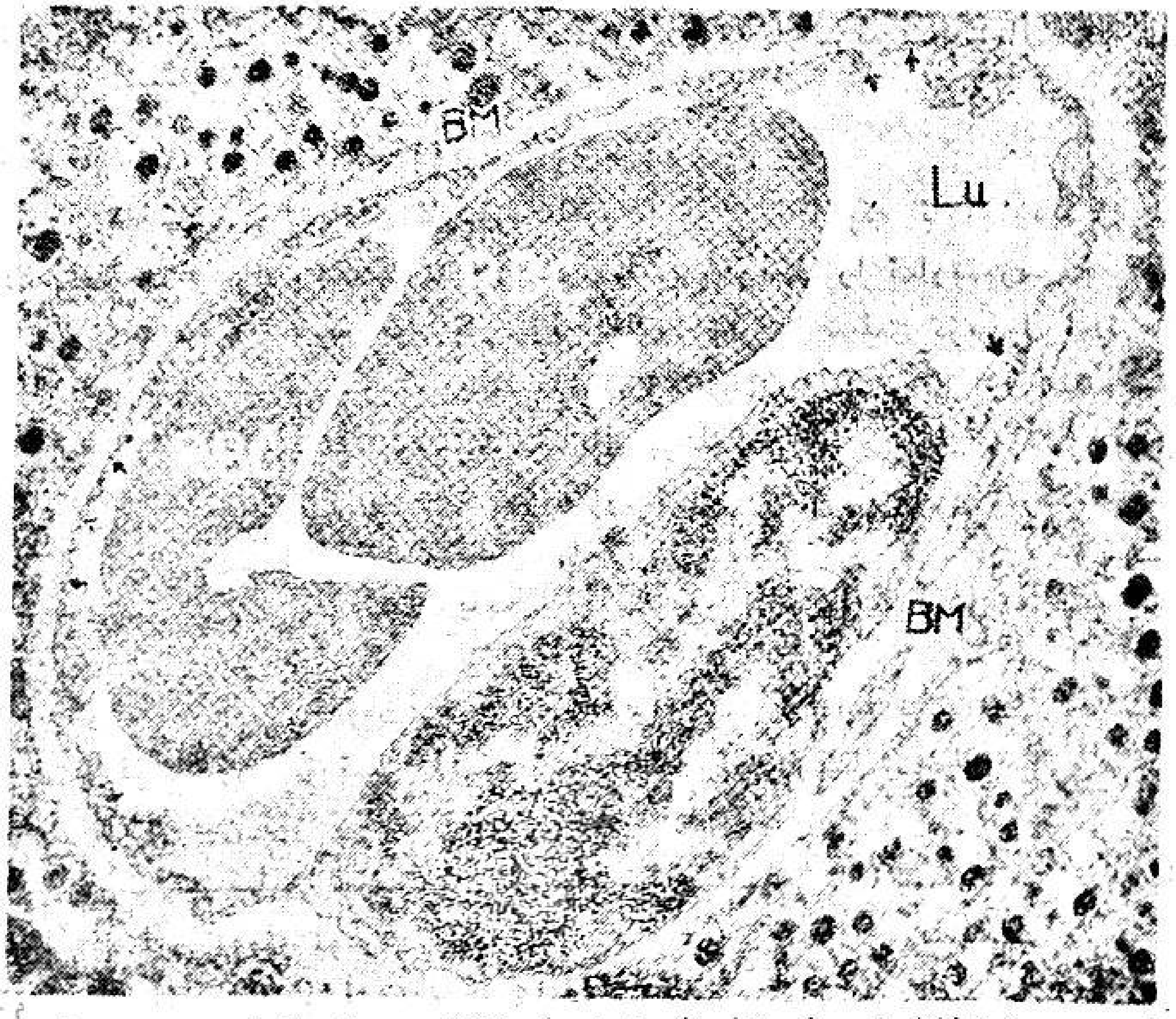
5-2 رەسىم. ئىككى خىل قىل قان تومۇرنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق مودېللىق رەسىمى

1. ئەتراپ ھۈجەيرە، 2. يۇتقۇچى كىچىك پۇۋەكچە، 3. نېگىز پەردە، 4. ھۈجەيرە تۇتىشىش، 5. تۆشۈك، 6. ھۈجەيرە تۇتىشىش، 7. يۇتقۇچى كىچىك پۇۋەكچە، 8. ئەتراپ ھۈجەيرە.

2. تۆشۈك تىپىدىكى قىل قان تومۇر (*fenestratedcapllary*) بۆرەك كىچىك شارچىسى، ئاشقازان-ئۈچەي شىللىق پەردىسى ۋە بەزى ئىچكى ئاجراتما بەزلەردىكى قىل قان تومۇرلار، ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ بەزى ئورۇنلىرى ناھايىتى نېپىز بولۇپ، بۇنىڭدا كۆپلىگەن

ئوخشاش تۆشۈك كۆزلەر بولۇپ، تۆشۈكنىڭ سانى ۋە چوڭ-كىچىكلىكى، ئوخشاش بولمىغان ئەزالاردا ئوخشاش بولمايدۇ (3 ،2-5 رەسىم) . بەزى تۆشۈكلەرنى بىر قەۋەت توسقۇچى پەردە ئېتىپ تۇرىدۇ، توسقۇچى پەردە ناھايىتى نېپىز بولۇپ، قېلىنلىقى تەخمىنەن 40~60A بولىدۇ. تۈزۈلۈشى ئىككى قەۋەت ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئاددىيلا بىرىكىشى بولماستىن، ئېھتىمال بىرىككەن ئورۇندىكى ئىككى ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى قەۋىتى يوقالغان بولۇپ، تاشقى قەۋىتى بىرىكىپ تۈزۈلگەن. بۇ پەردە دائىم بىر قەۋەتلىك بىرلىك پەردىسىدىنمۇ نېپىز بولىدۇ. بەزى تۆشۈكلەرنى توساق پەردە ئېتىپ تۇرمايدۇ. مەسىلەن: بۆرەك كىچىك شارچىسىنىڭ قىل قان تومۇرلىرى قاتارلىقلار. ئىچكى تېرە سىرتىدىكى نېگىز پەردە ئۈلىشىپ تۇرىدۇ. قوشنا ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدىكى باغلىنىش بىلەن ئۈلىشىش تېپىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ كۆرۈنەرلىك پەرقى يوق.

3. قان كاۋىكى (*Sinu Soid*) بولسا جىگەر، تال، يىلىك ۋە بەزى ئىچكى ئاجراتما بەزلەردىكى كانال بوشلۇقى چوڭ ھەم تەرتىپسىز بولغان قىل قان تومۇرلارغا قارىتىلىدۇ. قان كاۋىكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى ئارىسىدا بىر ئاز كەڭ كەلگەن يوچۇق بولۇپ، نېگىز پەردە ئۈلىشىپ كەتمەيدۇ، ھەتتا بولمايدۇ. ئەتراپ ھۈجەيرىسى ئازراق بولىدۇ. كاۋاك بوشلۇقى چوڭ بولغانلىقتىن قاننىڭ ئېقىمى ئاستا بولۇپ، كاۋاك دىۋارىنىڭ ئىچكى سىرتىغا چاپلىشىپ



3 - 5 رەسىم . تۆشۈكلۈك تېپىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمى (ساپچان قېرىن ئاستى بېزىنىڭ ئارىلچىسى) ×15.000

W. قىل قان تومۇر بوشلۇقى، N. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، RBC. قىزىل قان ھۈجەيرىسى، BM. نېگىز پەردە. كۆرسەتكۈچ سىزىق ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئوتتۇرىسىدىكى كىچىك تۆشۈكنى بىلدۈرىدۇ.

تۇرغان يۇتقۇچى ھۈجەيرە يۇتۇۋېلىش رولىنى جارى قىلدۇرۇشقا پايدىلىق. ئوخشاش بولمىغان ئەزالاردىكى قان كاۋىكىنىڭ تۈزۈلۈشىمۇ ئوخشاش ئەمەس. مەسىلەن: مېڭە ھىپوفىز بېزىنىڭ ئالدى ياپرىقىدىكى قان كاۋىكىنىڭ ئىچكى تېرىسى تۆشۈكلۈك بولۇپ، ئۈلىشىپ كەتكەن نېگىز پەردىسى بولىدۇ. جىگەر قان كاۋىكىدىكى ئىچكى تېرىدىمۇ تۆشۈكچىلەر بار، بىراق ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدىكى بوشلۇق بىر ئاز چوڭ بولۇپ، نېگىز پەردە تولۇق ئەمەس، ھەتتا نېگىز پەردىمۇ بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئۆتكۈزۈچانلىقى ناھايىتى چوڭ.

II ئارتېرىيە

ئارتېرىيە بولسا يۈرەكتىن چىققان قاننى پۈتۈن بەدەندىكى قىل قان تومۇرلارغا يەتكۈزىدىغان كانال بولۇپ، ئائورتا بىلەن ئۆپكە ئارتېرىيىسى قېرىنچىدىن چىققاندىن كېيىن قايتا - قايتا شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ، دىئامېتىرى بۆلۈنگەنسېرى كىچىكلەيدۇ. ئارتېرىيىلەر چوڭ، ئوتتۇرا، كىچىك دەپ ئۈچ تۈرگە بۆلۈنىدۇ. بىراق ئۇلارنىڭ ئوتتۇرىسىدا ئوچۇق چېگرا يوق.

ئارتېرىيىنىڭ دىۋارى ئىچكى پەردە، ئوتتۇرا پەردە ۋە تاشقى پەردىدىن ئىبارەت ئۈچ قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ. ئۈچ قەۋەت پەردىنىڭ قېلىنلىقى ۋە تەركىبى ئارتېرىيىنىڭ چوڭ- كىچىكلىكىگە قاراپ پەرقلىنىدۇ. كانال دىۋار تۈزۈلۈشى ئارتېرىيىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكىگە قاراپ تەدرىجى ئۆزگىرىپ تۇرۇپ ئارا سىلجىشىدۇ. بۇنىڭدا ئوتتۇرا ئارتېرىيىنىڭ كانال دىۋار تۈزۈلۈشى نىسبەتەن تىپىك بولىدۇ.

(I) ئوتتۇرا ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتى

ئاناتومىيىدە ئىسمى ئاتالغان ئارتېرىيىلەر، ئائورتا ۋە ئۆپكە ئارتېرىيىسى قاتارلىق چوڭ ئارتېرىيىلەردىن باشقىلارنىڭ ھەممىسى ئوتتۇرا ئارتېرىيىگە كىرىدۇ (*mediumsized artery*). بۇ خىل ئارتېرىيىنىڭ دىۋارىدا سىلىق مۇسكۇل مول بولغانلىقتىن، مۇسكۇل خاراكتېرلىك ئارتېرىيە دېيىلىدۇ (*muscularartery*) (4-5 رەسىم).

1. ئىچكى پەردە (*tunica intima*) كانال بوشلۇقىغا يېقىن بىر قەۋىتى بولۇپ، يەنى 3 قەۋەت پەردە ئىچىدىكى ئەڭ نېپىز بىر قەۋەتتۇر. ئۇنى ھاسىل قىلغۇچى تەركىبلەر ئوخشاش بولمىغانلىقتىن 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ.

(1) ئىچكى تېرە: تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، بوشلۇق يۈزىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ.

(2) ئىچكى تېرە ئاستى قەۋەت: ئىچكى تېرە سىرتىدا بولۇپ، نېپىز قەۋەتلىك شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر، بۇ ئىپتىدائىي يىلىم تالا، ئېلاستىكىلىق تالا ۋە ئاز مىقداردىكى سىلىق مۇسكۇل تالالىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

(3) ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردە: ئېلاستىكىلىق ئاقسىلدىن تۈزۈلىدۇ. پەردىدە كۆپلىگەن تۆشۈكلەر بولىدۇ. قان تومۇر توغرا كەسمە يۈزىدە، قان تومۇر دىۋارىنىڭ قىسقىرىشىدىن بۇ پەردە دولقۇنسىمان سىزىق تۈزۈلۈشىدە كۆرۈنۈپ، ئىچكى ئوتتۇرا پەردىنىڭ چېگرىسى قىلىنىدۇ.

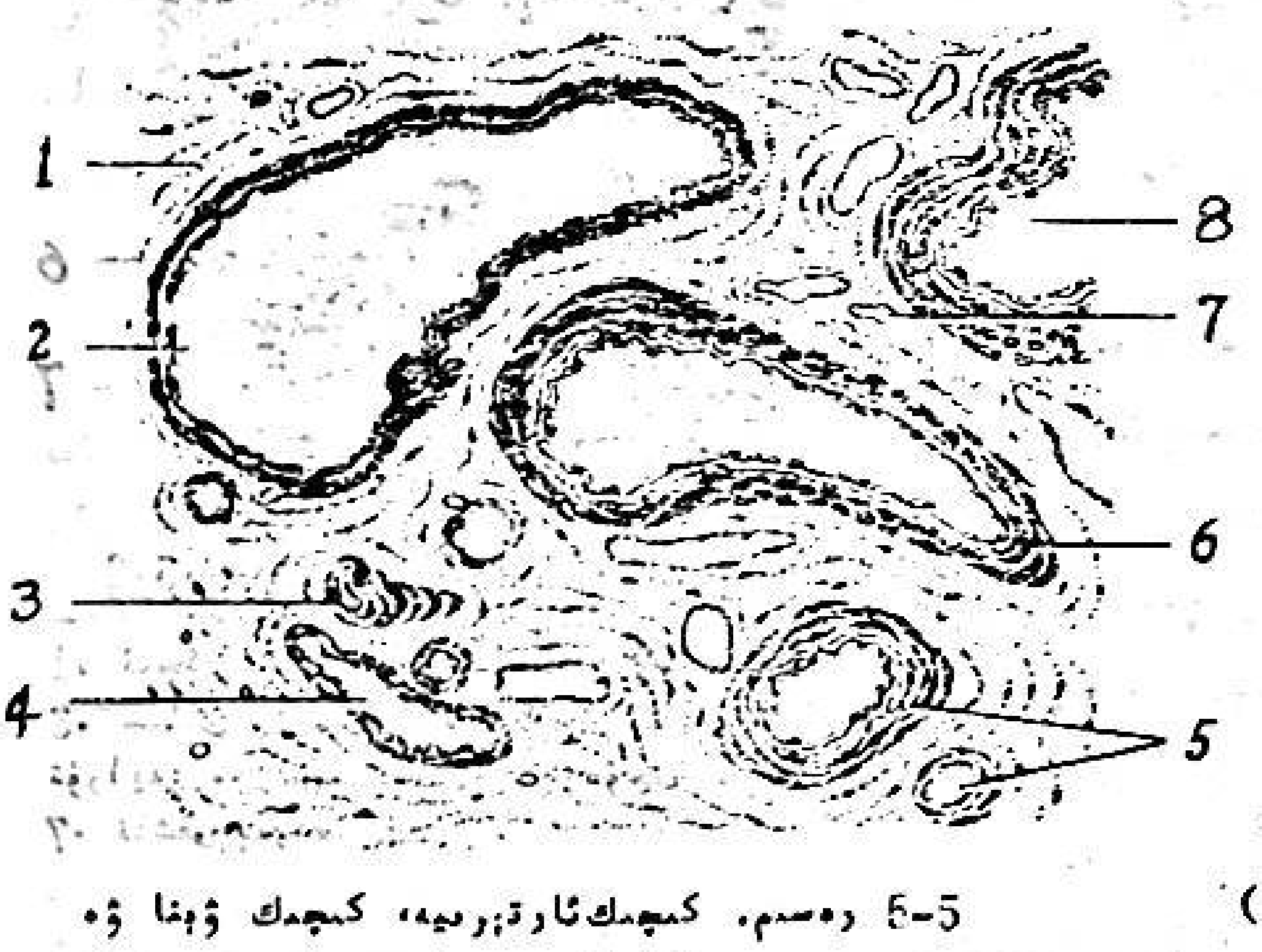
2. ئوتتۇرا پەردە (*tunicamedia*) بىر قەدەر قېلىن بولىدۇ. بۇ 40~20 قەۋەتكىچە بولغان ئايلانما تىزىلغان سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنىڭ ئارىسىغا ئاز مىقداردىكى ئېلاستىكىلىق تالا بىلەن ئىپتىدائىي يىلىم تالا قىسىلغان بولىدۇ.

3. تاشقى پەردە (*tunicaadventita*) قېلىنلىقى ئوتتۇرا پەردىگە ئوخشىشىدۇ، ئاساسىي تەركىبى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر. ئوتتۇرا قەۋەت تۇتاشقان پەردە بىر قەۋەت سىرتقى ئېلاستىكىلىق پەردە بولىدۇ. سىرتقى پەردىدە ئۇششاق قان تومۇرلار بولۇپ، تاشقى پەردە بىلەن ئوتتۇرا پەردىنى ئوزۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئوزۇقلاندۇرغۇچى قان تومۇر دېيىلىدۇ. ئۇلاردىن باشقا يەنە لىمفا ۋە نېرۋا كاناللىرى بولىدۇ.

ئوتتۇرا ئارتېرىيىنىڭ دىۋارىدىكى سىلىق مۇسكۇل تەرەققىي قىلغان، كۈچلۈك قىسقىرىش چانلىقىغا ئىگە بولۇپ، كانال بوشلۇقىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكىنى كۆرۈنەرلىك ئۆزگەرتەلەيدىكتىن بەدەندىكى ھەر قايسى ئەزالارغا قان مىقدارىنى تەقسىم قىلىشتا تەڭشەش رولىنى ئوينايدۇ.

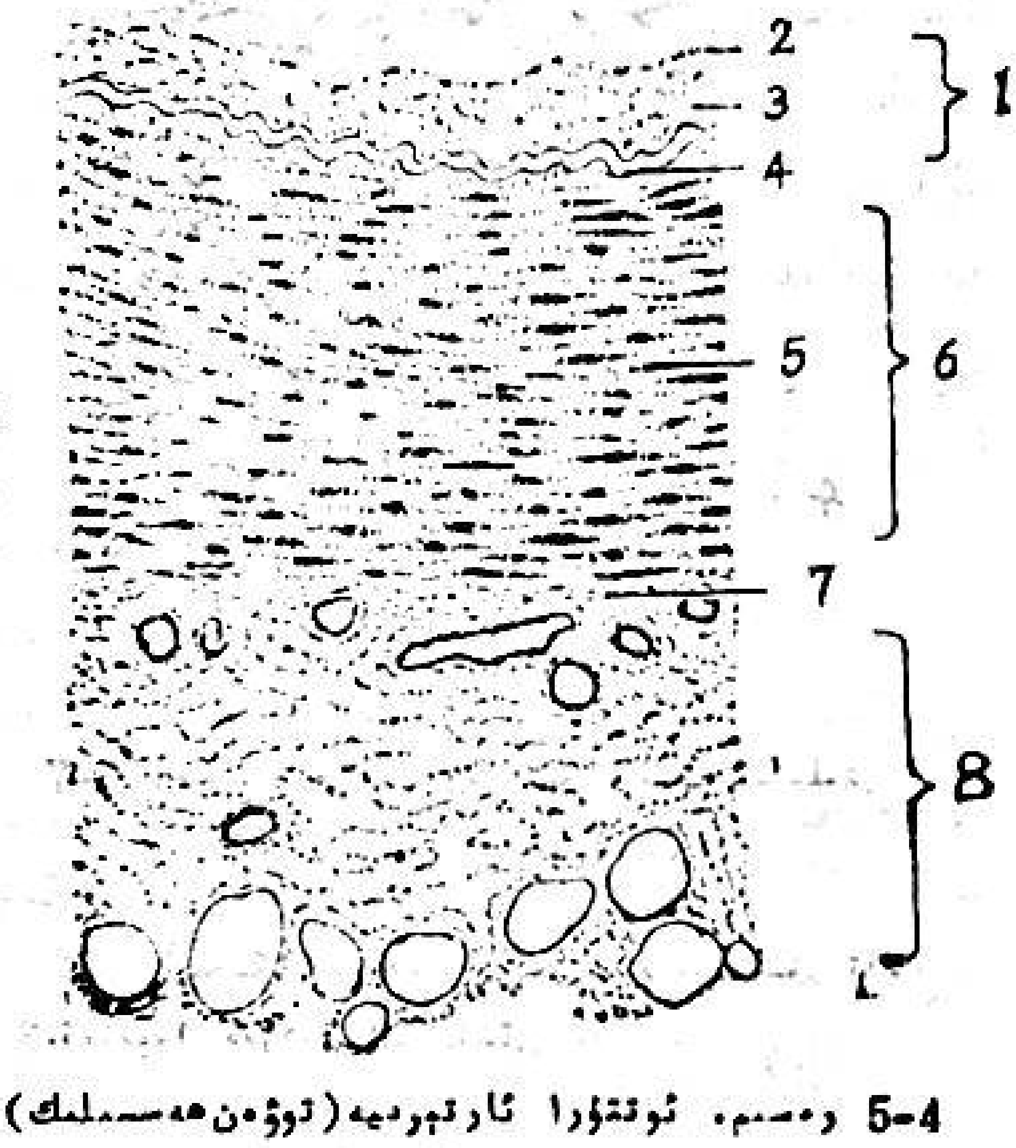
(II) كىچىك ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە خىزمىتى

ئارتېرىيىنىڭ دىئامېتىرى 1mm دىن تۆۋەن بولغانلىرى كىچىك ئارتېرىيىگە كىرىدۇ (*Smallartery*). بۇ بىر ئاز كىچىك بولغان ئۇششاق ئارتېرىيىنىڭ ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردىسى بىر ئاز نېپىز بولۇپ، تولۇق ئەمەس. ئوتتۇرا پەردىسىدە بىر- ئىككى قەۋەت سىلىق مۇسكۇل بولۇپ، دائىم ئۇلىشىپ تۇرمايدۇ، 3 قەۋەتنىڭ چېگرىسى ئېنىق ئەمەس. چوڭراق بولغان بەزى كىچىك ئارتېرىيىلەردە ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردىنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئوتتۇرا پەردىدىكى سىلىق موسكۇل 3~4 قەۋەتكە يېتىدۇ، ئۈچ قەۋەتنىڭ تۈزۈلۈشى بىر قەدەر روشەن بولۇپ، ئادەتتە ئوچۇق تاشقى ئېلاستىكىلىق پەردە بولمايدۇ (5-5 رەسىم). كىچىك ئارتېرىيىنىڭ دىۋارىدىكى سىلىق موسكۇل قىسقارسا، تومۇرنىڭ دىئامېتىرىدا ئۆزگىرىش پەيدا بولۇپ، قان ئېقىشىنىڭ قارشىلىقىنى كۈچەيتىپ، قاننىڭ ئېقىش مىقدارى بىلەن قان بېسىمىنى تەڭشەشتە مۇھىم رول ئوينايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن كىچىك ئارتېرىيە يەنە ئەتراپ قارشىلىق قان تومۇرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.



5-5 رەسىم، كىچىك ئارتېرىيە، كىچىك ۋېنا ۋە قىل قان تومۇر

1. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 2. كىچىك ۋېنا، 3. كىچىك ئارتېرىيە، 4. كىچىك ۋېنا، 5. كىچىك ئارتېرىيە، 6. كىچىك ئارتېرىيە، 7. قىل قان تومۇر، 8. كىچىك ئارتېرىيە.

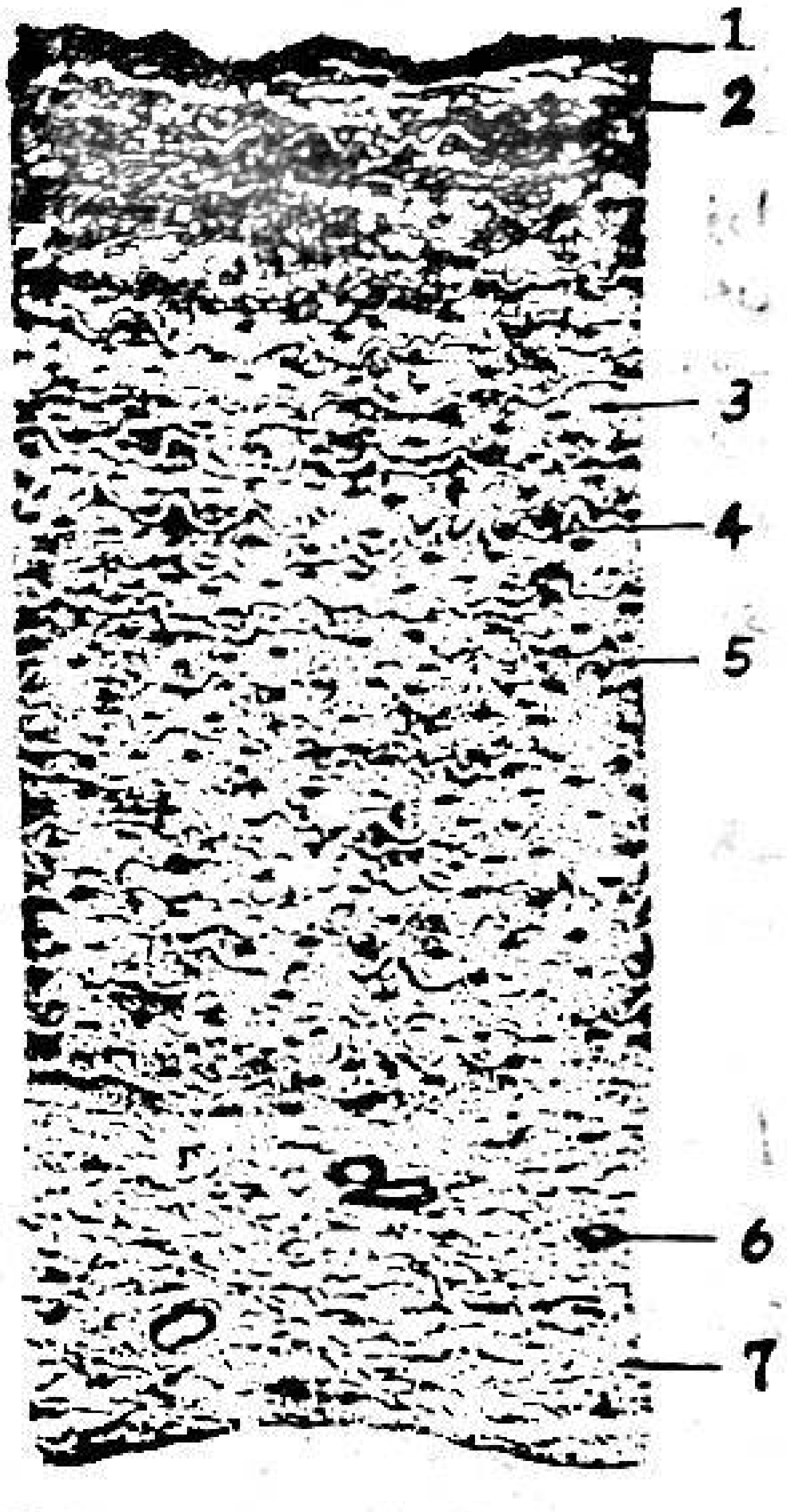


5-4 رەسىم، ئوتتۇرا ئارتېرىيە (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئىچكى پەردە، 2. ئىچكى تېرە، 3. ئىچكى تېرە ئاستى قەۋىتى، 4. ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردە، 5. سىلىق مۇسكۇل، 6. ئوتتۇرا پەردە، 7. تاشقى ئېلاستىكىلىق پەردە، 8. تاشقى پەردە.

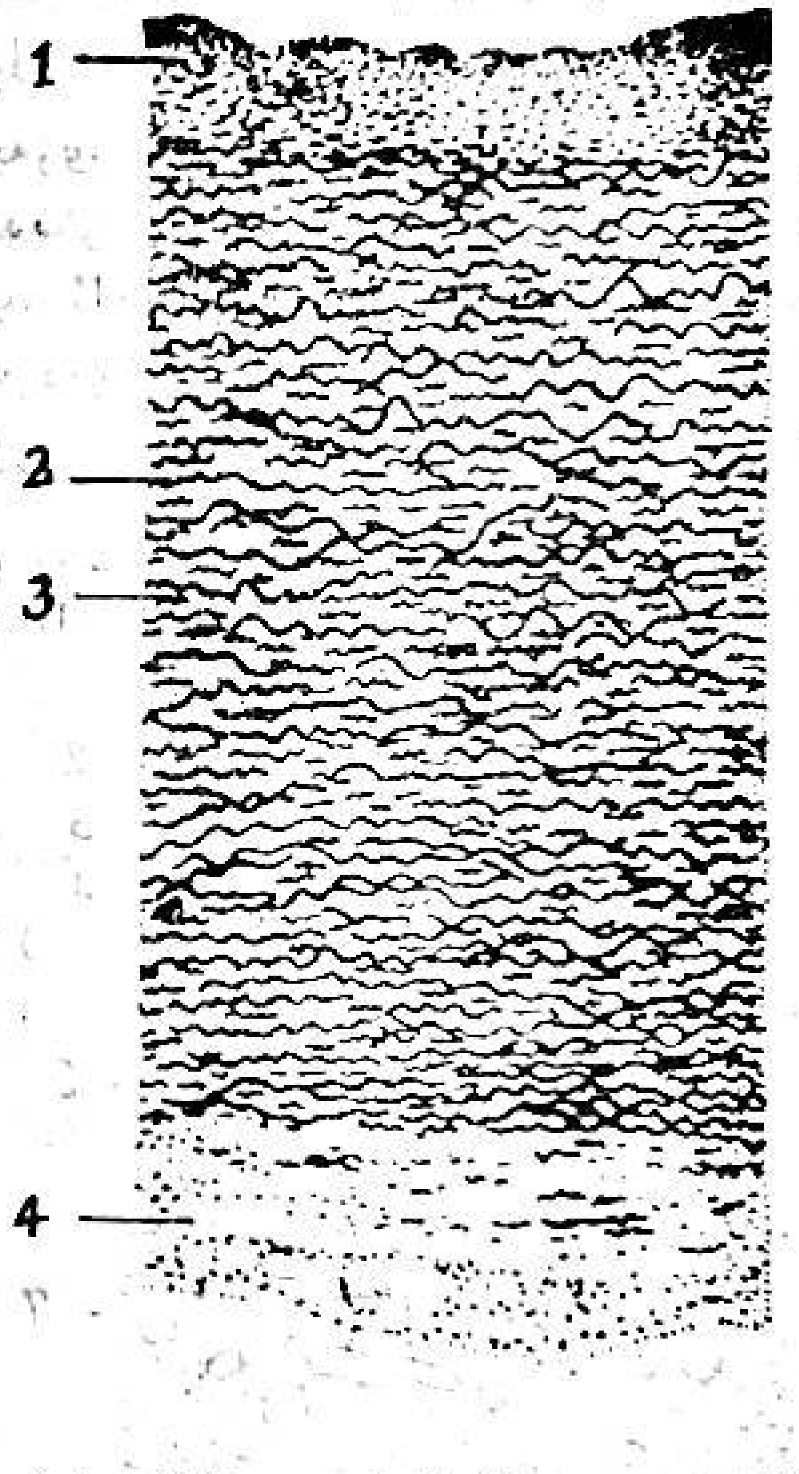
(Ⅲ) چوڭ ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ۋە خىزمىتى

يۈرەككە يېقىن بولغان ئارتېرىيە، مەسىلەن: ئائورتا، ئۆپكە ئارتېرىيىسى، نامسىز ئارتېرىيە قاتارلىقلار چوڭ ئارتېرىيىگە كىرىدۇ (*Largeartery*). كانال دىۋارىدا كۆپ قەۋەتلىك ئېلاستىكىلىق پەردە بولغانلىقتىن، ئېلاستىكىلىق ئارتېرىيە دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Elastic artery*)(5-6،7 رەسىم). چوڭ ئارتېرىيىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى : ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردە بىلەن ئوتتۇرا پەردىنىڭ ئېلاستىكىلىق پەردىسى ئۆز ئارا ئۇلىنىدۇ، ئېنىق چېگرىسى بولمايدۇ، ئوتتۇرا پەردىدىكى ئېلاستىكىلىق پەردە تەرەققىي قىلغان بولۇپ، 40 ~ 70 قەۋەت بولىدۇ. ئېلاستىكىلىق پەردە ئارىسىدا ئاز مىقداردا ئېپتىدائىي يېلىم تالاسى، ئېلاستىكىلىق تالا ۋە سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ، سىرتقى پەردىسى ئوتتۇرا پەردىدىن نېپىز بولۇپ، بۇنىڭدا قان تومۇر، نېرۋا ۋە لىمفا كانىلى بولىدۇ.



5-6رەسىم. چوڭ ئارتېرىيە(توۋەن ھەسسىلىك)

1. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، 2. ئىچكى پەردە، 3. سىلىق مۇسكۇل، 4. ئېلاستىكىلىق تالا، 5. ئوتتۇرا پەردە، 6. ئوزۇقلاندۇرغۇچى قان تومۇر، 7. تاشقى پەردە.



5-7 رەسىم. چوڭ ئارتېرىيە (ئېلاستىكىلىق تالا) (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئىچكى پەردە، 2. ئېلاستىكىلىق تالا، 3. ئوتتۇرا پەردە، 4. تاشقى پەردە.

چوڭ ئارتېرىيە كانال دىۋارىدا كۆپ قەۋەتلىك ئېلاستىكىلىق پەردە بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئېلاستىكىلىقى چوڭ، يۈرەك قىسقارغاندا كانال دىۋارى كېڭىيىدۇ، يۈرەك ئېچىلغاندا كانال دىۋارى قىسقىرىپ، قوشۇمچە پومپا رولىنى ئۆتەيدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن قاننىڭ ئېقىش سۈرئىتى، تەكشىلىكى ۋە داۋاملىشىش خۇسۇسىيىتىنى ساقلاپ قالىدۇ.

(IV) ئارتېرىيىنىڭ ياشقا قاراپ ئۆزگىرىشى

ئارتېرىيە كانال دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشى ياشنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. بولۇپمۇ ئېلاستىكىلىق ئارتېرىيىنىڭ ئۆزگىرىشى كۆرۈنەرلىك بولىدۇ. تۆرەلمە ۋاقتىدا ئارتېرىيىنىڭ ئىچكى پەردىسى ۋە ئوتتۇرا پەردىسى ناھايىتى نېپىز بولىدۇ، تۇغۇلغاندىن كېيىن كۆرۈنەرلىك تەرەققىي قىلىپ 20~ 25 ياشقا بارغاندا تەدرىجىي يېتىلىپ تېپىك تۈزۈلۈشكە ئىگە بولىدۇ، ئۇنىڭدىن كېيىن، كانال دىۋارىدىكى ئېلاستىكىلىق تالا، ئېپتىدائىي يېلىم تالا ۋە يېپىشقاق پولى ساخارىد قاتارلىقلار تەدرىجىي كۆپىيىدۇ، سىلىق مۇسكۇل بىلەن سۇ مىقدارى ئاستا ـ ئاستا كېمىيىدۇ. ياشنىڭ ئۆسۈشىگە ئەگىشىپ، ئارتېرىيىنىڭ ئىچكى پەردىسى تەدرىجىي قېلىنلايدۇ. ئوتتۇرا پەردىنىڭ ئېلاستىكىلىق تالاسىدا تەدرىجىي سۈپەت ئۆزگىرىشى بولۇپ، ئېلاستىكىلىقى ئاجىزلاش ۋە كالتسىي، مايسىمان ماددىلار چۆكۈش قاتارلىقلار بولىدۇ. كانال دىۋارىنىڭ بۇ خىل فىزىئولوگىيىلىك چېكىنىشى بىلەن پاتولوگىيىلىك ئۆزگىرىشىنى ئاساسەن پەرقلەندۈرگىلى بولمايدۇ.

III ۋېنا

قان سۈيۈقلۇقى قىل قان تومۇرلاردىن ۋېناغا كىرىدۇ. ئاخىرى ۋېنا ئارقىلىق يۈرەككە قايتىدۇ. ۋېنا يۈرەككە يېقىنلاشقانسېرى كانال دىۋارى بارغانچە چوڭىيىپ، كانال دىۋارى بارغانچە قېلىنلايدۇ.

ئوتتۇرا كىچىك ۋېنالار مۇناسىپ ئارتېرىيىلەر بىلەن بىرگە ماڭىدۇ. بىراق سانى ئارتېرىيىدىن كۆپ، دىئامېتىرى ئارتېرىيىدىن چوڭراق بولغاچقا، قان سىغىمىمۇ چوڭ بولىدۇ. ۋېنا دىۋارى ئارتېرىيە دىۋارىدىن نېپىز ھەم يۇمشاق، ئېلاستىكىلىقى كەم، شۇڭا ئۇچۇن كەسلىمىدە، كانال بوشلۇقى رەتسىز بولىدۇ. ۋېنا كانىلىنىڭ دىۋارى ئۈچ قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ، بۆلۈنىشمۇ لېكىن ئۆزگىرىش چوڭراق بولىدۇ. ئوخشاش چوڭلۇقتىكى ۋېنانىڭ ئورنى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، تۈزۈلۈشىمۇ ئوخشاش ئەمەس، ھەتتا ئوخشاش بىر ۋېنانىڭ ئوخشاش بولمىغان ئورۇنلىرىدىمۇ، ناھايىتى چوڭ پەرقلەر بولىدۇ. ۋېنالارمۇ چوڭ، ئوتتۇرا، كىچىك دەپ 3 دەرىجىگە بۆلۈنىدۇ.

(I) كىچىك ۋېنا: قىل قان تومۇرغا يېقىن بولغان كىچىك ۋېنالار

(*Small Vein*) ئىچكى تېرە بىلەن سىرتقى ئەتراپىدىكى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ۋېنا دىئامېتىرىنىڭ چوڭىيىشىغا ئەگىشىپ ئىچكى تېرە بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئارىسىدا سىلىق مۇسكۇل پەيدا بولۇشقا باشلايدۇ. چوڭراق كىچىك ۋېنالارنىڭ (كانال دىئامېتىرى 0.2mm دىن يۇقىرى بولىدۇ)، سىلىق مۇسكۇللىرى تەدرىجىي تىزىلىپ قەۋەت ھاسىل قىلىپ كانال دىۋارى 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (5-5 رەسىم).

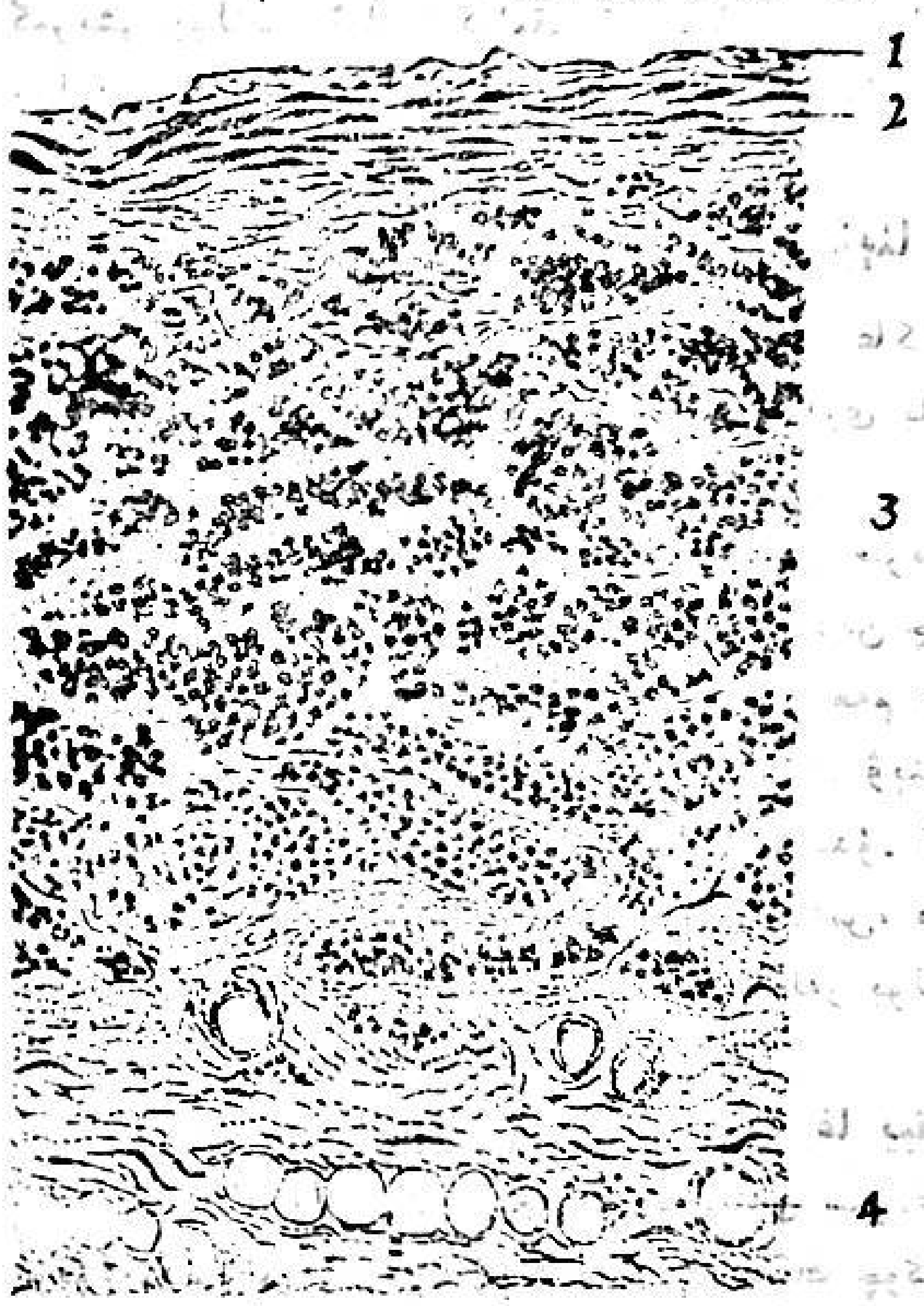
(II) ئوتتۇرا ۋېنا

كانال دىئامېتىرى 2~9mm ئارىسىدىكى ۋېنالار، ئوتتۇرا ۋېنالارغا كىرىدۇ (*Medium sized vein*). مۇچىلەردىكى تېرە ۋېناسى ۋە كۆپ قىسىم ئارتېرىيىلەر بىلەن پاراللېل ماڭغۇچى ۋېنالارنى ئىچىگە ئالىدۇ. بۇنىڭدىكى ئوتتۇرا پەردىلەر ئوخشاش بولغان ئارتېرىيىلەرگە سېلىشتۇرغاندا نېپىز بولۇپ، ئاساسەن ئايلانما سىلىق مۇسكۇللاردىن تۈزۈلىدۇ. تاشقى

پەردە ئوتتۇرا پەردىلەردىن قېلىن بولۇپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن بىرىت، تىك بولغان سىلىق مۇسكۇل تۇتامى بولىدۇ (8-5 رەسىم).

(III) چوڭ ۋېنا

كانال دىئامېتىرى $10mm$ دىن يۇقىرى بولغان ۋېنالار، چوڭ ۋېناغا كىرىدۇ (*Large Vein*). مەسىلەن: كاۋاك ۋېنا، نامسىز ۋېنا، بويۇن ئىچكى ۋېناسى قاتارلىقلار. چوڭ ۋېنانىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى: ئىچكى پەردىسى نېپىزرەك، ئوتتۇرا پەردىسى تەرەققىي قىلمىغان، بەزىلىرىنىڭ ھەتتا ئوتتۇرا پەردىسىمۇ بولمايدۇ. سىرتقى پەردىسى ناھايىتى قېلىن بولۇپ، ئىچىدە ئىپلىم تالا، ئېلاستىكىلىق تالا، كۆپ مىقداردىكى تىك مۇسكۇل ۋە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار بولىدۇ. بۇنىڭدا ئوزۇقلىنىش قان تومۇرى بار (9-5 رەسىم).



↑ 8-5 رەسىم. ئوتتۇرا ۋېنا (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئوتتۇرا پەردە، 2. سىلىق مۇسكۇل، 3. تاشقى پەردە، 4. ماي ھۈجەيرىسى.

← 9-5 رەسىم . چوڭ ۋېنا (تۆۋەن ھەسسىلىك)

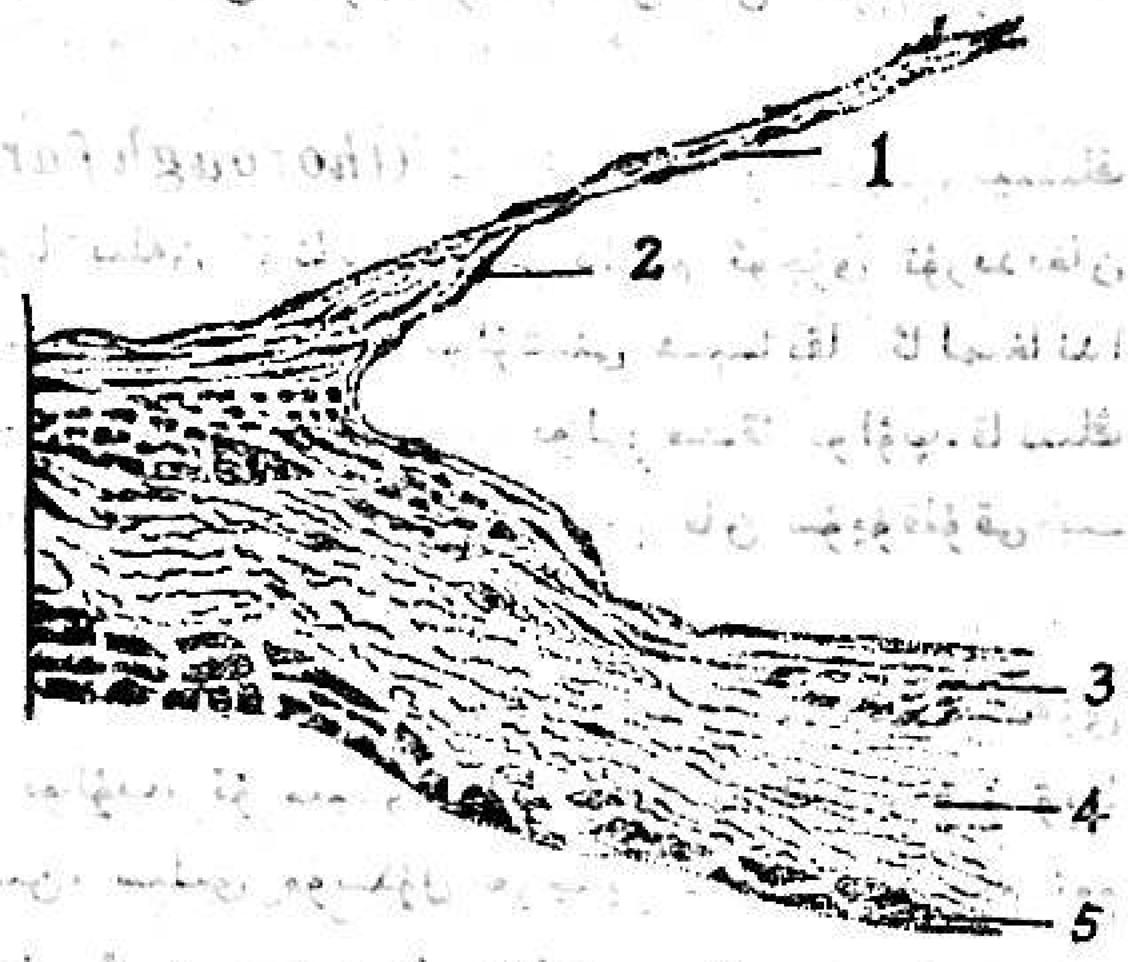
1. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، 2. ئوتتۇرا پەردە ئايلانما مۇسكۇلى، 3. تاشقى پەردە ئىچكى تىك مۇسكۇل تۇتامى، 4. ماي ھۈجەيرىسى.

IV ۋېنا كىلاپىنى

ئىككى پارچە بولۇپ، يېرىم ئايسىمان شەكىلدە ئۈز ئارا قارىشىپ تۇرىدۇ. بۇ ئىچكى پەردىنىڭ كانال بوشلۇقىغا ئۆسۈپ چىقىشىدىن شەكىللەنگەن، سەتھىگە ئىچكى تېرە يېپىشىپ تۇرغان بولۇپ، ئوتتۇرىسىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولىدۇ (10-5 رەسىم). ۋېنا كىلاپىنى قان سۇيۇقلۇقىنىڭ تەتۈر ئېقىشىنى توسۇش رولىنى ئۆتەيدۇ. مۇچە ۋېنىلىرىدا ۋېنا كىلاپانلىرى كۆپرەك بولۇپ، كۆكرەك، قورساق قىسمىدىكى ۋېنىلارنىڭ كۆپ قىسمىدا ۋېنا كىلاپانلىرى بولمايدۇ.

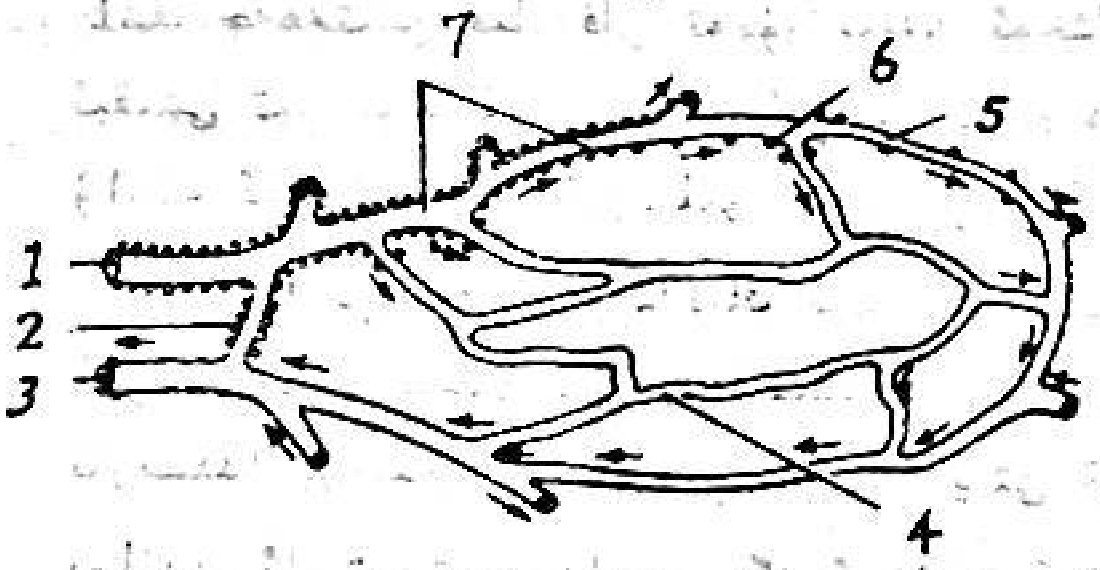
IV مىكرو قان ئايلىنىش

مىكرو قان ئايلىنىش (*Micro circulation*) بولسا مىكرو ئارتېرىيە بىلەن مىكرو ۋېنا ئارىسىدىكى مىكرولۇق ئىنچىكە قان تومۇردىكى قان ئايلىنىشتۇر. قان مىكرو قان ئايلىنىشتىن ئۆتكەندە بىۋاسىتە توقۇلما ھۈجەيرىنى ئوكسىگېن ۋە ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن تەمىنلەيدۇ ھەم ھۈجەيرە ماددا ئالمىشىشىدىن ھاسىل بولغان CO_2 قاتارلىق قالدۇق ماددىلارنى ئېلىپ كېتىدۇ. ئۇ توقۇلمىنىڭ ئېھتىياجىغا ئاساسەن يەرلىك قىسىمدىكى قان ئېقىشنى تەڭشەيدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىرگە قىل قان تومۇر ئىچىدىكى ئىچكى بېسىم ۋە قان سۇيۇقلۇقى ئىچىدىكى كوللوئىدلىق ئوسموس بېسىم ئوتتۇرىسىدىكى پەرق ئارقىلىق بۇ ئورۇندا توقۇلما بىلەن قان تومۇر ئىچىدىكى سۇ مىقدارىنى تەڭشەيدۇ. شۇڭا ئۇچۇن مىكرو قان ئايلىنىش بولسا قان ئايلىنىش سىستېمىسى خىزمىتىنى ئادا قىلغۇچى مۇھىم ئورۇندۇر. مىكرو قان ئايلىنىشتىكى قان تومۇرنىڭ ھەممىسى ناھايىتى ئىنچىكە بولۇپ، كانال دىئامېتىرى ئادەتتە 500 *um* دىن تۆۋەن بولىدۇ. چۈنكى ھەر قايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ خىزمىتى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن ھەر بىر قىسىمدىكى مىكرو قان ئايلىنىشنىڭ تۈزۈلۈشىمۇ ئوخشاش بولمايدۇ. بىراق ئادەتتە ھەممىسىلا تۆۋەندىكى قىسىملارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ (5-11 رەسىم):



5-10 رەسىم. ئوتتۇرا ۋېنانىڭ كېلاپان پەردىسى

1. ۋېنا كېلاپان پەردىسى، 2. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، 3. ئوتتۇرا پەردە سىلىق مۇسكۇل، 4. تاشقى پەردە، 5. ئىچىدىكى ئېلاستىك تالا تۇتامى.



5-11 رەسىم. مىكرو قان ئايلىنىشنى ھاسىل قىلغان مودېللىق رەسىم

1. مىكرو ئارتېرىيە، 2. ئارتېرىيە ۋېنا تۇتاشمىسى، 3. مىكرو ۋېنا، 4. ھەقىقىي قىل قان تومۇر، 5. بىۋاسىتە ئۆتۈشمە يول، 6. ئالدى قىل قان تومۇر قورۇغۇچى مۇسكۇلى، 7. ئوتتۇرا مىكرو ئارتېرىيە.

1. مىكرو ئارتېرىيە (*Arteriole*) كىچىك ئارتېرىيىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، ئادەتتە دىئامېتىرى 500 *um* دىن تۆۋەن بولىدۇ. كانال دىۋارىدا ئىچكى تېرىدىن باشقا، تولۇق بولمىغان بىر قەۋەت سىلىق مۇسكۇل ۋە نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولىدۇ. سىلىق مۇسكۇلنىڭ بوشىشىش، قىسقىرىشى بولغانلىقتىن مىكرو ئارتېرىيە مىكرو قان ئايلىنىشتىكى قان ئېقىمىنى تەڭشىگۈچى باش «قاپقاق»لىق رولىنى ئوينايدۇ.

2. ئوتتۇرا مىكرو ئارتېرىيە (*Meta arteriole*) بولسا مىكرو ئارتېرىيىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، كانال دىۋارىدا سىلىق مۇسكۇل شالاڭراق بولىدۇ، قەۋەتلىك بولمايدۇ.

3. ھەقىقىي قىل قان تومۇر (*Truecapillary*) بولسا، ئوتتۇرا مىكرو ئارتېرىيەدىن چىققان كۆپلىگەن شاخچىلار، ئۆز ئارا تۇتىشىپ مول قىل قان تومۇر تورىنى ھاسىل قىلىدۇ. ھەقىقىي قىل قان تومۇر ئادەتتىكى قىل قان تومۇردۇر. ھەقىقىي قىل قان تومۇرنىڭ باشلىنىش قىسمىدا، ئاز مىقداردىكى ھالقىسىمان سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلگەن قىل قان تومۇر ئالدى قورغۇچى مۇسكۇلى بار، ئۇ مىكرو قان ئايلىنىشتىكى قان ئېقىشىنى تەڭشەيدىغان «بۆلۈمچە تاقاق» ئاپپاراتىدۇر. ئادەتتىكى ئەھۋالدا قان ئاساسەن بىۋاسىتە ئۆتۈشمە يول ئارقىلىق مىكرو ۋېناغا بارىدۇ. پەقەت ئاز قىسىم قان ھەقىقىي قىل قان تومۇردىن ئۆتىدۇ. توقۇلما ھەرىكىتى كۈچەيگەندە، يەرلىك ئورۇندا ئوكسىگېن يېتىشمەسلىك ۋە قالدۇق ماددىلارنىڭ يىغىلىش سەۋەبىدىن قىل قان تومۇر ئالدى قورىغۇچى مۇسكۇلى بوشىشىپ، كۆپرەك ھەقىقىي قىل قان تومۇرلار ئېچىلىپ، توقۇلما ئىچىدىكى قاننىڭ ئېقىش مىقدارى كۆپىيىپ، ماددا ئالماشتۇرۇشنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. ھەقىقىي قىل قان تومۇرنىڭ شاخچىلىرى كۆپ، مېڭىش يوللىرى ئەگرى-توقاي، قان ئېقىش ئاستا بولغانلىقتىن، ھۈجەيرە بىلەن قان سۇيۇقلۇقىنىڭ ماددا ئالماشتۇرىدىغان مۇھىم سورۇنىدۇر.

4. بىۋاستە ئۆتۈشمە يول (*thoroughfare channel*) ئوتتۇرا مىكرو ئارتېرىيىنىڭ سوزۇلغان قىسمى بولۇپ، ئۇ بىۋاستە مىكرو ۋېنا بىلەن ئۆتۈشىدۇ، ئۇ دائىم ئوچۇق تۇرىدىغان قان ئۆتۈش يولىدۇر، تۈزۈلۈش جەھەتتە دىئامېتىرى چوڭراق بولۇشىنى ھېساپقا ئالمىغاندا باشقا جەھەتتىن قىل قان تومۇر بىلەن ئوخشاش بولىدۇ، بۇ ئۆتۈش يولى قىسقا بولۇپ، قاننىڭ ئېقىشى تېز بولىدۇ، توقۇلما ئەزالار تىنچ ھالەتتە تۇرغاندا كۆپ قىسىم قان سۇيۇقلۇقى بىۋاستە ئۆتۈش يولى ئارقىلىق مىكرو ۋېناغا كىرىدۇ.

5. ئارتېرىيە ۋە ۋېنانىڭ ئۆتۈشۈشى (*Arterio Venous anastomosis*) بەزى ئەزالاردىكى مىكرو قان ئايلىنىشىدا مەۋجۇت بولۇپ، ئۇ مىكرو ئارتېرىيە بىلەن مىكرو ۋېنا ئارىسىدا بولىدۇ، كانال دىۋارى ناھايىتى قېلىن، سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسى قىسقا ھەم توم بولۇپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. ئارتېرىيە ۋېنا تۇتاشمىسىدا مول قان تومۇر، ھەرىكەت نېرۋا (سىمپاتىك نېرۋا) بولىدۇ. ئارتېرىيە ۋېنا تۇتاشمىسى قىسقارغاندا، قان سۇيۇقلۇقى قىل قان تومۇرغا كىرىدۇ، بوشاشقاندا قان ئېقىمى بۇ ئورۇندىن بىۋاستە مىكرو ۋېناغا كىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن بۇ بىر بۆلەك قان تومۇر توقۇلما يەرلىك قىسمىنى قان بىلەن تەمىنلەشنى تەڭشەشتىكى بىر خىل مۇھىم تۈزۈلۈش بولىدۇ.

6. مىكرو ۋېنا (*Venule*) دائىم مىكرو ئارتېرىيە بىلەن پاراللېل مېڭىپ، ئۇ ھەقىقىي قىل قان تومۇردىكى قاننى قوبۇل قىلىدۇ، بىۋاستە ئۆتۈشمە يول ۋە ئارتېرىيە ۋېنا تۇتاشمىسى قاتارلىقلارنىڭ قانلىرى، ئاخىرى كىچىك ۋېناغا قۇيۇلىدۇ. بىر ئاز كىچىك بولغان مىكرو ۋېنا تۈزۈلۈش جەھەتتە قىل قان تومۇر بىلەن ئوخشىشىدۇ، ماددا ئالماشتۇرۇش خىزمىتىمۇ بولىدۇ. بىراق كانال دىۋارى قىل قان تومۇردىن توم (تەخمىنەن $10\sim50\,um$) كېلىدۇ. بۇ قان تومۇر ئاسان ياللۇغلىنىدۇ، ئاللېرگىيىلىك رېئاكسىيە ۋە تېمپېراتۇرا قاتارلىقلارنىڭ تەسىرىگە ئۇچ-

راپ، ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدىكى بوشلۇق ئېچىلىپ، قان شىرىسى تاشقى تەرەپكە كۆپرەك سىزىپ چىقىدۇ ۋە قان ھۈجەيرىسىمۇ سىرتقا چىقىدۇ (بولۇپمۇ دانىچىلىق ھۈجەيرە).

V يۈرەك

يۈرەك مۇسكۇل خاراكتېرلىك كاۋاك ئەزا بولۇپ، قان ئايلىنىش سىستېمىسىنىڭ ھەرىكەتلەندۈرۈش مەركىزىدۇر. يۈرەك دىۋارىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى يۈرەك ئىچكى پەردىسى، يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى، يۈرەك سىرتقى پەردىسى دەپ ئۈچ قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدە يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى ناھايىتى قېلىن بولۇپ، رىتىملىق قىسقىراپ قاننى قان تومۇردا ئۈزلۈكسىز ماڭدۇرۇپ، ئورگانىزمدىكى ھەرقايسى توقۇلما ئەزالارنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىشىگە كاپالەتلىك قىلىدۇ.

(I) يۈرەك دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشى

1 . يۈرەك ئىچكى پەردىسى (*endocardium*) يۈرەك دىۋارىنىڭ ئەڭ ئىچكى قەۋىتى بولۇپ، چوڭ ئارتېرىيە، چوڭ ۋېنا ئىچكى پەردىلىرى تۇتىشىپ كېتىدۇ. يۈرەك ئىچكى پەردىسىنىڭ يۈرەك دالانچە قىسمى قېلىنراق، يۈرەك قېرىنچە قىسمى نېپىزرەك بولىدۇ، يۈرەك ئىچكى پەردىسى 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (12-5 رەسىم).

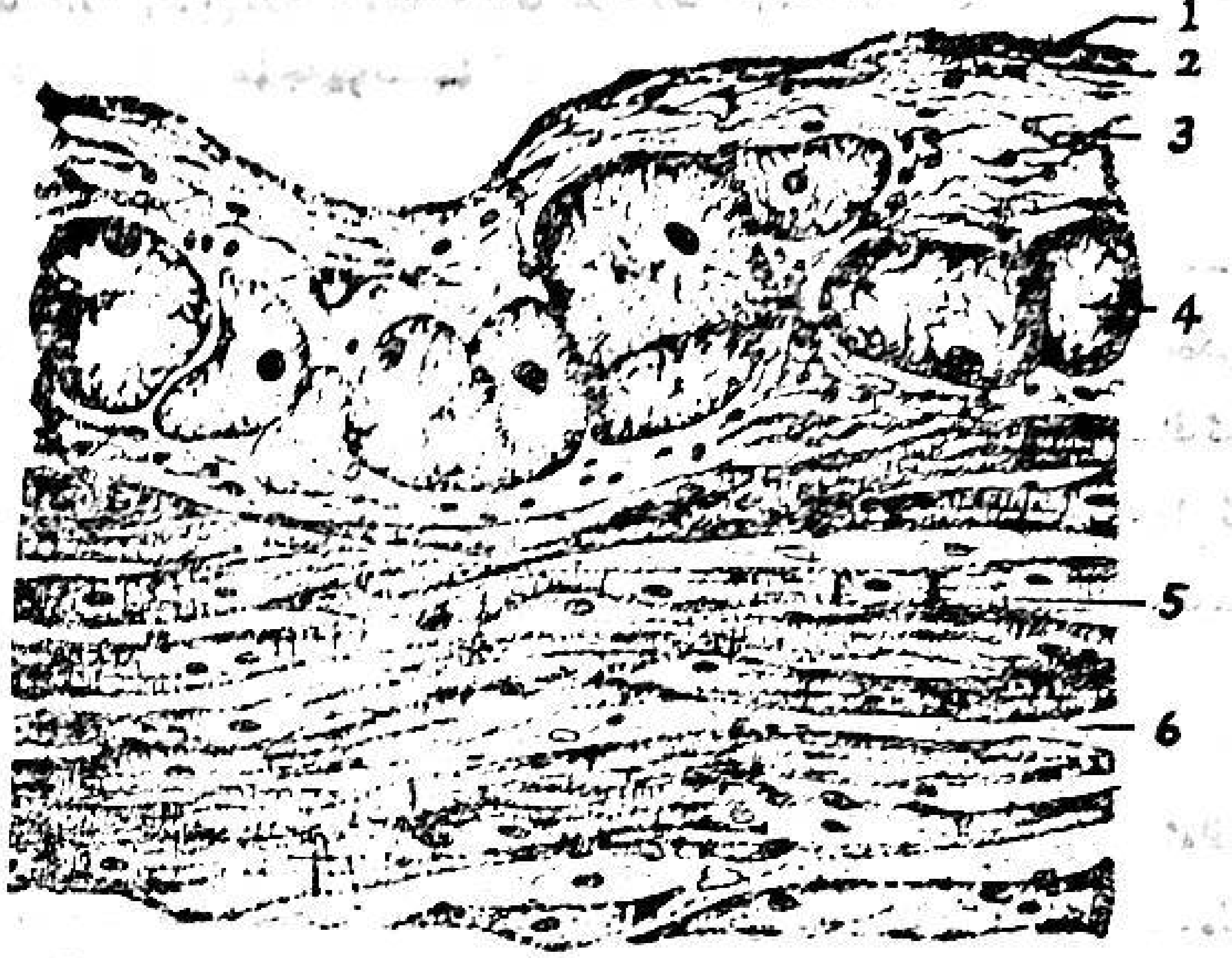
(1) ئىچكى تېرە قەۋەت: تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، چوڭ تومۇر ئىچكى تېرىسى بىلەن ئۇلىشىپ كېتىدۇ.

(2) ئىچكى تېرە ئاستى قەۋەت: ئىچكى تېرە قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، مىكرولۇق ئىنچىكە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، قان تومۇر بولمايدۇ، قېرىنچە توسۇقى بار يەردە، ئازراق سىلىق مۇسكۇل تالاسى بولىدۇ.

(3) يۈرەك ئىچكى پەردە ئاستى قەۋەت: ئىچكى تېرە ئاستى قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇنىڭدا قان تومۇر، نېرۋا ۋە يۈرەك يېتەكلەش سىستېمىسىنىڭ شاخچىلىرى بولىدۇ.

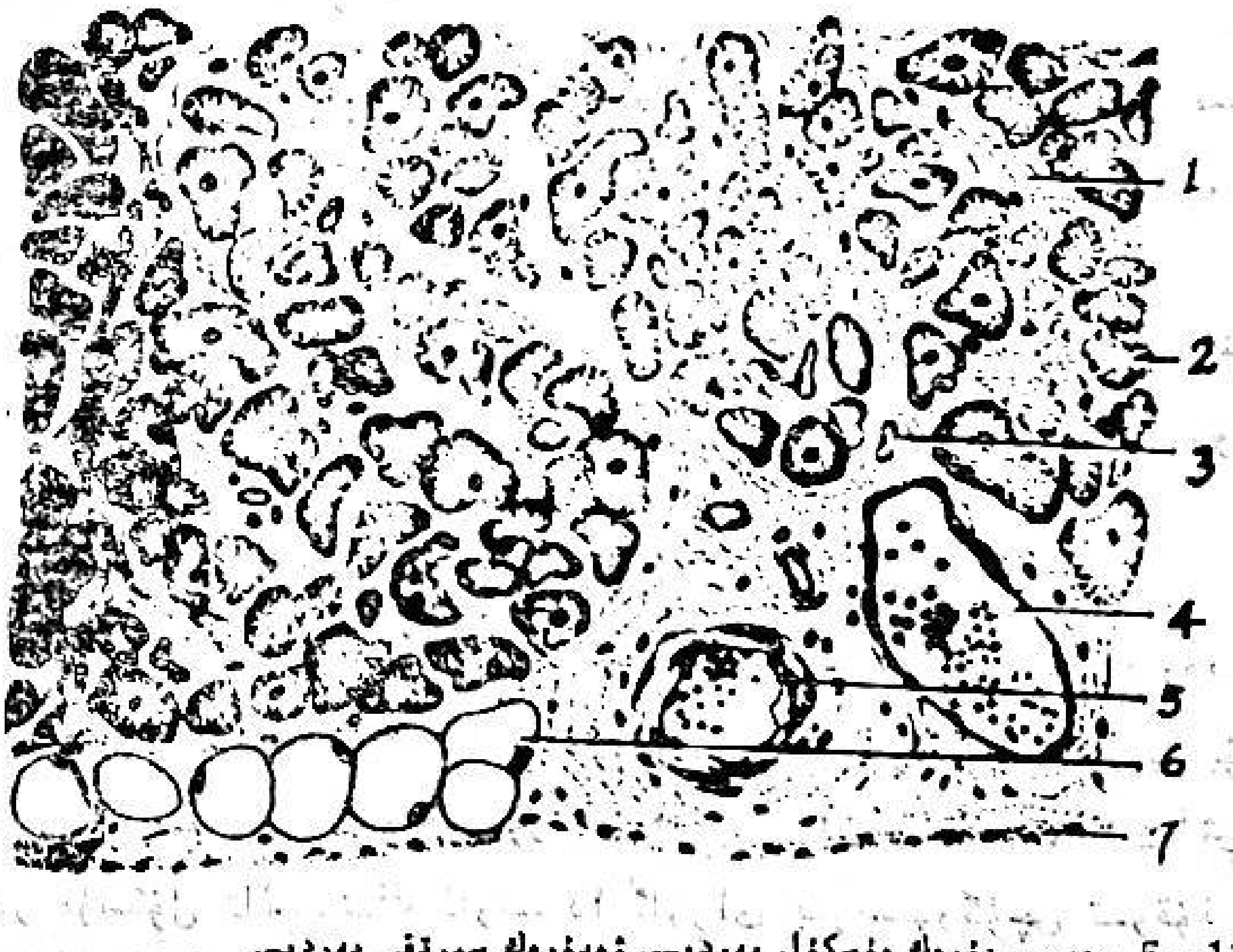
2 . يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى (*myocardium*) بولسا ئەڭ قېلىن بىر قەۋەت، يۈرەك دالانچىسىنىڭ مۇسكۇل پەردىسى نېپىز، يۈرەك قېرىنچىسىنىڭ مۇسكۇل پەردىسى قېلىن، بولۇپمۇ سول يۈرەك قېرىنچىسىنىڭ ئەڭ قېلىن بولىدۇ. يۈرەك مۇسكۇل تالاسى بۇرغىسىمان تىزىلىدۇ، ئاساسى جەھەتتىن ئىچى تىك، ئوتتۇرىسى ھالقىسىمان ۋە سىرتى قىيپاش قاتارلىق قەۋەتلەرگە بۆلۈنىدۇ. مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئارىسىدا ئازراق بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە مول قىل قان تومۇر بولىدۇ.

3 . يۈرەك تاشقى پەردىسى (*epicardium*) بولسا يۈرەك قەپىزىنىڭ ئەزا قەۋىتى بولۇپ، بۇنىڭ تۈزۈلۈشى شىلىق پەردە، ئارىلىق تېرە ۋە ئۇنىڭ ئىچكى يۈزىدىكى نېپىز قەۋەت بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇنىڭدا قان تومۇر، نېرۋا، لىمفا كانىلى ۋە ماي ھۈجەيرىسى قاتارلىقلار بولىدۇ (13 ـ 5 رەسىم).



5 - 12 رەسىم. يۈرەك ئىچكى پەردىسى ۋە يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى

1 . ئىچكى تېرە ھۇجەيرىسى، 2 . ئىچكى تېرە ئاستى قەۋەت، 3 . يۈرەك ئىچكى پەردە ئاستى قەۋەت، 4 . پوركىنجە تالالىرى، 5 . يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى، 6 . بەرىكتۈرگۈچى توقۇلما.



5 - 13 رەسىم. يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى ۋە يۈرەك سىرتقى پەردىسى

1 . بەرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 2 . يۈرەك مۇسكۇلى، 3 . قىل قان تومۇر، 4 . كىچىك ۋېنا، 5 . كىچىك ئارتېرىيە، 6 . ماي ھۇجەيرىسى، 7 . ئارىلىق تېرە.

(II) يۈرەك كىلاپان پەردىسى

يۈرەك كىلاپان پەردىسى بولسا يۈرەك ئىچكى پەردىسىنىڭ يۈرەك بوشلۇق ئىچىگە پۆلتىيىپ چىقىشىدىن شەكىللەنگەن ياپراق شەكىللىك قۇرۇلمىدۇر. بۇنىڭ يۈزىنى بىر قەۋەت

ئىچكى تېرە يېپىشىپ تۇرىدۇ، ئىچكى قىسمى ئوبولسا تەركىبىدە نىسبەتەن كۆپ كۆمۈرچەك كۆك گۈرت كىسلاتاسى تۇتقان زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر. كىلاپان پەردىسىنىڭ ئېگىز قىسمىدا سىلىق مۇسكۇل ۋە ئېلاستىكىلىق تالا بولىدۇ. يۈرەك كىلاپان پەردىسىنىڭ خىزمىتى يۈرەك دالانچىسى، يۈرەك قېرىنچىسى قىسقارغاندا قان سۇيۇقلۇقى ئارقىغا قايتىشنى توسىدۇ. كېسەللىك يۈرەك كىلاپان پەردىسىگە تاجاۋۇز قىلغاندا، بۇلىڭدىكى ئېپتېدائىي يېلىم تالا قېلىنلاپ كىلاپان پەردە قېتىپ قىسقىلىشىپ ياكى شەكلى ئۆزگىرىپ، كىلاپان پەردە نورمالنى ئېچىلمايدۇ ياكى يېپىلمايدۇ.

(Ⅲ) يۈرەكنىڭ ئۆتكۈزۈش سىستېمىسى

يۈرەك ئۆتكۈزۈش سىستېمىسى ئالاھىدە بولغان يۈرەك مۇسكۇل تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ. سىنۇس تۈگۈنى، دالانچە-قېرىنچە تۈگۈنى، دالانچە قېرىنچە تۇتامى، پوركىنجە تالالىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. سىنۇس تۈگۈنىنىڭ ئورنى ئوڭ يۈرەك دالانچىسىنىڭ يۈرەك سىرتقى پەردە چوڭقۇر قاتلىمىنىڭ سىرتىدا بولۇپ، قالغان قىسمى كۆپرەك يۈرەك ئىچكى پەردە ئاستى قەۋەتىنىڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىسىغا تارقىلىدۇ. بۇ سىمپاتىك نېرۋا بىلەن پاراسىمپاتىك نېرۋا تالاسىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ ھەم مول قىل قان تومۇر بولىدۇ. توقۇلما تۈزۈلۈشىدە سىنۇس تۈگۈنى بىلەن دالانچە-قېرىنچە تۈگۈنىدە كۆپلىگەن ئوخشاش موكىسىمان ھۈجەيرە بولىدۇ، بۇ خىل ھۈجەيرە ئادەتتىكى مۇسكۇل تالاسىدىن كىچىك، بىراق ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى بىلەن توغرا سىزىقلىرىنى كۆرگىلى بولىدۇ. ھۈجەيرە ئىچىگە مىكرو ئېلېكتر قۇتۇپىنى كىرگۈزۈپ تەتقىق قىلىش ئۇسۇلىنى قوللىنىش ئارقىلىق سىنۇس تۈگۈنىنىڭ مەركىزىدە، ئىپتىدائىي يۈرەك مۇسكۇل ھۈجەيرىسىگە ئوخشىشىدىغان قوزغاتقۇچى ھۈجەيرە بارلىقى ئىسپاتلاندى. قوزغاتقۇچى ھۈجەيرىنىڭ ئالاھىدىلىكى: ئاچ بويىلىدۇ، ھۈجەيرە ئاپپاراتى ئاز، مۇسكۇل ماددا تورى تەرەققىي قىلمىغان، مۇسكۇل ئىپتىدائىي تالاسى ناھايىتى ئاز، ھۈجەيرە ئارا ئۇتۇشۇش ئاددى بولۇپ، ئاز ساندا كۆۋرۈك دانچىلار بولىدۇ. سىنۇس تۈگۈنى بولسا ئىمپۇلس ھاسىل قىلىدىغان ئورۇن بولۇپ، ئۇنىڭدىكى ئىمپۇلس پۈتۈن يۈرەك دالانچىسىغا يېتىپ بېرىپ، ئۇنىڭدىن كېيىن دالانچە- قېرىنچە تۈگۈنىگە بارىدۇ. دالانچە-قېرىنچە باغلىمى بىلەن پوركىنجە تالالىرىدىن ئۆتۈپ پۈتۈن قېرىنچە مۇسكۇلىغا يېتىپ بارىدۇ.

پوركىنجە تالالىرى دالانچە-قېرىنچە باغلىمى ۋە شاخچىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرە ئادەتتىكى مۇسكۇل تالاسىدىن توم يوغان بولۇپ، ئىپتىدائىي مۇسكۇل تالاسى ئاز، كۆپرەك مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئەتراپىغا تارقىلىدۇ، تىزىلىشى رەتسىز، مۇسكۇل شىرىسى كۆپرەك بولۇپ، مۇسكۇل تالاسىنىڭ مەركىزىگە يىغىلىدۇ. بەزىدە قوش يادرولۇق بولىدۇ. (12-5 رەسىم). پوركىنجە تالاسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى بىلەن مۇسكۇل تالاسى ئۆز ئارا ئۇتۇشىدۇ. يۈرەك ئۆتكۈزۈش سىستېمىسىنىڭ خىزمىتى بولسا: ئىمپۇلس پەيدا قىلىپ پۈتۈن يۈرەككە يەتكۈزۈپ، يۈرەك دالانچىسى بىلەن يۈرەك قېرىنچىسىنىڭ رېتىملىق قىسقىرىشىنى تەڭشەپ، شۇ ئارقىلىق يۈرەك سوقۇشىنىڭ نورمالنى رېتىملىق فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتىنى ساقلاپ قالىدۇ.

Ⅵ لىمفا كانىلى

لىمفا كانىلى توقۇلما ئارىسىدىكى قىلسىمان لىمفا كانىلىدىن باشلىنىدۇ. توقۇلما سۇيۇقلۇقى قىلسىمان لىمفا كانال دىۋارى ئارقىلىق كانال ئىچىگە سىزىپ كىرىدۇ، بۇ لىمفا دېيىلىدۇ(*lymph*). لىمفا ئاچ سېرىق سۇيۇقلۇق بولۇپ، تەركىبىدە سۇ، ئېلېكترولىت ماددىلار، ئاز مىقداردا ئاقسىل ۋە لىمفا ھۈجەيرىلىرى بولىدۇ. قىلسىمان لىمفا كانىلى ئاستا-ئاستا بىرلىشىپ لىمفا كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئەڭ ئاخىرى ئوڭ لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلى بىلەن كۆكرەك ئۆتكۈزۈش كانىلىنى ھاسىل قىلىپ چوڭ ۋېناغا قۇيۇلىدۇ.

(I) قىلسىمان لىمفا كانىلى

قىلسىمان لىمفا كانىلى (*lymphatic capillary*) نىڭ تۈزۈلۈشى قىلسىمان قان تومۇرغا ئوخشىشىدۇ، ئوخشىمايدىغان يېرى: قىلسىمان لىمفا كانىلىنىڭ باشلىنىش قىسمى پۈتەي بولۇپ، كانال بوشلۇقى چوڭ، رەتسىز، شاخچىلارغا ئايرىلىشى ۋە ئۆز ئارا تۇتىشىشى كۆپ بولىدۇ. كانال دىۋارى ناھايىتى نېپىز بولۇپ، پەقەت بىر قەۋەت ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدا روشەن ئارىلىق بوشلۇق بولۇپ، ئەتراپ ھۈجەيرە يوق، داۋاملاشقان نېگىز پەردىسىمۇ يوق. شۇڭا ئۇنىڭ ئۆتكۈزۈچانلىقى قىل قان تومۇردىن چوڭ. نېرۋا سىستېمىسى، كۆمۈرچەك، سۆڭەك ۋە يىلىك، كۆكرەك بېزى، چىش قاتارلىق ئورۇنلاردا قىلسىمان لىمفا كانىلى بولمىغاندىن باشقا، ئادەم بەدىنىدىكى كۆپلىگەن ئەزالارغا، توقۇلمىلارغا قىلسىمان لىمفا كانىلى تارقالغان بولىدۇ.

(II) لىفما كانىلى

لىمفا كانىلى (*lymphatic vessel*) نىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى ۋېناغا ئوخشىشىدۇ، بىراق كانال دىۋارى نېپىزرەك، كانال بوشلۇقى چوڭ ھەم رەتسىز، كىلاپان پەردە كۆپرەك بولىدۇ.

(III) لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلى

لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلى (*lymphaticduct*) نىڭ تۈزۈلۈشى چوڭ ۋېناغا ئوخشىشىدۇ. بىراق كانال بوشلۇقى كىچىكرەك ئوتتۇرا پەردىدە سىلىق موسكۇل كۆپرەك بولۇپ، ئۈچ قەۋەت پەردىسىنىڭ چېگرىسى ئېنىق ئەمەس، ئىچكى پەردە بىلەن ئوتتۇرا پەردە چېگرىسىدا ئېلاستىكىلىق تالا زىچ بولۇپ، ئىچكى ئېلاستىكىلىق پەردىلەرگە ئوخشىشىدۇ.

ئالتىنچى باب لىمفا ئەزالىرى

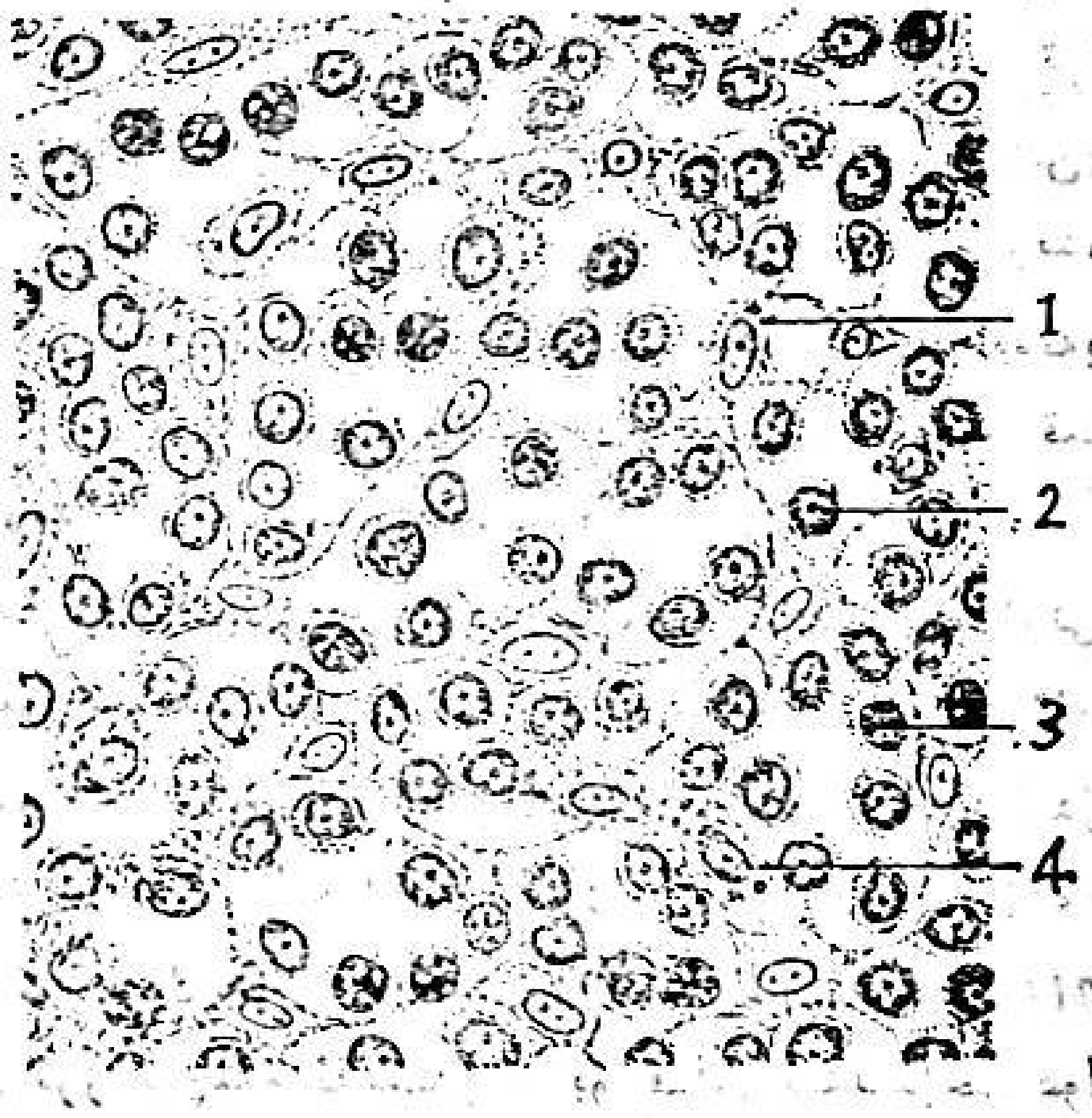
لىمفا ئەزالىرى (*lymphatic organ*) بولسا ئاساسەن لىمفا توقۇلمىلىرىدىن تۈزۈلگەن ئەزادۇر. لىمفا توقۇلمىسى تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى تەرىكۈچى قىلىدۇ. تورنىڭ كۆزلىرىدە كۆپلىگەن لىمفا ھۈجەيرىلىرى بىلەن يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە بولىدۇ (1 ـ 6 رەسىم). پۈتۈن بەدەننىڭ ھەر قايسى جايلىرىغا تارقالغان لىمفا توقۇلمىلىرىنى تارقاق لىمفا توقۇلمىسى ۋە لىمفا كىچىك تۈگۈنى دەپ ئىككى خىل تىپقا بۆلۈشكە بولىدۇ. تارقاق لىمفا توقۇلمىسىدىكى لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ تارقىلىشى تارقاق بولۇپ، ئەتراپ توقۇلما بىلەن چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. لىمفا كىچىك تۈگۈنى ئىچىدىكى لىمفا ھۈجەيرىلىرى زىچ توپلىشىپ كاللەك ھاسىل قىلىپ توق بويىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئەتراپ توقۇلمىلار بىلەن بولغان چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ. بەزى لىمفا كىچىك تۈگۈنى مۇستەقىل بولۇپ، مۇستەقىل لىمفا كىچىك تۈگۈنى دېيىلىدۇ. كۆپلىگەن لىمفا كىچىك تۈگۈنى يىغىلىپ توپ بولىدۇ، بۇنى بىرلەشكەن لىمفا كىچىك تۈگۈنى دېيىلىدۇ. يۇقىرىقى ئىككى خىل شەكىلدىكى لىمفا توقۇلمىسى ئۆزگەرمەيدىغان بولماستىن، ئۇ ئورگانىزمنىڭ فىزىئولوگىيىلىك، پاتولوگىيىلىك ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. بەزىدە تارقاق لىمفا توقۇلمىسى لىمفا كىچىك تۈگۈنىنى ھاسىل قىلىدۇ، لىمفا كىچىك تۈگۈنى يەنە يوقىلىدۇ. لىمفا توقۇلمىسى پۈتۈن بەدەنگە كەڭ تارقالغان بولۇپ، كۆپرەك ھەزىم قىلىش كانىلى بىلەن نەپەس يولىنىڭ كانال دىۋارىدا كۆپ ئۇچرايدۇ.

لىمفا ئەزالىرى كۆكرەك بېزى، لىمفا تۈگۈنى، تال، بادامسىمان بەز قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. لىمفا ئەزالىرىنىڭ سىرتىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەردىسى ئوراپ تۇرىدۇ. پەردە چوڭقۇرلاپ ئىچكى قىسمىغا كىرىپ كىچىك لىمىلارنى ياكى توساقلارنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنىڭ ئاساسىي ماددىسى لىمفا توقۇلمىسىدىن تۈزۈلىدۇ. لىمفا ئەزالىرى مەركىزىي لىمفا ئەزاۋە ئەتراپ لىمفا ئەزادەپ ئىككى تۈرگە بۆلۈنىدۇ. مەركىزىي لىمفا ئەزا (*Central lymphoid organ*) كۆكرەك بېزى ۋە كاۋاك ئۈستى خالتىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ* بۇ قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە كۆپىيىپ بۆلۈنۈپ، T لىمفا ھۈجەيرىسى ياكى B لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدىغان سورۇندۇر. بۇ T ياكى B لىمفا ھۈجەيرىسىنى ئەتراپ لىمفا ئەزالىرىغا يەتكۈزۈپ بېرىدۇ. ئەتراپ لىمفا ئەزالىرى (*Periphery lymphoid organ*) لىمفا تۈگۈنى، تال ۋە بادامسىمان تەن قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بۇنىڭدىكى لىمفا ھۈجەيرىسى بولسا مەركىزىي لىمفا ئەزاسىدىن يۆتكىلىپ كەلگەن.

* كاۋاك ئۈستى خالتىسى بولسا قۇشلارنىڭ چىنىسىي كاۋىكىغا يېقىن جايدىكى بىر لىمفا ئەزاسىدۇر، سۈت ئەمگۈچىلەردە كاۋاك ئۈستى خالتىسى بولمايدۇ. بىراق بەزىلەر يىلىكنى، يەنە بەزىلەر ئۈچەي كانىلىدىكى لىمفا توقۇلمىسىنى كاۋاك ئۈستى خالتىسىغا تەڭ دەپ تونۇيدۇ، كاۋاك ئۈستى خالتىسى B لىمفا ھۈجەيرىسى ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىدىغان سورۇندۇر.

I . تۆش بېزى

تۆش بېزىنىڭ ئورنى (*thymus*) ئالدى تەك پاسىل ئىچىدە، يۈرەك قېپىنىڭ ئۈستىدە بولىدۇ. تۆش بېزىنىڭ شەكلى، ھەجمى، يېشىغا ئەگىشىپ ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. ھامىلىنىڭ ئاخىرقى دەۋرى بىلەن بوۋاق دەۋرىدە، تۆش بېزىنىڭ ئېغىرلىقى تەخمىنەن 15g ~ 10 بولۇپ، پۈتۈن ھاياتىدا نىسپىي ئېغىرلىقى ئەڭ چوڭ ۋاقىت دەۋرىدۇر. ياشلىق باھار مەزگىلىدە (تەخمىنەن 40g ~ 30 كېلىدۇ) كېيىن ئاستا - ئاستا چېكىنىپ، ئورنىنى ماي توقۇلمىسى ئىگىلەيدۇ. تۆش بەز خىزمىتىنىڭ مۇھىملىقىنى تاكى 60 - يىللارنىڭ ئاخىرىغا كەلگەندە تەدرىجىي تونۇشقا باشلىدى. مەسىلەن: يېڭى تۇغۇلغان چاشقاننىڭ كۆكرەك بېزىنى ئېلىپ تاشلىغاندا ۋە تۇغما كۆكرەك بېزىنىڭ تەرەققىي قىلىشى تولۇق بولمىغان بىمارلارنىڭ، ئەتراپ لىمفا ئەزالىرىدا كۆكرەك بېزىگە تايانغۇچى T لىمفا ھۈجەيرىسى كەم بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ ئىممۇنىتېت كۈچى تۆۋەنلەپ، ئاسان يۇقۇملىنىدۇ، ئاسان ئۆسمە بىلەن ئاغرىيدۇ. كۆچۈرۈلگەن يات توقۇلما ۋە ئەزالارغا قارىتا چەتكە قېقىش رېئاكسىيىسى بولمايدۇ، بۇ شۇنى ئىسپاتلايدۇكى، تۆش بېزى T لىمفا ھۈجەيرىسى ئىشلەپچىقىرىدىغان مەركىزىي لىمفا ئەزادۇر.

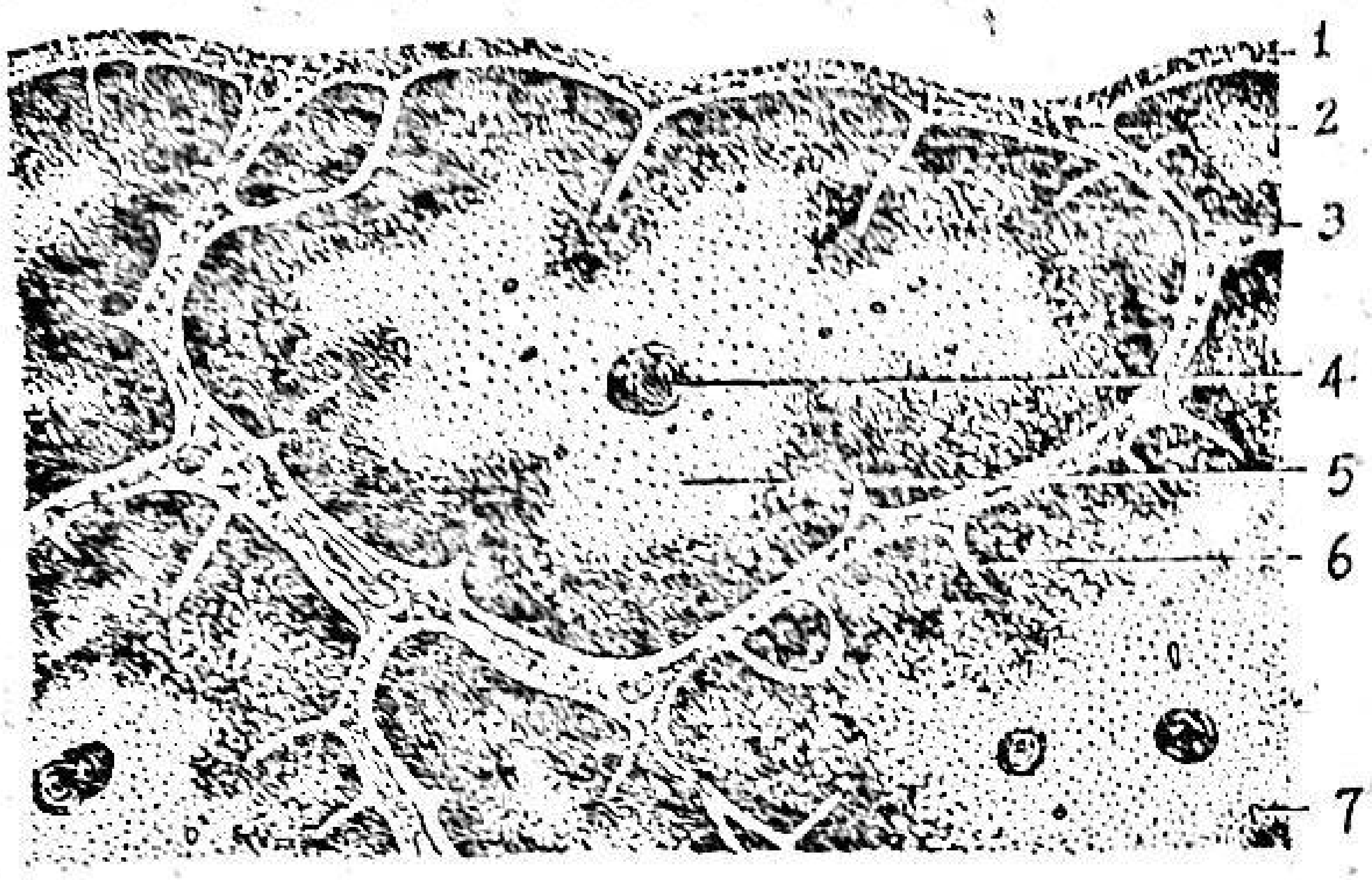


1 - 6 رەسىم. لىمفا توقۇلمىسى (يۇقىرى ھەسسىلىك (تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى ئىنىق قىلىپ، دۆۋىلەنگەندە تارقالغان لىمفا ھۈجەيرىلىرىنى ئىپادىلەش رەسىمى

1. تورسىمان ھۈجەيرە، 2. لىمفا ھۈجەيرە، 3. شىرلىق ھۈجەيرە، 4. يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە.

(I) تۆش بېزىنىڭ تۈزۈلۈشى

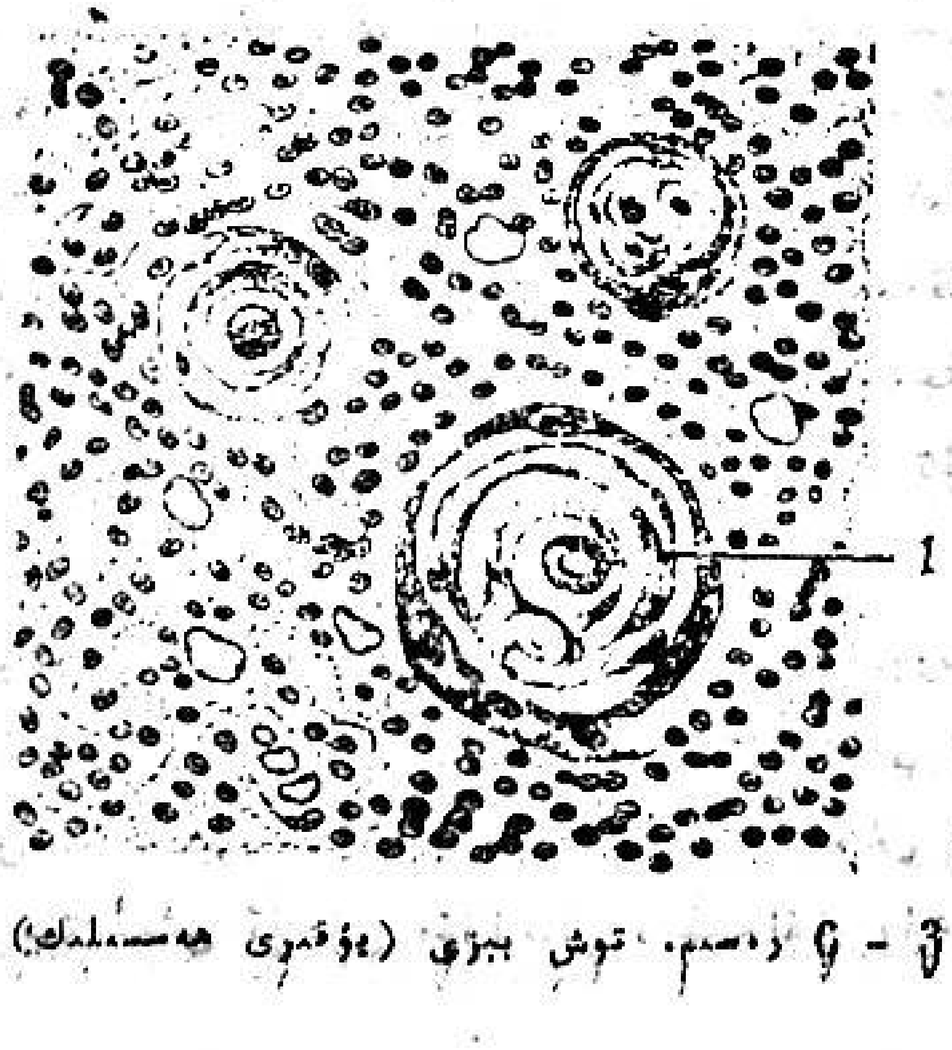
1. ياپقۇچى پەردە: تۆش بەز سىرتىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ يېپىپ تۇرىدۇ، ياپقۇچى پەردە تۆش بېزىنىڭ ئىچىگە كىرىپ تۆش بەز تۇساقلىرىنى شەكىللەندۈرۈپ، تۆش بېزىنى كۆپلىگەن ئۇششاق بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ. ھەر بىر بۆلەكچىنىڭ تورسىمان توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن تىرەكچىلىرى بولۇپ، بۇنى لىمفا ھۈجەيرىلىرى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. تۆش بېزىنىڭ لىمفا ھۈجەيرىسى يەنە تۆش بەز ھۈجەيرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*thymo cyte*). بۆلەكچىلەرنىڭ ئەتراپىدا پوستلاق ماددا بولىدۇ، چوڭقۇر قىسمىدا يىلىك ماددا بولىدۇ. پوستلاق ماددا يىلىك ماددىنى پۈتۈن ئورىيالمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئۆز ئارا قوشنا بۆلەكچىلەرنىڭ يىلىك ماددىسى ئۆز ئارا تۇتىشىپ تۇرىدۇ (2 - 6 رەسىم).



2 - 6 رەسىم. تۆش بېزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ياپقۇچى پەردە، 2. قان تومۇر، 3. پوستىلاق ماددا، 4. تۆش بەز كىچىك تەنچىسى، 5. يىلىك ماددا، 6. تۆش بەز پاسىلى، 7. قان تومۇر.

2. پوستىلاق ماددا: ئاساسەن لىمفا ھۈجەيرىسى بىلەن ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، ھۈجەيرە زىچ بولغانلىقتىن توق بويىلىدۇ. ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرە بولسا تۆرەلمە ئىچكى قەۋەت ئۈستى تېرىدىن تەرەققىي قىلىپ كەلگەن، ھۈجەيرە يۇلتۇز شەكىللىك كۆپ ئۆسۈكلۈك بولىدۇ. قوشنا ھۈجەيرىلەر ئۆسۈكى كۆۋرۈكدانچىلار ئارقىلىق تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ. ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى چوڭراق، تۇخۇم شەكىللىك، 2 ~ 1 گىچە يادرو مېغىزى بولىدۇ. ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرە ئارىسىنى لىمفا ھۈجەيرىلىرى زىچ تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. پوستىلاقتىكى لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ مەلۇم تىزىلىش قانۇنىيىتى بولىدۇ. ياپقۇچى پەردىگە يېقىن تۆش بەز پاسىلىدا ئازراق ئىپتىدائىي چوڭ لىمفا ھۈجەيرىسى بولۇپ، يادرو ئىچىدە دائىملىق رەڭلىك ماددا مول بولىدۇ، يادرو مېغىزى روشەن، بۆلۈنۈپ ئاجرىلىش فازىسى كۆپ ئۇچرايدۇ، ھۈجەيرە ماددىسى كۈچلۈك ئىششقارخۇمار، ئوتتۇرا قەۋىتىدە ئوتتۇرا لىمفا ھۈجەيرىسى، چوڭقۇر قەۋىتىدە كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسى بولىدۇ. لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈزە قەۋىتىدىن چوڭقۇر قەۋىتىگىچە تارقىلىش ئەھۋالى بولسا قان ئىشلەش غول ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈپ بۆلۈنۈپ T لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئۆتۈش جەريانىدۇر. ئۇنىڭدىن باشقا پوستىلاق ئىچىدە يەنە يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە بولىدۇ.



2 - 7 رەسىم. تۆش بېزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

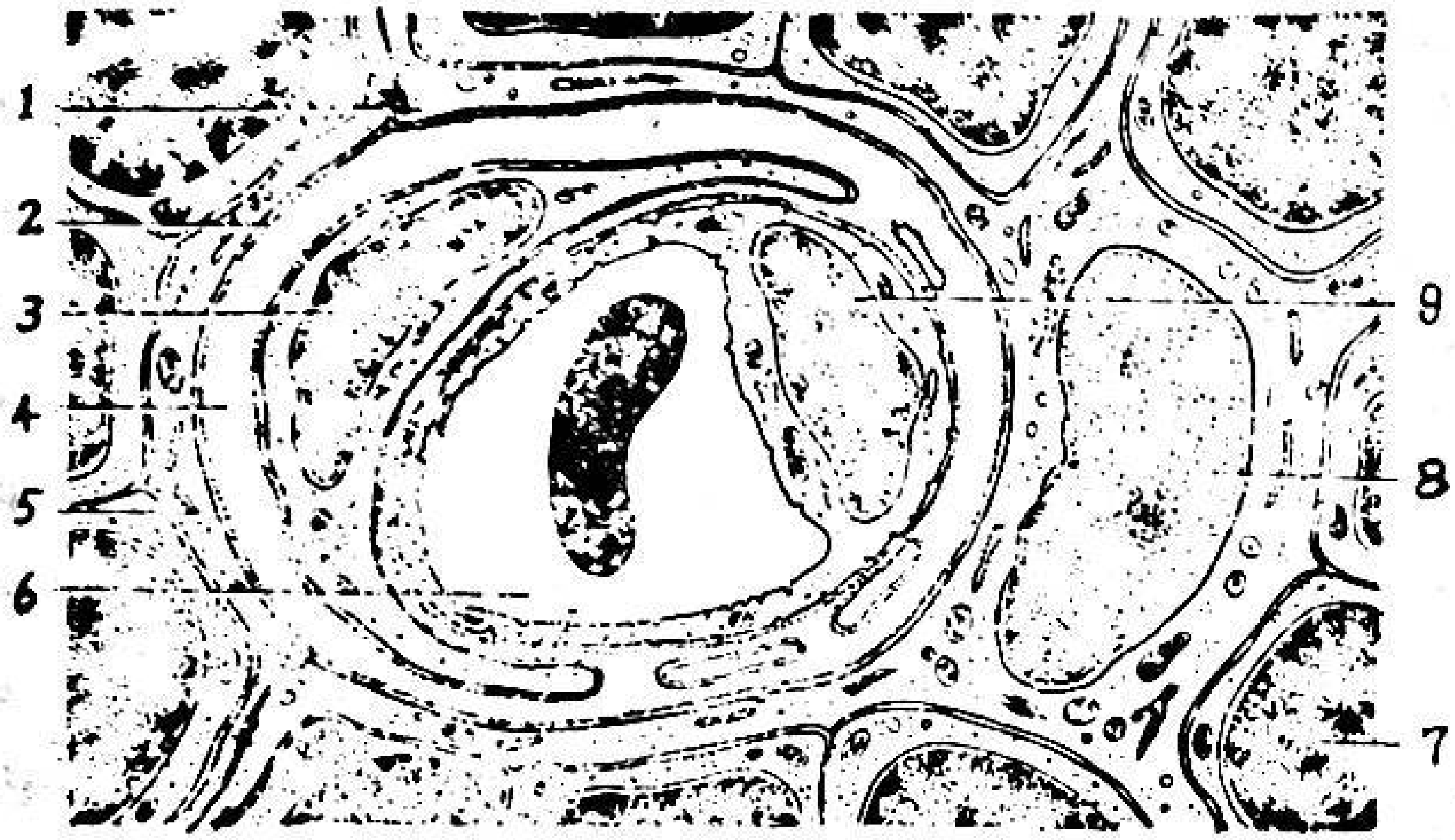
3. يىلىك ماددىسى: تەركىبى پوستىلاقتا ئوخشاش، بىراق ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرە كۆپ ھەم ئوچۇق، لىمفا ھۈجەيرىسى ئازراق ھەم شالاڭ بولۇپ، كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسىگە تەۋەدۇر، يىلىك ماددىسىنىڭ بويىلىشى پوستىلاقتىن ئاچراق بولىدۇ. يىلىك ماددىسىدا دائىم يۇمىلاق ياكى تۇخۇم شەكىللىك، چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان تۆش بەز كىچىك تەنچىسى بولىدۇ (*thymic corpuscle*). تۆش بەز كىچىك تەنچىسى بىر قانچە قەۋەتتىن ئون نەچچە قەۋەتكە قەدەر مەركەزداش تىزىلغان ياپىلاق ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ئىششىق خۇمار، مەركىزىدىكى ھۈجەيرە دائىم چېكىنىپ پارچىلىنىدۇ. تۆش بەز كىچىك تەنچىسىنىڭ خىزمىتى ھازىرغىچە ئېنىق ئەمەس (3 ـ 6 رەسىم).

(II) تۆش بېزىنىڭ خىزمىتى

تۆش بېزىنىڭ ئاساسەن ئىككى خىل خىزمىتى بولۇپ، ئۇ بولسىمۇ T لىمفا ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلىش ۋە تۆش بەز ھورمۇنى (*thymin*) ئىشلەپچىقىرىشتىن ئىبارەت. يىلىكتىكى قان ئىشلىگۈچى غول ھۈجەيرە (لىمفا غول ھۈجەيرىسى) بولسا بىر خىل گۆدەك ھۈجەيرە بولۇپ، ئۇ قان ئارقىلىق تۆش بەز پوستىلىقىغا كىرگەندىن كېيىن، تۆش بەز ھورمۇنىنىڭ تەسىرىدە، تەرەققىي قىلىپ لىمفا ھۈجەيرىسى بولۇپ يېتىشىپ چىقىدۇ. پەيدا بولغان لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپ قىسمى پوستىلاق ئىچىدە ئۆلىدۇ، ئاز قىسمى تەرەققىي قىلىپ T لىمفا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ. بۇ ھۈجەيرە قىل قان تومۇرلاردىن كېيىنكى مىكرو ۋېنالارنىڭ كانال دېۋارىدىن ئۆتۈپ، قان ئايلىنىش ئارقىلىق ئەتراپ لىمفا ئەزالارنىڭ ئالاھىدە رايونىغا، يەنى لىمفا تۈگۈنىنىڭ قوشۇمچە پوستىلاق رايونىغا، تال ئۇششاق ئارتېرىيە ئەتراپىدىكى لىمفا غىلاپلىرى ۋە ئۈچەي يولى لىمفا كىچىك تۈگۈنلىرى ئارىسىدىكى لىمفا توقۇلمىلىرى قاتارلىق ئورۇنلارغا تارقىلىپ، شۇ ئورۇنغا تۇراقلاشقانلىقتىن، بۇ رايونلارنىڭ ھەممىسى تۆش بەز بېقىنما رايونى دېيىلىدۇ. T لىمفا ھۈجەيرىسى ئەگەردە ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچرىسا، لىمفا ئانا ھۈجەيرىسىگە ئۆزگىرىپ، يەنە بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، ئىنكاس قايتۇرغۇچى T لىمفا ھۈجەيرىسى ۋە ئەستە قالدۇرغۇچى ھۈجەيرىگە ئايلىنىدۇ. يەنە بىر قېتىم ئوخشاش ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشىغا ئۇچرىسا، ئەستە ساقلاش ھۈجەيرىسى يەنە تېز تەرەققىي قىلىپ ئىنكاس قايتۇرغۇچى ھۈجەيرىگە ۋە ئەستە قالدۇرغۇچى ھۈجەيرىگە بۆلۈنىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا كېچىكىپ پەيدا بولۇش تىپلىك ئالېرگىيىلىك رېئاكسىيە، پارتلاش رېئاكسىيىسى قاتارلىق ئىممۇنىتېتلىق ئىنكاس پەيدا قىلىدۇ. كۆرۈشكە بولىدۇكى، تۆش بېزى بولسا ئەتراپىدىكى لىمفا ئەزالارنىڭ نورمال تەرەققىياتى بىلەن ئورگانىزمنىڭ ئىممۇنىتېت خىزمىتىدىكى مۇھىم ئەزادۇر. بىراق T لىمفا ھۈجەيرىسى ئەتراپ لىمفا ئەزالىرىغا يۆتكەلگەندىن كېيىن، يەنە پەيدا بولغاندىن كېيىن، تۆش بېزىنىڭ مۇھىملىقى تەدرىجى تۆۋەنلەيدۇ.

تۆش بەز ھورمۇنىنى (*Thymosin*) تۆش بېزىدىكى ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرە ھاسىل قىلىدۇ ۋە ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ. بۇ T لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىش ۋە پىشىپ يېتىلىشىدە كەم بولسا بولمايدىغان ماددىدۇر. ئۇنىڭدىن باشقا، قان تۆش بەز توسۇقى T لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىي قىلىپ يېتىلىشى ئۈچۈن مۇۋاپىق مىكرولۇق مۇھىت

ھازىرلاپ بېرىدۇ. قان تۆش بەز توسۇقى (bloodThymusbarrier) بولسا تۆش بەز پوستلىقىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ سىرتىنى ئوراپ تۇرغان بىر قەۋەت ئۇلىشىپ كەتكەن ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرىنى كۆرسىتىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئىچكى تېرە بىلەن ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تورسىمان ھۈجەيرە ئارىسىدا، نېگىز پەردىدىن باشقا، يەنە بىر ئاز كەڭ بوشلۇق بولۇپ، تومۇر سىرتقى بوشلۇقى دېيىلىدۇ، بۇ بوشلۇقتا يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، ئەتراپ ھۈجەيرە ۋە توقۇلما سۇيۇقلۇقى قاتارلىقلار بولىدۇ (4-6 رەسىم). شۇنىڭ بىلەن قان سۇيۇقلۇقى ۋە تۆش بەز ئەسلى ماددىسى ئارىسىدا توسالغۇلۇق تۈزۈلۈش شەكىللىنىپ، قاندىكى چوڭ مالېكۇلا ۋە دانىچە خاراكتېرىدىكى ماددىلار پوستلاققا كىرەلمەيدۇ. شۇنىڭ بىلەن پوستلاقتىكى لىمفا ھۈجەيرىسى ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشىدىن ساقلىنىپ مىكرو مۇھىتتا تەرەققىي قىلىدۇ ۋە بۆلۈنىدۇ.



6-4 رەسىم. قان تۆش بەز توساق تۈزۈلۈشىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپ مودېللىق رەسىمى

1. كۆۋرۈكدانىچە، 2. نېگىز پەردە، 3. ئەتراپ ھۈجەيرە، 4. قان تومۇر سىرتقى بوشلۇقى، 5. تورسىمان ھۈجەيرە ئۆسۈكى، 6. قىل قان تومۇر، 7. لىمفا ھۈجەيرىسى، 8. تورسىمان ھۈجەيرە، 9. ئىچكى تېرە ھۈجەيرە.

I لىمفا تۈگۈنى

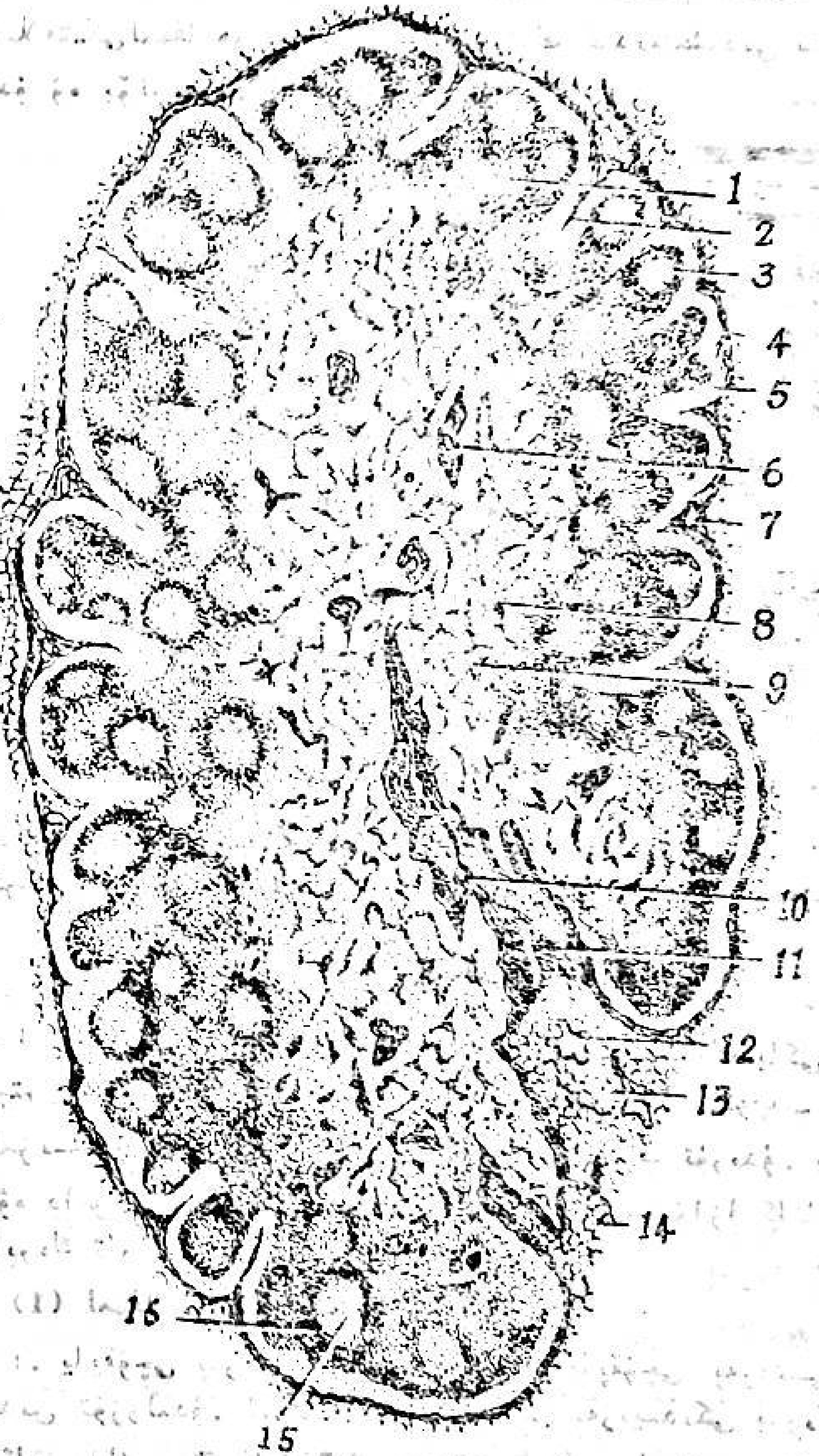
لىمفا تۈگۈنى (*lymphnode*) تۇخۇم شەكىللىك ياكى پۇرچاق شەكىللىك ئەزا بولۇپ، دىئامېتىرى 25mm~1 ئارىسىدا بولىدۇ. ئۇلار دائىم توپ - توپ بولۇپ لىمفا كانىلىنى بويلاپ تىزىلىدۇ ھەم لىمفا كانىلى بىلەن ئۇتۇشۇپ تۇرىدۇ. بويۇن، قولتۇق، جەينەك چات كانىلى ۋە داس بوشلۇقى، ئۈچەي تۇتقۇچ، ئۆپكە دەرۋازا كانايچە ئەتراپى قاتارلىق ئورۇنلارغا كۆپرەك تارقىلىدۇ.

(1) لىمفا تۈگۈنىنىڭ تۈزۈلۈشى

1. ياپقۇچى پەردە: لىمفا تۈگۈنىنىڭ ياپقۇچى پەردىسى بولسا زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. لىمفا تۈگۈنىنىڭ بىر تەرىپىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما قېلىنلاپ ئولتۇرۇشقان بولۇپ، لىمفا تۈگۈن دەرۋازىسى دېيىلىدۇ. دەرۋازا قىسمىدا 2~1 كىچە لىمفا كانىلى ھەمدە قان تومۇر، نېرۋا قاتارلىقلار كىرىپ چىقىدۇ. دۆڭ تەرەپتىكى ياپقۇچى پەردىدىن

كۆپ سانىدىكى لىمفا كانىلى تېشىپ كىرىپ، ياپقۇچى پەردە ئاستىدىكى لىمفا كاۋىكىغا قۇيۇلىدۇ. ياپقۇچى پەردە ئەسلى ماددا ئارىسىغا سوزۇلۇپ كىرىپ كۆپلىگەن ئۇششاق لەملارنى شەكىللەندۈرىدۇ. ئۇششاق لەملار ئۆز ئارا تۇتۇشۇپ، لىمفا تۈگۈنىنىڭ تېرىكىنى ھاسىل قىلىدۇ، كىچىك لەملار ئىچىدىن دائىم قان تومۇرلار تېشىپ ئۆتىدۇ (5-6 رەسىم).

2. ئۆيۈل ماددا: لىمفا توقۇلمىسى بىلەن لىمفا كاۋىكىدىن تۈزۈلىدۇ. ئەتراپ قىسمى پوستلاق، مەركىزى يىلىك بولىدۇ، بىراق ئىككىسىنىڭ چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ (5-6 رەسىم).



1. قوشۇمچە پوستلاق رايونى.
2. كىچىك لەملار.
3. لىمفا كىچىك تۈگۈنى.
4. ياپقۇچى پەردە.
5. ياپقۇچى پەردە ئاستى كاۋىكى.
6. لەمچىلار.
7. كىرگۈچى لىمفا كانىلى.
8. يىلىك تاناپچىسى.
9. يىلىك كاۋىكى.
10. قان تومۇر.
11. قان تومۇر.
12. چىققۇچى لىمفا كانىلى.
13. دەرۋازا قىسمى.
14. ماي.
15. پەيدا بولۇش مەركىزى.
16. لىمفا كىچىك تۈگۈنى.

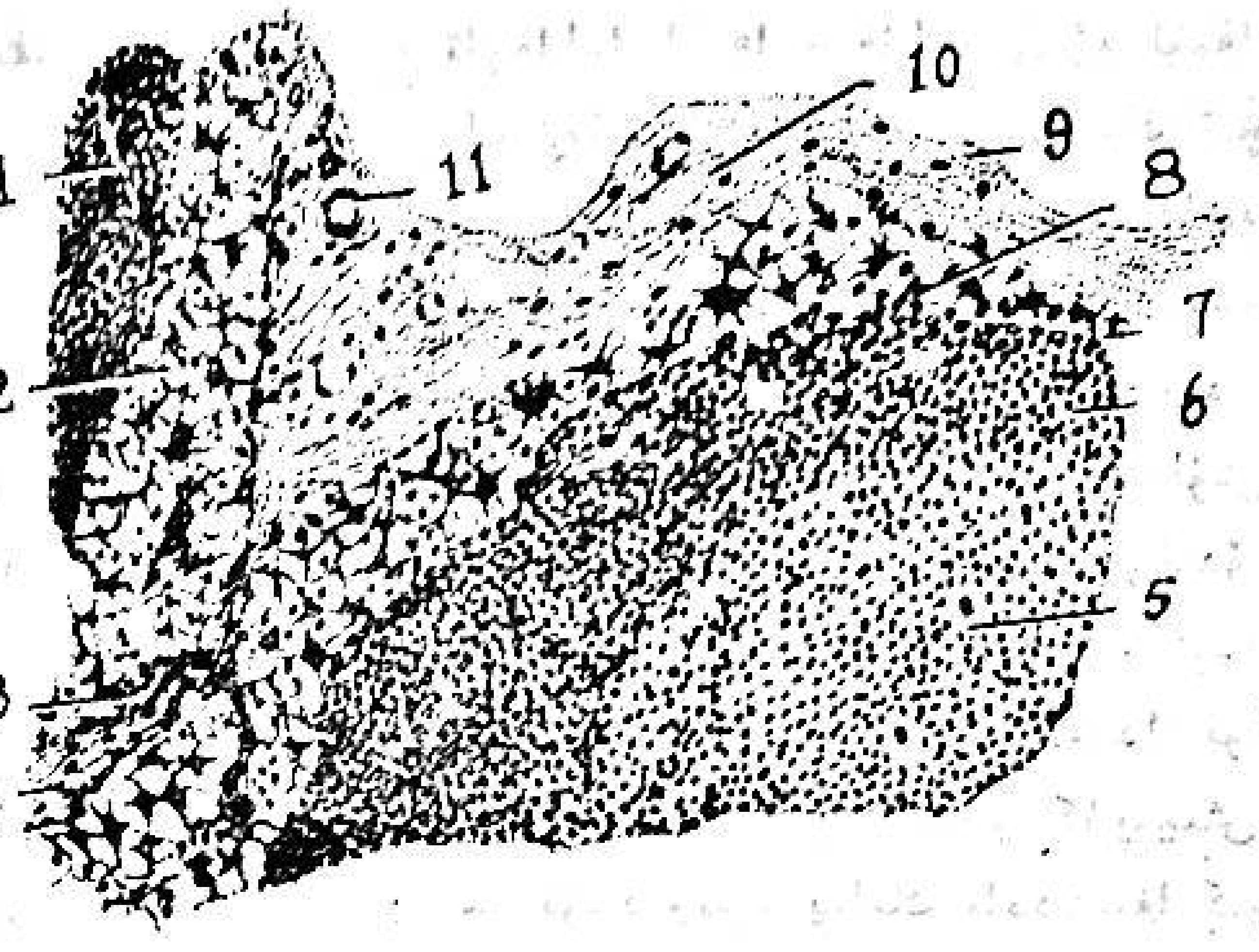
6-6 رەسىم. لىمفا تۈگۈنى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

(1) پوستلاق: لىمفا كىچىك تۈگۈنى، تارقاق لىمفا توقۇلمىسى ۋە لىمفا كاۋىكىدىن تۈزۈلىدۇ. كۆپلىگەن شار شەكىللىك لىمفا كىچىك تۈگۈنى ياپقۇچى پەردىنىڭ ئىچكى تەرىپىگە تارقىلىدۇ. لىمفا كىچىك تۈگۈنى ئەتراپ قىسمىدىكى زىچ كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسى بولغانلىقتىن توقراق بويىلىدۇ. مەركىزىي قىسمىدا كۆپىنچە چوڭ، ئوتتۇرا لىمفا ھۈجەيرىسى بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى كۆپ، يادروسى چوڭ بولغانلىقتىن ئاچراق بويىلىدۇ. ھەمدە لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈپ كۆپىيىش ھادىسىسى كۆرۈلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن پەيدا بولۇش مەركىزى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Germinal center*). بۇنىڭدا يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرىمۇ بولىدۇ. پەيدا بولۇش مەركىزى بولسا *B* لىمفا ھۈجەيرىسى تەرەققىي قىلىدىغان ئورۇن بولۇپ، كېسەللىك مىكروبى يات ماددا قاتارلىق ئانتىگېنلىق ماددىلار ئادەم بەدىنىگە كىرگەندە، پەيدا بولۇش مەركىزىدە كۆرۈلەرلىك رېئاكسىيە پەيدا قىلىدۇ. *B* لىمفا ھۈجەيرىسى ئۆسۈپ كۆپىيىش ھەم بۆلۈنۈپ ئانتىتېلا ھاسىل قىلغۇچى شىرلىق ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىپ، يىلىك ماددىسىغا كىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن رېئاكسىيە مەركىزى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. تارقاق لىمفا توقۇلمىسىنىڭ ئورنى لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى بىلەن پوستلاق ماددا ۋە يىلىك ماددا ئارىسىدا بولۇپ، ئاساسلىقى تۆش بېزىدىن كەلگەن لىمفا ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلگەنلىكتىن تۆش بېزىگە بېقىنغۇچى رايون (*Thymusdependentzone*) ياكى قوشۇمچە پوستلاق رايونى (*Paracortiialzone*) (5-6 رەسىم) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بۇ رايوندا، يەنە كۆپلىگەن قىل قان تومۇر ئارقا مىكرو ۋېنالىرى بولۇپ، كانال دىۋارى ئىچكى تېرىسى چاسا شەكىللىك بولىدۇ. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى ئارىسىدا لىمفا ھۈجەيرىسى قىستۇرۇلۇپ تۇرىدۇ. قىل قان تومۇر ئارقا مىكرو ۋېناسى بولسا قاندىكى لىمفا ھۈجەيرىسى تۆش بەز بېقىندى رايونىغا كىرىدىغان دەرۋازىدۇر. ياپقۇچى پەردىدە لىمچىلار ۋە لىمفا كىچىك تۈگۈنى ئارىسىدا كۆپلىگەن رەتسىز تورسىمان بوشلۇق بولۇپ لىمفا كاۋىكى دېيىلىدۇ (پەردە ئاستى كاۋىكى). كاۋاك ئىچى لىمفا كانىلىدىن كەلگەن لىمفىلارغا توشۇپ تۇرىدۇ.

(2) يىلىك ماددا: ئورنى لىمفا تۈگۈنچىسىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، ئاساسەن لىمفا تانىچى ۋە لىمفا كاۋىكىدىن تۈزۈلىدۇ. لىمفا تانىچى يەنە يىلىك تانىچى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Medullarycord*). بۇ زىچ لىمفا توقۇلمىسىدىن تۈزۈلگەن تاناسىمان تۈزۈلۈشتۇر. يىلىك تانىچى ئۆز ئارا ئۇلىنىپ تور ھاسىل قىلىپ لىمچىلار ئارىسىدىن ئۆتىدۇ (6-6، 7 رەسىم).

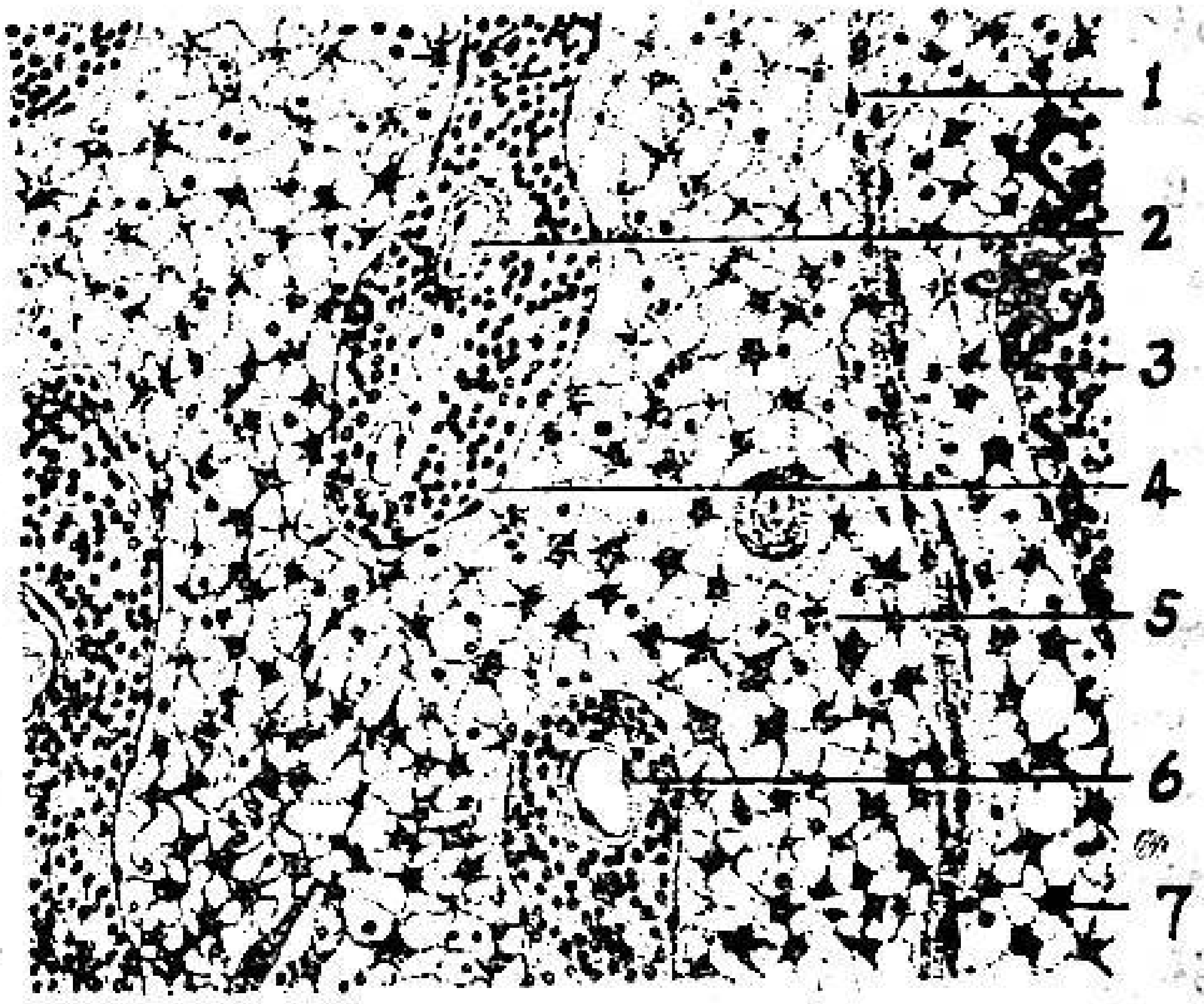
يىلىك تانىچى ئىچىدە *B* لىمفا ھۈجەيرىسى، شىرلىق ھۈجەيرە ۋە يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە قاتارلىقلار بولىدۇ. يىلىك تانىچى بىلەن يىلىك تاناپ ئارىسى، يىلىك تاناپ بىلەن لىمچىلار ئارىسىدا بوشلۇق بولۇپ لىمفا كاۋىكى دېيىلىدۇ، يەنە يىلىك كاۋىكى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. يىلىك كاۋىكى بىلەن تېرە كاۋىكى ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ.

3. لىمفا كاۋىكى ۋە لىمفا سۇيۇقلۇقىنىڭ ئايلىنىش يولى: لىمفا كاۋىكى (*lymphoidsinus*) بولسا لىمفا تۈگۈنى ئىچىدىكى لىمفىنىڭ ئايلىنىش يولىدۇر. لىمفا، لىمفا كانىلى ئارقىلىق ياپقۇچى پەردە ئاستى كاۋىكىغا كىرىپ، پوستلاق بىلەن ئۇچرىشىپ، يەنە يىلىك كاۋىكىغا كىرىدۇ. يىلىك ماددىسى بىلەن ئۇچرىشىپ ئەڭ ئاخىرىدا لىمفا كانىلىنى ئايلىنىپ ئېقىپ چىقىدۇ، مەركىزگە يېقىن ئۇچىدىكى لىمفا كانىلىغا يىغىلىدۇ ياكى يەنە بىر لىمفا تۈگۈن تۈپىگە كىرىدۇ.



6-6 رەسىم. لىمفا تۈگۈن بوستانلىقى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. قىل قان تومۇر، 2. لىمفا كاۋىكى، 3. تورسىمان ھۈجەيرە، 4. لىمچە، 5. پەيدا بولۇش مەركىزى، 6. كىچىك لىمفا ھۈجەيرىسى، 7. لىمفا ھۈجەيرىسى، 8. تورسىمان ھۈجەيرە، 9. ياپقۇچى پەردە، 10. كىرگۈچى لىمفا كانىلى، 11. كىچىك ئارتېرىيە.



6-7 رەسىم. لىمفا تۈگۈن يىلىك ماددىسى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. لىمچە، 2. كىچىك ئارتېرىيە، 3. لىمفا كاۋاك ئىچكى تېرە، 4. لىمفا تالىپى، 5. لىمفا كاۋىكى، 6. كىچىك ۋېنا، 7. تورسىمان ھۈجەيرە.

لىمفا كاۋىكىنىڭ كاۋاك دىۋارىنى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرىدۇ. كىرگۈچى، چىققۇچى لىمفا كانىلىنىڭ ئىچكى تېرىسى بىلەن ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ. لىمفا كاۋىكىنىڭ كاۋاك دىۋارى ئوخشاش بولمايدۇ. كۆپلىگەن تور تۆشۈكى بولۇپ، ئىچكى تېرە سىرتىدا ئېگىز پەردە بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن كاۋاك ئىچىدىكى لىمفا، ئەتراپ لىمفا توقۇلمىسىغا سىڭىپ چىقىدۇ. شۇنىڭ

بىلەن بىرگە ئەتراپ لىمفا توقۇلمىسى ھاسىل قىلغان لىمفا ھۈجەيرىسىمۇ كاۋاك ئىچىگە كىرىدۇ. كاۋاك بوشلۇقىدا تورسىمان ھۈجەيرە، تورسىمان تالا، يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە ۋە لىمفا ھۈجەيرىسى قاتارلىقلار بولىدۇ. تورسىمان ھۈجەيرە بىلەن تورسىمان تالا توقۇلۇپ تور ھاسىل قىلىپ، لىمفا كاۋىكىنىڭ تىرىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. لىمفا كاۋىكىنىڭ تۈزۈلۈشى لىمفا ئېقىمىنى ئاستىلاشتۇرۇپ، يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە يات ماددىلارنى تازىلاشقا ئوڭايلىق يارىتىپ بېرىدۇ (6-7 رەسىم).

(Ⅱ) لىمفا تۈگۈنىنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىشى

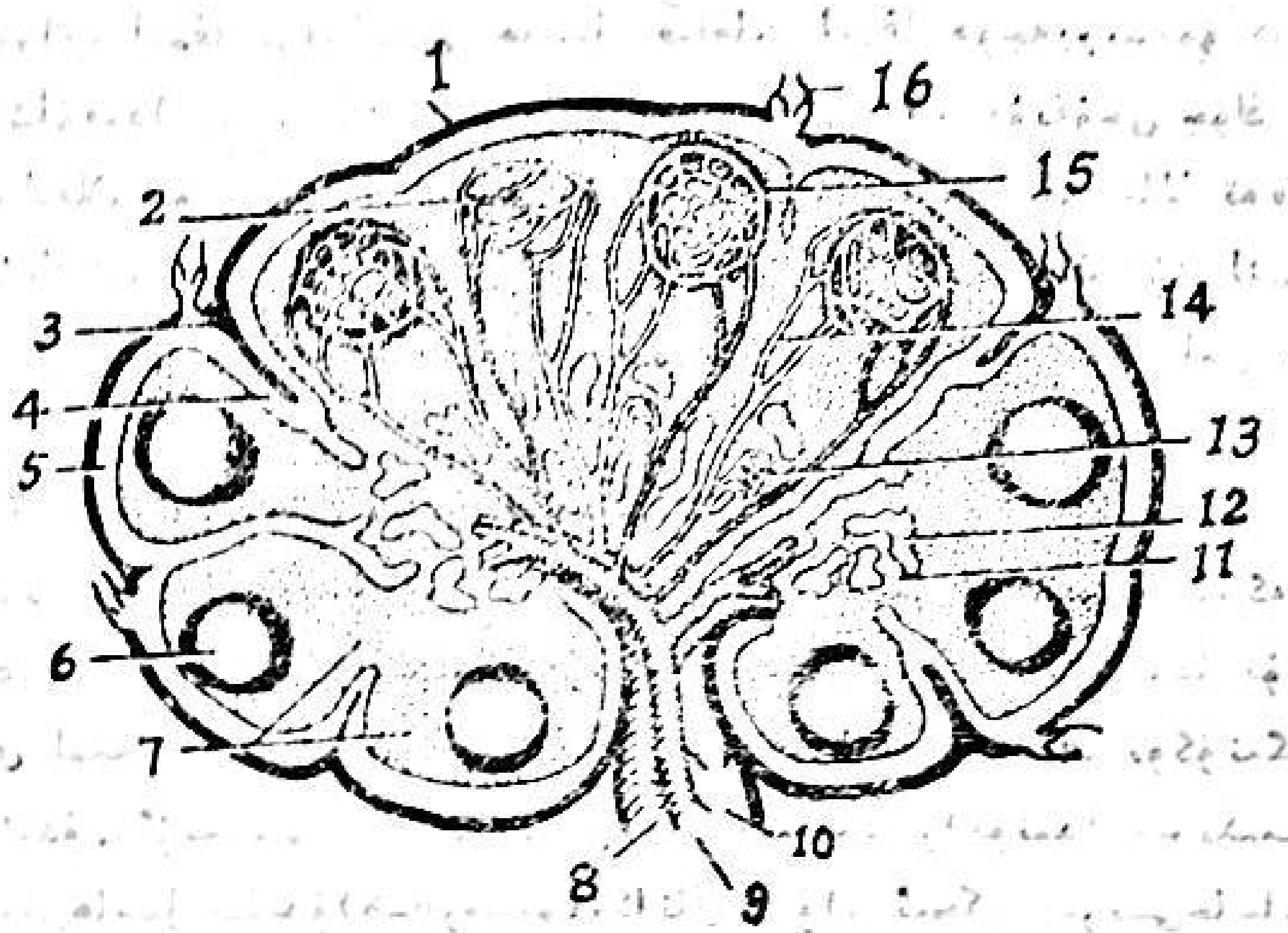
كىچىك ئارتېرىيە لىمفا تۈگۈن دەرۋازىسىدىن لىمفا تۈگۈنىگە كىرگەندىن كېيىن، بىر قىسىم شاخچىلىرى يېلىك لىمفا تانىچىغا كىرىپ، يەنە قىل قان تومۇرلارغا بۆلۈنىدۇ. يەنە بىر قىسىم شاخچىلىرى لىمچىنى ئايلىنىپ پوستىلاققا كىرىدۇ، لىمفا كىچىك تۈگۈنىگە بېرىپ قىل قان تومۇرلارغا بۆلۈنىدۇ. ئۇلەڭدىن كېيىن تۆش بەز بېقىندى رايونىدا بىرىكىپ قىل قان تومۇر ئارقا مىكروۋېناسىنى ھاسىل قىلىدۇ (6-8 رەسىم). كانال دىۋار ئىچكى تېرىسى چاسا شەكىللىك بولۇپ، تومۇر ئىچىدىكى لىمفا ھۈجەيرىسى ئىچكى تېرە ئارىسى ياكى بۇنىڭ ئوتتۇرىسىدىن تېشىپ ئۆتۈپ لىمفا كاۋىكىغا كىرىدۇ. قىل قان تومۇردىن كېيىنكى مىكروۋېنا ئەڭ ئاخىرى بىرىكىپ ئۇششاق ۋېنالارنى ھاسىل قىلىپ، كىچىك ئارتېرىيە بىلەن بىرگە مېڭىپ لىمفا تۈگۈنىدىن چىقىدۇ (6-9 رەسىم).

6-8 رەسىم. توشقاننىڭ لىمفا تۈگۈنى، قىل قان تومۇر ئارقا مىكروۋېنا (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. تورسىمان ھۈجەيرە، 2. لىمفا ھۈجەيرىسى، 3. لىمفا ھۈجەيرىسى ئىچكى تېرىنى تېشىپ ئۆتۈۋاتىدۇ، 4. تاشقى پەردە ھۈجەيرىسى، 5. يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، 6. لىمفا ھۈجەيرىسى، 7. ئېتروفىللار، 8. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى.

(Ⅲ) لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئايلىنىشى

لىمفا ھۈجەيرىسى چىققۇچى لىمفا كانىلىدىن چىقىپ، لىمفا كانىلىنى ئايلىنىپ كۆكرەك ئوتكۈزۈش كانىلى ياكى ئوڭ لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلى ئارقىلىق قان ئايلىنىشقا كىرىدۇ. قان ئايلىنىشتىكى لىمفا ھۈجەيرىسى يەنە ئارتېرىيە ئارقىلىق ئارتېرىيە تۈگۈنىگە كىرىپ، قىل قان تومۇردىن كېيىنكى مىكروۋېنادىن ئۆتكەندە بىر قىسىم لىمفا ھۈجەيرىسى كانال دىۋار ئىچكى تېرىدىن ئۆتۈپ، تۆش بەز بېقىندى رايونغا كىرىدۇ. ئۇنىڭدىن كېيىن يەنە يېڭىدىن يېلىك كاۋىكىغا كىرىپ، لىمفا كانىلىنى ئايلىنىپ قان ئايلىنىشقا كىرىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا قان ئايلىنىشتىكى لىمفا ھۈجەيرىسى، قىل قان تومۇر دىۋارىدىن تېشىپ ئۆتۈپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئارىسىغا كىرىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى لىمفا ھۈجەيرىسى، يەنە



6-9 رەسىم . لىمفا تۈگۈنىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە قان لىمفىنىڭ ئۆتۈش يولىنى كۆرسىتىش رەسىمى

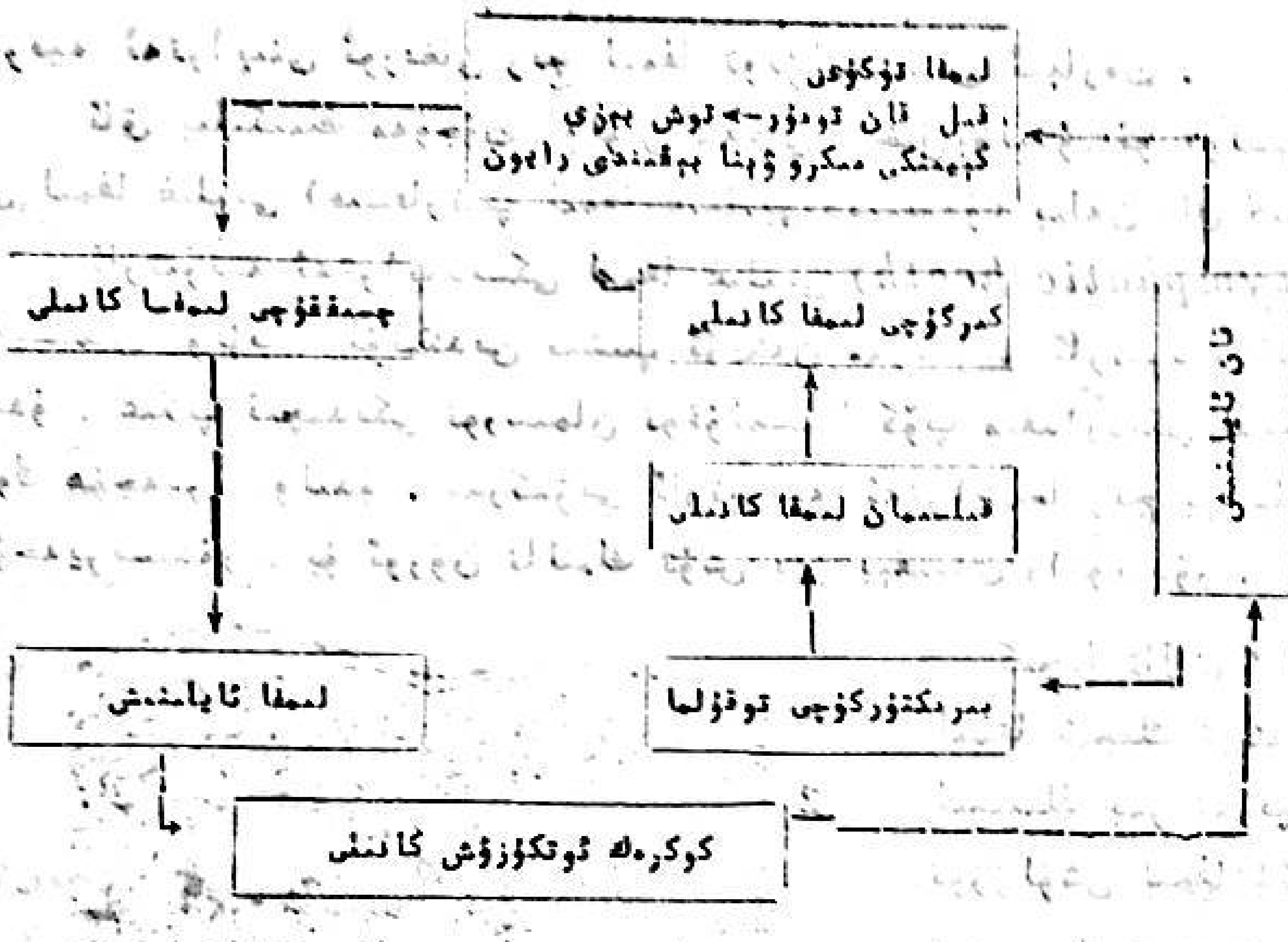
1 . ياپقۇچى پەردە ، 2 . پوستلاق قىل قان تومۇر تورى، 3. لىمفىيە ، 4 . تېرە كاۋىكى ، 5 . ياپقۇچى پەردە ئاستى كاۋىكى ، 6 . پەيدا بولۇش مەركىزى ، 7 . تۆش بەز بېقىندى رايونى ، 8 . كىچىك ۋېنا، 9. كىچىك ئارتېرىيە ، 10 . چىقارغۇچى لىمفا كانىلى، 11 . يىلىك تانىچى ، 12 . يىلىك كاۋىكى ، 13 . يىلىك ماددا قىل قان تومۇرى ، 14 . قىل قان تومۇر كېيىنكى مىكرو ۋېناس ، 15. كىچىك تۈگۈنچە قىل قان تومۇرى، 16 . كىرگۈچى لىمفا كىچىك كانىلى.

قىلىسىمان لىمفا كانىلى ئىچىگە كىرىپ ، لىمفا كانىلىنى ئايلىنىپ لىمفا تۈگۈنچىسىگە قۇيۇلىدۇ . يەنە لىمفا كانىلىدىن ئۆتۈپ قان ئايلىنىشقا كىرىدۇ (10 ـ 6 رەسىم) . لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ بۇ خىل تەكرار ئايلىنىشىنى لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئايلىنىشى دېيىلىدۇ (recirculation). قايتا ئايلانغان لىمفا ھۈجەيرىسى ئاساسەن T لىمفا ھۈجەيرىسىدۇر. ھەر بىر ئايلىنىش دەۋرى تەخمىنەن 14 سائەت بولىدۇ . ئاز ساندىكى B لىمفا ھۈجەيرىسى قايتا ئايلىنىشقا قاتنىشىدۇ . لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئايلىنىشى ئىممۇنىتېت ئىلمىدە مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە بولۇپ، ئىممۇنىتېتلىق كۆزىتىشكە ۋە يات ماددىلارنىڭ ئورگانىزمغا كىرگەنلىكىنى پەرق ئېتىشكە پايدىلىق ھەم ئىممۇنىتېتلىق خەۋەرنى يۆتكەپ بەدەندىكى لىمفا توقۇلمىسى ۋە لىمفا ئەزالىرىغا يەتكۈزۈپ، ئورگانىزمنىڭ ئىممۇنىتېتلىق رېئاكسىيەسىنى كېڭەيتىدۇ ۋە كۈچەيتىدۇ .

(Ⅳ) لىمفا تۈگۈنىنىڭ ئاساسلىق خىزمىتى

1 . لىمفىنى پىلتىرلەش : لىمفا كىرگۈچى لىمفا كانىلى ئارقىلىق لىمفا تۈگۈنچىسىگە كىرگەندىن كېيىن ، تېرە كاۋىكىدىن يىلىك كاۋىكىغا بېرىپ ، ئەڭ ئاخىرى لىمفا ئۆتكۈزۈش كانىلىدىن چىقىدۇ . لىمفا كاۋىكى ئەگرى-بۈگرى بولۇپ ، لىمفا سۈيۇقلۇقىنىڭ ئېقىشى ئاستا ، كاۋاك ئىچى-تېشىدىكى كۆپلىگەن يۇتقۇچى ھۈجەيرە لىمفا ئىچىدىكى يات ماددا (باكتېرىيە قاتارلىق) لارنى يۇتۇۋېلىپ تازىلايدۇ .

2 . لىمفا ھۈجەيرىسى شەرلىق ھۈجەيرە پەيدا قىلىدۇ . لىمفا كىچىك تۈگۈنى بىلەن يولۇن تانىچىنىڭ ئىچىدىكى B لىمفا ھۈجەيرىسى ئانتىگېننىڭ غىدىقلىشى بىلەن بۆلۈنۈپ، شەر-



6-10 رەسىم: لىمفا ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئايلىنىش يولى

لىق ھۈجەيرىنى شەكىللەندۈرىدۇ. تۆش بەز بېقىندى رايونى بولسا سەزگۈرلەشكەن لىمفا ھۈجەيرىسىنى ئىشلەپچىقىرىدۇ، بۇ لىمفا ھۈجەيرىلىرى ئايرىم ـ ئايرىم بەدەن سۇيۇقلۇق ئىممۇنىتېتى بىلەن ھۈجەيرە ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىگە قاتنىشىدۇ.

III تال

تال (*Spleen*) ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ چوڭ لىمفا ئەزاسى بولۇپ، بۇنىڭ تۈزۈلۈشى لىمفا تۈگۈنىگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ. ئاساسەن لىمفا توقۇلمىسىدىن تۈزۈلىدۇ. بىراق ئوخشىمايدىغان يېرى تالنىڭ ئورنى قان ئايلىنىش يولىدا بولۇپ لىمفا كاۋىكى بولمايدۇ. كۆپ مىقداردا قان كاۋىكى بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۇ قاننى پىلتىرلىگۈچى ئەزادۇر.

(I) تالنىڭ تۈزۈلۈشى

1. ياپقۇچى پەردە ۋە لىمچىلار: تالنىڭ سىرتىنى بىر قەۋەت قېلىن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، سىرتىدا ئارىلىق تېرە بولىدۇ (قورساق پەردە ئەزا قەۋەت). ياپقۇچى پەردىدە ئېلاستىكىلىق تالا ۋە سىلىق مۇسكۇل بولۇپ، تالنىڭ قىسقىرىش ۋە كېڭىيىشىگە پايدىلىق. ياپقۇچى پەردە تال ئۇيۇل ماددىسىغا كىرىپ، كۆپلىگەن رەتسىز لىمچىلارنى شەكىللەندۈرىدۇ ھەمدە تال دەرۋازىسىنىڭ چوڭقۇر يېرىدىكى لىمچىلار بىلەن تۇتىشىپ تور شەكىللەندۈرۈپ، تالنىڭ تىرىكى بولىدۇ. قان تومۇر، نېرۋا قاتارلىقلار تال دەرۋازىسىدىن كىرىپ چىقىدۇ.

2. ئۇيۇل ماددا: تالنىڭ ئۇيۇل ماددىسى يەنە تال يىلىكى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ئۇ لىمفا توقۇلمىسى، قان كاۋىكى ۋە ھەر خىل قان ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. يېڭى تال كەسمە يۈزىنىڭ كۆپ قىسمى قارامتۇل قىزىل بولۇپ، بۇنى قىزىل يىلىك دېيىلىدۇ، بۇنىڭدا كۆپلىگەن 1 ~ 2mm چوڭلۇقتىكى ئاق رەڭلىك كىچىك تۈگۈنچە بولۇپ، ئاق يىلىك دېيىلىدۇ (6-11 رەسىم).

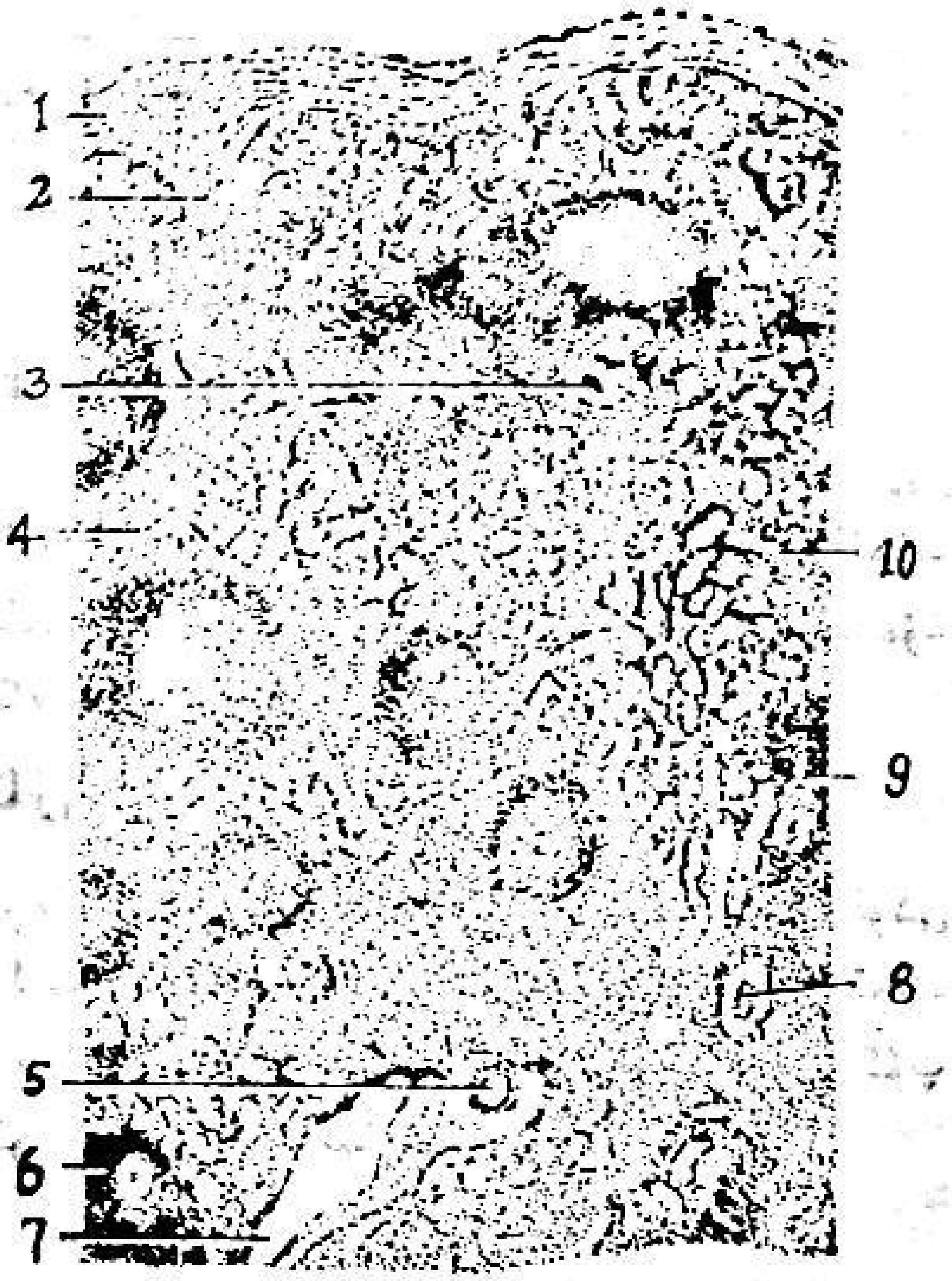
1. ئاق يىلىك (*Whitepulp*) قىزىل يىلىك ئارىسىغا تارقالغان بولۇپ، كىچىك ئارـ

ئارتېرىيە ئەتراپىنى ئورىغان زىچ لىمفا توقۇلمىسىدىن ئىبارەت .

ئاق يىلىكنىڭ مەۋجۇت بولۇش شەكلى 2 خىل بولىدۇ. ئۇ بولسىمۇ ئارتېرىيە ئەتراپىدىكى لىمفا غىلاپى (قىسقارتىپ لىمفا غىلاپى دېيىلىدۇ) بىلەن تال كىچىك تۈگۈنى .

ئارتېرىيە ئەتراپىدىكى لىمفا غىلاپى (*Periarteriallymphaticsheath*) ئۇزۇن نەيسىمان بولۇپ ، بۇنىڭدىن تېشىپ ئۆتكەن مەركىزىي ئارتېرىيە ئەتراپىنى زىچ ئوراپ تۇرىدۇ . غىلاپ ئىچىدىكى تورسىمان توقۇلمىدا كۆپ مىقداردىكى لىمفا ھۈجەيرىسى ، يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە بولىدۇ . مەركىزىي ئارتېرىيە ئەتراپىغا زىچ يېقىنلىشىپ تۇرغانلار T لىمفا ھۈجەيرىسىدۇر . بۇ ئورۇن تالنىڭ تۆش بەز بېقىندى رايونىدۇر .

كىچىك تال تۈگۈنچىسى بولسا تال ئىچىدىكى لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى بولۇپ لىمفا غىلاپىنىڭ بىر تەرىپىگە تارقاق جايلىشىدۇ ، تۈزۈلۈشى لىمفا تۈگۈنىدىكى لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسىگە ئوخشىشىدۇ ، بىراق بۇنىڭدىن مەركىزىي ئارتېرىيە تېشىپ ئۆتىدۇ ، مەركىزىي ئارتېرىيىنىڭ ئورنى كىچىك تۈگۈنچىنىڭ بىر تەرىپىدە بولىدۇ . تالنىڭ كىچىك تۈگۈنچە مەركىزىمۇ پەيدا بولۇش مەركىزىي بولۇپ ، بۇنىڭ ئاساسى B لىمفا ھۈجەيرىسىدۇر.

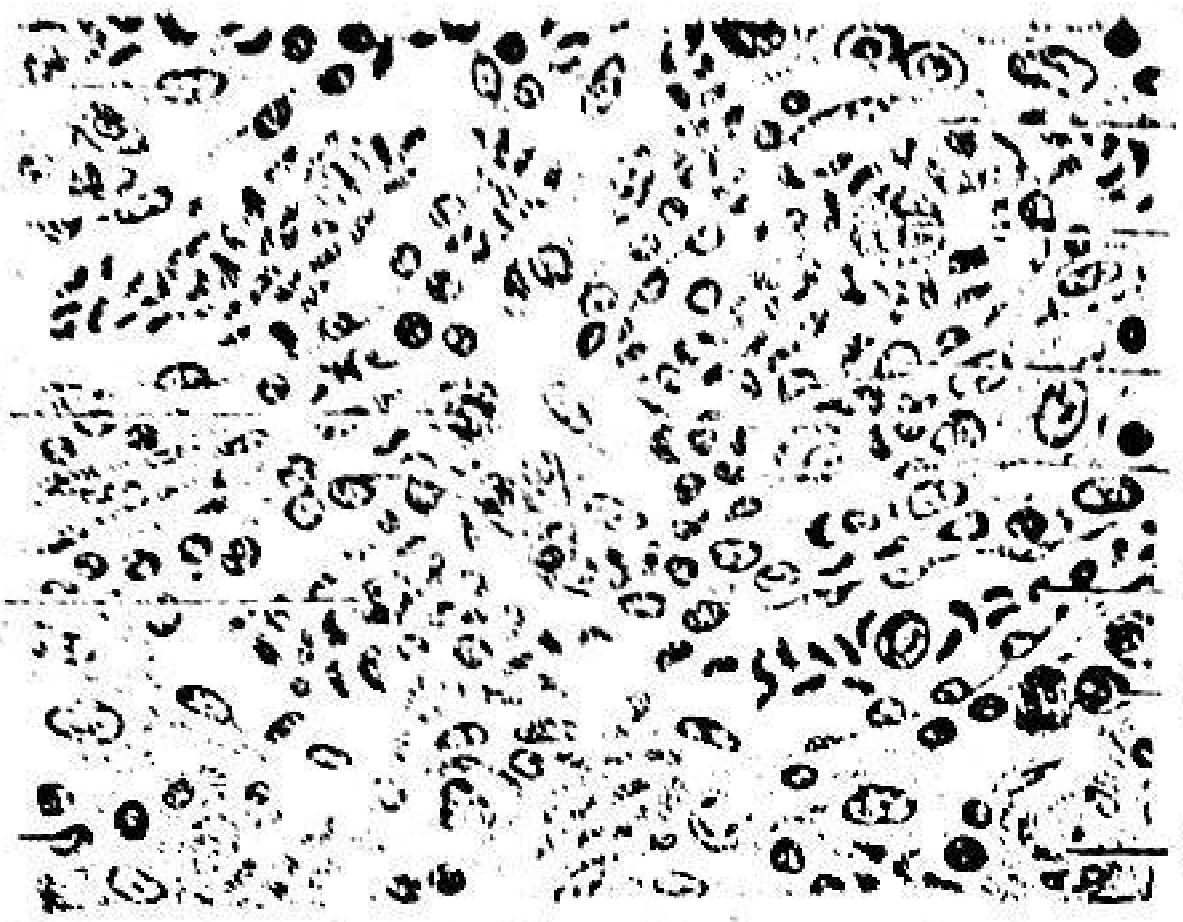


6-11 رەسىم. تال (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1 . ياپقۇچ پەردە، 2. لىمپە، 3. مەركىزىي ئارتېرىيە ، 4 . قىزىل يىلىك ، 5 . لىمپە ئارتېرىيىسى ، 6 . ئاق يىلىك ، 7 . لىمپە ۋېناسى ، 8 . مەركىزىي ئارتېرىيە ، 9 . ئاق يىلىك ، 10 . قىزىل يىلىك.

2 . قىزىل يىلىك (*redpulp*) : ئاق يىلىك ئارىسىنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، تال تانىچى بىلەن تال كاۋىكىدىن تۈزۈلىدۇ (6-12 رەسىم). تال تانىچى (*Spleniccord*) بولسا تال كاۋىكى ئارىسىدىكى تانىچىسىمان توقۇلمىدۇر، بۇنىڭ ئاساسىي تەركىبى لىمفا توقۇلمىسى تورسىمان ھۈجەيرە ، لىمفا ھۈجەيرىسى، شىرلىق ھۈجەيرە ، يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە قاتارلىقلار بولۇپ، يەنە كۆپلىگەن باشقا ھەر خىل قان ھۈجەيرىلىرىمۇ بولىدۇ.

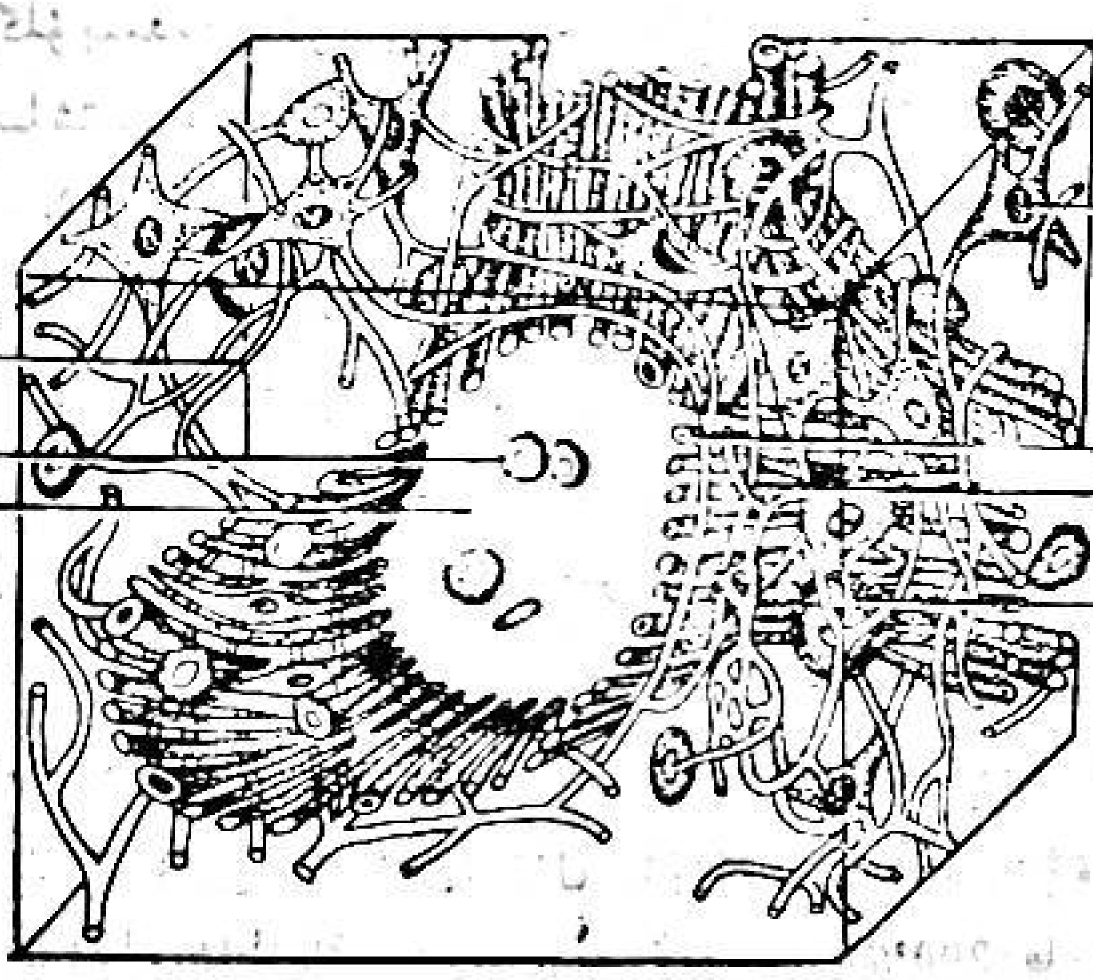
تال كاۋىكى (*Splenicsinusoid*) (6-13 رەسىم) بولسا تال تانىچى ئارىسىدىكى قان كاۋىكى بولۇپ ، ئۆز ئارا تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ . شەكلى ۋە چوڭ-كىچىكلىكى، قانغا تولۇش دەرىجىسىگە ئاساسەن ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ . كاۋاك دىۋارى ئۇزۇن تاياقسىمان ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ . ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئۇزۇن ئوقى قان كاۋىكىنىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ پاراللېل تىزىلىدۇ، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ بىر قىسمى كاۋاك بوشلۇقىنىڭ ئىچىگە قاراپ ئۆسۈپ كىرىدۇ ، قان كاۋىكى ئەتراپىنى تورسىمان تالا ئوراپ تۇرىدۇ . ئىچكى



6-12 رەسىم. تال قىزىل يىلىكى
(يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. تورسىمان ھۈجەيرە، 2. يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، 3. دانىچىلىق ھۈجەيرە، 4. لىمفا ھۈجەيرىسى، 5. غىلاپلىق قىل قان تومۇر، 6. شىرلىق ھۈجەيرە، 7. قىزىل قان ھۈجەيرىسى، 8. تال تانىچى، 9. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، 10. يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، 11. تال قان كاۋىكى.

تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدا يوچۇق بولۇپ، نېگىز پەردىسى تولۇق بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تال تانىچىنىڭ ئىچىدىكى قان ھۈجەيرىسى ئىختىيارىي ھالدا قان كاۋىكىغا كىرەلەيدۇ. كاۋاك دىۋارىنىڭ ئىچكى- تاشقى قىسمىغا كۆپلىگەن يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە يوپۇشۇپ تۇرىدۇ.



6-13 رەسىم. تال كاۋىكىنىڭ ئىستېرولۇق مودېللىق رەسىمى

1. تورسىمان تالا، 2. قىزىل قان ھۈجەيرىسى، 3. قان كاۋىكى، 4. يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، 5. تورسىمان تالا، 6. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، 7. تورسىمان ھۈجەيرە.

ئاق يىلىك بىلەن قىزىل يىلىك ئۆز ئارا سىلىجىشقان رايون گىرۋەك رايون دېيىلىدۇ، تۈزۈلۈشى شالاڭراق بولۇپ، تەركىبىدە يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە، قان تومۇر ۋە بەزى لىمفا ھۈجەيرىلىرى مول بولىدۇ. گىرۋەك رايونى بولسا قان قىزىل يىلىك بىلەن ئاق يىلىككە كىرىدىغان دەرۋازا بولۇپ، ناھايىتى كۈچلۈك يۇتۇۋېلىش، پىلتىرلەش رولىغا ئىگە.

(Ⅱ) تالنىڭ قان ئايلىنىشى

تال ئارتېرىيىسى تال دەرۋازىسىدىن كىرىپ، لىمچە شاخچىلىرىنى بويلاپ مېڭىپ، لىمچە ئارتېرىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. لىمچە ئارتېرىيىسىنىڭ شاخچىسى لىمچىدىن ئايرىلىپ ئاق يىلىككە كىرىپ، مەركىزىي ئارتېرىيە دېيىلىدۇ. مەركىزىي ئارتېرىيە كىچىك شاخچىلىرى قىل قان تومۇرغا بۆلۈنۈپ ئاق ماددىنى تەمىنلەيدۇ، ھەم شاخچىلىرى گىرۋەك رايونلىرىغا كىرى-

دۇ. مەركىزىي ئارتېرىيىنىڭ ئاساسىي غولى ئاق يىلىكتىن ئايرىلىپ قىزىل يىلىككە كىرىدۇ. بۇنىڭدىن كۆپلىگەن تۈز شاخچىلار ئايرىلىپ بۇنى قەلەم موي ئارتېرىيىسى دېيىلىدۇ. قەلەم موي ئارتېرىيىسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى ئارتېرىيە قىل قان تومۇرى دېيىلىدۇ، ئاز بىر قىسمى بىۋاستە تال كاۋىكى بىلەن ئۇتاشقاندىن باشقا، كۆپ قىسمى بىۋاستە تال تانىپىغا ئېچىلىدۇ، قان تال تانىپىدىن ئۆتۈپ كاۋاك دىۋارى ئارقىلىق تال كاۋىكىغا كىرىدۇ. تال كاۋىكى ئاستا - ئاستا يىغىلىپ كىچىك ۋېنانى ھاسىل قىلىپ لىمپىغا كىرىپ لىمپە ۋېناسىنى پەيدا قىلىش بىلەن لىمپە ئارتېرىيىسى بىلەن پاراللېل مېڭىپ قايتا قوشۇلۇپ تال ۋېناسىنى ھاسىل قىلىپ تال دەرۋازىسىدىن چىقىدۇ (14 - 6 رەسىم).

(II) تالنىڭ خىزمىتى

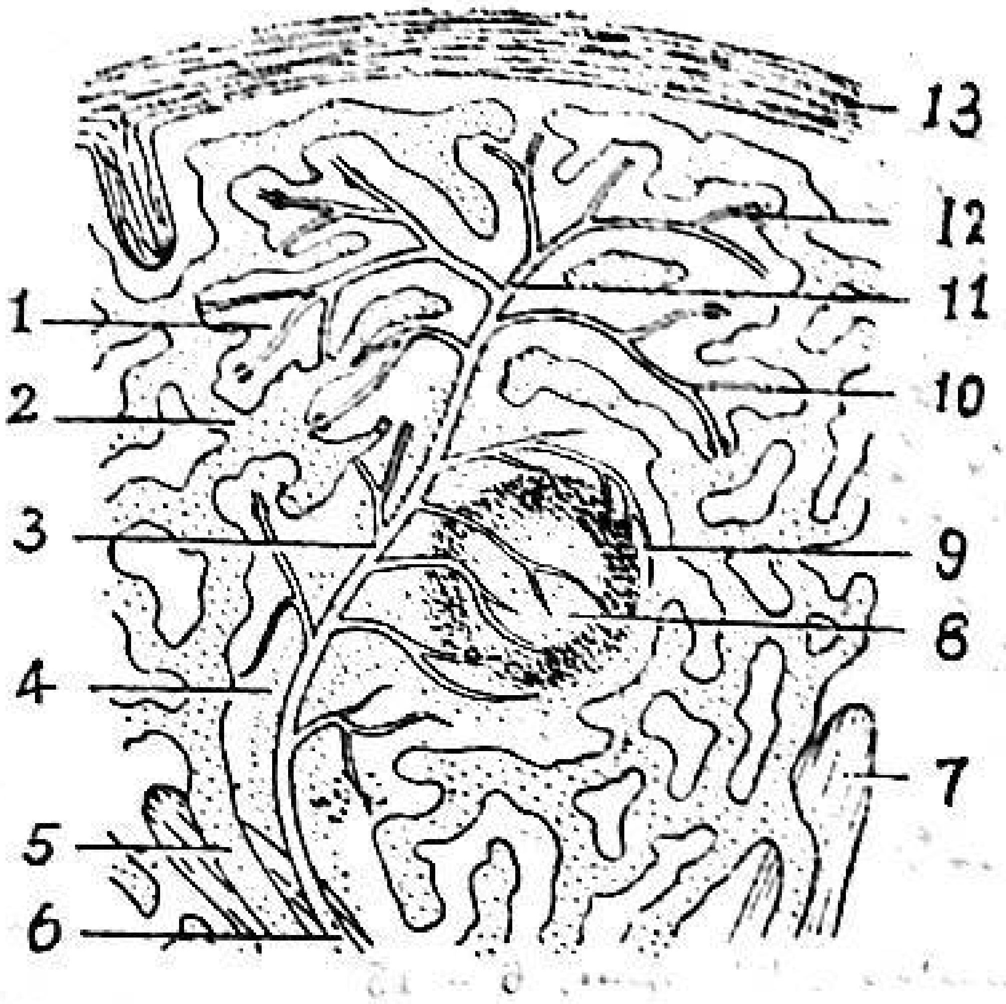
1. قاننى پىلتىرلەش: قان تالدىن ئۆتكەندە تال كاۋىكى ئىچى- تېشىدىكى چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە قاندىكى يات ماددا، كېسەللىك باكتېرىيە، قېرىغان ھۈجەيرىلەر، ئۆلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىسى ۋە قان پىلاستىنكىلىرىنى يۇتۇۋالىدۇ ۋە تازىلايدۇ. بۇ تالنىڭ ئاساسلىق خىزمەتلىرىنىڭ بىرى. قېرىغان، ئۆلگەن قىزىل قان ھۈجەيرىلىرى يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرىلەر تەرىپىدىن يۇتۇپ ئېلىنغاندىن كېيىن، ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى ئۇنى ھەزىم قىلىپ پارچىلاپ، ھېموگلوبىندىكى تومۇر تومۇرنى يۆتكەيدىغان ئاقسىل بىلەن بىرىكىپ، قان يىلىككە بېرىپ يېڭىباشتىن ھېموگلوبىن ياسىلىش ئۈچۈن ئىشلىتىلىدۇ. تالنىڭ خىزمىتى كۈچەيگەندە قاننىڭ يوقىلىشى كۆپ بولۇپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى ياكى قان پىلاستىنكىسىنىڭ ئازىيىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

2. قان ئىشلەش: تۆرەلمە ۋاقتىدا، تال باشقا قان ئىشلەش ئەزالىرىغا ئوخشاش، ھەرخىل قان ھۈجەيرىلىرى ۋە قان پىلاستىنكىلىرىنى ئىشلەيدۇ، تۇغۇلغاندىن كېيىن، تال پەقەتلا لىمفا ھۈجەيرىسىنى ئىشلەيدۇ، بىراق كۆپ خىل قان ھۈجەيرىلىرىنى ئىشلەش ئىقتىدارىنى ساقلاپ قالىدۇ. ئەگەر ئېغىر قان ئازلىق كېسەللىكە گىرىپتار بولغاندا، تال قان ئىشلەش ئىقتىدارىنى ئەسلىگە كەلتۈرىدۇ، بۇنى يىلىك سىرتىدا قان ئىشلەش دېيىلىدۇ.

3. قاننى ساقلاش: تال ياپقۇچى پەردىسى ۋە لىمپىدا سىلىق مۇسكۇل تالاسى بولۇپ، بوشاشقاندا، تالنىڭ ھەجمى چوڭىيىپ، 200ml قاننى ساقلايدۇ، ياپقۇچى پەردە قىسقارغاندا، بۇ يەردىكى قان، قان ئايلىنىشقا كىرىپ ئورگانىزمنىڭ جىددىي ئېھتىياجىنى قامدايدۇ (مەسىلەن: چوڭ قان يوقىتىش، ئېغىر ھەرىكەت قىلغاندا).

4. ئىممۇنىتېت رېئاكسىيىسىگە قاتنىشىدۇ: تالدىكى B لىمفا ھۈجەيرىسى تەخمىنەن 65 ~ 50 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ، T لىمفا ھۈجەيرىسى تەخمىنەن 50 ~ 35 پىرسەنتنى ئىگەللەيدۇ. بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ ئايرىم - ئايرىم بەدەن سۇيۇقلۇق ئىممۇنىتېت بىلەن ھۈجەيرە ئىممۇنىتېتلىق خىزمىتى بولىدۇ.

تالنىڭ ھەر خىل خىزمىتى بولسىمۇ، بىراق چوڭلاردا تالنى ئېلىۋەتكەندىن كېيىن، بۇنىڭ خىزمىتىنى باشقا ئەزالار، مەسىلەن: لىمفا تۈگۈنى، جىگەر ۋە يىلىك قاتارلىق ئورگانلار ئادا قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، ئورگانىزمغا كۆرۈنەرلىك تەسىر قىلمايدۇ.



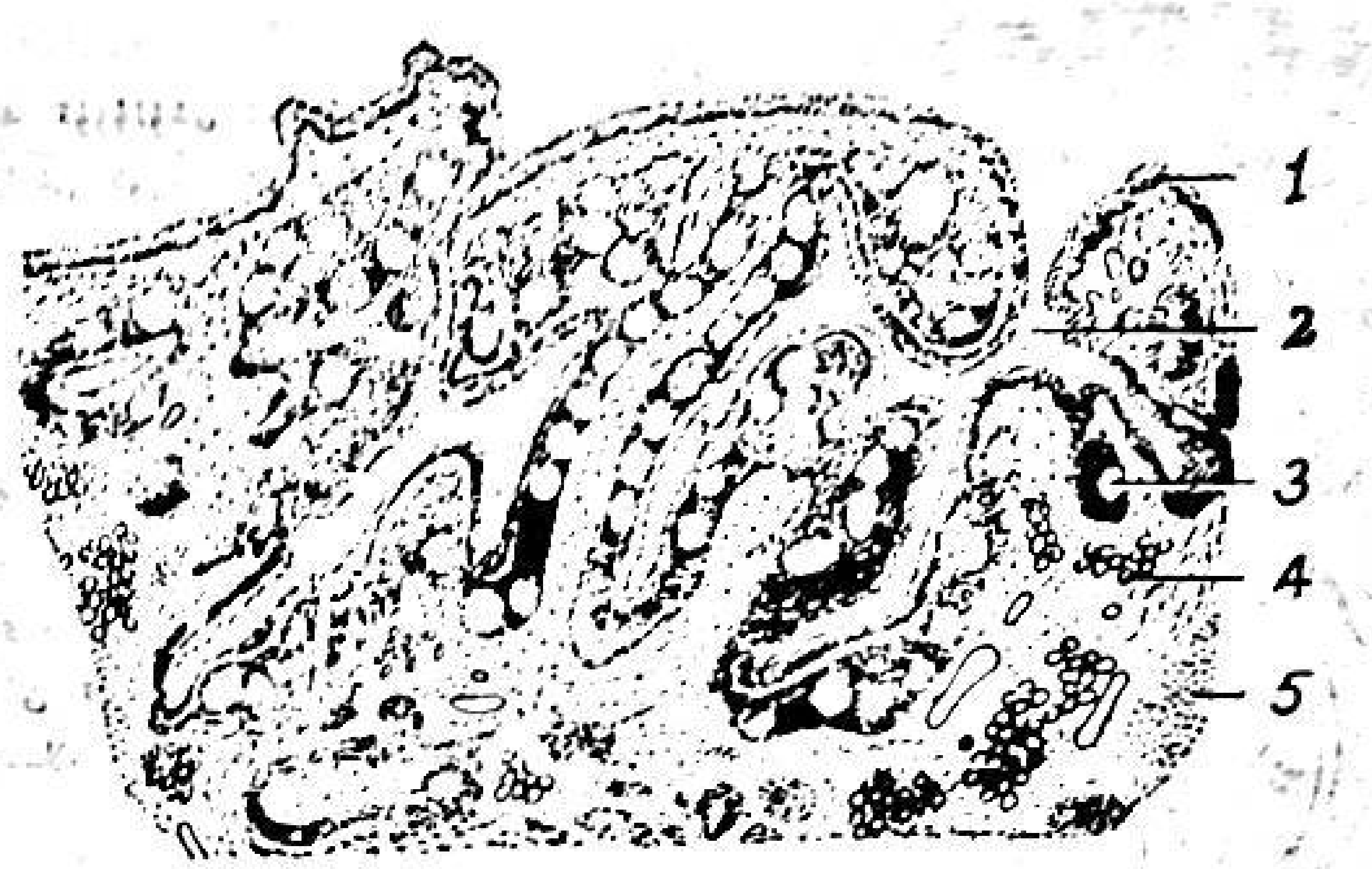
14 - 6 رەسىم. تالنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە گىرۋەك‐دىكى قان ئايلىنىش يولىنى كۆرسىتىش رەسىمى.

1. تال تاشىقى، 2. تال قان كاۋىكى، 3. مەر-كىزىي ئارتېرىيە، 4. ئارتېرىيە ئەتراپىدىكى لىمفا خالتىسى، 5. لىمفا ۋېناسى، 6. لىمفا ئار-تېرىيەسى، 7. لىمفا، 8. تال كىچىك تۈگۈنى (پەيدا بولۇش مەركىزى)، 9. گىرۋەك رايونى، 10. ئارتېرىيە قىل قان تومۇرى، 11. يىلىك ئارتېرىيەسى، 12. ھەسلاپ قىل قان تومۇرى، 13. ياپقۇچى پەردە.

IV – بادامسىمان تەن

ئورنى تىل يىلتىزى ۋە يۇتقۇنچاق ئەتراپ شىللىق پەردىسىگە جايلاشقان لىمفا توقۇلمىسى بادامسىمان تەن دېيىلىدۇ. مەسىلەن: يۇتقۇنچاق بادامسىمان تەن، تىل بادامسىمان تەن ۋە تاڭلاي بادامسىمان تەن قاتارلىقلار. بۇنىڭ ئىچىدە تاڭلاي بادامسىمان تېنى ئەڭ چوڭ بولۇپ، تۆۋەندە تاڭلاي بادامسىمان تەننىڭ تۈزۈلۈشى قىسقىچە بايان قىلىنىدۇ. تاڭلاي بادامسىمان تېنى (15 - 6 رەسىم) ئورنى تىل تاڭلاي يايىسى بىلەن يۇتقۇنچاق تاڭلاي يايىسى ئوتتۇرىسىدا. تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، سىرتىنى كۆپ قەۋەتلىك ياپلاق ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، ئىچكى بوشلۇق شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى بىلەن تۇتاشقان، تېگىدە زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن ياپقۇچى پەردە بولىدۇ. ئۈستىدىكى تېرە بادامسىمان تەننىڭ چوڭقۇر قىسمىغا قاراپ ئولتۇرۇشۇپ، 20 ~ 10 گىچە يوشۇرۇن ئويمان ھاسىل قىلىدۇ. ئۈستى تېرىنىڭ چوڭقۇر يۈزى ۋە يوشۇرۇن ئويمانىنىڭ ئەتراپىدا كۆپلىگەن تارقاق لىمفا توقۇلمىسى ۋە لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى بولۇپ، كىچىك تۈگۈنچىنىڭ مەركىزىدە پەيدا بولۇش مەركىزىنى كۆرگىلى بولىدۇ. لىمفا ھۈجەيرىسى دائىم ئۈستى تېرىسىنى تېشىپ ئۆتۈپ ئەركىن بولۇپ، شۆلگەي سۇيۇقلۇقى بىلەن بىرلىكتە شۆلگەي سۇيۇقلۇق كىچىك تەنچىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ.

بادامسىمان تەننىڭ خىزمىتى لىمفا ھۈجەيرىسى بىلەن ئانتىتېلا ئىشلەپچىقىرىپ، ئورگانىزمغا قارىتا مۇھىم بولغان مۇداپىئەلىنىش، ئاسراش رولىنى ئوينايدۇ. بادامسىمان تەننىڭ ئورنى تاڭلاي بىلەن ھاۋانىڭ مۇقەررەر ئۆتۈشۈش يولى بولغان يۇتقۇنچاق قىسمىدا بولۇپ، دائىم ئالدى بىلەن كۆپلىگەن ئانتىگېنلىق ماددىلار بىلەن ئۇچرىشىپ يەرلىك ياكى پۈتۈن بەدەنلىك ئىممۇنىتېتلىق رېئاكسىيەنى پەيدا قىلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە يەنە ئاسانلا كېسەللىك مىكروبلىرىنىڭ ھۇجۇمىغا ئۇچراپ ياللۇغلىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ (15-6 رەسىم).



15 - 6 رەسىم. تاڭلاي بادامسىمان بېزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1 . كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە، 2 . يوشۇرۇن ئويمان، 3 . لىمفا كىچىك تۈگۈنى، 4 . شىلىملىق سۇيۇقلۇق بېزى، 5 . سۆڭەك مۇسكۇلى.

V تاق يادرولۇق يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى (يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى)

مۇشۇ ئەسىرنىڭ باشلىرىدا بەزى كىشىلەر قاندىكى تاق يادرولۇق ھۈجەيرە بىلەن لىمفا ئورگانلىرى، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەممىسىنى يىغىنچاقلاپ، يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە سىستېمىسىغا كىرگۈزگەن (*Macrophagesystem*). كېيىن يەنە بەزى كىشىلەر ئورگانىزم ئىچىدىكى بارلىق جانلىق بوياق ماددىلارنى يۇتقۇچى ھۈجەيرە، مەسىلەن: بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىكى چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە، تورسىمان ھۈجەيرە، لىمفا كاۋىكى ۋە قان كاۋىكىدىكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى ۋە ئۇنىڭدىن باشقا بارلىق يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى بولغان ھۈجەيرىلەرنى بىر تۈرگە يىغقان، ئۇلارنىڭ تونۇشىچە، ئۇ ھۈجەيرىنىڭ كېلىش مەنبەئى تورسىمان ھۈجەيرە ياكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن كېلىدۇ، دەپ قارىغانلىقتىن، تورسىمان ئىچكى تېرە سىستېمىسى دەپ ئاتىغان. بۇ ئاتالغۇ ھازىرغىچە ئىشلىتىلىۋاتىدۇ. يېقىندىن بۇيانقى كۆپلىگەن تەتقىقاتلار، تورسىمان ھۈجەيرە بىلەن ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى يوقلۇقى ھەمدە ئۇلار يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرىگىمۇ ئۆزگەرمەيدىغانلىقىنى تونۇش بىلەن بىرگە، پۈتۈن بەدەنگە تارقالغان يۇتقۇچى ھۈجەيرىسىنىڭ كېلىش مەنبەسىنى يىلىكتىكى تاق يادرولۇق ھۈجەيرە ئىكەنلىكىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا ئىسپاتلاپ، تورسىمان ھۈجەيرە ۋە ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالمايدىغان تاق يادرولۇق يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى دېگەن بىر يېڭى چۈشەنچىنى ئوتتۇرىغا قويدى (*mononuclearphagocytesystem*). تاق يادرولۇق يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسى پۈتۈن بەدەندىكى ھەر قايسى ئورگان توقۇلمىلىرىغا تارقالغان يۇتقۇچى چوڭ ھۈجەيرە ۋە تاق يادرولۇق ھۈجەيرە ھەمدە گۆدەك تاق يادرولۇق ھۈجەيرىلەردىن تەركىب تاپىدۇ (1-6 جەدۋەل).

6-1 جەدۋەل: تاق يادرولۇق يۇتقۇچى هۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرتىپى

هۈجەيرە ۋە پەيدا بولۇش زىتى	تارقىلىشى
ئىپتىدائىي تاق يادرولۇق هۈجەيرە	يىلىك
كۆدەك تاق يادرولۇق هۈجەيرە	يىلىك
تاق يادرولۇق هۈجەيرە	يىلىك، قان
يۇتقۇچى چوڭ هۈجەيرە	بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، تال، لىمفا تۈگۈنى، جىگەر قان كاۋىكى، (دوپلەر هۈجەيرىسى)، ئۆپكە (توزالغۇ هۈجەيرىسى) شىرلىق پەردە بوشلۇقى، نېرۋا سىستېمىسى (كىچىك يىلىم هۈجەيرىسى).

تاق يادرولۇق هۈجەيرە بىلەن يۇتقۇچى چوڭ هۈجەيرىنىڭ ناهايىتى كۈچلۈك يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى بولىدۇ. هەم ئانتىتېلا ۋە باشقا بەدەن سۇيۇقلۇق ئامىللىرىنىڭ ماسلىشىشى بىلەن يۇتۇۋېلىش كۈچى كۆرۈنەرلىك ئاشىدۇ. ئۇلارنىڭ كېلىش مەنبەسى قان ئىشلەنگۈچى غول هۈجەيرىدىن كېلىدۇ، يىلىكتە تەرەققىي قىلىپ تاق يادرولۇق هۈجەيرىگە ئۆزگىرىپ، قانغا ئەگىشىپ هەر قايسى ئەزالارغا كىرىپ چوڭ يۇتقۇچى هۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ. تەرەققىي قىلىش جەريانىدا، يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى ئۆزلۈكسىز ئېشىپ بارىدۇ. يۇتقۇچى چوڭ هۈجەيرە يالغۇز، ئاكتىپ هالدا خاسلىقى بولمىغان يات ماددىلارنى يۇتۇپلا قالماستىن يەنە ئۇنى پىشىشقلاش ۋە ئانتىگېنلارنى يەتكۈزۈش ۋە $B \cdot T$ لىمفا هۈجەيرىلەرنىڭ ئىممۇنىتېتلىق رېئاكسىيەسىنى قاناتلاندۇرۇش قاتارلىق رولىغا ئىگە. شۇنىڭ ئۈچۈن تاق يادرولۇق يۇتقۇچى هۈجەيرە سىستېمىسى ئورگانىزمنىڭ كېسەلدىن مۇداپىئەلىنىش ۋە ئىممۇنىتېت جەھەتلەردە ناهايىتى مۇھىم رول ئوينايدۇ.

يەتتىنچى باب هەزىم قىلىش سىستېمىسى

هەزىم قىلىش سىستېمىسى: هەزىم قىلىش كانىلى ۋە هەزىم قىلىش بەزلىرىدىن ئىبارەت ئىككى چوڭ قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ. هەزىم قىلىش كانىلى، ئېغىز بوشلۇقى، يۇتقۇنچاق، قىزىل ئۆڭگەچ، ئاشقازان، كىچىك ئۈچەي ۋە چوڭ ئۈچەيلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. هەزىم قىلىش بەزلىرى، چوڭ هەزىم قىلىش بەزلىرى، كىچىك هەزىم قىلىش بەزلىرى دەپ ئىككى خىلغا بۆلۈنۈپ، چوڭ هەزىم قىلىش بەزلىرى بولسا شۆلگەي بېزى، ئاشقازان ئاستى بېزى ۋە جىگەرلەردىن ئىبارەت. كىچىك هەزىم قىلىش بەزلىرىنىڭ ئورنى هەزىم قىلىش كانىلىنىڭ دىۋارى ئىچىدە بولىدۇ. مەسىلەن: ئاشقازان بېزى، ئۈچەي بېزى قاتارلىقلار.

هەزىم قىلىش سىستېمىسىنىڭ ئاساسىي خىزمىتى ئوزۇقلۇق ماددىلارنى قوبۇل قىلىپ هەزىم قىلىش بىلەن، ئوزۇقلۇق ماددىلارنى سۈمۈرۈش، يېمەكلىك قالدۇقلىرى ۋە قىسمەن ماددا ئالمىشىش قالدۇقلىرىنى چىقىرىشتىن ئىبارەت. هەزىم قىلىش رولى مېخانىكىلىق هەزىم قىلىش ۋە خىمىيىلىك هەزىم قىلىش دەپ ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ. مېخانىكىلىق هەزىم قىلىش ئاساسەن ئېغىزنىڭ چايناشى ۋە هەزىم قىلىش كانىلىدىكى مۇسكۇللارنىڭ قىسقىرىش هەرىكىتى بىلەن ئەمەلگە ئاشىدۇ، خىمىيىلىك هەزىم قىلىش هەزىم قىلىش سۇيۇقلۇقىدىكى هەر خىل هەزىم قىلىش فېرمېنتلىرىنىڭ ياردىمى بىلەن ئوزۇقلۇق ماددا ئىچىدىكى ئاقسىل، ماي ۋە قەنت قاتارلىقلارنى پارچىلاپ سۈمۈرۈلىدىغان كىچىك مالېكۇلىلىق ماددىلارغا ئايلاندۇرىدۇ. سۈمۈرۈلگەن ئوزۇقلۇق ماددا قان ۋە لىمفا ئارقىلىق پۈتۈن بەدەندىكى هەر قايسى توقۇلما ئەزالارغا يەتكۈزۈلۈپ، فىزىئولوگىيىلىك هەرىكەتنىڭ ئېھتىياجىنى قامدايدۇ. هەزىم قىلىش سىستېمىدىكى پۈتۈن هەزىم قىلىش، سۈمۈرۈلۈش جەريانى بەدەن سۇيۇقلۇقى بىلەن نېرۋىنىڭ تەڭشىشى ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشۇرۇلىدۇ.

I هەزىم قىلىش كانىلى

1 . هەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ئادەتتىكى توقۇلما تۈزۈلۈشى

هەزىم قىلىش كانىلىنىڭ هەر قايسى قىسمى ئېغىز بوشلۇقىدىن باشقا كانال دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشى ئادەتتە تۆت قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ، ئۇ بولسىمۇ ئىچىدىن سىرتقا قاراپ شىللىق پەردە، شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تاشقى پەردىلەردىن ئىبارەت.

1 . شىللىق پەردە (*Mucous membrane*) بولسا كانال دىۋارىنىڭ ئەڭ ئىچكى قەۋىتى بولۇپ، يۈزى دائىم سىلىقلىقىنى ساقلىغانلىقتىن ، ئوزۇقلۇقنى ئۆتكۈزۈش، هەزىم قىلىش ۋە سۈمۈرۈشكە پايدىلىق بولىدۇ. شىللىق پەردە بولسا هەزىم قىلىش كانىلى هەزىم قىلىش بىلەن سۈمۈرۈشنى ئېلىپ بارىدىغان مۇهىم ئورۇندۇر . شىللىق پەردە يەنە 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ .

1) ئۈستى تېرە (*epithelium*): كانال بوشلۇقىنىڭ ئىچكى يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ. هە-

زىم قىلىش كانىلى ھەرقايسى قىسىملارنىڭ خىزمىتى ئوخشاش بولمىغانلىقتىن، ئۈستى تېرەنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشىدىمۇ پەرقلەر بولىدۇ. مەسىلەن: ئېغىز بوشلۇقى، قىزىل ئۆڭگەچ ۋە مەقەت قىسىملىرىدا كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، ئاسراش رولىنى ئاساس قىلىدۇ. ئاشقازان، كىچىك ئۈچەي ۋە چوڭ ئۈچەيلەردە تاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولىدۇ. بۇلارنىڭ ئاسراش رولىدىن باشقا، ھەزىم قىلىش ۋە سۈمۈرۈش قاتارلىق رولى بولىدۇ.

2) خاس پەردە (*laminapropria*): بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ (بۇنىڭ تالا قىسمى ئاز، ھۈجەيرىلىرى كۆپرەك). ئىچىدە مول قان تومۇر، نېرۋا، لىمفا كانىلى، لىمفا توقۇلمىسى ۋە ئازراق تارقاق سىلىق مۇسكۇللار بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ئۈستى تېرە ئاستىدا بۆلۈنۈپ شەكىللەنگەن ئۆشقاش ھەزىم قىلىش بەزلىرى بولىدۇ. ھەزىم قىلىش بەزلىرى شىلىمشىق سۇيۇقلۇق ياكى ھەزىم قىلىش فېرمېنتى ئىشلەپ چىقىرىدۇ. لىمفا توقۇلمىسىنىڭ مۇداپىئەلىنىش، ئاسراش رولى بولۇپ، تارقاق جايلىشىدۇ ياكى بىرىكىپ لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بولۇپمۇ يۇتقۇنچاق، ياڭپاش ئۈچەي، سازاڭسىمان ئۆسمۈك قاتارلىق ئورۇنلاردا تەرەققىي قىلغان بولىدۇ. سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ قىسقىرىشى، تۈۋتچە تۈكچىلەرنىڭ ھەرىكىتىنى پەيدا قىلىش بىلەن ئۆشقاش ھەزىم قىلىش بەزلەر ئاجراتمىسىنىڭ چىقىرىلىشىغا ياردىمى بولىدۇ.

3) شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت (*muscularismucosae*): نېپىز قەۋەتلىك سىلىق مۇسكۇل تۇتامىدىن تۈزۈلىدۇ. ئادەتتە ئىچكى ھالقا شەكىللىك، سىرتقى تىك 2 قەۋەت تىزىلىدۇ. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى قىسقارسا، شىللىق پەردە قەۋىتى شەكلىنى ئۆزگەرتىپ، ماددىلارنىڭ سۈمۈرۈلۈشىگە، قاننىڭ ئېقىشىغا ۋە بەزلەرنىڭ ئاجرىتىشىغا ياردىمى بولىدۇ.

2. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت (*submucosa*): ئورنى شىللىق پەردە مۇسكۇلىنىڭ سىرتقى ئەتراپىدا بولۇپ، شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ھەزىم قىلىش كانىلى قىمىرلىغاندا، شىللىق پەردىدە نىسپىي ھالدا سىلجىش پەيدا بولىدۇ. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەتتە قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىشى بولىدۇ. قىزىل ئۆڭگەچ بېزى بىلەن 12 بارماق ئۈچەي بېزىنىڭ ئورنىمۇ شۇ قەۋەتتە بولىدۇ.

3. مۇسكۇل قەۋەت (*lamina muscularis*): ئېغىز بوشلۇقى، يۇتقۇنچاق، قىزىل ئۆڭگەچ ئۈستى بۆلىكى ۋە مەقەت قاتارلىق ئورۇنلاردا قىسمەن سۆڭەك مۇسكۇلى بولۇشنى ھېسابقا ئالمىغاندا باشقا ئورۇنلاردا سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ. سىلىق مۇسكۇلنىڭ تىزىلىشى ئادەتتە 2 قەۋەت بولۇپ، ئىچكى قەۋىتى ئايلانما، تاشقى قەۋىتى تىك بولىدۇ. 2 قەۋەت مۇسكۇل تالاسى ئارىسىدا ئاز مىقداردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن مۇسكۇل ئارىسىدىكى نېرۋا چىگىشى بولىدۇ، مۇسكۇل ئارىسىدىكى نېرۋا چىگىشى بىلەن شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىشىنىڭ ھەممىسى پاراسىمپاتىك نېرۋا تۈگۈن ھۈجەيرىسى ۋە نېرۋا تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ. مۇسكۇل قەۋىتىنىڭ بوشىشى، قىسقىرىشى، ھەزىم قىلىش كانىلىدا قىمىرلاشنى ھاسىل قىلىدۇ.

4. تاشقى پەردە (*tunicaadventitia*): ھەزىم قىلىش كانال دىۋارىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتى بولۇپ، كۆپ قىسىم ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تاشقى پەردىسى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن يۈزىدىكى بىر قەۋەت ئارىلىق تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، يەنى شىرلىق پەر-

دە دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*tunicaserosa*). مەسىلەن: ئاشقازان، ئاچچىق ئۈچەي، يالپاش ئۈچەي قاتارلىق ئورۇنلاردىكى تاشقى پەردىلەردۇر. شىرلىق پەردىنىڭ يۈزى سىلىق بولۇپ، ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ قىسىرلاش ۋاقتىدىكى سۈركىلىشنى ئازايتىدۇ. يەنە بىر قىسىم ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تاشقى پەردىسى پەقەتلا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇنى تالالىق پەردە دېيىلىدۇ (*tunicafibrosa*). مەسىلەن: قىزىل ئۆڭگەچ، تۈز ئۈچەينىڭ ئاستى قىسمى قاتارلىقلار. تاشقى پەردە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا قان تومۇر، لىمفا كانىلى، نېرۋا ۋە ماي قاتارلىقلار بولىدۇ.

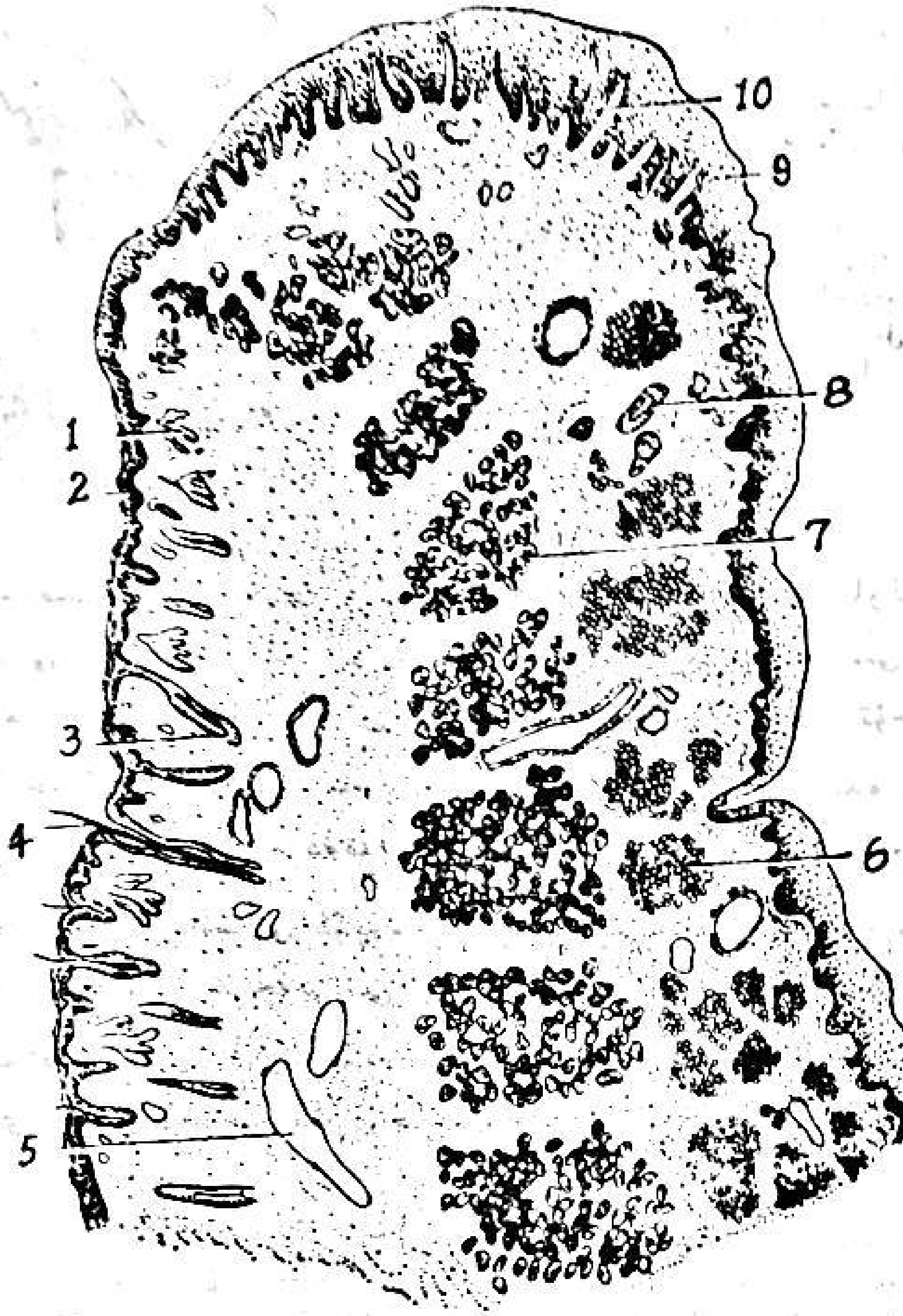
II ئېغىز بوشلۇقى ۋە يۇتقۇنچاق

(I) ئېغىز بوشلۇقى:

ئېغىز بوشلۇقىنىڭ ئالدى دىۋارى كالپۇك، يان دىۋارى قوۋۇز، تۆپىسى قاتتىق تاڭلاي، تېگى ئېغىز بوشلۇقىنىڭ شىللىق پەردىسى ۋە تىل بولۇپ، ئېغىز بوشلۇقىنىڭ ئىچىدە چىش بولىدۇ.

1. كالپۇك: تۆت قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ، بۇلار شىللىق پەردە، شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تېرىدىن ئىبارەت. شىللىق پەردە كالپۇكنىڭ ئېغىز بوشلۇق يۈزىنى يېپىپ، تاشقى تەرەپتىكى تېرە بىلەن تۇتىشىدۇ. كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە ۋە خاس پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇزە قەۋەت ھۈجەيرە مۈڭگۈزلەشمەيدۇ. خاس پەردە بىلەن شىللىق پەردە ئاستى قەۋىتىنىڭ چېگرىسى ئوچۇق بولمايدۇ. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەتتە قان تومۇر، نېرۋا، لىمفا كانىلى ۋە كىچىك تىپتىكى ئارىلاشما بەزلەر (كالپۇك بېزى قاتارلىقلار) بولىدۇ. مۇسكۇل قەۋەتتە قېلىنراق بولغان سۆڭەك مۇسكۇلى بولىدۇ. ئۇ بولسىمۇ ئېغىز ئايلانما مۇسكۇلىدۇر. مۇسكۇل قەۋەت سىرتقى تېرىدىن ئىبارەت (1-7 رەسىم).

2. تىل: شىللىق پەردە بىلەن تىل مۇسكۇلىدىن تۈزۈلىدۇ. شىللىق پەردە كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بىلەن خاس پەردىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، تىل مۇسكۇلى سۆڭەك مۇسكۇلىدۇر. تىل دۈمبىسىدىكى شىللىق پەردە كۆپلىگەن شورىغۇچسىمان ئۆسۈكچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تىل شورىغۇچ دېيىلىدۇ. شورىغۇچ شەكلىگە ئاساسەن 4 خىل بولىدۇ، بۇلار تىۋىتسىمان شورىغۇچ، موگۇسىمان شورىغۇچ، چاقسىمان شورىغۇچ ۋە ياپراقسىمان شورىغۇچلاردۇر. ياپراقسىمان شورىغۇچ ئادەملەردە تەرەققىي قىلمىغان، تىۋىتسىمان شورىغۇچ (2-7 رەسىم) تارقىلىشى تىل دۈمبىسى ۋە تىل گىرۋىكىدە سانى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، شورىغۇچ ئۈستى تېرىسىدىكى ئۇزە قەۋەت ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز مۈڭگۈزلىشىپ، تۆكۈلۈپ، ئوزۇقلۇق ماددا قالدۇقى بىلەن بىرىكىپ تىل كېزىنى ھاسىل قىلىدۇ. ۋەتەن تېبابىتىدە تىل ماددىسى بىلەن تىل كېزى ئەزالارنىڭ فىزىئولوگىيىسى بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك دەپ قارايدۇ. چۈنكى فىزىئولوگىيە ۋە كېسەللىك جەريانىدا تىلنىڭ ئۆزگىرىشى تېز ھەم روشەن بولۇپ، كېسەلنىڭ خاراكتېرىنى، ئېغىر-يەڭگىللىك ئۆزگىرىشىنى كۆرسىتىپ بېرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تىلغا قاراپ دىئاگنوز قويۇش جۇڭيىچە دىئاگنوز قويۇشتىكى مۇھىم ئاساسنىڭ بىرسىدۇر. ساغلام كىشىنىڭ تىل شىللىق پەردىسىنى نېپىز قەۋەتلىك ئاق رەڭدىكى تىل كېزى يېپىپ تۇرىدۇ. مۈڭگۈزسىمان شورىغۇچ (2-7 رەسىم) ئاز بولۇپ، ھەجمى چوڭراق موگۇسىمان بولۇپ، تىۋىتسىمان شورىغۇچ ئارىسىغا تارقىلىدۇ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى مۈڭگۈزلەشمەيدۇ. چاقسىمان شورىغۇچ (3-7رەسىم)



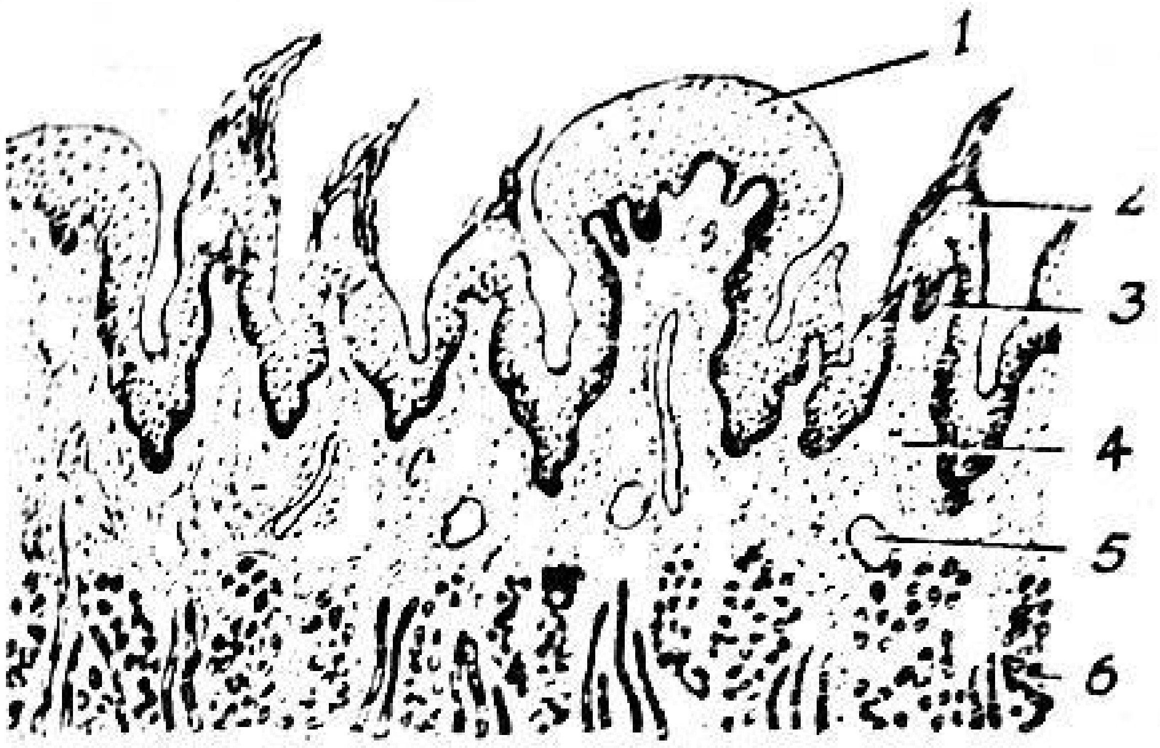
7-1- رەسىم . كالپۇك (توۋەن ھەسسىلىك)

1. تېرە ماي بېزى، 2. مۈگگۈزلەشكەن ئۈستى تېرە، 3. تۈك خالتىسى، 4. تۈك، 5. قان تومۇرى، 6. كالپۇك بېزى، 7. ئېغىز ئايلانما مۇسكۇل، 8. كالپۇك بەز ئۆتكۈزگۈچى كانالى، 9. مۈگگۈزلەشمىگەن ئۈستى تېرە، 10. خاس پەردە توشۇكى.

تەخمىنەن ئون نەچچە بولۇپ، پاسىل ئېرىق ئالدى تەرىپىنى بويلاپ V شەكىللىك تىزىلىدۇ. چاقسىمان شورىغۇچ چوڭ، يۈزى تەكشى، ئۈستى تېرىسى مۈگگۈزلەشمىگەن بولۇپ، ئەتراپى ئولتۇرۇشۇپ ئايلانما ئېرىقچىنى شەكىللەندۈرىدۇ، ئېرىقچە سىرتىدىكى شىللىق پەردە كۆتۈرۈلگەن بولۇپ، شورىغۇچنى چاقسىمان تۇسىقە كېرگۈزىدۇ. ئايلانما ئېرىقچىنىڭ ئىچكى دىۋار ئۈستى تېرىسىگە بىر قەدەر كۆپرەك بولغان تەم مۈنچاقلىرى تارقالغان بولىدۇ. ئايلانما ئېرىقچىنىڭ تېگى قىسمىدا تەم بەزلىرىنىڭ ئېغىزى ئېچىلىدۇ. تەم بەزلىرىنىڭ ئورنى خاس پەردىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، شىرلىق سۇيۇقلۇقتا كېرىندۇ. ئاجراتما ماددىسى سۇيۇق بولۇپ، تەم مۈنچىقى سىرتقى يۈزىدىكى ئوزۇقلۇق قالدۇق ماددىلىرىنى چايقاپ تازىلاپ، تەم مۈنچاقلىرىنىڭ غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىشقا ئوڭايلىق تۇغدۇرۇپ بېرىدۇ.

7-2 رەسىم. تۈكسىمان شورنەيچە بىلەن موگۈسىمان شورنەيچە

1. موگۈسىمان شورنەيچە، 2. تۈكسىمان شورنەيچە، 3. خاس پەردە شورنەيچە، 4. خاس پەردە، 5. قىل قان تومۇر، 6. توغرا يوللۇق مۇسكۇل.



موگۈسىمان شورنەيچە، چاقسىمان شورنەيچە، يۇمشاق تاڭلاي، كېكىردەك قاتارلىق ئورۇنلاردىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى دائىم يەرلىك ئورۇندا بۆلۈنۈپ تەم مۇنچاقلىرىنى شەكىللەندۈرىدۇ (4-7 رەسىم). تەم مۇنچىقى بولسا تەمنى سەزگۈچى ئاپپارات بولۇپ، تۇخۇم شەكىللىك كىچىك تەنچە 20～30 غىچە ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ، تۆپىسىدە تەم سېزىش تۆشۈكى بولۇپ، ئېغىز بوشلۇقىغا ئېچىلىدۇ. ئادەتتە تەم مۇنچىقىدا 2 خىل ھۈجەيرە بولىدۇ.

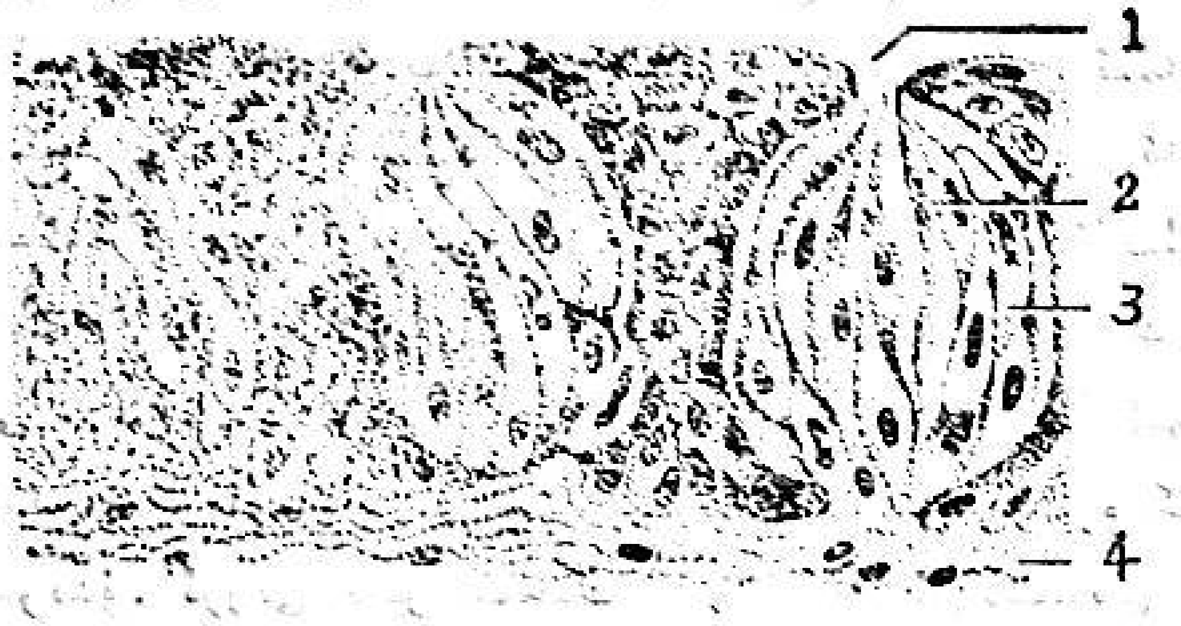
بۇنىڭ بىرسى، تەرەنگۈچى ھۈجەيرە بولۇپ، سانى كۆپرەك، موكاشەكىللىك بولۇپ، تەم مۇنچىقىنىڭ ئەتراپىدا بولىدۇ. يەنە بىرسى، تەم ھۈجەيرىسى بولۇپ، ئورنى تەم مۇنچىقىنىڭ مەركىزىدە بولىدۇ. ئۇ ئىنچىكە، ئۇزۇن بولۇپ تاياقسىمان، تۆپە قىسمىدا تەم سەزگۈچى تۈكلەر بولىدۇ. نېگىز قىسمىدا نېرۋا ئۇچلىرى بىلەن تەم سەزگۈچى ھۈجەيرە تېگىشىشنى ھاسىل قىلىدۇ.

7-3 رەسىم. چاقسىمان شورنەيچە

1. ئايلانما ئېرىق، 2. قىل قان تومۇر، 3. تەم مۇنچىقى، 4. تەم بېزى، 5. ئۆتكۈزگۈچى كانال، 6. شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بېزى، 7. توغرا مۇسكۇل، 8. ئۆتكۈزگۈچى كانال.

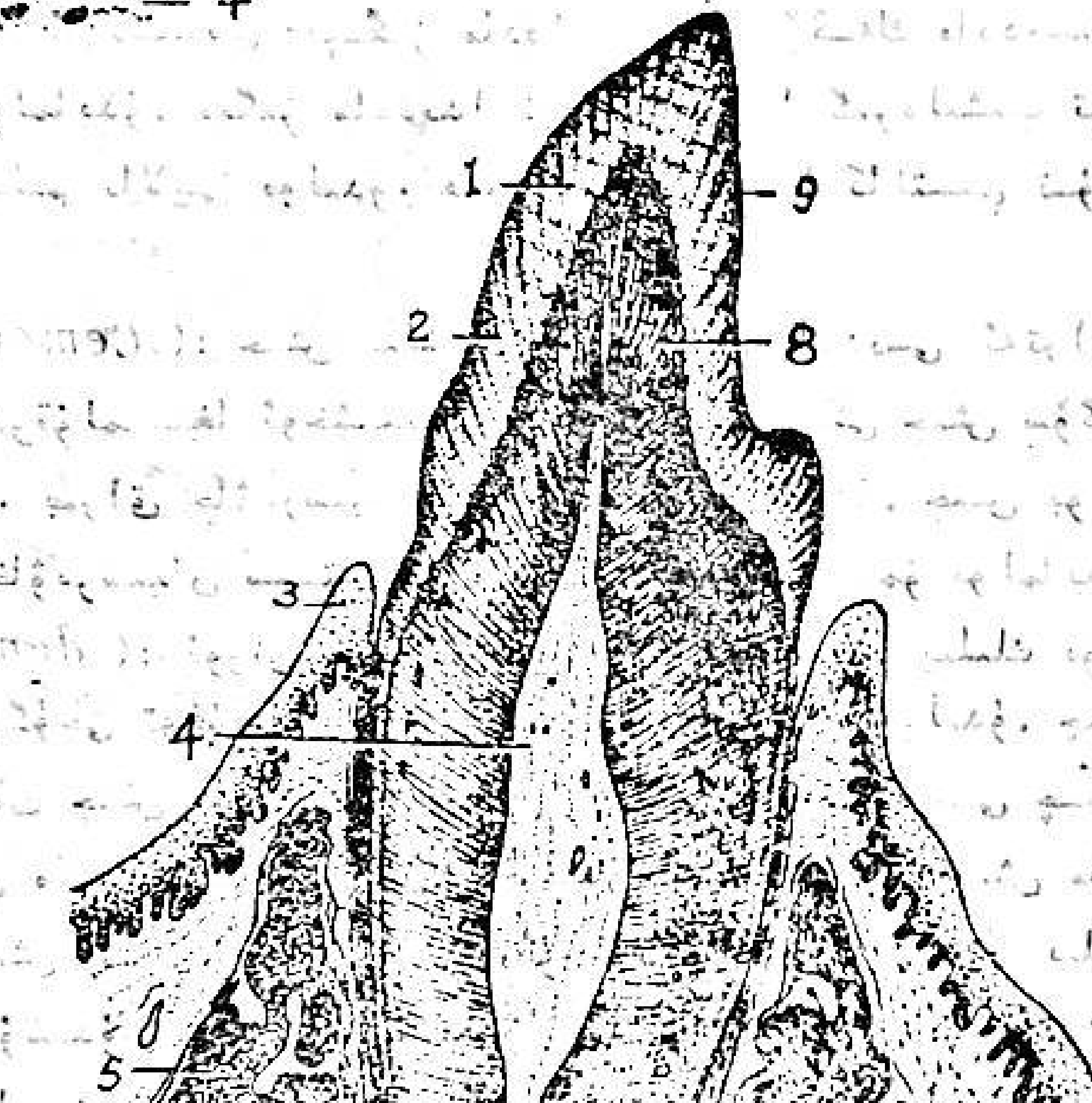
3. چىش: سۆڭەكسىمان قۇرۇلما بولۇپ، ئادەتتە 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئېغىز بوشلۇقىدا ئېچىلىپ تۇرغان قىسمى چىش تاجىسى دېيىلىدۇ. چىش ئوقۇرىغا كۆمۈلۈپ تۇرغان قىسمى چىش يىلتىزى دېيىلىدۇ، ئىككىسىنىڭ چېگرىلانغان ئورنى چىش بويىنى دېيىلىدۇ. چىش توقۇلما تۈزۈلۈشىگە ئاساسەن ئېمال ماددىسى، چىش ماددىسى، چىش سۆڭەك ماددىسى ۋە چىش يىلىكى دەپ تۆت خىل تەركىبكە بۆلۈنىدۇ (5-7 رەسىم).

1. ئېمال ماددىسى (enamel): چىش تاجىسىنىڭ يۈزىسىنى يېپىپ تۇرىدۇ. ئۇ ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ قاتتىق توقۇلمىدۇر. ئۇنىڭ ھۈجەيرە تەركىبى بولمايدۇ، ئۇنىڭدىكى مىنېراللىق ماددىلار (ئاساسلىقى ھىدروكسىدى فوسفات تېشى) 96 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ، ئورگانىك ماددا 0.15 پىرسەنتنى ئىگىلەيدۇ، قالغان قىسمى سۇدىن ئىبارەت. ئېمال ماددىسى كۆپلىگەن ئالتە بۇرجەكلىك تۈۋرۈك شەكلىدىكى ئېمال تۈۋرىكى بىلەن ئېمال تۈۋرىكى ئارىسىدىكى ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ. ئېمال تۈۋرۈك ئارىسىدىكى ماددىنىڭ ئېمال تۈۋرىكىنى تۇتاشتۇرۇش رولى بار.



-7 رەسىم. تەم مۇلچىقى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. تەم تۆشۈكى، 2. تەم ھۈجەيرىسى، 3. تىرەكلىك ھۈجەيرە، 4. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.



7-5- رەسىم. چىش تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. choregers سىزىقى، 2. Retzius سىزىقى، 3. چىش مۈلكى، 4. چىش يىلىكى، 5. ئىڭەك سۆڭىكى، 6. چىش ئەتراپ پەردىسى، 7. چىش سۆڭەك ماددىسى، 8. چىش ئەسلى ماددىسى، 9. ئېمال ماددىسى.

چىش سىرتىمىسىدە Schregers سىزىقى ۋە Retzius سىزىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. شىر-
گىس سىزىقى بولسا ئىمال تۈۋرۈكىنىڭ ئوخشاشمىغان كەسمە يۈزىدە، يۈزىگە تىك بولغان ئو-
چۇق تۇتۇق ئارىلىقىدىكى توم سىزىقتۇر، رېتزىئۇس سىزىقى چىش ئۇچىنىڭ مەركىزىدىكى
قوڭۇر رەڭلىك يايى شەكىللىك سىزىق بولۇپ، ئاساسەن تەرەققىيات جەريانىدىكى ئىمال ماد-
دىسىنىڭ ئارىلاپ ئۆسۈشىدىن ھاسىل بولغانلىقتىن ئىمال ئۆسۈش سىزىقى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

(2) چىش ئەسلى ماددىسى (*dentine*): چىشنى ھاسىل قىلىشتىكى ئاساسىي گەۋدە بو-
لۇپ، ئۈرنى ئىمال ماددا بىلەن چىش سۆڭەك ماددىسىنىڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە بولىدۇ. بۇ قاتتىق
كالتسىيلىق ماددا بولۇپ، قاتتىقلىق دەرىجىسى ئىمال ماددا بىلەن سۆڭەك ماددىسىنىڭ ئوتتۇ-
رىسىدا بولىدۇ. بۇنىڭدا ئىنئورگانىك ماددا تەخمىنەن 67%، ئورگانىك ماددا 20%، سۇ 13 پىرسەنتنى
ئىگەللەيدۇ. چىش ماددىسى، چىش كىچىك كانىلى ۋە نېگىز ماددىدىن تۈزۈلىدۇ. چىش كى-
چىك كانىلى ناھايىتى ئىنچىكە بولۇپ، S شەكىللىك ئەگرى بولىدۇ، ئىچىدە چىش ماددا تالا-
سى بولىدۇ. چىش ماددا تالاسى بولسا چىش ئىلىكىدىكى چىش ماددىسىنى ھاسىل قىلغۇچى ھۈ-
جەيرىنىڭ ئۆسۈكى بولۇپ، چىش ئىلىكىنىڭ گىرۋىكىنى بويلاپ چىش كىچىك كانىلىنىڭ ئىچىگە
كىرىدۇ. ئۈرنى چىش كىچىك كانىلىنىڭ ئارىسىدىكى نېگىز ماددا بىلەن سۆڭەك ماددىسىغا
ئوخشىشىدۇ، ھۈجەيرە ۋە قان تومۇر بولمايدۇ. نېگىز ماددىدا كۆپ مىقداردا گىرەلىشىپ تور-
سىمان ھالەتكە كىرگەن ئېپتىدائىي يىپلىم تالاسى بولىدۇ، ھەم كۆپ مىقداردا كالتسىي تۇزى
ئولتۇرغان بولىدۇ.

(3) چىش سۆڭەك ماددىسى (*Cement*): چىش يىلتىز قىسمى چىش ماددىسى ئەتراپى-
نى يېپىپ تۇرىدۇ، تۈزۈلۈشى سۆڭەك توقۇلمىسىغا ئوخشىشىدۇ. يىلتىز ئۇچىدىكى چىش سۆڭەك
ماددىسىدا سۆڭەك ھۈجەيرىسى بولىدۇ، بىراق خاۋېرسىيان سىستېمىسى بولمايدۇ. چىش بويى-
نى قىسمىدىكى چىش سۆڭەك ماددىسىدا خاۋېرسىيان سىستېمىسى ۋە سۆڭەك ھۈجەيرىسىمۇ بولمايدۇ.

4. چىش ئىلىكى (*dental Pulp*): ئۈرنى چىش ئوتتۇرا ئوقىنىڭ چىش ئىلىك بوش-
لۇقىدا بولۇپ، ئىچىدە شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار، قان تومۇر ۋە نېرۋىلار بولىدۇ. چىش
ئىلىكىنىڭ گىرۋەك قىسمىدا، بىر قەۋەت چىش ماددا ھۈجەيرىسى بولۇپ، ئۆسۈكچىسى چىش
كىچىك كانىلىنىڭ ئىچىگە كىرىپ چىش ماددا تالاسىنى ھاسىل قىلىدۇ. چىش ئىلىكى چىش ماد-
دىسىنى تەمىنلەش رولىنى ئۆتەيدۇ. چىش ئىلىكى چىش يىلتىز ئۇچىدىكى كىچىك تۆشۈك بىلەن
چىش يىلتىز ئەتراپىدىكى توقۇلما تۇتىشىدۇ. قان تومۇر، نېرۋا يىلتىز ئۇچىدىكى كىچىك تۆ-
شۈكتىن كىرىپ چىقىدۇ. چىشنىڭ ئەتراپ توقۇلمىسى چىش ئەتراپ توقۇلما دېيىلىدۇ. چىش
ئەتراپ پەردىسى، چىش ئوقۇرىدىكى سۆڭەك پەردە ۋە چىش مىلكى قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

(Ⅱ) يۇتقۇنچاق

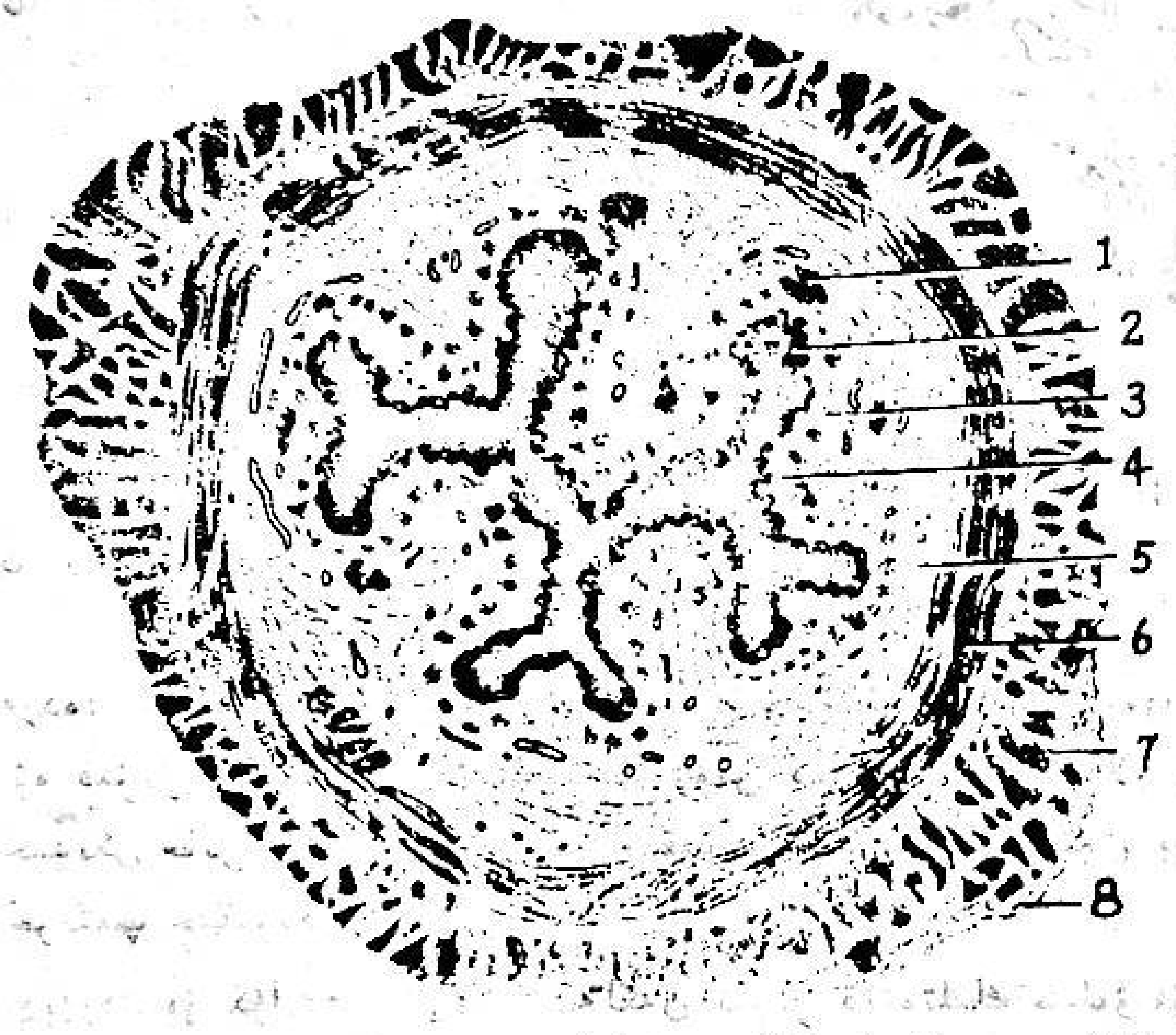
يۇتقۇنچاق ھەزىم قىلىش بىلەن نەپەسنىڭ ئورتاق يولى بولۇپ، بۇرۇن يۇتقۇنچاق، ئې-
غىز يۇتقۇنچاق ۋە كېكىردەك يۇتقۇنچاق دەپ ئۈچ قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. بۇرۇن يۇتقۇنچاق بۇرۇن
بوشلۇقىغا ئۆتىدۇ، بۇنىڭ شىللىق پەردە تۈزۈلۈشى بىلەن نەپەس يولىنىڭ شىللىق پەردە تۈزۈ-
لۈشى ئوخشىشىدۇ، شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تەۋرەنمە تۈكلۈك تۈۋرۈك-
سىمان ئۈستى تېرە بولىدۇ. ئېغىز يۇتقۇنچاق، كېكىردەك يۇتقۇنچاقنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى
تېرىسى كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدۇر. خاس پەردىسى زىچراق بولغان بىرىكتۈرگۈچى

توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە شىللىق سۇيۇقلۇق بېزى ياكى ئارىلاشما بەزلەر ھەم مول لىمفا توقۇلمىسى بولىدۇ.

شىللىق پەردە ئاستى قەۋىتى بىلەن خاس پەردىنىڭ چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. مۇسكۇل قەۋىتى سۆڭەك مۇسكۇلىدۇر. تاشقى پەردىسى تالالىق پەردە بىلەن ئەتراپتىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ داۋامىدۇر.

III قىزىل ئۆڭگەچ

قىزىل ئۆڭگەچ دىۋارى قېلىنراق بولۇپ، ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تېپىك تۆت قەۋەت تۈزۈلۈشىگە ئىگە. كانال بوشلۇقى سىرتقا قاراپ، شىللىق پەردە، شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تاشقى پەردىلەرگە بۆلۈنىدۇ (7 ،6-7 رەسىم).

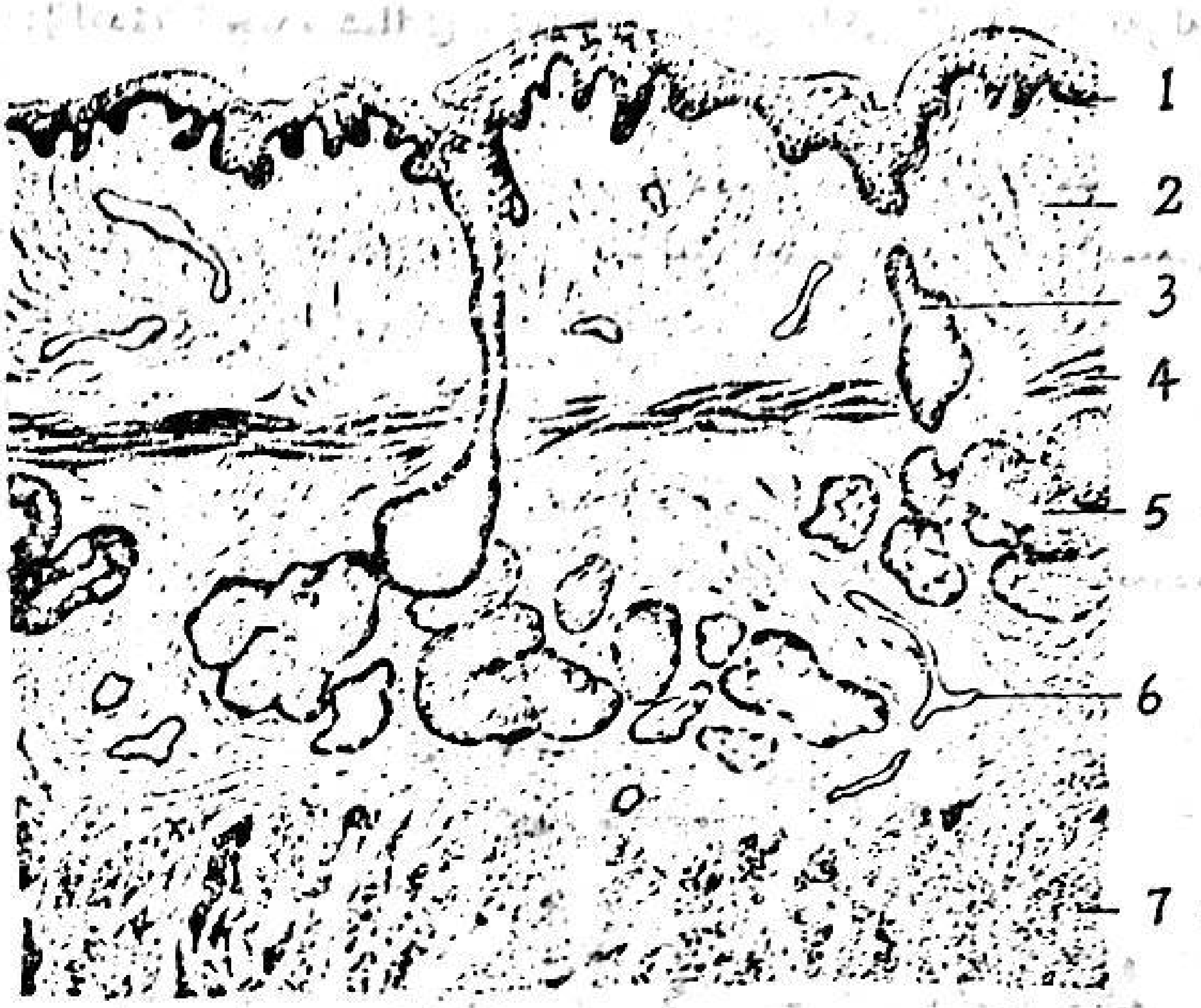


7-6 رەسىم. قىزىل ئۆڭگەچ توغرا كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. قىزىل ئۆڭگەچ بېزى، 2. كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە، 3. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت، 4. خاس پەردە، 5. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت، 6. ئايلانما مۇسكۇل، 7. تىك مۇسكۇل، 8. تالالىق پەردە.

1. شىللىق پەردە: قىزىل ئۆڭگەچ شىللىق پەردىسىدە دائىم 10~7 غىچە تىك پۈرلۈكچە بولۇپ، كانال ئىچىگە پۈلتىيىپ كىرىپ، كانال بوشلۇقىنى يېپىق ھالەتتە ساقلايدۇ. تاماق ئۆتكەندە، پۈرلۈكچىلەر يوقىلىدۇ.

(1). ئۈستى تېرە: مۈڭگۈزلەشمىگەن كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، 25~20 قەۋەت ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. قىزىل ئۆڭگەچ بىلەن ئاشقازان كىرىش ئاغزى تۇتاشقان يەردە، كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بىردىنلا ئاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ، چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ (11-7 رەسىم).



7-7 رەسىم. قىزىل ئۆڭگەچ تىك كەسمە يۈزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. ئۈستى تېرە، 2. خاس پەردە، 3. بەز ئۆتكۈزۈش كانىلى، 4. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت، 5. شىللىق سۇيۇقلۇق بەز، 6. قان تومۇر، 7. مۇسكۇل قەۋەت.

(2) خاس پەردە: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئىچىدە قان تومۇر، لىمفا كانىلى، لىمفا توقۇلمىسى ۋە قىزىل ئۆڭگەچ بېزىنىڭ ئۆتكۈزۈش كانىلى قاتارلىقلار بولىدۇ. قىزىل ئۆڭگەچ ئىككى ئۇچىدىكى خاس پەردىدە دائىم ئاز مىقداردا شىللىق سۇيۇقلۇق بېزى بولۇپ، شىللىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ.

(3) شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى: تىك كەلگەن نېپىز قەۋەتلىك سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، شىللىق پەردە پۈرۈكچىسىگە ئەگىشىپ كۆتۈرۈلۈپ ئولتۇرۇشۇپ تۇرىدۇ.

2. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت: قېلىنراق بولۇپ، شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە قان تومۇر، لىمفا كانىلى، نېرۋا ۋە قىزىل ئۆڭگەچ بېزى بولىدۇ. قىزىل ئۆڭگەچ بېزى شىللىق سۇيۇقلۇق بېزى بولۇپ، شىللىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىدۇ. بېزىنىڭ كانىلى شىللىق پەردە قەۋىتىنى ئۆتۈپ، ئاجراتقان ماددىنى قىزىل ئۆڭگەچ بوشلۇقىغا چىقىرىدۇ (7-7 رەسىم).

3. مۇسكۇل قەۋەت: ئىچى ئايلانما، سىرتى تىك بولغان ئىككى قەۋەت مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. قىزىل ئۆڭگەچنىڭ ئۈستى 1/3 قىسمى سۆڭەك مۇسكۇلى بولۇپ، ئوتتۇرا 1/3 قىسمىدا سۆڭەك مۇسكۇلى تەدرىجى ئازلايدۇ. سىلىق مۇسكۇل نىسپىي ھالدا كۆپىيىدۇ. ئاستى 1/3 قىسمىدا پۈتۈنلەي سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ. مۇسكۇل قەۋەتنىڭ تەرتىپ بويىچە قىسقىرىشى ئوزۇقلۇقنى ئاشقازانغا ئىتتىرىدۇ.

4. ئاشقى پەردە: ئالالىق پەردە بولۇپ، ئىچىدە چوڭراق قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار بولىدۇ.

Ⅳ ئاشقازان

ئاشقازان ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ كېڭەيگەن قىسمى بولۇپ، شەكلى، ئورنىغا قاراپ كىرىش قىسمى، ئاشقازان تېگى، ئاشقازان تېنى ۋە چىقىش ئېغىزى (چىقىش ئېغىز ئويمىنى ۋە چىقىش ئېغىز كانىلى) دەپ تۆت قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئاشقازان دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشمۇ تۆت قەۋەت بولىدۇ (8-7 رەسىم).

1. شىلىق پەردە: قېلىنراق بولۇپ، يېڭى ۋاقتىدا ئاچ قىزىل رەڭدە بولىدۇ. ئاشقازان بوش ۋاقتىدا شىلىق پەردە كۆپلىگەن پۈرمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاشقازان كىچىك ئەگرىلىكىدە تىك پۈرمىلەر بولىدۇ، باشقا قىسمىنىڭ پۈرمىلىرى بىر ئاز رەتسىز بولىدۇ، ئاشقازان تويۇنغاندا پۈرمىلەر ئازىيىدۇ ياكى يوقىلىدۇ. بىراق ئاشقازان كىچىك ئەگرىلىكىدىكى تىك پۈرمىلەرنىڭ ئۆزگىرىشى ئاز بولىدۇ. شىلىق پەردە يۈزىدە كۆپلىگەن ئۇششاق ئويمانلار بولۇپ، ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقى دېيىلىدۇ، كىچىك چوڭقۇرلۇقنىڭ تېگى بولسا ئاشقازان بېزىنىڭ ئېچىلىدىغان ئورنىدۇر.

8-7 رەسىم. ئاشقازان تېگىنىڭ تىك كېسىلمىسى
(تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئاشقازان ئۈستى تېرە، 2. ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقى، 3. خاس پەردە، 4. ئاشقازان تېگى بېزى، 5. شىلىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت، 6. شىلىق پەردە ئاستى قەۋەت، 7. كىچىك ۋېنا، 8. كىچىك ئارتېرىيە، 9. قىيپاش مۇسكۇل، 10. ھالقا مۇسكۇل، 11. تىك مۇسكۇل، 12. ماي ھۈجەيرىسى، 13. شىرلىق پەردە.

(1) ئۈستى تېرە: ياڭلاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقىدىكى ئۈستى تېرە بىلەن تۇتىشىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ تۆپە قىسمىدىكى ھۈجەيرە ماددىسىدا، ئىچىدىكى شىلىق دانىچىلار تولۇپ تۇرىدۇ. $H - E$ بوياقتا دانىچىلار

ئېرىپ يوقىلىپ سىزىلىكرا يون بولۇپ قالىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، ئورنى ھۈجەيرىنىڭ ئېگىز قىسمىدا، ئېپتىدائىي شىللىق دانىچىلار چىقىرىلغاندىن كېيىن شىللىق سۇيۇقلۇق ھاسىل قىلىپ، شىللىق پەردە يۈزىنى يېپىپ بىر قەۋەت ئاسرىغۇچى توسالغۇ ھاسىل قىلىش بىلەن ئاشقازان سۇيۇقلۇقىنىڭ شىللىق پەردە يۈزىنى زەخىملەندۈرۈشىنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى تۆكۈلگەندىن كېيىن، ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقىنىڭ تېگى قىسمىدىكى ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈپ تولدۇرىدۇ. ئاشقازان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى تەخمىنەن ھەر ئۈچ كۈندە بىر قېتىم يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ.

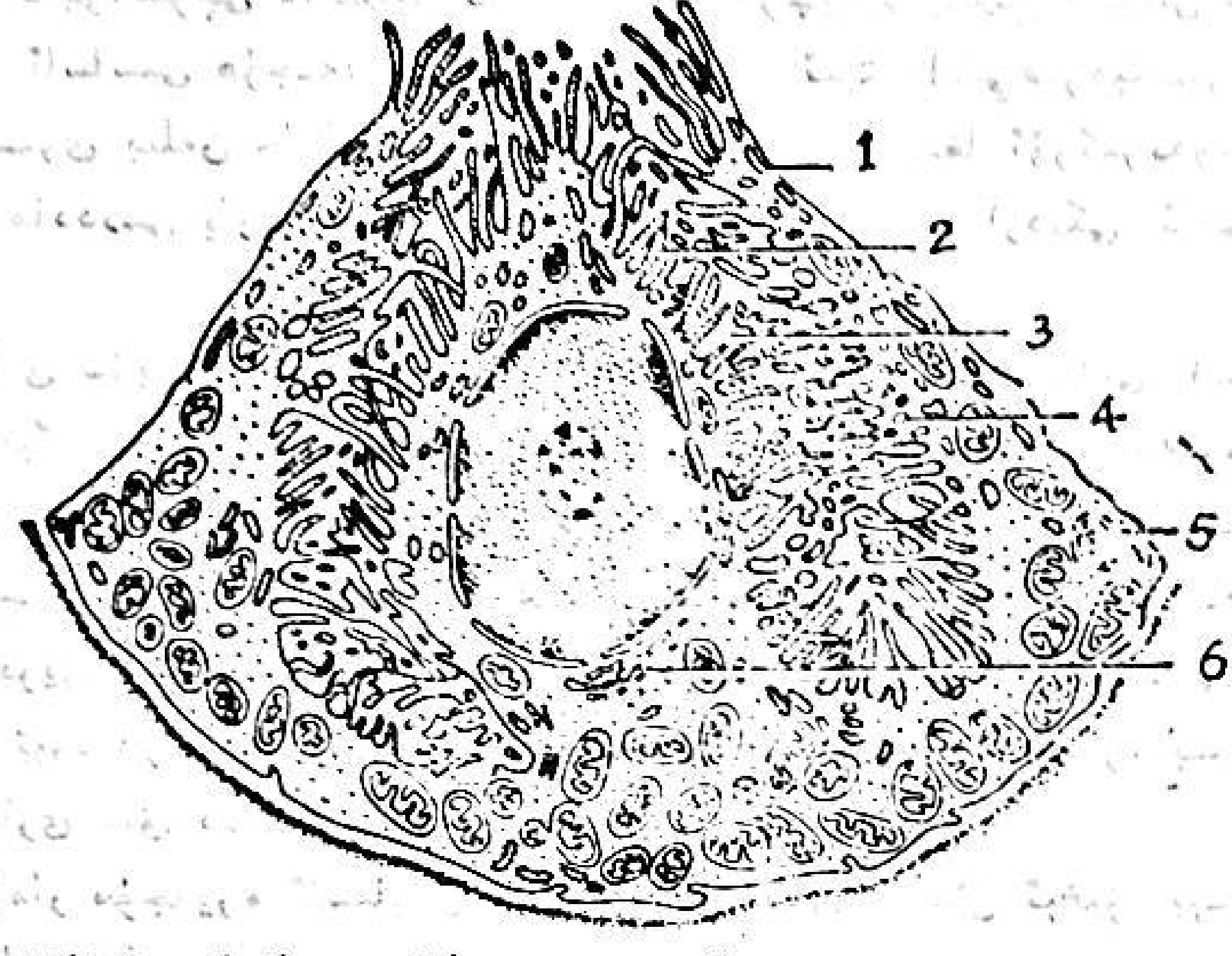
2. خاس پەردە: ئىچىنى بەز تەنچىلىرى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، كىرىش ئېغىزى بېزى، ئاشقازان تېگى بېزى ۋە چىقىش ئېغىز بېزى دەپ ئۈچ خىلغا بۆلۈنىدۇ. بەزلەر ئارىسىدا ئاز مىقداردا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە سىلىق مۇسكۇل تالاسى بولىدۇ.

1) ئاشقازان تېگى بېزى (*gastrec gland*): ئاشقازان سۇيۇقلۇقىنى ئىشلەپچىقىرىدىغان ئاساسىي بەزدۇر. ئاشقازان تېگى بېزى يەككە كاناللىق بەز ياكى شاخچە لەيسىمان بەز بولۇپ، ئاشقازان تېگى ۋە ئاشقازان تەن قىسمىدىكى خاس پەردىگە تارقىلىدۇ (8-7 رەسىم). ئاشقازان تېگى بېزىنىڭ ئۈستى يېرىم قىسمى تۈززەك بولىدۇ، ئاستى يېرىم قىسمى ئەگرى بولۇپ، شاخچىلىرى بولىدۇ. بەز بوشلۇقى تار كىچىك. ھەر بىر بەز بويۇن، تەن، تېگى دەپ ئۈچ قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئۈستى بۆلىكى بويۇن قىسىم بولۇپ، ئەڭ قىسقا، ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقى بىلەن تۇتىشىدۇ، ئوتتۇرا بۆلىكى تەن قىسىم بولۇپ، ئازراق ئۇزۇن، ئاستى بۆلىكى ئۇنىڭ تېگى قىسمى بولۇپ، بەزنىڭ قارىغۇ ئۇچىدۇر. ئاشقازان تېگى بەز ھۈجەيرىسىنى تەشكىل قىلغۇچى ھۈجەيرە ئاساسەن تۆت خىل تىپقا بۆلۈنىدۇ.

دىۋار ھۈجەيرىسى (*parietal cell*): ياكى تۇز كىسلاتا ھۈجەيرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ، سانى ئازراق بولۇپ، ئۈچ بۇلۇڭ شەكلىدە ياكى يۇمىلاق شەكلىدە، ئاشقازان تېگى بېزىنىڭ ھەر قايسى قىسىملىرىغا تارقالغان بولىدۇ، بويۇن قىسمىدا ئەڭ كۆپ بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى كىسلاتا خۇمار بولۇپ، ئېئوزىن بىلەن ئاسان بويىلىدۇ. يادروسى يۇمىلاق، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە، بەزىدە قوش يادرولۇق بولىدۇ.

ئېلېكترون مىكروسكوپتا دىۋار ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىگە ئولتۇرۇشۇپ، ئەگرى شاخچە كانال بولۇپ كۆرۈنىدۇ. كۆمۈشكە چىلاش ئۇسۇلى ئارقىلىق كۆرگىلى بولىدۇ. بۇنى ھۈجەيرە ئىچكى كىچىك كانىلى دېيىلىدۇ (*intracellular canalicoli*). كىچىك كانالنىڭ ھۈجەيرە پەردىسى كانال ئىچىگە ئۆسۈپ چىقىپ كۆپلىگەن مىكرو تۈكچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ئارقىلىق ھۈجەيرە سەتھىنىڭ ھەجىمى زور دەرىجىدە ئاشىدۇ. ھۈجەيرە ئىچكى كانالچە ئەتراپىدا كۆپلىگەن سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە كۆپلىگەن ھەجىمى چوڭراق بولغان يىپسىمان تەن بولۇپ، قىرلىرى نىسبەتەن زىچ، قىر ئارىلىقىدىكى بوشلۇق ئىچىدە كۆپلىگەن زىچ دانىچىلار بولىدۇ (9-7 رەسىم). دىۋار ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدە مول بولغان كاربون ئانھىدرازا بولۇپ، ھۈجەيرە ماددا ئالمىشىش جەريانىدا پەيدا بولغان CO_2 بىلەن سۇنى بىرىكتۈرۈپ كاربون كىسلاتاسىنى ھاسىل قىلىدۇ، كاربون كىسلاتاسى يەنە پارچىلىنىپ H^+ بىلەن HCO_3^- گە بۆلىنىدۇ، شۇنىڭ

بىلەن بىرگە سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى يەتكۈزگەن قان شەرىسىدىكى Cl^-، ھۇجەيرە ئىچىدىكى كىچىك كانال بوشلۇقىغا كىرىپ H^+ بىلەن بىرىكىپ تۇز كىسلاتاسىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئاندىن كېيىن ئاشقازان تېگى بېزىنىڭ بەز بوشلۇقىغا قويۇلىدۇ.



7-9 رەسىم. دىۋار ھۇجەيرىسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشى

1. يېرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 2. مىكروتومۇرچىلەر، 3. ھۇجەيرە ئىچكى كىچىك كانىلى، 4. سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 5. يىپسىمان تەن، 6. گولگى بىرىكمە تەنچىسى.

ئاساسىي ھۇجەيرە (*chief cell*) يەنى ئاشقازان فېرمېنت ھۇجەيرىسى (*Zymogencell*) دەپمۇ ئاتىلىدۇ، سانى ئەڭ كۆپ بولۇپ، ئاشقازان تېگى بېزىنىڭ تەن قىسمى بىلەن تېگى قىسمىغا تارقىلىدۇ، تېگى قىسمىدا كۆپرەك بولىدۇ. ھۇجەيرە تۆۋرۈكسىمان ياكى پىرامىدا شەكىللىك، يادروسى يۇمىلاق، ھۇجەيرە ماددىسى ئىشقارخۇمار بولۇپ، ئىچىدىكى ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسى ئاشقازان ئاقسىل فېرمېنتىنىڭ ئالدىنقى ماددىسىدۇر. بۇ خىل دانىچىلارنى ساقلاش قىيىن بولغانلىقتىن، كەسلىمىدە ھۇجەيرە ماددىسى پۇۋەكسىمان كۆرۈنىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە ھۇجەيرە ئەركىن يۈزىدە رەتسىز كەلگەن مىكرو تومۇرچىلەر بولىدۇ.

تۆپە قىسمىدىكى ھۇجەيرە ماددىسىدا يۇمىلاق توم كەلگەن، ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسى بولىدۇ. ھۇجەيرە نېگىز قىسمىدا يېرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى زىچ تىزىلغان بولۇپ، ئارىسىغا يىپسىمان تەن قىستۇرۇلۇپ تۇرىدۇ. بۇ ئورۇندا يادرو ئاقسىل تەنچىسى بىر قەدەر مول بولۇپ، گولگى بىرىكمە تەنچىسىنىڭ ئورنى يادرو ئۈستى تەرىپىدە بولىدۇ. ئاساسىي ھۇجەيرە ئاجرىتىپ چىقارغان ئاشقازان ئاقسىل ئىپتىدائىي فېرمېنتى بولسا، يېرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورىدىكى يادرو ئاقسىل تەنچىسىدە بىرىكىدۇ. ئىچكى ماددا تورىدىن ئۆتۈپ گولگى بىرىكمە تەنچىسىگە بارغاندا، ياپىلاق خالتا پۇۋەكچىسى ئىچىدە قويۇقلاشقاندىن كېيىن ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسىگە ئۆزگىرىدۇ. ئاجراتمىلارنى ئاجرىتىش ۋاقتىدا، ئىپتى-

ۋاتىپ فېرمېنت دانچىسى ئەدرىجى ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىگە يۆتكىلىدۇ. ئەڭ ئاخىرى ئىپتىدائىي فېرمېنت دانچىسىنى ئورىغۇچى پەردە بىلەن تۆپە قىسمىدىكى ھۈجەيرە پەردىسى ئۆز ئارا بىرىكىپ، يېرىلىپ ئاجراتمىلار چىقىرىلىدۇ. ئاجراتما ئاجرىتىلغاندىن كېيىن ھۈجەيرە كىچىكلەيدۇ، قايتىدىن ئاجراتقۇچى دانچە شەكىللەنگەندە، ھۈجەيرە يەنە ئەسلى ھالىتىگە كېلىدۇ (10 ـ 7 رەسىم). ئاساسىي ھۈجەيرە ئاشقازان ئاقسىل ئىپتىدائىي فېرمېنتىنى ئاجرىتىدۇ، تۇز كىسلاتاسىنىڭ تەسىرى بىلەن جانلىنىپ ئاشقازان ئاقسىل فېرمېنتىغا ئۆزگىرىدۇ. كىسلاتالىق شارائىتتا، ئاقسىل ماددىسى پارچىلىنىپ پولى پېپتىد ۋە ئاز مىقداردىكى ئامىنولىي كىسلاتاسىغا ئايلىنىدۇ.

بويۇن شىللىق سۈيۈقلۇق ھۈجەيرىسى (*mucousneck cell*): سانى نىسبەتەن ئاز بولۇپ، ئاشقازان تېگى بېزىنىڭ بويۇن قىسمىدا بولىدۇ، دائىم دىۋار ھۈجەيرە ئارىسىغا قىسىلىپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە تۈۋرۈكسىمان ياكى كولباسىمان بولۇپ، يادروسى ياپىلاق يۇمىلاق شەكىلدە، ئورنى ھۈجەيرە تېگىز قىسمىدا، ھۈجەيرە تۆپە قىسمى شىللىق ئىپتىدائىي دانچىغا توشۇپ تۇرىدۇ. بويۇن شىللىق سۈيۈقلۇق ھۈجەيرىسىنىڭ رولى ئانچە ئېنىق ئەمەس. بەزىلەر ئاشقازان ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ دەپ تونۇيدۇ، بىراق يەنە بەزىلەر بۆلۈنۈش ئىقتىدارى يوق دەپ قارايدۇ.

كۆمۈش خۇمار ھۈجەيرە ئاشقازان تېگى بېزى بىلەن چىقىش ئېغىز بېزىگە تارقالغان (كېيىن بايان قىلىنىدۇ).

2) كىرىش ئېغىزى بېزى (*cardiacgland*) (11 ـ 7 رەسىم): ئاشقازان كىرىش قىسىم ئەتراپىغا تارقالغان بولۇپ، يالغۇز كانالىلىق بەز ياكى شاخچە كانالسىمان بەز بولۇپ ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقىغا ئېچىلىدۇ. بەز ھۈجەيرىسى تۈۋرۈكسىمان، ھۈجەيرە ماددىسىدا ئىپتىدائىي شىللىق دانچىلار بولۇپ، ئاساسەن شىللىق سۈيۈقلۇق ئاجرىتىدۇ.

3) چىقىش ئېغىز بېزى (*pyloricgland*) (12 ـ 7 رەسىم): ئورنى چىقىش ئېغىز قىسمىدا بولۇپ، شاخچىلىق كانالسىمان بەزدۇر، شاخچىلىرى كۆپ ھەم ئەگرى، بەز بوشلۇقى چوڭراق بولىدۇ. ئاساسەن شىللىق سۈيۈقلۇق بەز ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇنىڭدا دىۋار ھۈجەيرىسى ۋە كۆمۈش خۇمار ھۈجەيرىلەرمۇ تارقاق جايلىشىدۇ. شىللىق سۈيۈقلۇق ئاجرىتىدۇ.

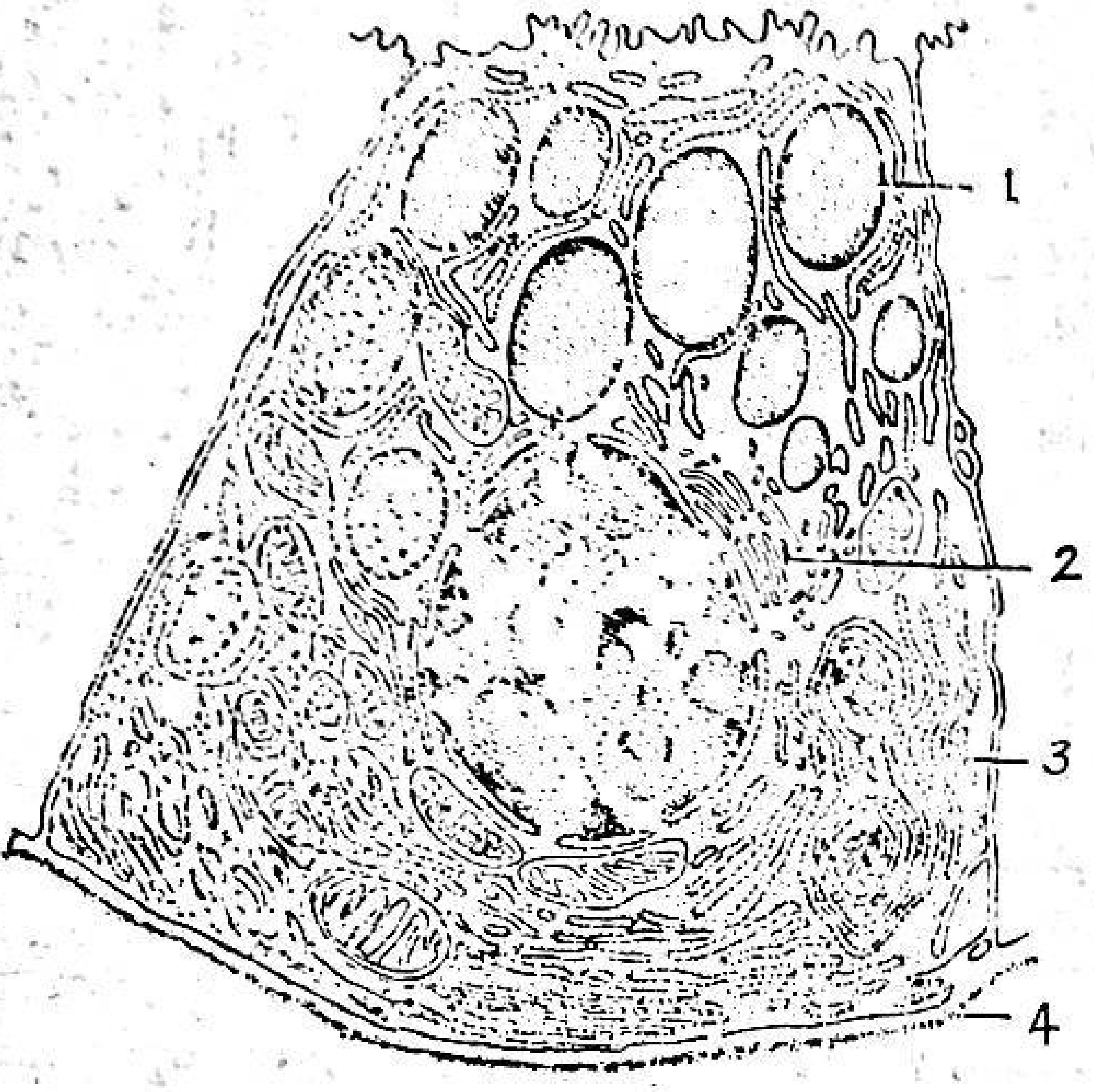
4) شىللىق پەردە موسكۇل قەۋەت: ئىچى ھالقا، سىرتى تىك، 2 قەۋەت سىلىق موسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. سىلىق مۇسكۇل تالاسى قىسقارغاندا، ئاشقازان بەز ئاجراتمىسىنىڭ چىقىرىلىشىغا ياردىمى بولىدۇ.

2. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە قان تومۇر، لىمفا كانىلى، شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىش بولىدۇ.

3. مۇسكۇل قەۋەت: ئاشقازان دىۋارىنىڭ مۇسكۇل قەۋىتى بىر ئاز قېلىن بولۇپ، 3 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. تىزىلىشى ئىچى قىيپاش، ئوتتۇرىسى ھالقا، سىرتى تىك بولىدۇ. قىيپاش مۇسكۇل ئاشقازان ئالدى ـ ئارقا دىۋارىغا تارقالغان بولۇپ، كىرىش ئېغىزى ۋە ئاشقازان تېگىنى بويلاپ، ئاشقازان تېنى تەرەپكە قىيپاش مېڭىپ، ئاستا ـ ئاستا تارقىلىپ نېپىزلەپ، چىقىش ئېغىزىغا كەلگەندە تەدرىجى يوقىلىدۇ. ئايلانما مۇسكۇل بىر ئاز تەرەققىي قىلغان بولۇپ، مۇسكۇل تالاسى ئاشقازاننىڭ ئۇزۇن ئوقىغا تىك بولىدۇ، چىقىش ئې-

شىكەندە قېلىنلاپ چىقىش ئىشىك قورىغۇچى مۇسكۇلنى ھاسىل قىلىدۇ. تىك مۇسكۇل، ئاشقازاننىڭ ئۇزۇن ئوقىنى بويلاپ، ئاشقازان چوڭ ئەگرىلىكىدە ۋە كىچىك ئەگرىلىكىدە بىر ئاز تەرەققىي قىلغان بولىدۇ.

4. ئاشقى پەردە: سىرلىق پەردىدۇر.



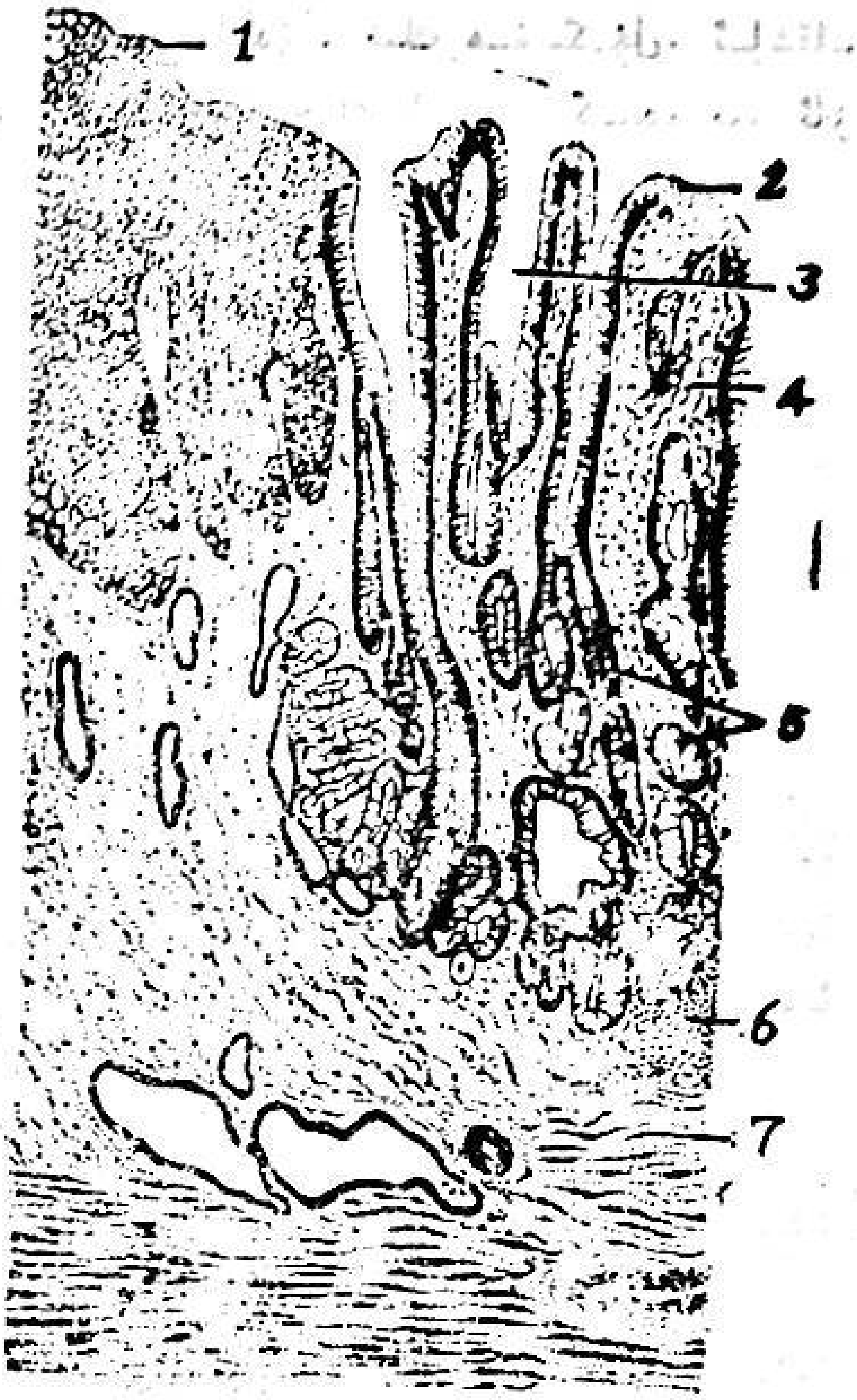
10 - 7 رەسىم، ئاساسىي ھۈجەيرىنىڭ دەرىجىدىن ئاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشى

1. ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسى، 2. گولگى بىرىكمە تەنچىسى، 3. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 4. تېگىز پەردە.

Ⅴ كىچىك ئۈچەي

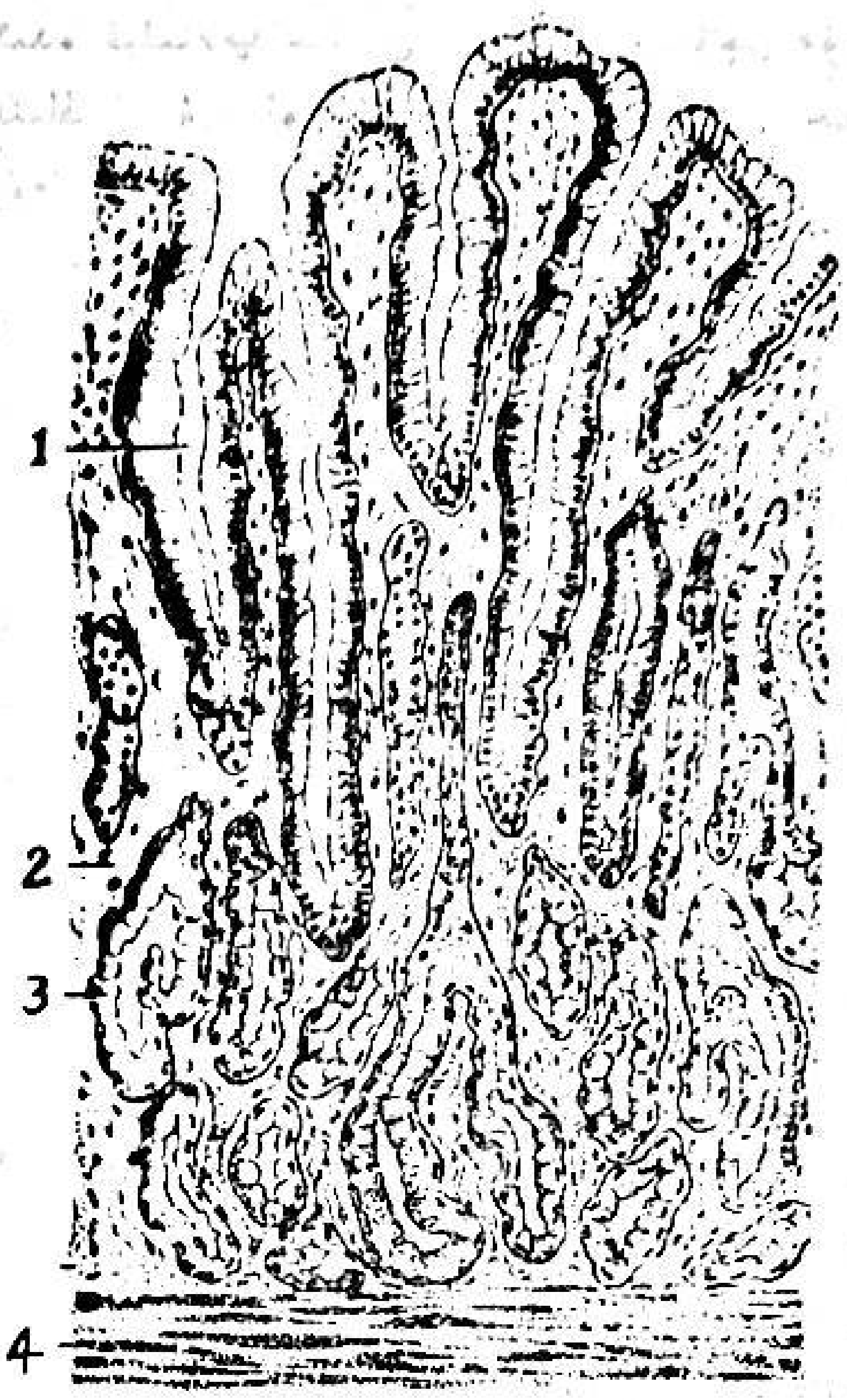
كىچىك ئۈچەي بولسا ھەزىم قىلىش سىستېمىسىدىكى ئەڭ ئۇزۇن قىسىم بولۇپ، 12 بارماق ئۈچەي، ئاچچىق ئۈچەي، يانپاش ئۈچەيلەرگە بۆلۈنىدۇ. ئاساسىي خىزمىتى ئوزۇقلۇقلارنى ھەزىم قىلىش، سۈمۈرۈش رولىغا ئىگە. ئۈچەي دېۋارى 4 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ.

1. شىللىق پەردە: كىچىك ئۈچەينىڭ شىللىق پەردىسى بىلەن شىللىق پەردە ئاستى قەۋىتى ئۈچەي بوشلۇق ئىچىگە ئۆسۈپ چىقىپ كۆپلىگەن ھالقىلىق ياكى يېرىم ھالقىلىق پۈرمىلەرنى شەكىللەندۈرىدۇ، ئۈچەي بوشلۇق ئىچىگە تاماق بوتقىلىرى تولغاندىمۇ پۈرمىلەر يوقالمايدۇ. ھالقىلىق پۈرمە 12 بارماق ئۈچەينىڭ تۆۋەنلىگەن قىسمى بىلەن ئاچچىق ئۈچەينىڭ ئۈستى بۆلىكىدە ناھايىتى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، پۈرمىنىڭ يۈزىدە كۆپلىگەن بارماقسىمان ئۆسۈكچىلەر بولۇپ بۇنى تۈكچىلەر دەپ ئاتىلىدۇ. تۈكچىلەر بولسا ئۈستى تېرە بىلەن خاس پەردىنىڭ ئۈچەي بوشلۇقىغا قاراپ ئۆسۈپ چىقىشىدىن شەكىللەنگەن، كىچىك ئۈچەينىڭ ئالا-



11 - 7 رەسىم. كىرىش ئېغىزى بىلەن قىزىل ئۆڭگەچنىڭ ئۇلاشقان ئورنى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. قىزىل ئۆڭگەچ ئۈستى تېرە، 2. ئاشقازان ئۈستى تېرە، 3. ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقى، 4. خاس پەردە، 5. كىرىش ئېغىز بېزى، 6. لىمفا كىچىك تۈگۈنى، 7. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى.



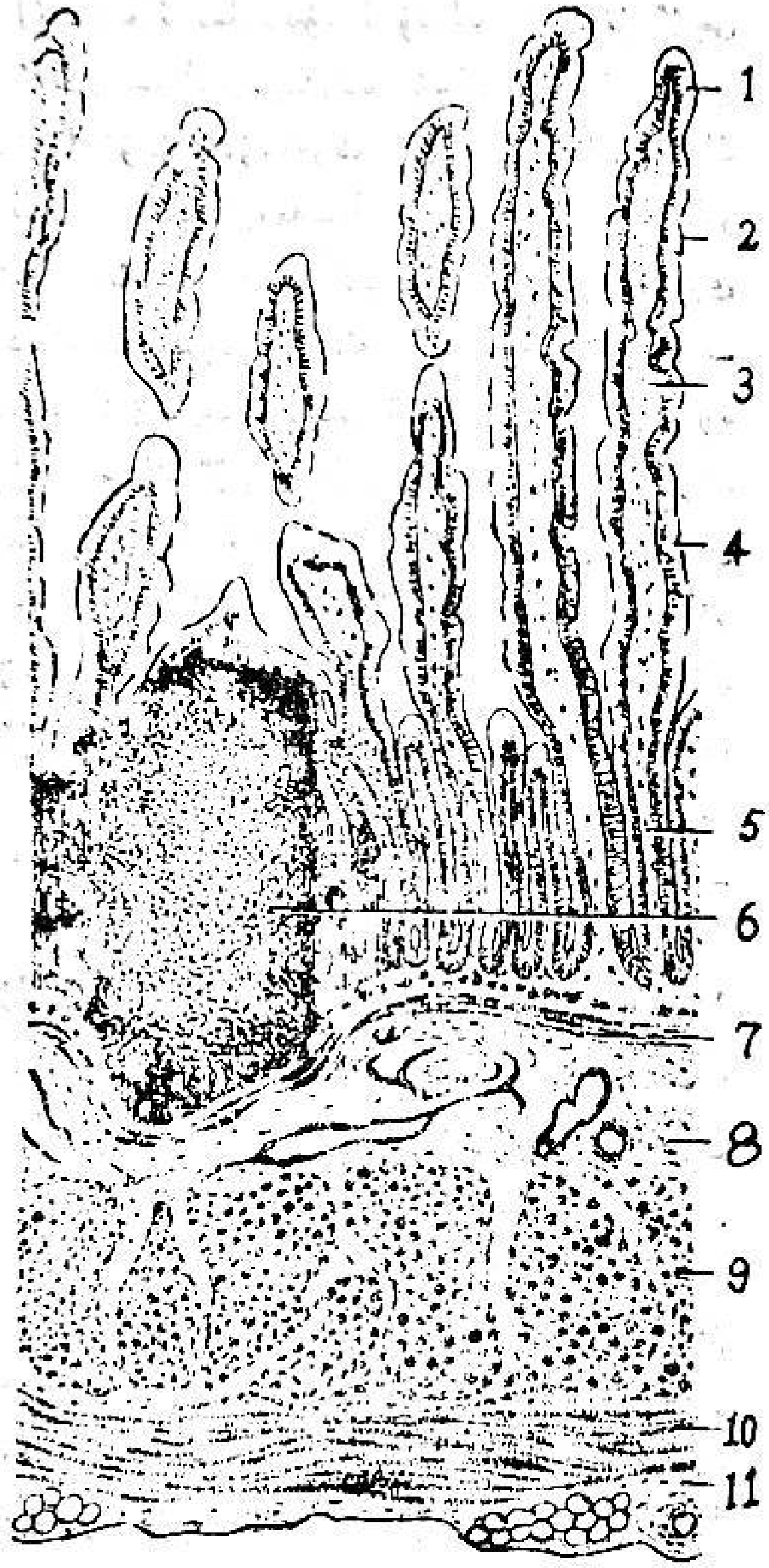
12 - 7 رەسىم. ئاشقازان چىقىش ئېغىزىنىڭ شىللىق پەردىسى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. ئاشقازان كىچىك چوڭقۇرلۇقى، 2. خاس پەردە، 3. چىقىش ئېغىز بېزى، 4. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى.

ھىدە تۈزۈلۈشىدۇر. 12 بارماق ئۈچەي، ئاچچىق ئۈچەينىڭ تۈۋرۈكچىلىرى زىچراق (13-7 رەسىم). يانپاش ئۈچەينىڭ تۈۋرۈكچىلىرى شالاڭراق بولىدۇ (14-7 رەسىم). كىچىك ئۈچەي تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە يەنە كۆپلىگەن ئىنچىكە مىكرو تۈۋرۈكچىلەر بولىدۇ. ئايلانما پۈرمە، تۈۋرۈكچىلەر، مىكرو تۈۋرۈكچىلەردىن ئىبارەت تۈزۈلۈشلەر، كىچىك ئۈچەي يۈزىنىڭ سۈمۈرۈلۈش دائىرىسىنى چوڭايتىدۇ. ھېساباتلارغا قارىغاندا شىللىق پەردە يۈزى 600 ھەسسە ئەتراپىدا چوڭىيىدىغانلىقى مەلۇم.

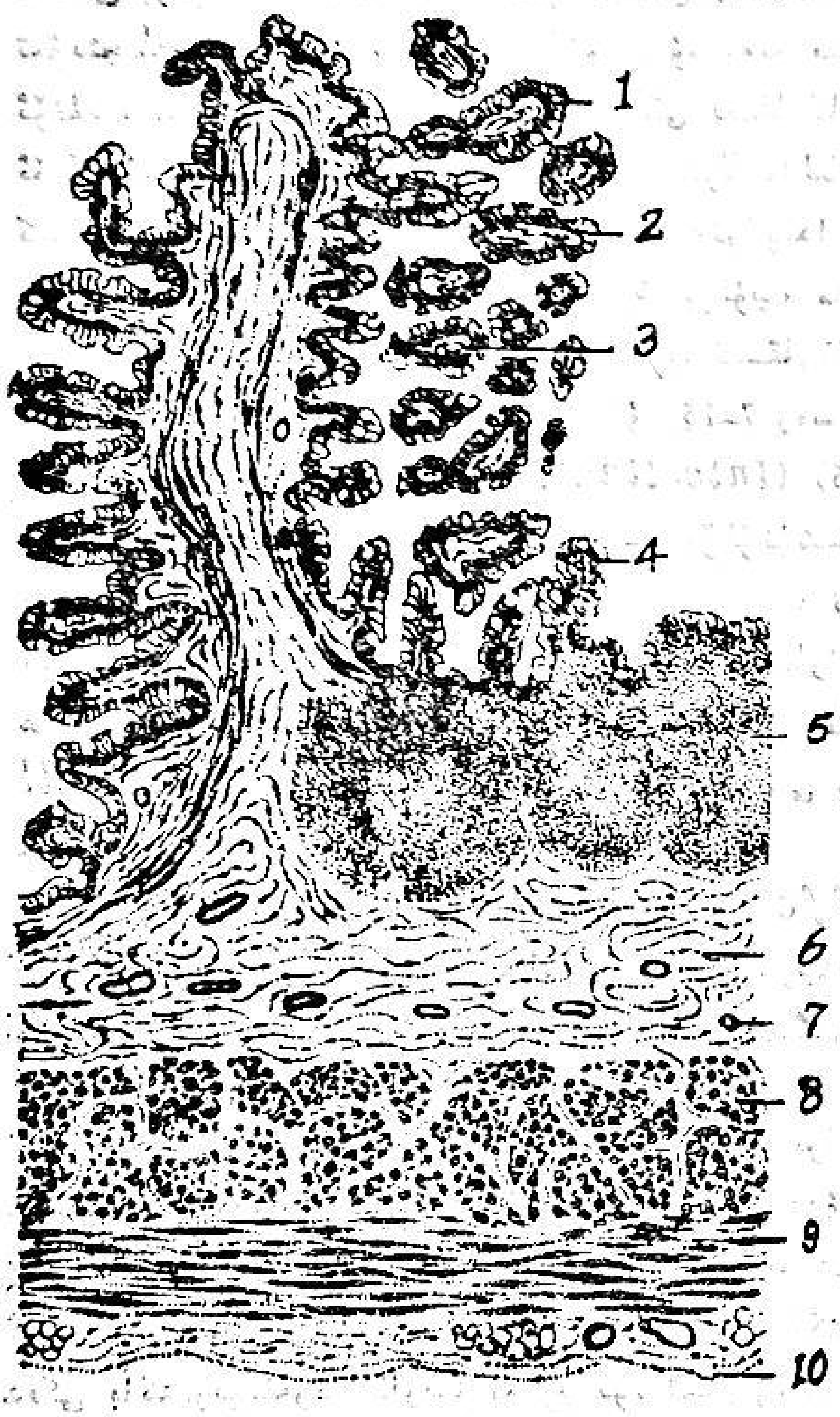
(1) ئۈستى تېرە: تاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، ھۈجەيرىلىرى سۈمۈرۈۋالغۇچى ھۈجەيرە ۋە رومكىسىمان ھۈجەيرە دەپ 2 خىلغا بۆلۈنىدۇ. سۈمۈرۈۋالغۇچى ھۈجەيرىنىڭ سانى ئەڭ كۆپ بولۇپ، ھۈجەيرە ئېگىز تۈۋرۈكسىمان، يادروسى سوقىچاق، ئورنى ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بولىدۇ. ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىدە سىزىقسىمان قىر بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە ئىنچىكە ئۇزۇن، زىچ مىكرو تۈۋرۈكچىلەردىن تۈزۈلىدۇ. كىچىك ئۈچەي

نىڭ سۈمۈرۈش خىزمىتى، ئاساسەن سۈمۈرگۈچى ھۈجەيرە ئارقىلىق ئەمەلگە ئاشىدۇ. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە سۈمۈرگۈچى ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقالغان بولۇپ، ھۈجەيرە تۆپە قىسمى ئىچىدىكى شىلىمىق دانىچىلارغا تولۇپ تۇرغان بولىدۇ. يادروسىنىڭ ئورنى ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بولىدۇ. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە شىلىمىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىپ، سىلىقلاش بىلەن ئاسراش خىزمىتىنى ئۆتەيدۇ. يانپاش ئۈچەيدە رۇمكىسىمان ھۈجەيرە ناھايىتى كۆپ بولىدۇ، ئاچچىق ئۈچەي 2 - ئورۇندا تۇرىدۇ، 12 بارماق ئۈچەيدە ئازراق بولىدۇ.



7-13 - رەسىم. ئاچچىق ئۈچەينىڭ تىك كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئۈچەي ئۈستى تېرە، 2. تۈكچىلەر، 3. خاس پەردە، 4. ۋوروكسىمان ھۈجەيرە، 5. ئۈچەي بەزى، 6. مۇستەقىل لىمفا تۈگۈنچىسى، 7. شىلىمىق پەردە موسكۇل قەۋەت، 8. شىلىمىق پەردە ئاستى قەۋەت، 9. ئايلانما مۇسكۇل، 10. تىك مۇسكۇل، 11. شىرلىق پەردە.



14 - 7 رەسىم. يانپاش ئۈچەينىڭ تىك كېسىلمىسى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە، 2. ئۈچەي ئۈستى تېرە، 3. تۈكچىلەرنىڭ كۆندىلەڭ كېسىلمىسى، 4. تۈكچىلەر، 5. بىرىكمە لىمفا كىچىك تۈگۈنى، 6. شىلىمىق پەردە ئاستى قەۋەت، 7. كىچىك قان تومۇر، 8. ئايلانما مۇسكۇل، 9. تىك مۇسكۇل، 10. شىرلىق پەردە.

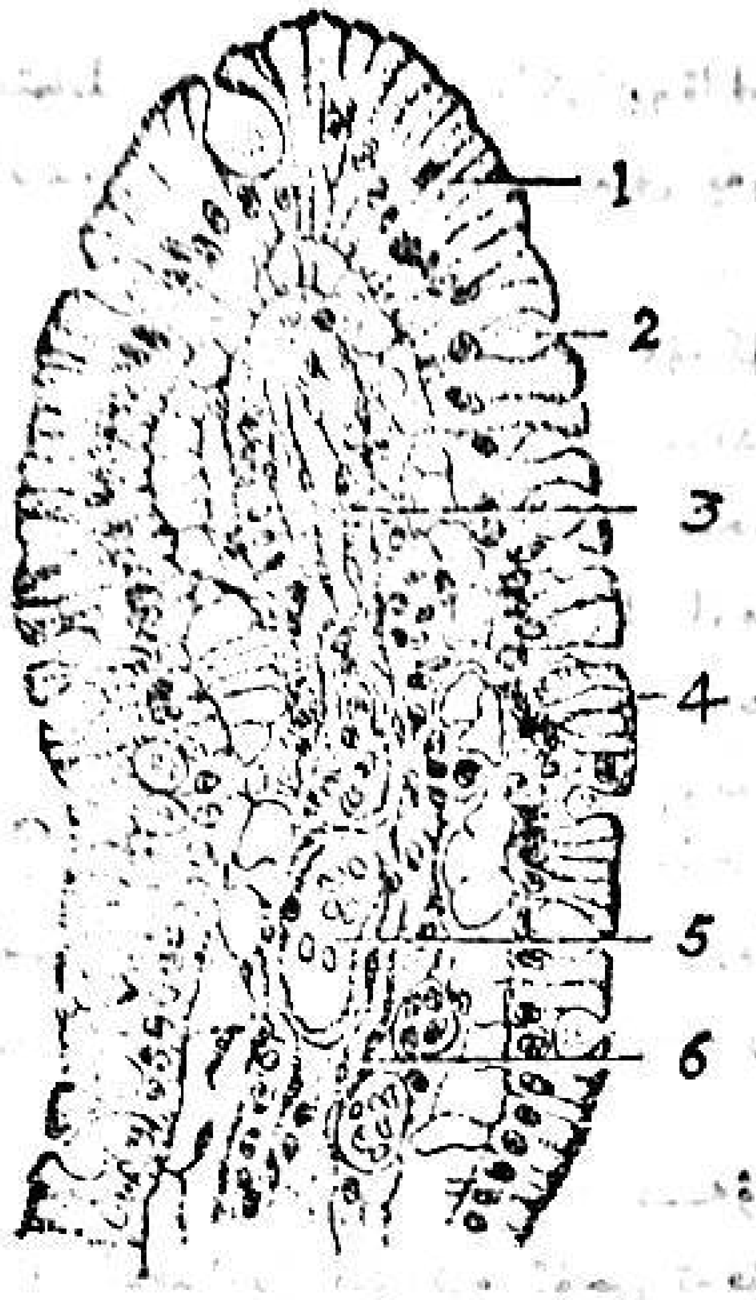
(2) خاس پەردە: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ئىچىدە مول قىل قان تومۇر، لىمفا كانىلى، نېرۋا بولۇپ، يەنە تارقاق ھالدا سىلىق مۇسكۇل تالاسى ۋە كۆپ خىل ھۈجەيرە تەركىبى بولىدۇ. مەسىلەن: يۇتقۇچى ھۈجەيرە، لىمفا ھۈجەيرىسى، شىرلىق ھۈجەيرە، سېمىز چوڭ ھۈجەيرە، ئېزىنوفىل قاتارلىقلار.

خاس پەردە ئۈستى تېرىگە ئەگىشىپ ئۈچەي بوشلۇقىغا قاراپ پۈلتىيىپ چىقىپ تۈكچىلەرنىڭ ئوتتۇرا ئوقىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئارىسىدا بىر تال قىلسىمان لىمفا كانىلى بولۇپ، مەركىزىي دوغاپ كانىلى (*Lacteal*) دەپ ئاتىلىدۇ. ئۇنىڭ قارىغۇ ئۇچى تۈكچىلەرنىڭ تۆپە ئۇچىدىن باشلىنىدۇ. يەنە بىر ئۇچى شىلىلىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتىدىن ئۆتۈپ، شىلىلىق پەردە ئاستى قەۋىتىدىكى لىمفا كانىلىغا قۇيۇلىدۇ. مەركىزىي دوغاپ كانىلىنىڭ ئۆتكۈزۈچانلىقى نىسبەتەن چوڭ بولۇپ، چوڭ مالېكۇللىق ماددىلار، مەسىلەن: دوغاپدانىچىلار كىرەلەيدۇ. مەركىزىي دوغاپ كانىلىنىڭ ئەتراپىدا كۆپ مىقداردىكى قىل قان تومۇر تورى بولىدۇ، بۇنىڭ ئىچكى تېرىسىدە تۆشۈك بولۇپ، ماددىلارنىڭ سۈمۈرۈلۈشىگە پايدىلىق. تۈكچىلەر ئىچىدە تىك تىزىلغان سىلىق مۇسكۇل قىسقارغاندا، تۈكچىلەرنى قىسقارتىپ، قان ۋە لىمفىلارنىڭ قايتىشىغا تۈرتكە بولىدۇ (15-7 رەسىم). كىچىك ئۈچەيدىكى خاس پەردىدە كۆپلىگەن ئۈچەي بەزلىرى بولىدۇ (*Intestinal*) (16-7 رەسىم). كىچىك ئۈچەي ئۈستى تېرىسى خاس پەردە ئىچىگە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ، بۆلۈنۈشتىن شەكىللەنگەن. يالغۇز كانايلىق بەزلەر كىچىك ئۈچەيگە كەڭ تارقىلىدۇ. بەز تېنى قوشنا تۈكچىلەر ئارىسىغا ئېچىلىدۇ، بەز ئۈستى تېرىسى بىلەن تۈكچىلەر ئۈستى تېرىسى ئۆز ئارا ئۇلىنىپ كېتىدۇ. ئۈچەي بېزى 5 خىل ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، رومكىسىمان ھۈجەيرە، بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرە، *Panethescell* ۋە ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىسى بولىدۇ. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە بىلەن رومكىسىمان ھۈجەيرە يۇقىرىدا بايان قىلىندى.

بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرە (*Undifferentiatedcell*): ئورنى ئۈچەي بەز نېگىز قىسمىدا تۈۋرۈكسىمان، بىر قەدەر ئاز بولۇپ، پانىتس ھۈجەيرە ئارىلىقىغا تارقالغان بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ئاجىز ئىشقار خۇمار، ھۈجەيرە بۆلۈنمىگەن باسقۇچتا تۇرغاندا كۆپىنچە ئاجرىلىش ئەھۋالى كۆرۈنىدۇ.

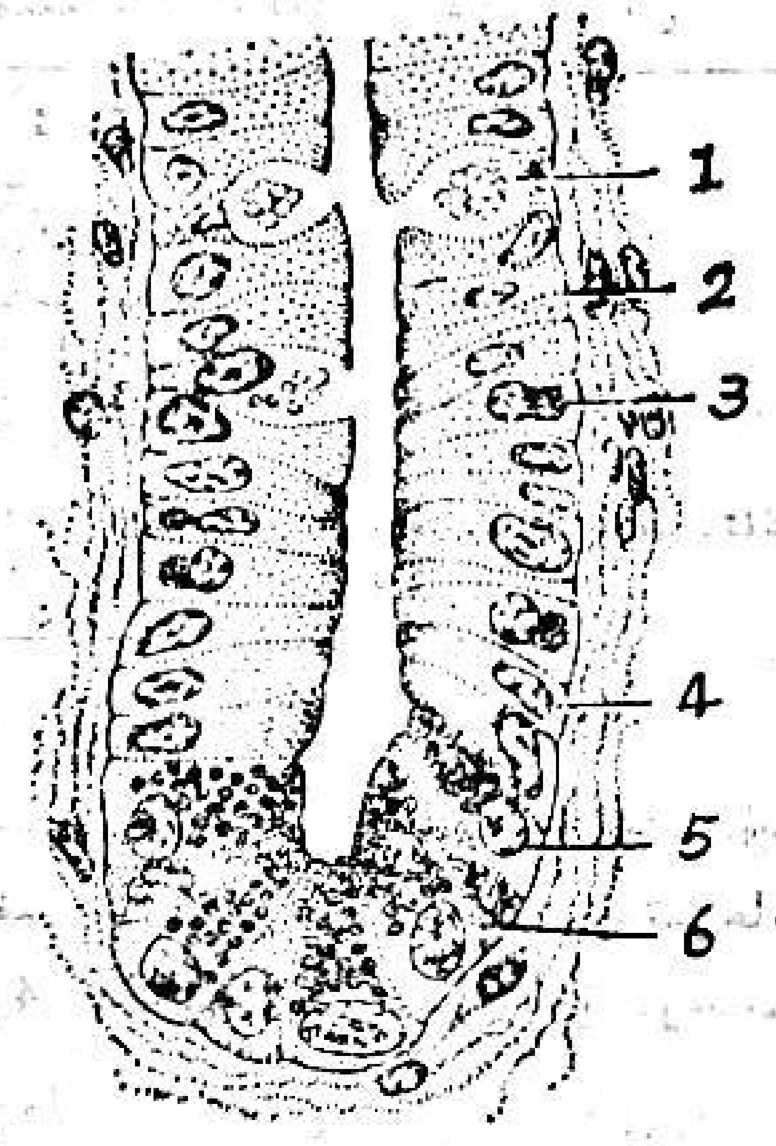
پانىتس ھۈجەيرىسى (*Panethscell*): پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، دائىم 3~5 كىچىك توپلىشىپ، ئۈچەي بەز نېگىز قىسمىغا يىغىلىپ تۇرىدۇ، ئالاھىدىلىكى ھۈجەيرە تۆپە قىسمىدا توم يوغان كىسلاتا خۇمار ئاجراتما دانىچىلار بولۇپ، يادروسى سوقىچاق، ئورنى ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بولىدۇ. پانىتس ھۈجەيرىدە دانىچىسىدا باكتېرىيە ئېرىتكۈچى فېرمېنتى بولۇپ، ئۈچەيدىكى باكتېرىيىلەرگە قارىتا مەلۇم يوقىتىش رولى بولىدۇ. ئۈچەي بېزىدىكى ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىسى ئۈچەي بېزىنىڭ نېگىز قىسمىغا تارقالغان بولۇپ، كۆپ خىل شەكىللىرى بار بولۇپ، كېيىن سۆزلىنىدۇ.

خاس پەردىدە كۆپ مىقداردا، كىچىك ئۈچەي بېزى بولۇشىدىن باشقا يەنە لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى بولىدۇ. ئاچچىق ئۈچەي لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى تارقاق جايلاشقان بولۇپ، مۇستەقىل لىمفا كىچىك تۈگۈنى دېيىلىدۇ. يانپاش ئۈچەي كىچىك تۈگۈنچىسى كۆپرەك توپلىشىپ تۇرغانلىقتىن يىغىلما لىمفا تۈگۈنچىسى دەپ ئاتىلىدۇ. يىغىلما لىمفا كىچىك تۈگۈنچىسى جايلاشقان



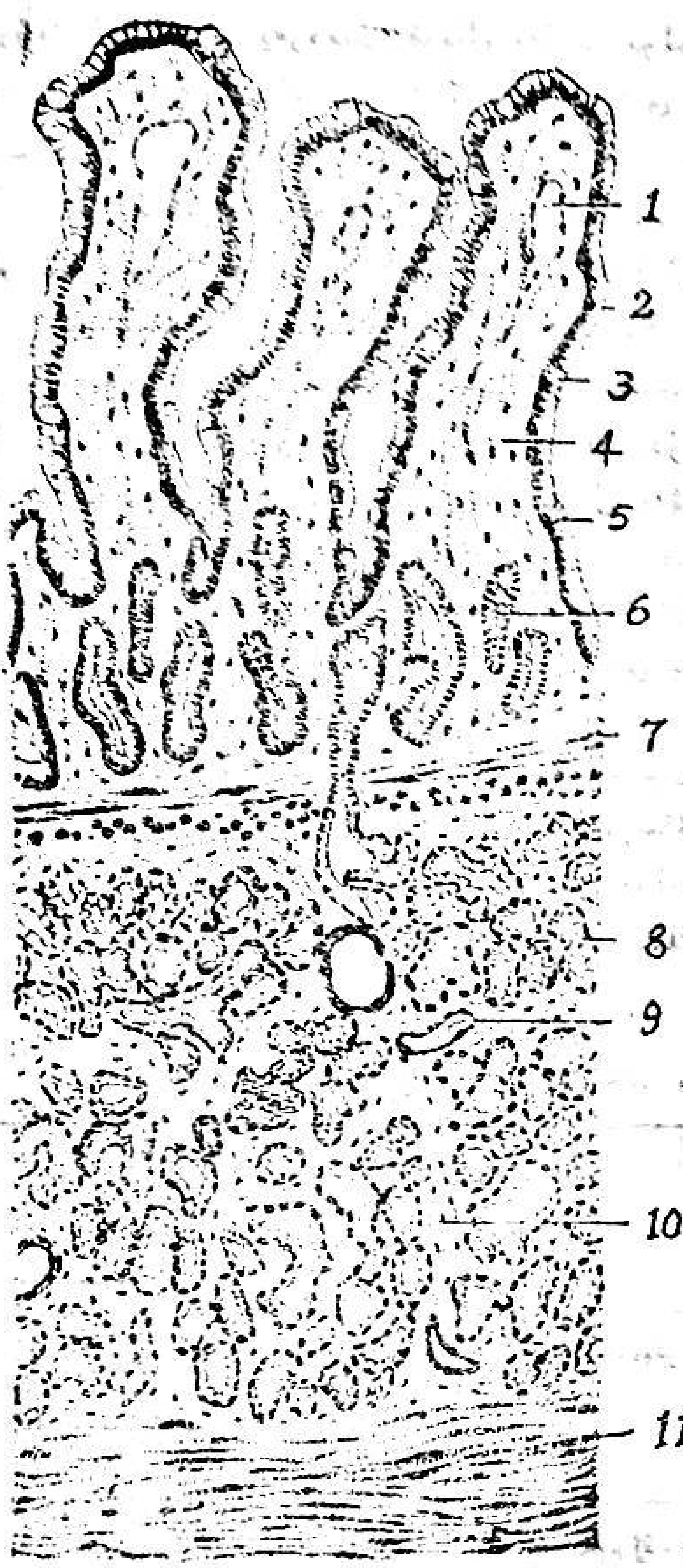
7-15 رەسىم. تۈكچىلەر (يۇقىرى ھەسسىلەك)

1. ئۈچەي ئۈستى تېرە، 2. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە، 3. مەركىزىي دوقاپ كانىلى، 4. سىزىقسىمان قىر، 5. قىل قان تومۇر، 6. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما.



7-16 رەسىم. كىچىك ئۈچەي بېزى (يۇقىرى ھەسسىلەك)

1. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە، 2. تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە، 3. ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرە، 4. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، 5. پانېتس ھۈجەيرىسى (Panethace) 6. بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرە.



7-17 رەسىم. 12 بارماق ئۈچەي توغرا كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلەك)

1. مەركىزىي دوقاپ كانىلى، 2. ئۈچەي ئۈستى تېرىسى، 3. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە، 4. خاس پەردە، 5. تۈكچىلەر، 6. ئۈچەي بېزى، 7. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت، 8. 12 بارماق ئۈچەي بېزى، 9. كىچىك قان تومۇر، 10. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت، 11. ئايلانما مۇسكۇل.

ئورۇننىڭ شىللىق پەردىسى قوپال تەكشى بولمايدۇ. ئىۋىتچىلەر دائىم كەم ياكى يوقالغان بولىدۇ. يەككىلىما لىمفا كىچىك كانىلى شىللىق پەردە مۇسكۇلىدىن تېشىپ ئۆتۈپ، شىللىق پەردە ئاستى قەۋەتكە كىرىدۇ.

(3) شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت: ئىچى ئايلانما، سىرتى تىك، 2 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، مۇسكۇل تالاسى قىسقارغاندا ئۈچەي بېزى ئاجراتمىلىرنى ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ.

2. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە چوڭراق قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىش بولىدۇ. 12 بارماق ئۈچەيدە يەنە 12 بارماق ئۈچەي بېزى بولىدۇ (17 - 7 رەسىم). بەز ھۈجەيرىسى تۆۋرۈكسىمان ئۆتكۈزگۈچى كانال شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتىنى بەۋاستە تېشىپ ئۆتۈپ، ئۈچەي بېزىنىڭ تېگى قىسمىغا ئېچىلىدۇ. 12 بارماق ئۈچەي بېزى شىلىلىق سۇيۇقلۇق، ئاز بىكاربونات ۋە باكتېرىيە ئېرىتكۈچى فېرمېنتلارنى ئاجرىتىدۇ. سۇيۇقلۇقى ئىشقارلىق بولۇپ، 12 بارماق ئۈچەي شىللىق پەردىسىنىڭ ئاشقازان ئاستى بەز سۇيۇقلۇقى ۋە ئاشقازان سۇيۇقلۇقىنىڭ ھەزىم قىلىش ۋە چىرىتىشىدىن ساقلايدۇ.

3. مۇسكۇل قەۋەت: ئىچى ھالقا، سىرتى تىك 2 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، 2 قەۋەت مۇسكۇل ئارىسىدا ئاز مىقداردا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە مۇسكۇل ئارىسىدىكى نېرۋا چىگىش بولىدۇ.

4. تاشقى پەردە: 12 بارماق ئۈچەينىڭ كۆپ قىسمى تالا پەردە بولۇشىدىن باشقا، قالغان قىسمى شىرلىق پەردىدۇر.

1 - 7 جەدۋەل: كىچىك ئۈچەي ھەر قايسى قىسمىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى

	12 بارماق ئۈچەي	ئاچچىق ئۈچەي	باياش ئۈچەي
ئايلانما يۆگەكچە ئىۋىتچىلەر	تۆۋەن ← ئېگىز ياپراقسىمان	تەرەققىي قىلغان زىچ، بارماقسىمان ياكى كونۇس شەكىللىك	ئەڭ تۆۋەن شالاڭ، بارماقسىمان
رۇمكىسىمان ھۈجەيرە	ئۇزۇنلۇقى 02~0·5 مىللىمېتىر	ئۇزۇنلۇقى 02~1 مىللىمېتىر	02~1 مىللىمېتىرگىچە
لىمفا تۈگۈنى	ئاز	كۆپىيىدۇ	ئەڭ كۆپ
12 بارماق ئۈچەي	ئاز	مۇستەقىل لىمفا تۈگۈنى	يەككىلىما لىمفا كىچىك تۈگۈنى
بېزى	بار	يوق	يوق

VI چوڭ ئۈچەي

چوڭ ئۈچەي بولسا قارىنى ئۈچەي (سازاڭسىمان ئۆسۈكنى ئىچىگە ئالىدۇ) چەمبەر ئۈچەي ۋە تۈز ئۈچەي قاتارلىق قىسىملارغا بۆلۈنىدۇ. ئاساسىي خىزمىتى سۇلىنى سۈمۈرۈپ، تەرەتنى ھاسىل قىلىپ چىقىرىش. چوڭ ئۈچەينىڭ ئۈچەي دىۋار تۈزۈلۈشى 4 قەۋەتكە بولۇنىدۇ (18-7 رەسىم).

(I) چەمبەر ئۈچەي

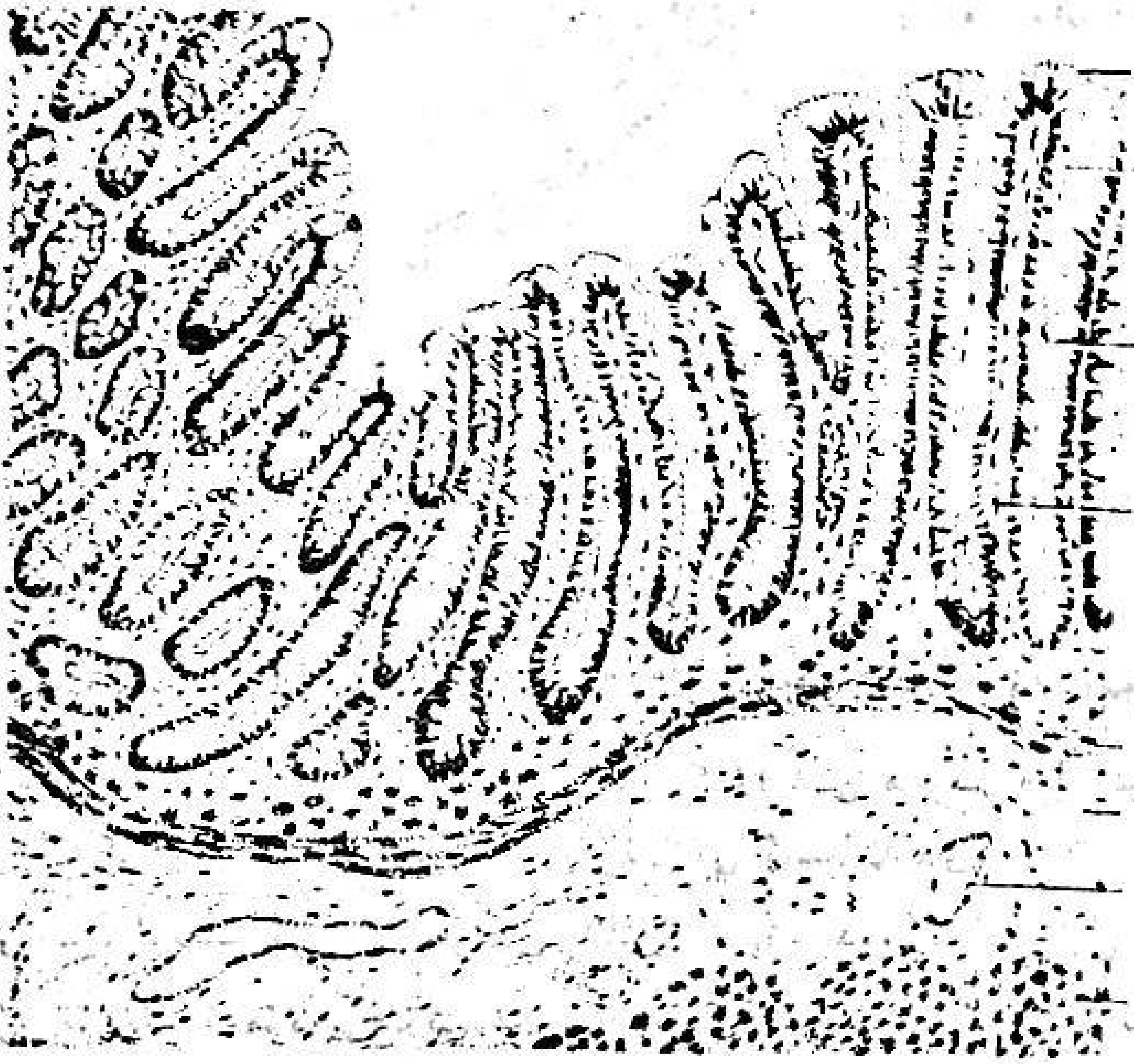
1. شىللىق پەردە يۆۋەكچىلىرى يېرىم ھالقا شەكىلدە بولۇپ، ئىۋىتچىلەر بولمايدۇ. ئۈستى تېرە يالغۇز قەۋەتلىك تۆۋرۈكسىمان بولۇپ، ئەركىن يۈزىدە سىزىقسىمان قىر بولىدۇ. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە پەۋقۇلئاددە كۆپ بولۇپ، شىللىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىپ، شىللىق پەردىنى سىلىقلاشتۇرىدۇ. خاس پەردە ئىچىدە ئۈچەي بېزى تەرەققىي قىلغان، تىزىلىشى زىچ بولىدۇ.

ئۈچەي بەز ئۈستى ئېرىسى، ئۈۋۈرۈكسىمان ھۈجەيرە، رۇمكىسىمان ھۈجەيرە، بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرە ۋە ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا يەنە يەككە-يېگانە لىمفا كىچىك تۈگۈنى بولۇپ، دائىم شىلىملىق پەردە ئاستى قەۋىتىگە سوزۇلۇپ كىرىدۇ. شىلىملىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى ئىچكى ھالقا، سىرتقى تىك سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ.

2. شىلىملىق پەردە ئاستى قەۋەت: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئىچىدە قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋا ھەم كۆپرەك ماي ھۈجەيرىسى بولىدۇ.

3. مۇسكۇل قەۋەت: ئىچكى ھالقا، سىرتقى تىك 2 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. بىراق ئىچكى قەۋىتى ئازراق قېلىن بولۇپ، سىرتقى تىك مۇسكۇلنىڭ كۆپ قىسمى يىغىلىپ 3 تال تىك سىلىق مۇسكۇل تۇتامى — چەمبەر ئۈچەي بەلبېغىنى ھاسىل قىلىدۇ.

4. تاشقى پەردە: سىرلىق پەردە بولۇپ، ئىچىدە كۆپلىگەن ماي توقۇلمىسى بولۇپ، ئۈچەي ماي مونەكچىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.



7-18 رەسىم. چەمبەر ئۈچەينىڭ كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

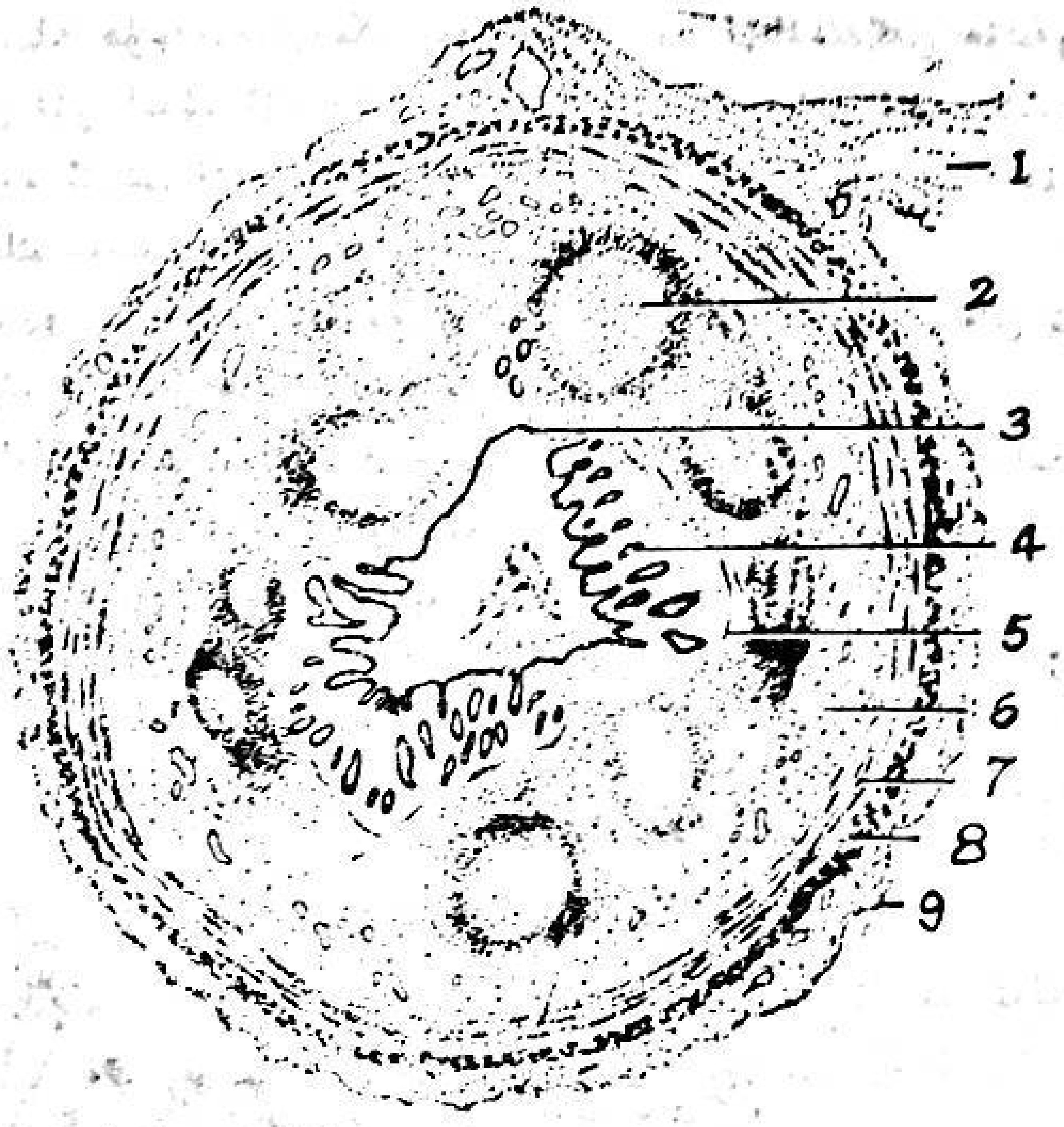
1. ئۈچەي ئۈستى ئېرىسى؛ 2. رۇمكىسىمان ھۈجەيرە؛ 3. ئۈچەي بېزى؛ 4. خاس پەردە؛ 5. شىلىملىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت؛ 7. قان تومۇر؛ 8. ئايلانما مۇسكۇل.

(II) سازاڭسىمان ئۆسۈك

تۈزۈلۈشى چەمبەر ئۈچەي بىلەن ئاساسەن ئوخشىشىدۇ. ئاساسىي ئالاھىدىلىكى كانال بوشلۇقى كىچىك، تۈكچىلىرى يوق. خاس پەردە ئىچىدە ئۈچەي بېزى ئاز، بىراق كۆپ مىقداردىكى لىمفا توقۇلمىسى ياكى لىمفا كىچىك تۈگۈنى، شىلىملىق پەردە ئاستى قەۋىتىگە بۆلۈنۈپ كىرگەنلىكتىن، شىلىملىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتى مۇكەممەل بولمايدۇ. مۇسكۇل قەۋىتى بىر قەدەر نېپىز (7-19 رەسىم).

7-19 رەسىم. سازاڭگىمان ئۈسۈكىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئۈچەي بېغىشى. 2. لىمفا كىچىك تۈگۈنى. 3. ئۈچەي ئۈستى تېرىسى. 4. ئايلانما مۇسكۇل. 5. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت. 6. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت. 7. ئايلانما مۇسكۇل. 8. تىك مۇسكۇل. 9 شىرەلىق پەردە.



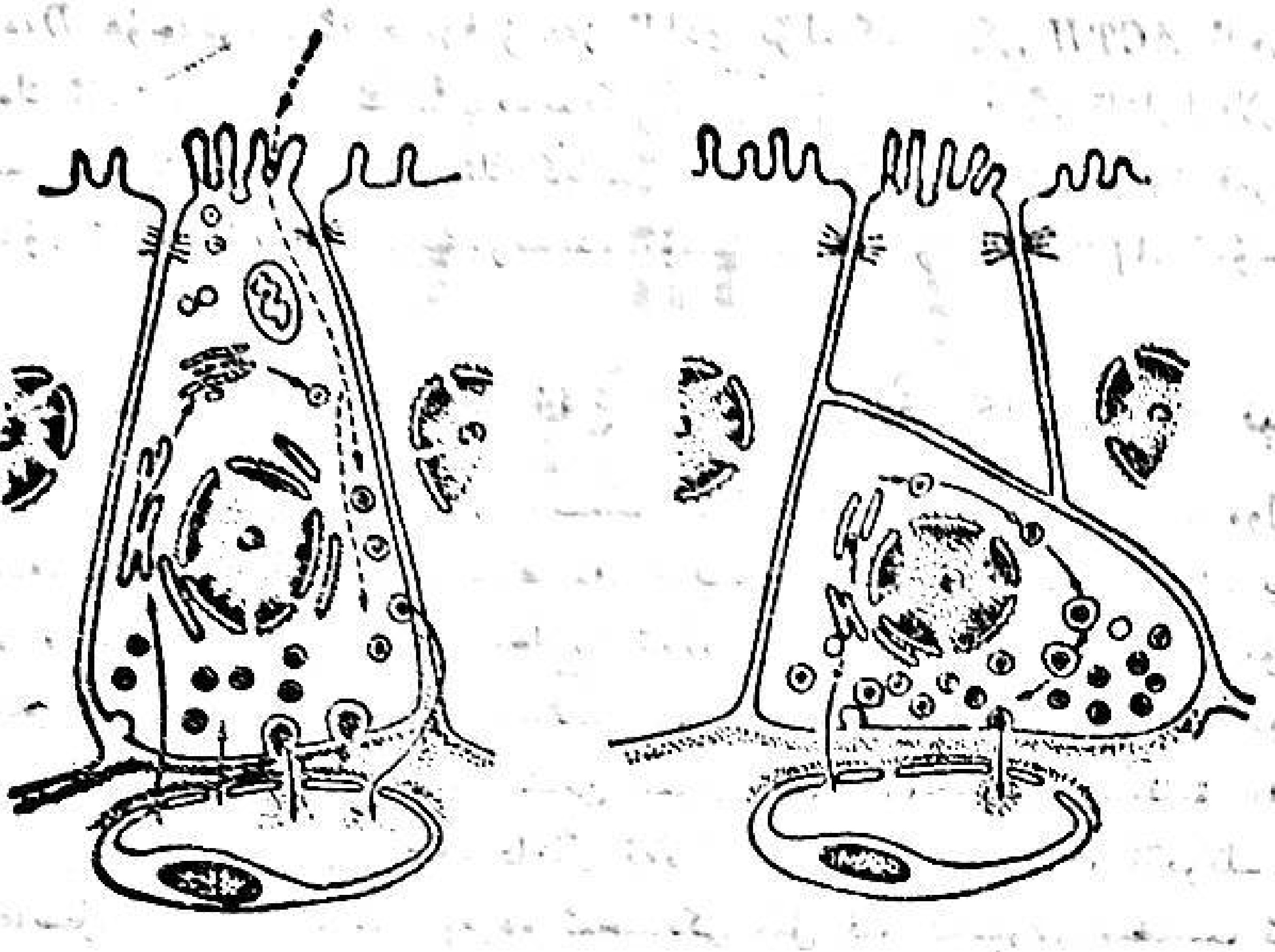
ئۈزۈندىن بويان سازاڭگىمان ئۈسۈكىنى چېكىنگەن قالدۇق ئەزا، ئالاھىدە خىزمىتى يوق دەپ قارىلىپ كەلگەن، بىراق يېقىندىن بېرىكى تەتقىقاتلار سازاڭگىمان ئۈسۈكچىمۇ ئىممۇنىتېت بىلەن مۇناسىۋەتلىك ئەزا ئىكەنلىكىنى ئىسپاتلىدى.

VI ھەزىم قىلىش كانىلىدىكى ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىلەر

يېقىنقى يىللاردىكى تەتقىقاتلار، ھەزىم قىلىش كانىلى ھەزىم قىلىش ئەزاسى بولۇپلا قالماستىن، بەلكى ئىچكى ئاجرىتىش خىزمىتى بارلىقىنى ئىسپاتلىدى.

ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ئۈستى تېرىسى بىلەن بېزىدە، كۆپ خىل ئىچكى ئاجراتما ھۈجەيرىسى بولىدۇ، بۇنىڭ ئومۇمىي سانى ھەر قانداق بىر خىل ئىچكى ئاجراتما بېزىنىڭ سانىدىن كۆپ بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ ھەممىسى ھورمون ئىشلەپچىقىرىپ، ھەزىم قىلىش بېزىنىڭ ئاجرىتىلىشى ۋە ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ھەرىكىتىنى تەڭشەشتىن باشقا، يەنە ھورمون ئىشلەشنى ئىلگىرى سۈرۈش، ئۆسۈشنى ئىلگىرى سۈرۈش رولى بولىدۇ. بۇ ھۈجەيرىلەرنىڭ شەكىل جەھەتتىكى ئورتاق ئالاھىدىلىكى، ئاجراتقان دانىچىلىرى كۈمۈش نىترات ياكى خروم تۇزلىرىدا بويالغانلىقتىن كۈمۈش خۇمار ھۈجەيرە ياكى خروم خۇمار ھۈجەيرە دەپ ئاتىلىدۇ. دانىچىلارنىڭ ئورنى ھۈجەيرىنىڭ نېگىز قىسمىدا بولۇپ، ئاجراتما ماددىلار ھۈجەيرىسىنىڭ نېگىز يۈزىدىن چىقىپ قىل قان تومۇرلارغا بارىدۇ (20 - 7 رەسىم).

ئىستېرىلكىنىڭ يۆتىلىشى بەز ھۈجەيرىلىرىنىڭ ماددىلارنى قوبۇل قىلىش ۋە ھورمونلارنى چىقىرىش جەريانىنى كۆرسىتىدۇ.



7-20 رەسىم. ئاشقازان- ئۈچەي ئىچكى ئاجراتما هۈجەيرىسىنى كۆرسىتىش رەسىمى

هازىر بايقالغان هەزىم قىلىش كانىلىدىكى ئىچكى ئاجراتما هۈجەيرىلەرنىڭ نەچچە خىلدىن كۆپ، ئەمما ئىممۇنىتېتلىق ئۇرلاندۇرۇش ئۇسۇلىدا ئېنىقلانغان هورمون ئاجرىتىش خاراكتېرىگە ئىگە هۈجەيرىلەر تۆۋەندىكى بىر نەچچە خىل:

هۈجەيرە ئىسمى	تارقىلىشى	ئاجراتقان هورمونى
AL هۈجەيرە	ئاشقازان	ئاشقازان گلۇكاگون
G هۈجەيرە	ئاشقازان	گاسترىن
S هۈجەيرە	12 بارماق ئۈچەي	سېكرېتىن
K هۈجەيرە	12 بارماق ئۈچەي	GIP
EG هۈجەيرە	كىچىك، چوڭ ئۈچەي	ئۈچەي گلۇكاگون
D هۈجەيرە	كىچىك، چوڭ ئۈچەي	ئۆستۈرگۈچى هورمون، قويۇپ بېرىلىشىنى تورمۇزلىغۇچى هورمون چىقىرىدۇ.
EC هۈجەيرە	ئاشقازان، ئۈچەي	SHT

I هۈجەيرە كىچىك ئۈچەي ئۆت خالتىنى قىسقارتقۇچى ماددا — پانكرېئاتىننى تېزلەتكۈچى ماددا چىقىرىدۇ.

APUD سىستېمىسى هەققىدە چۈشەنچە: APUD سىستېمىسى بولسا بەدەن ئىچىدە ئامىنىي تۇتقان بەزى هۈجەيرىلەر ياكى ئامىننىڭ ئالدىنقى ماددىسىنى قوبۇل قىلىپ، كاربوكسىلىنى ئاجرىتىش رېئاكسىيىسى ئېلىپ بېرىش ئىقتىدارى بولغان ئىچكى ئاجراتما هۈجەيرىسىگە قارىتىلىدۇ (oramineprecursoruptakeanddecarboxylationcell). هەزىم قىلىش كانىلىدىكى هەر خىل ئىچكى ئاجراتقۇچى هۈجەيرىلەر بۇنىڭغا تەئەللۇق بولۇشىدىن سىرت، يەنە قالقانسىمان بەز، سۈزگۈچ پۈۋەكچە يان هۈجەيرىسى، ئاشقازان ئاستى بېزى ئارالچىسىدىكى A هۈجەيـ

ە، b ھۈجەيرە، D ھۈجەيرە، مېڭە ھىپوفىز بەز ئالدى بۆلىكىدىكى ACTH ئاجرىتىش ھۈجەيرىسى، بۆرەك ئۈستى بەز يىلىك ماددىسىدىكى خىرۇم خۇمار ھۈجەيرە قاتارلىقلار بار. بەزىلەر APUD سىستېمىدىكى ھۈجەيرىلەرنىڭ كېلىش مەنبەسى تۆرەلمىدىكى نېرۋا قىرىدىن كېلىدۇ دەپ قارايدۇ. ئەگەر APUD ھۈجەيرىسىدە ئۆسمە پەيدا بولسا، APUD ئۆسمىسى دەپ ئاتىلىدۇ.

VIII ھەزىم قىلىش كانىلىدىكى قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار

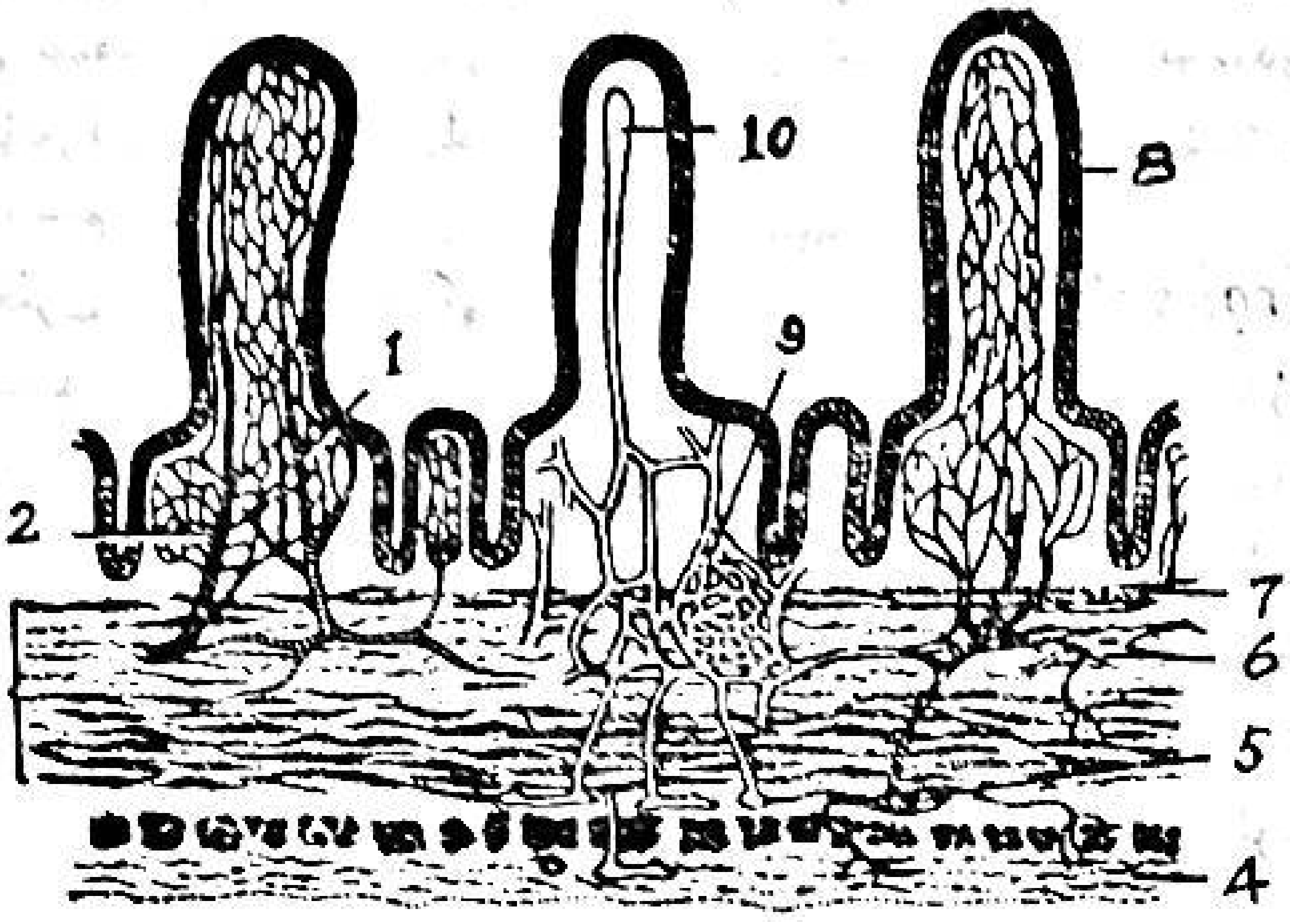
1. قان تومۇر: ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ قان تومۇرى بىر ئاز مول بولۇپ، ئارتېرىيىسە ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ھەر قايسى بۆلەكلىرىدىكى بېغىش ياكى ئەتراپلىرىدىن ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ دىۋارىغا كىرگەندىن كېيىن، شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ، مۇسكۇل قەۋەت ۋە شىللىق پەردە ئاستى قەۋەتكە بېرىپ، قان تومۇر چىگىشنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇنىڭ شاخچىلىرى بۇ 2 قەۋەتنى ئۇزۇقلاندۇرۇشتىن سىرت، بەزى شاخچىلىرى شىللىق پەردە قەۋەتلىرىگە كىرىپ، بەز ۋە مەركىزىي دوغاپ كانال ئەتراپلىرىدا شاخچىلارغا ئايرىلىپ قىل قان تومۇر تورىنى ھاسىل قىلىدۇ. شىللىق پەردە ئىچىدىكى قىل قان تومۇرلار يىغىلىپ ئۇششاق ۋېنىلارنى شەكىللەندۈرىدۇ. شىللىق پەردە ئاستى قەۋىتى ۋە مۇسكۇل قەۋىتى ۋېنا چىگىشنى ھاسىل قىلىپ، يەنە چوڭراق ۋېنانى شەكىللەندۈرۈپ، ئارتېرىيىگە ئەگىشىپ ھەزىم قىلىش كانال دىۋارىدىن ئايرىلىدۇ (21-7 رەسىم).

2. لىمفا كانىلى: ھەزىم قىلىش يولىنىڭ لىمفا كانىلى ناھايىتى مول بولۇپ، قىلىشتامان لىمفا كانىلىنىڭ قارىنىۋ ئۈچەي تۈكچىلىرى مەركىزىدىكى دوغاپ كانىلىدىن باشلىنىدۇ. ئۇ شىللىق پەردە چوڭقۇر قىسمىدا يىغىلىپ كىچىك لىمفا كانىلىنى ھاسىل قىلىپ شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋىتىدىن ئۆتۈپ شىللىق پەردە ئاستى قەۋىتىگە بېرىپ، چوڭراق لىمفا كانىلىنى شەكىللەندۈرۈپ، يەنە مۇسكۇل قەۋەتنى تېشىپ ئۆتۈپ، قان تومۇرنى بويلاپ ئۈچەي دىۋارىدىن چىقىدۇ.

3. نېرۋا: ئاشقازان-ئۈچەي ۋېگېتاتىۋ نېرۋىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ. بۇنىڭ كېلىش مەنبەسى تۆۋەندىكىچە 2 خىل بولىدۇ:

(1) سىمپاتىك نېرۋا: قورساق بوشلۇق نېرۋا تۈگۈنى، ئۈچەي بېغىش ئۈستى، ئاستى نېرۋا تۈگۈنىدىن كەلگەن سىمپاتىك نېرۋا تۈگۈنىدىن كېيىنكى تالاسىدىن كېلىپ ئاشقازان، ئۈچەي شىللىق مۇسكۇلى، قان تومۇر دىۋارى ۋە بەز قاتارلىقلارغا تارقىلىدۇ. بۇنىڭ ئاخىرقى ئۈچى نور ئادرېنالىننى چىقىرىپ، ئۈچەينىڭ ھەرىكىتىنى ئاستىلىتىدۇ ۋە بەزلەرنىڭ ئاجرىتىپ چىقىرىشىنى توسۇش رولىنى ئۆتەيدۇ.

(2) پارا سىمپاتىك نېرۋا: ئاداشقان نېرۋا بىلەن قويمىچاق نېرۋىنىڭ پارا سىمپاتىك نېرۋا تۈگۈنى ئالدى تالاسىدىن كېلىپ، ئاشقازان، ئۈچەي دىۋارى ئىچىدە مۇسكۇل ئارا نېرۋا چىگىشنى ۋە شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىشنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنىڭ تۈگۈندىن كېيىنكى تالاسى سىلىق مۇسكۇل ۋە بەزلەرگە تارقىلىدۇ، ئاخىرقى ئۈچى ئاتسېتىل خولىننى چىقىرىپ، ئاشقازان، ئۈچەي ھەرىكىتىنى تېزلىتىش ۋە بەزلەرنىڭ ئاجرىتىشىنى ئىلگىرى سۈرۈش رولىنى ئۆتەيدۇ.



21 - 7رەسىم. ھەزىم قىلىش كانىلىدىكى قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار

1. ئارتېرىيە، 2. ۋېنا، 3. مۇسكۇل قەۋەت، 4. شىرلىق پەردە، 5. مۇسكۇل ئارا نېرۋا چىگىشى، 6. شىللىق پەردە ئاستى نېرۋا چىگىشى، 7. شىللىق پەردە مۇسكۇل قەۋەت، 8. تۈۋرۈكچىلەر، 9. لىمفا كانال چىگىشى، 10. مەركىزىي دوغاپ كانىلى.

ھەزىم قىلىش بەزلىرى

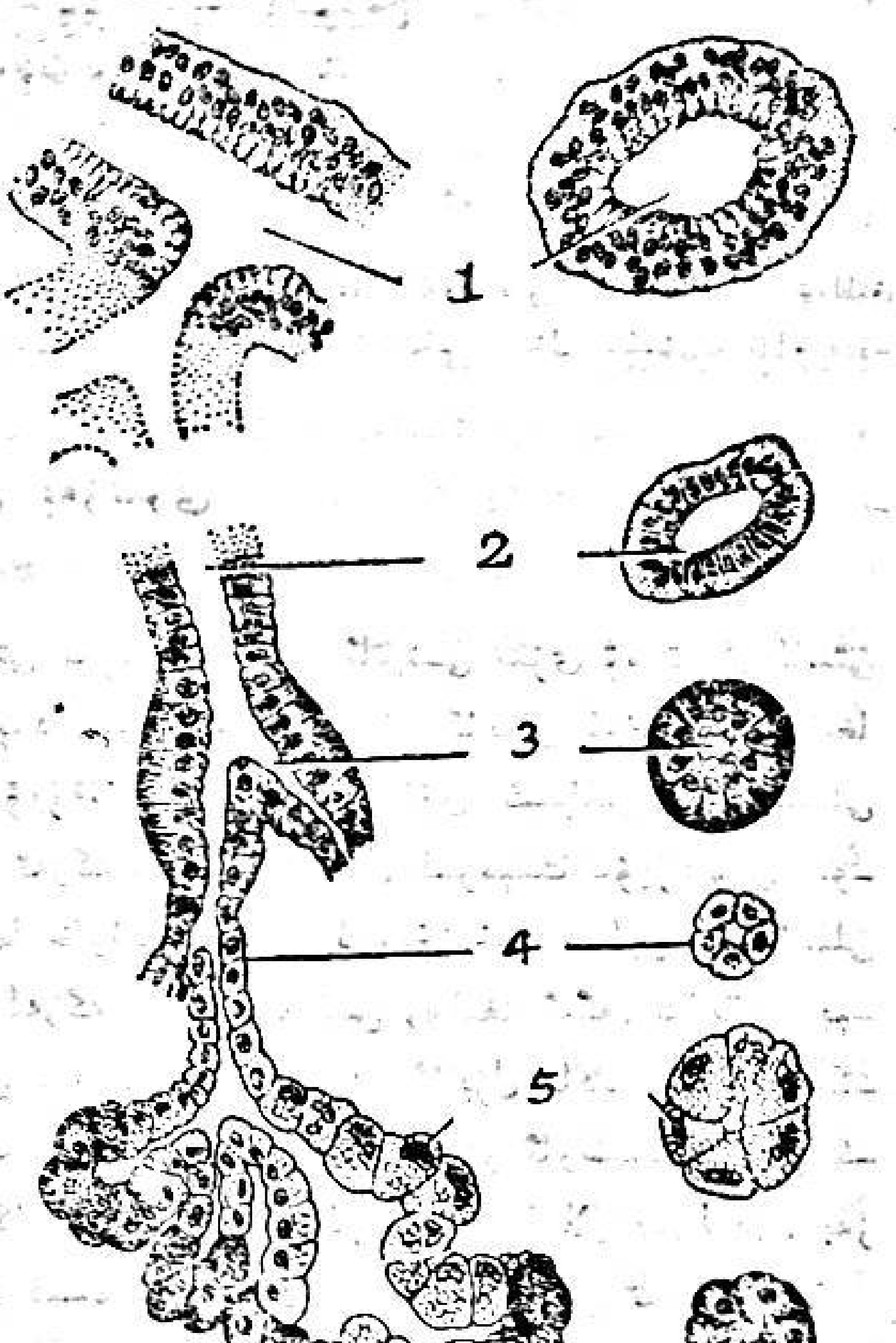
I شۆلگەي بېزى:

شۆلگەي بېزى 3 جۈپ بولۇپ، قۇلاق ئاستى بېزى، ئېڭەك ئاستى بېزى ۋە تىل ئاستى بېزىدىن ئىبارەت. ئورنى ئېغىز بوشلۇق ئەتراپىدا بولۇپ، چىقىرىش كانىلى ئېغىز بوشلۇقىغا ئېچىلىدۇ. شۆلگەي بېزى ئاجراتقان شۆلگەي سۇيۇقلۇقى، ئېغىز بوشلۇق شىللىق پەردىسىنى ساقلاش، ئوزۇقلۇقلارنى نەملەشتىن باشقا، يەنە تەركىبىدە كىراخمال فېرمېنت سۇيۇقلۇقى بولۇپ، كىراخمالنى پارچىلايدۇ، بۇنىڭدا ئاجراتما خاراكتېردىكى ئىممۇنىتېت شارچە ئاقسىلى (SlgA) بولۇپ، ئېغىز بوشلۇقىدىكى باكتېرىيىلەرگە قارشى تۇرۇش رولىغا ئىگە. شۆلگەي بېزىنىڭ يۈزىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەردىسى يېپىپ تۇرىدۇ. بەز ئۆيۈل ماددىسىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار بىر قانچە بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ (lobule). بۆلەكچىلەر ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا قان تومۇر، نېرۋا، لىمفا كانىلى ۋە ئۆتكۈزگۈچى كاناللار بولىدۇ. بەز ئۆيۈل ماددىسىدا ئاجراتما قىسىم ۋە چىقىرىش قىسمىدىن ئىبارەت 2 قىسمىدىن تۈزۈلىدۇ.

1. ئاجراتما قىسمى (əlveoli) يەنە بەز پۇۋەكچىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ ياكى بەز ئاخىرقى دالانچىسى دېيىلىدۇ. يالاڭ قەۋەتلىك ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. تاشقى شەكلى كانالسىمان ياكى پۇۋەكسىمان بولۇپ، ئىچىدە بوشلۇق بولىدۇ، بۇنى بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى دېيىلىدۇ، بەز پۇۋەكچىسى بىلەن تۇتاشتۇرغۇچى كانال ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ. بەز ھۈجەيرىسى كۆپرەك پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، تۆپە ئۇچى بەز پۇۋەكچە بوشلۇقىغا قاراپ تۇرىدۇ. نېگىز قىسمى نېگىز پەردىگە تېگىپ تۇرىدۇ. بەز ھۈجەيرىسى بىلەن نېگىز پەردە ئارىسىدا، بىر خىل ياپىلاق ئۆسۈكچىسى بولغان ھۈجەيرە بولىدۇ، ئۆسۈكچىسى بەز پۇۋەكچە ئەتراپىنى ئوراپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا مۇسكۇل تالاسى بولىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرە مۇسكۇل ئۈستى

تېرە ھۇجەيرىسى دېيىلىدۇ، مۇسكۇل ئۇستى تېرە ھۇجەيرىسى قىسقارغاندا، ئاجراتما ماددا بەز پۇۋەكچە بوشلۇقىدىن چىقىپ ئۆتكۈزگۈچى كانالغا كىرىشكە ياردىمى بولىدۇ. بەز ھۇجەيرىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئاجراتما ماددىلارنىڭ خاراكتېرىگە ئاساسەن بەز پۇۋەكچىلىرى 3 خىل تىپكە بۆلۈنىدۇ (7-22 رەسىم).

(1) شىرلىق سۇيۇقلۇق خاراكتېرىدىكى بەز پۇۋەكچىسى (*Serousalveoli*) شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز ھۇجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۇجەيرە چېگراسى روشەن بولمايدۇ، بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى كىچىكرەك بولىدۇ. H - E بوياقتا بويالغان كەسمىدە، ھۇجەيرە ماددىسىنىڭ بويىلىشى توقراق قىزغۇچ سۆسىنرەڭدە بولىدۇ. ھۇجەيرە يادروسى سوقچاق بولۇپ، ئورنى ھۇجەيرە نېگىز قىسمىدا (7-23 رەسىم) تۆپە قىسمىدىكى ھۇجەيرە ماددىسىدا ئىنتايىن خۇمار ئاجراتما دانىچىلار بار بولۇپ، دانىچىلارنىڭ ئاز-كۆپ بولۇشى، ھۇجەيرىنىڭ خىزمەت ھالىتىگە قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ. شىرلىق سۇيۇقلۇق خاراكتېردىكى بەز پۇۋەكچىسىنىڭ ئاجراتما ماددىسى سۇيۇقراق، تەركىبىدە شۆلگەي كىراخمال فېرمېنتى بولۇپ، بىر قىسىم ئوزۇقلۇقتىكى كىراخماللارنى مالتوزاغا پارچىلايدۇ.



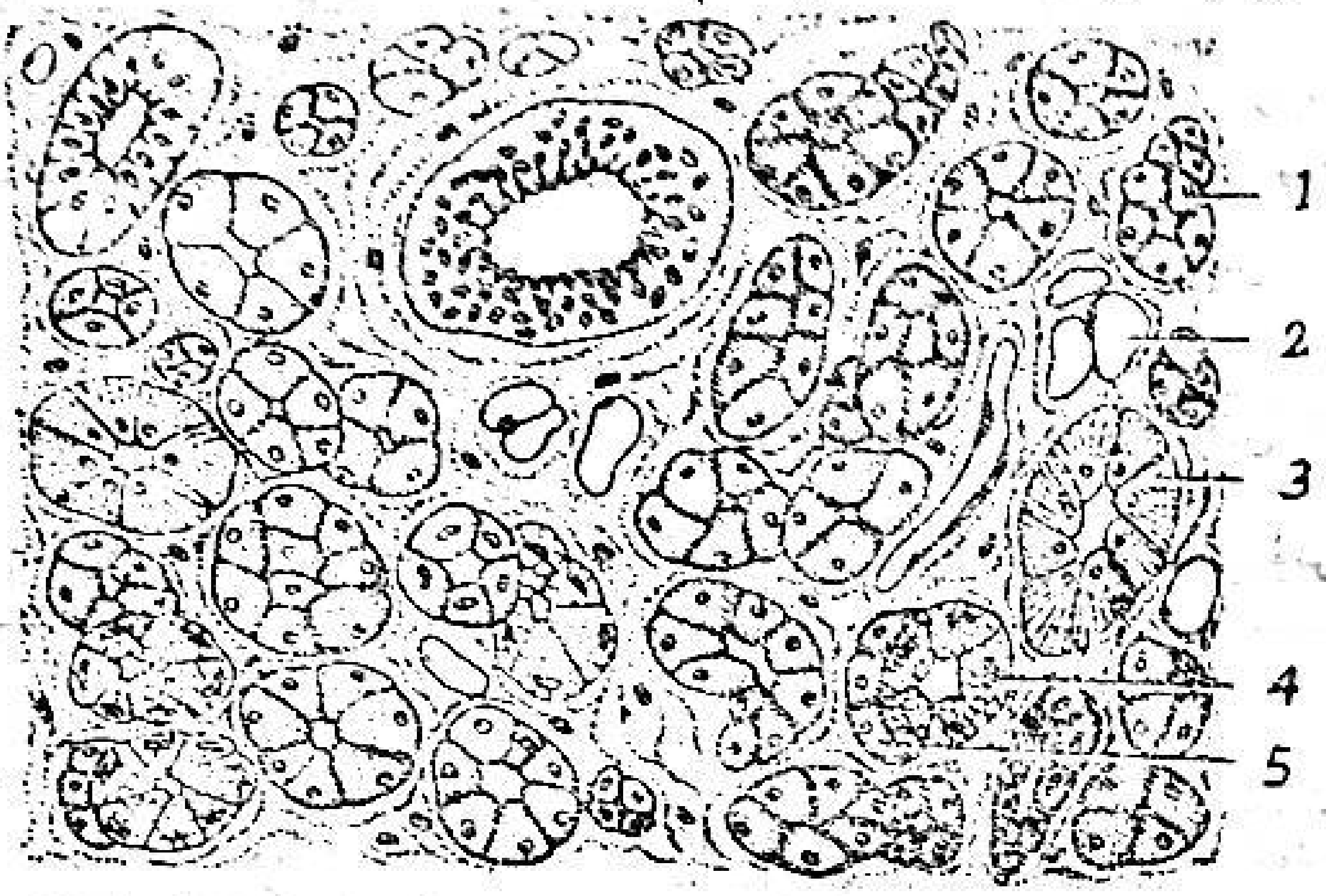
7-22 رەسىم. شۆلگەي بېزىدىكى بەز پۇۋەكچىسى ۋە ئۆتكۈزگۈچى كانال

1. چوڭ چىقىرىش كانىلى، 2. كىچىك چىقىرىش كانىلى، 3. ئاجراتما كانىلى، 4. ئارىلىق كانالچە، 5. شىلىمشىق سۇيۇقلۇق خاراكتېردىكى بەز ھۇجەيرە، 6. شىرلىق سۇيۇقلۇق خاراكتېردىكى بەز ھۇجەيرە.

2. شىلىمشىق سۇيۇقلۇق خاراكتېرلىك بەز پۇۋەكچىسى (*mucousalveoli*): شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز ھۇجەيرىسىدىن تۈزۈلگەن. بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى چوڭراق، ھۇجەيرە ئاراچېگرا ئېنىق، ھۇجەيرە ماددىسى ئاجىز ئىشقار خۇمار بولۇپ، ئىچىدە ئېپتىدائىي شىللىق دانىچىلار بار؛ H-E بوياق ئۈلگىسىدە، ئاچ ھاۋارەڭدە بويىلىدۇ. يادروسى ياپىلاق، يۇمىلاق بولۇپ، ھۇجەيرە نېگىز قىسمىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ (7-22، 23 رەسىم). شىللىق خاراكتېرلىك بەز پۇۋەكچىسى ئاجراتقان ماددا قويۇقراق بولۇپ، ئاساسەن شىللىق سۇيۇقلۇقتۇر، ئۇ ئېغىز بوشلۇق شىللىق پەردىسىنى نەملەپ تۇرىدۇ ھەم چاينالغاندىن كېيىنكى ئوزۇقلۇقلارنى ئارىلاشتۇرۇپ يۇملاپ، يۇتۇشقا ئوڭايلىق تۇغدۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ.

3. ئارىلاشما بەز پۇۋەكچىسى (*mixedalveoli*): شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز ھۈجەيرىسى ۋە شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئاز مىقداردىكى شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز ھۈجەيرىسىنىڭ ئورنى بەز پۇۋەكچىسىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىغا يېرىم ئايسىمان شەكىلدە تىزىلىدۇ، بۇنى يېرىم ئاي دېيىلىدۇ (*demilune*) (23، 22-7 رەسىم).

4. چىقىرىش قىسمى: ھەر دەرىجىلىك شاخچىلارنىڭ ئۆتكۈزگۈچى كانىلىدىن تۈزۈلىدۇ (*duct*). ئۇ ئاجراتما ماددىلارنىڭ چىقىرىلىش يولىدۇر. ئارىلىق كانىلى، ئاجرىتىش كانىلى ۋە چىقىرىش كاناللىرىغا بۆلۈنىدۇ (23، 22-7 رەسىم)



7-23 رەسىم. ئېگەك ئاستى بېزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز پۇۋەكچىسى، 2. ماي ھۈجەيرىسى، 3. ئاجراتما كانىلى، 4. ئارىلاشما بەز پۇۋەكچىسى، 5. يېرىم ئاي.

(1) ئارىلىق كانال (*intercalatedduct*): بۇ بەز پۇۋەكچىسىنى ئۆز ئارا ئۇلاشتۇرىدىغان بولۇپ، تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن ياكى تاق قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ. كانال دىئامېتىرى ئىنچىكە، كانال بوشلۇقى كىچىكرەك بولۇپ، سىرتىنى ئېپمىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ. كۆپلىگەن ئارىلىق كاناللار يىغىلىپ تومراق ئاجرىتىش كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئاجراتما كانىلى (*Secretoryduct*): ئورنى كىچىك بۆلەكنىڭ ئىچىدە بولۇپ، ئارىلىق كانال بىلەن ئۇتۇشىدۇ، كانال دىئامېتىرى تومىلىشىپ، كانال بوشلۇقى چوڭراق بولىدۇ، كانال دېۋارى تاق قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە ياكى تاق قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسى كۈچلۈك كىسلاتا خۇمار بولۇپ، *H-E* بوياق ئۇلگىسىدە توق قىزىل بويىلىدۇ. يادروسى يۇمىلاق، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە ياكى ئېگىز قىسمىغا يېقىن بولىدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئېگىز قىسمىدا تىك سىزىق بولىدۇ، ئېلېكترون مىكروسكوپتا بۇ تىك سىزىقلار ئېگىز قىسمىدىكى ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئىچكى قاتلىقى بىلەن ئارىلىقىدىكى يىپسىمان تەنچىدىن شەكىللەنگەن. ئاجراتما كانالنىڭ سۈمۈرۈش ۋە سۇ، ئېلېكترولىتلارنى يەتكۈزۈش خىزمىتى بولغانلىقتىن شۆلگەي بەز سۇيۇقلۇقىنىڭ تەركىبىنى ئۆزگەرتەلەيدۇ.

(3) چەقىرىش كانىلى: ئاجراتما كانىلى يەنە سوزۇلۇپ كىچىك بۆلەكچە ئىچكى ئۆتكۈزۈش كانىلىغا ئۆزگىرىدۇ. كانال دىئامېتىرى ئاجرىتىش كانىلىدىن ئازراق ئىنچىكە، كانال دىۋارىدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى پاكار تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، ئاچراق بويىلىدۇ. كىچىك بۆلەكچە ئىچكى ئۆتكۈزۈش كانىلى يىغىلىپ كىچىك بۆلەكچىلەر ئارا ئۆتكۈزگۈچى كانالغا ئۆزگىرىدۇ. يەنە يىغىلىپ بۆلەكچىلەر ئارا ئۆتكۈزۈش كانىلىغا ئۆزگىرىپ كىچىك بۆلەك ئارا ياكى بۆلەكچىلەر ئارا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا بېرىپ، ئەڭ ئاخىرى يىغىلىپ بىرتال ياكى بىر قانچە تال باش كانالغا ئايلىنىپ، ئېغىز بوشلۇقىغا ئېچىلىدۇ. بۇ ئۆتكۈزگۈچى كاناللارنىڭ كانال دىئامېتىرى تەدرىجى چوڭىيىپ، كانال بوشلۇقى كۆرۈنەرلىك بولىدۇ. كانال دىۋارىدىكى ئۈستى تېرە ئېگىز تۈۋرۈكسىمان ھالەتتىن ئاستا - ئاستا يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ، بۇنىڭ ئاخىرقى ئۇچى ئېغىز بوشلۇقىدىكى كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىگە ئۇلىنىدۇ.

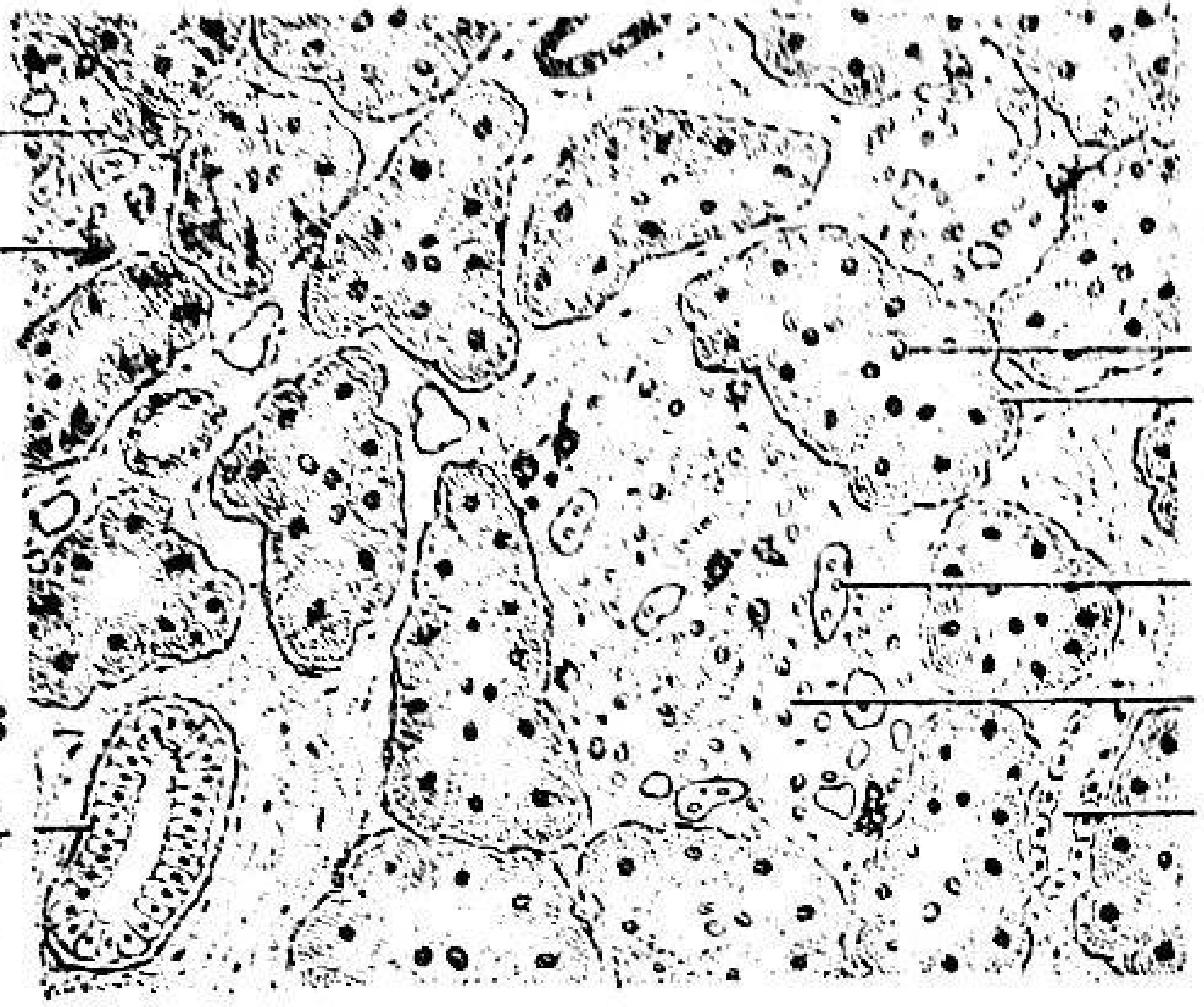
3 خىل شۆلگەي بېزىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى 7-2 جەدۋەلدىن قارالسۇن.

7-2 جەدۋەل: 3 خىل شۆلگەي بېزىنىڭ تۈزۈلۈشىنى سېلىشتۇرۇش جەدۋىلى

	قولاق ئاستى بېزى	ئېگەك ئاستى بېزى	تىل ئاستى بېزى
بەز پۇۋەكچىسى	شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز، پۈتۈنلەي شىلىمشىق سۇيۇقلۇق خاراكتېرىدىكى بەز پۇۋەكچىسى	ئارىلاشما خاراكتېرلىك بەز، كۆپ قىسمى شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز پۇۋەكچىسى، ئاز قىسمى ئارىلاشما بەز پۇۋەكچىسى ياكى شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز پۇۋەكچىسى	ئارىلاشما خاراكتېرلىك بەز شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز پۇۋەكچىسى بىلەن ئارىلاشما بەز پۇۋەكچىسى ئاساس بولۇپ، يېرىم ئاي كۆپرەك بولىدۇ
ئۆتكۈزگۈچى كانال	ئارىلىق كانال ئۇزۇن، ئاجرىتىش كانىلى بار	ئارىلىق كانال قىسقا، ئاجراتقۇچى كانال ئۇزۇنراق	ئارىلىق كانال ۋە تىمىك ئاجراتقۇچى كانال يوق
ئاجراتما ماددا	تەركىبىدە شۆلگەي كىراخمال فېرمېنتى بولىدۇ.	تەركىبىدە شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بىلەن ئاز مىقداردا كىراخمال فېرمېنتى بولىدۇ	شىلىمشىق سۇيۇقلۇق ئاساس بولىدۇ

ئاشقازان ئاستى بېزى

ئاشقازان ئاستى بېزى بولسا (*Pancreas*) : ئادەم بەدىنىدىكى ئاساسلىق ھەزىم قىلىش رولىنى ئۆتىگۈچى ھەزىم قىلىش بېزى بولۇپ، ئۇ تاشقى ئاجراتما ۋە ئىچكى ئاجراتمىدىن ئىبارەت 2 قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ. ئاشقازان ئاستى بېزىنىڭ تاشقى ئاجراتما قىسمى بەز تېنىنىڭ كۆپ قىسمىنى تەشكىل قىلغان بولۇپ، ئاشقازان ئاستى بەز سۇيۇقلۇقىنى ئاجرىتىپ ئاشقازان ئاستى بەز كانىلى ئارقىلىق 12 بارماق ئۈچەيگە چىقىرىلىدۇ. ئاشقازان ئاستى بەز سۇيۇقلۇقىدا، تىرىپسىنازا، ئامىلوپسىن، پانكىرى ئاتىك لىپازا قاتارلىق كۆپ خىل ھەزىم قىلىش فېرمېنتى بولۇپ، ئوزۇقلۇقلارغا قارىتا مۇھىم ھەزىم قىلىش، پارچىلاش رولىنى ئوينايدۇ. ئىچكى ئاجراتما قىسمى ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى دەپ ئاتىلىپ، تاشقى ئاجراتما قىسىم ئارىسىغا تارقالغان بولۇپ، ئىنسۇلىن ئاجرىتىدۇ، بۇ قىل قان تومۇر ئارقىلىق قانغا كىرىپ، بەدەندىكى قەنت ئالمىشىشنى تەڭشەشكە قاتنىشىدۇ (7-24 رەسىم).



24 - 7 رەسىم. ئاشقازان ئاستى بېزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. B ھۈجەيرە، 2. A ھۈجەيرە، 3. بولەكچىلەر ئارا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 4. بولەكچىلەر ئارا ئۆتكۈزگۈچى كانال، 5. ئارىلىق كانال، 6. ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى، 7. قىل قان تومۇر، 8. بەز پۇۋەكچىسى، 9. پۇۋەكچە مەركىزى ھۈجەيرە.

ئاشقازان ئاستى بەز سىرتىنى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، روشەن يا پقۇچى پەردە ھاسىل بولمايدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بەز ئۆزۈل-ماددىسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ بەزنى كۆپلىگەن ئۇششاق بۆلەكلەرگە ئايرىيدۇ.

(I) تاشقى ئاجراتما قىسمى

ئاشقازان ئاستى بەز تاشقى ئاجراتما قىسمى (*exocrineprtion*) بولسا كۆپ كانالىق پۇۋەكچە بەز بولۇپ، توقۇلما تۈزۈلۈشى قولاق ئاستى بېزىگە ئوخشىشىدۇ، شىرلىق سۇيۇقلۇق بەزلەر قاتارىغا كىرىدۇ. كۆپ مىقداردىكى شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز پۇۋەكچىسى ۋە ئۆتكۈزگۈچى كانالدىن تۈزۈلىدۇ، كىچىك بۆلەكچىلەر ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدىن ئۆتكۈزگۈچى كانال، قان تومۇر، نېرۋا ۋە لىمفا كانالللىرى ئۆتىدۇ.

1. بەز پۇۋەكچىسى (25-7 رەسىم) شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. بەز ھۈجەيرىسى پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، ئورنى ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بولىدۇ. بەز پۇۋەكچىسىنىڭ ئالاھىدىلىكى بولسا، نېگىز پەردە بىلەن ھۈجەيرە نېگىز قىسمى ئارىسىدا، مۇسكۇل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولمايدۇ. بەز پۇۋەكچە بوشلۇقىدا ئاچ بويالغان بەزى ياپىلاق ھۈجەيرىلەر بولۇپ، پۇۋەكچە مەركىزىي ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (*Centroacinarcell*). ئارىلىق كانالدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ بەز پۇۋەكچە بوشلۇق ئىچىگە كىرىشىدىن شەكىللەنگەن. بەز ھۈجەيرىسىنىڭ تۆپە قىسمىدىكى ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچىدە، كۆپلىگەن كىسلاتا خۇمار ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىلار بولىدۇ. دانىچىلارنىڭ ئاز-كۆپلىكى، ھۈجەيرىنىڭ خىزمىتىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىدۇ. ئاچ قالغاندىن كېيىن، بەز ھۈجەيرى-

سى ئاجراتما ماددىلارنى چىقىرىدۇ، دانىچىلار ئازىيىدۇ، قورساق ئاچقاندا، ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىلار بېرىكىپ سانى كۆپىيىدۇ. ھۈجەيرە ئېگىز قىسمىدىكى ھۈجەيرە ماددىسى ئىشقار خۇمار بولۇپ، سۆسىنە كۆك بويىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، بەز ھۈجەيرە ئېگىز قىسمىدا كۆپلىگەن زىچ تىزىلغان يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن كۆپ مىقداردىكى ئەركىن يادرو ئاقسىل تەنچىسى ۋە كۆپرەك يېپسىمان تەنچىلەر بولىدۇ. يادرو ئۈستى رايونىدا گولگى بىرىكمە تەنچىسى، ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى ۋە ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسى قاتارلىقلار بولىدۇ. يېقىنقى يىللاردىكى تەتقىقات نەتىجىسى بەز ھۈجەيرە دانىچىسى ئىچىدىكى فېرمېنتنىڭ بىرىكىشى بولسا، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورىدىكى يادرو ئاقسىل تەنچىسىدە ئېلىپ بېرىلىدۇ، ئىچكى ماددا تورى ئارقىلىق گولگى رايونىغا يۆتكىلىپ، گولگى بىرىكمە تەنچە ياپىلاق خالتا پۇۋەكچە ئىچىدە قويۇقلىنىپ، ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاجرىتىش ۋاقتىدا پىشىپ يېتىلگەن ئىپتىدائىي فېرمېنت دانىچىلار ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىگە سىلجىيدۇ ھەم ئۆز ئارا بىرىكىدۇ، ئەڭ ئاخىرى دانىچىلارنى ئوراپ تۇرغان پەردە بىلەن ئەركىن يۈزىدىكى ھۈجەيرە پەردىسى چاپلىشىپ، ھۈجەيرىنىڭ قوشۇش شەكلى بىلەن ئاجراتما ماددا بەز پۇۋەكچە بوشلۇقىغا چىقىرىلىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى.

2. ئۆتكۈزۈش كانىلى: ئارىلىق كانال، كىچىك بۆلەك ئىچىدىكى ئۆتكۈزگۈچى كانال، كىچىك بۆلەكچە ئارىسىدىكى ئۆتكۈزگۈچى كانال، بۆلەك ئارىسىدىكى ئۆتكۈزگۈچى كانال ۋە ئاساسىي ئۆتكۈزگۈچى كاناللاردىن تۈزۈلىدۇ. ئارىلىق كانال ناھايىتى ئۇزۇن بولۇپ، ياللاڭ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، بىر ئۇچى بەز پۇۋەكچە بوشلۇق ئىچىگە كىرىپ، پۇۋەكچە مەركىزى ھۈجەيرىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. يەنە بىر ئۇچى بىرىكىپ ياللاڭ قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلگەن كىچىك بۆلەك ئىچكى ئۆتكۈزگۈچى كانالنى ھاسىل قىلىدۇ. كىچىك بۆلەكتىن چىققاندىن كېيىن تەرتىپ بويىچە يىغىلىپ كىچىك بۆلەكچە ئارىسىدىكى ئۆتكۈزگۈچى كانال ۋە بۆلەك ئارىسىدىكى كانالنى ھاسىل قىلىپ، ئايرىم-ئايرىم كىچىك بۆلەك ئارىسى ۋە بۆلەك ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئىچىگە بارىدۇ، كانال دىۋارى تەدرىجىي تومىلىشىدۇ، كانال دىۋارىدىكى يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە ئاستا-ئاستا ياللاڭ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ ھەم رومكىسىمان ھۈجەيرىلەر قىسىلغان بولىدۇ. ئەڭ ئاخىرى ئۆت باش كانىلى بىلەن بىرلىشىپ 12 بارماق ئۈچەيگە ئېچىلىدۇ.

(II) ئىچكى ئاجراتما

ئاشقازان ئاستى بېزىنىڭ ئىچكى ئاجراتما قىسمى ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسىدۇر (Pancreasislet).تاشقى ئاجراتما قىسمى ئارىسىغا تارقالغان چوڭ- كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان، شەكلى رەتسىز ھۈجەيرە توپىدىن ئىبارەت بولۇپ، ئاشقازان ئاستى بەز قۇيرۇق قىسمىغا تارقىلىشى كۆپرەك بولىدۇ، H-E بويىقىدا بويالغان كەسلىمىدە ئاچراق بويىلىدۇ، ئاسان تونۇغىلى بولىدۇ. ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسىنىڭ ئىچىدىكى ھۈجەيرىنىڭ تۈزۈلۈشى رەتسىز بولۇپ، كالاۋەك تاناپسىمان ھالەتكە كىرىدۇ (24-7رەسىم). ھۈجەيرە ئارىسىدا مول قىلقان تومۇرلار بار بولۇپ، ئاجراتقان ھورمونلار بىۋاسىتە قىل قان تومۇر ئىچىگە كىرىدۇ.

ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسىنى ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە ياكى ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا ئالاھىدە بوياش ئۇسۇلى بىلەن بويالغان (مەسىلەن: mallory ئۇسۇلى) ئاشقازان ئاستى بەز كەسلىمىسىنى تەكشۈرگەندە ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى 4 خىل تىپتىكى ھۈجەيرىدىن تۈزۈلگەنلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

A ھۈجەيرە (a-cell) سانى ئازراق بولۇپ، ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ 20 پەرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. ئورنى كۆپرەك ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسىنىڭ سىرتقى ئەتراپ قىسمىدا بولىدۇ. ھۈجەيرە ئۈچ بۇلۇڭ شەكىللىك بولۇپ، ھەجمى چوڭراق (mallory) بوياق كەسلىمىسىدە، ھۈجەيرە ماددىسى ئوچۇق قىزىل بولىدۇ، يادروسى يۇمىلاق، بوش، پۈۋەكسىمان بولۇپ، كۆپىنچە ھۈجەيرىنىڭ بىر تەرىپىگە جايلىشىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە ھۈجەيرە ماددىسىدا چوڭ ئاجراتما دانىچىلار بولىدۇ، دانىچىلار يۇمىلاق، چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولۇپ، سىرتىنى پەردە ئوراپ تۇرىدۇ. بىراق، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن ئەركىن يادرو ئاقسىل تەنچىسى ئازراق بولىدۇ. A ھۈجەيرە گلۇكاگون ئاجرىتىپ، ئىپتىدائىي قەنتنى پارچىلاپ قاندىكى قەنتنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ.

2. B-ھۈجەيرە (B-cell) سانى ئەڭ كۆپ بولۇپ، ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ 75 پەرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ، كۆپرەك ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسىنىڭ مەركىزىي قىسمىغا ئورۇنلاشقان بولىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ھەجمى كىچىك ھەم چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ، ھۈجەيرە يادروسى كىچىكرەك بولىدۇ. Mallory بوياقتا ھۈجەيرە ماددىسى جۇزە رەڭدە بويىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدە چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان ئاجراتما دانىچىلىرى بولۇپ، سىرتىنى پەردە ئوراپ تۇرىدۇ. دانىچە ئىچىدە دائىم زىچ كەلگەن چاسا ياكى ئۇزۇن چاسا شەكىلدىكى كىرىستال تەنچىلەر بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى ۋە ئەركىن يادرو ئاقسىل تەنچىسى كۆپرەك بولىدۇ.

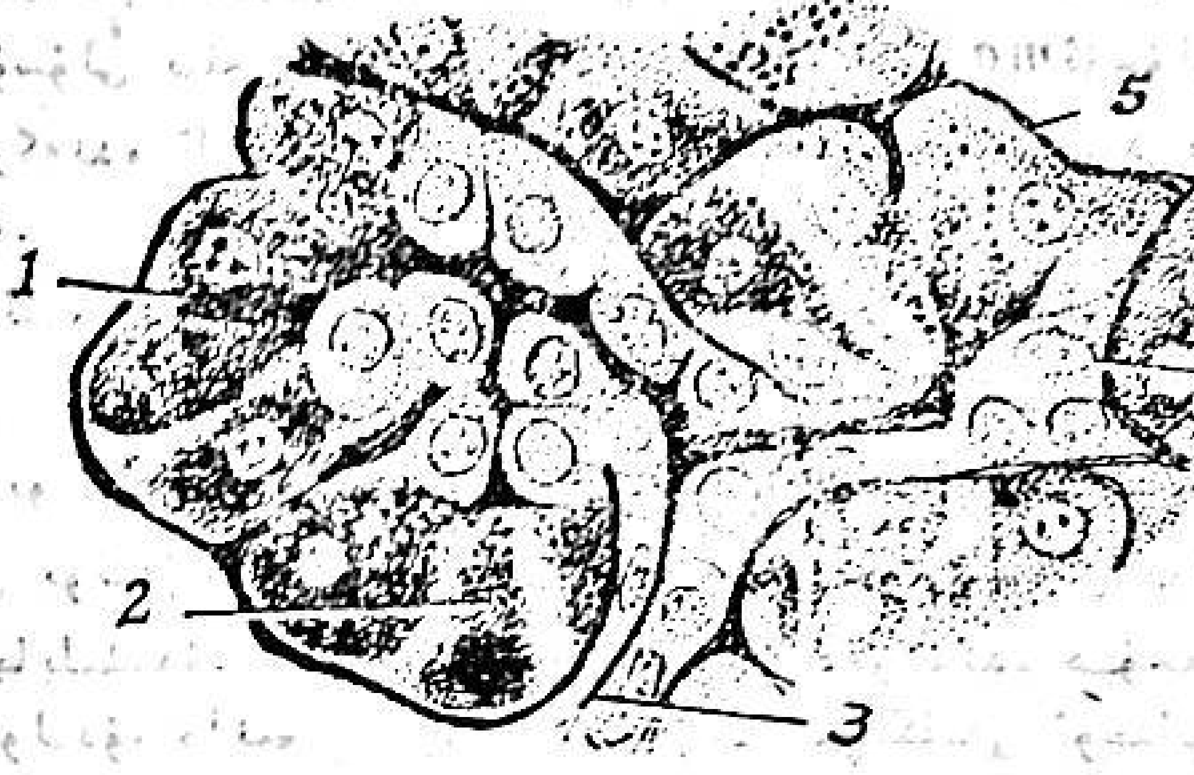
B ھۈجەيرە ئىنزۇلىن ئاجرىتىپ چىقىرىدۇ (insolin). ئىنزۇلىن بولسا بەدەندىكى قەنتنى تەڭشەشتىكى مۇھىم ھورمون بولۇپ، ئۇ ھۈجەيرىنىڭ گلۇكوزىنى قوبۇل قىلىشىنى كۈچەيتىدۇ ھەم گلۇكوزىنى گلۇكوگېنغا ئايلاندۇرۇپ، جىگەر ھۈجەيرىسى ۋە مۇسكۇل ھۈجەيرىسىدە ساقلاپ، قاندىكى قەنتنىڭ نورماللىقىنى ساقلايدۇ. ئىنزۇلىن كەم بولسا، قەنتنىڭ نورمال پارچىلىنىپ ئالمىشىشى ۋە گلۇكوگېننىڭ بىرىكىشى توسالغۇغا ئۇچراپ، قاندىكى قەنتنىڭ قويۇقلۇقى ئېشىپ سۈيدۈك بىلەن چىقىرىلىدۇ، بۇنى كلىنىكىدا قەنت سىيىش كېسەللىكى دەپ ئاتايدۇ. ئىنزۇلىن بىلەن A ھۈجەيرە ئاجراتقان گلۇكوگېننىڭ تەسىرى قارىمۇ قارشى بولۇپ، ئىككىسى ئۆز-ئارا ماسلىشىپ قاندىكى قەنتنىڭ نىسپىي تۇراقلىقىنى ساقلايدۇ.

3. R- ھۈجەيرە (R-cell) سانى ناھايىتى ئاز، بويىلىشى ئاچراق بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا ئېنىق كۆرۈنگەن ئاجراتما دانىچىلار بولمايدۇ. ئادەتتە R ھۈجەيرە بولسا B-A ھۈجەيرىسىنىڭ ئالدىنقى ئەرپىسى ياكى ئاجراتمىدىن كېيىنكى ھالىتى دەپ قارىلىدۇ.

4. S- ھۈجەيرە (S-cell) سانى ئازراق بولۇپ، ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ 5 پەرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. Mallory ئۇسۇلى بىلەن بويالغاندا، ھۈجەيرە ماددىسى ھاۋارەڭ بويىلىدۇ. ئاجراتما دانىچىلىرى چوڭراق بولىدۇ. S ھۈجەيرە ئۆستۈرگۈچى ھورمون قويۇپ بېرىشنى، تورمۇزلىغۇچى ھورمون چىقىرىدۇ، ئۇنىڭ ئېھتىمال B-A ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئاجرىتىش خىزمىتىنى تورمۇزلاش رولى بولۇشى مۇمكىن.

7-26-رەسىم. ئاشقازان ئاستى بەز پۈۋەكچىسى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. ئاشقازان ئاستى بەز ھۈجەيرىسى، 2. ئىچىدىكى ئېنزىم دانىچىسى، 3. ئارىلىق كانال، 4. پۈۋەكچە مەركىزى ھۈجەيرە، 5. تورسىمان تالا.



III جىگەر

جىگەر بولسا ئادەم بەدىنىدىكى ئەڭ چوڭ بەزدۇر. جىگەر ھۈجەيرىسى ئۆت سۇيۇقلۇقى ئاجرىتىپ، ئۆت كانىلى ئارقىلىق 12 بارماق ئۈچەيگە قۇيۇلۇپ، مايلارنىڭ ھەزىم قىلىنىشى بىلەن سۈمۈرۈلۈشىگە ياردەملىشىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا جىگەر ئورگانىزمنىڭ ماددا ئالمىشىشىدا مۇھىم رول ئوينايدۇ، ئاقسىل، قەنت، ماي، ھورمون، ۋىتامىن قاتارلىق كۆپ خىل ماددىلارنى بىرىكتۈرۈش، پارچىلاش، ئۆزگەرتىش، ساقلاش قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى جىگەر بىلەن زىچ مۇناسىۋەتلىك. جىگەر ھۈجەيرىسى يەنە بەزى مۇھىم ماددىلارنى بىرىكتۈرىدۇ. بۇ ماددىلارنىڭ بەزىلىرى بىۋاستە قانغا قۇيۇلۇپ، ئورگانىزمنىڭ نورمال ھاياتلىق پائالىيىتىدە مۇھىم رول ئوينايدۇ.

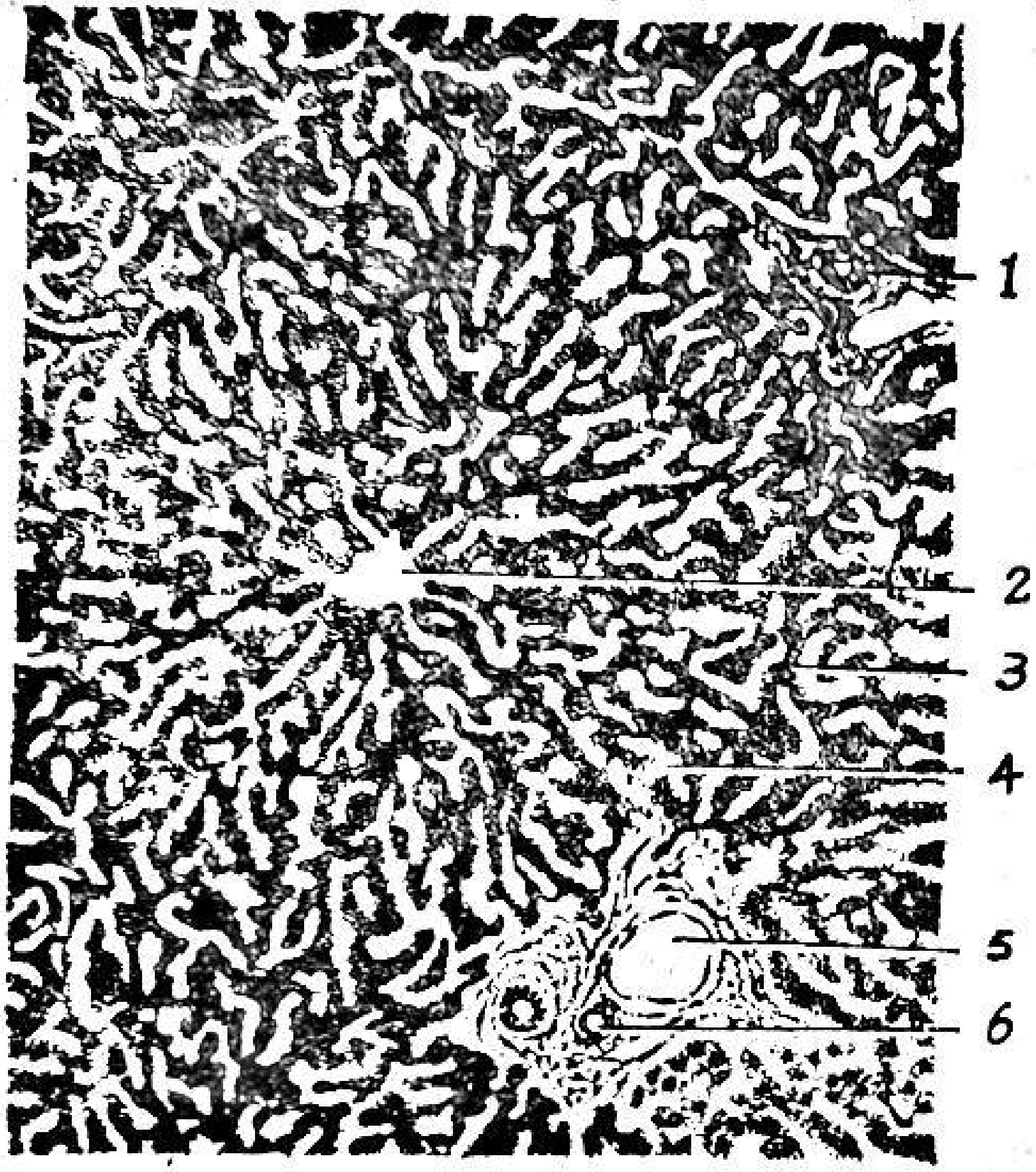
جىگەر يۈزىنى قېلىن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەردە ئوراپ تۇرىدۇ. ياپقۇچى پەردىنىڭ كۆپ قىسمىنى سېرلىق پەردە يېپىپ تۇرىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما جىگەر دەرۋازىسىدا كۆپىيىپ، بەز ئۇيۇل ماددىسىغا كىرىپ، جىگەرنى كۆپلىگەن كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ.

جىگەر كىچىك بۆلەكلىرى بولسا جىگەرنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمەت بىرلىكى ھېسابلىنىدۇ. ئادەم جىگىرىنىڭ كىچىك بۆلەكچىلىرى ئارىسىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئازراق بولغانلىقتىن، كىچىك بۆلەكنىڭ پاسىللىرى ئانچە ئوچۇق بولمايدۇ. جىگەر دەرۋازىسىدىن كىرىپ-چىققان دەرۋازا ۋېناسى، جىگەر ئارتېرىيىسى، جىگەر كانىلى، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋا قاتارلىقلارنىڭ شاخچىلىرى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا ئەگىشىپ كىچىك بۆلەكلەر ئارىسىغا تارقىلىدۇ.

(1) جىگەر كىچىك بۆلىكى

جىگەر كىچىك بۆلىكى رەتسىز كۆپ يۈزلۈك، قىرلىق تۈۋرۈكسىمان شەكىلدە بولۇپ ئۇزۇنلۇقى 2mm، كەڭلىكى 1mm بولىدۇ. ھەر بىر جىگەر كىچىك بۆلىكىنىڭ ئوتتۇرىسىدىن بىر تال ۋېنا تېشىپ ئۆتكەن بولۇپ، بۇنى مەركىزىي ۋېنا دەپ ئاتايدۇ (Centralvein). جىگەر كىچىك بۆلىكىنىڭ توغرا كەسمە يۈزىدە، مەركىزىي ۋېنانى مەركەز قىلغان، جىگەر ھۈجەيرىسى نۇرچاچمىسىمان تىزىلىپ، جىگەر ھۈجەيرە تانىپىنى ھاسىل قىلىدۇ (7-26 رەسىم). جىگەر ھۈجەيرە تانىپى يەككە جىگەر ھۈجەيرىلىرىنىڭ تىزىلىشىدىن ھاسىل بولغان تاختىسىمان قۇرۇلما بولۇپ، بۇنى جىگەر تاختىسى دەپ ئاتايدۇ (Hepaticplate) (7 - 27 رەسىم). جىگەر ھۈجەي-

رىسىنىڭ ئىزىلىشى تەرتىپسىز، ئېگىز - پەس بولۇپ، قوشنا جىگەر تاختىسى بىلەن ئۆز ئارا تۇتىشۇپ تورسىمان ھالەتكە كىرىدۇ. جىگەر تاختىسى بىلەن جىگەر تاختىسى ئارىسىدا قان كاۋىكى بولۇپ، جىگەر تاختا تۆشۈكلىرىدىن ئۆتۈپ، ئۆز ئارا ئۆتۈشۈپ، تور ھاسىل قىلىدۇ. ھەر بىر جىگەر ھۈجەيرىسى ئاز دېگەندە ئىككى يۈز قان كاۋىكى بىلەن ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. 2 قوشنا جىگەر ھۈجەيرىسى ئارىسىدا، ھۈجەيرە پەردىسى ئولتۇرۇشۇپ، ئىنتايىن ئىنچىكە ئۆت كىچىك كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۆت كىچىك كانىلى جىگەر تاختىسىنىڭ ئىچىدە ئۆز ئارا تۇتىشۇپ تور ھاسىل قىلىدۇ. جىگەر ھۈجەيرىسى ئاجراتقان ئۆت سۇيۇقلۇقى ئۆت كىچىك كانىلىغا قۇيۇلىدۇ.

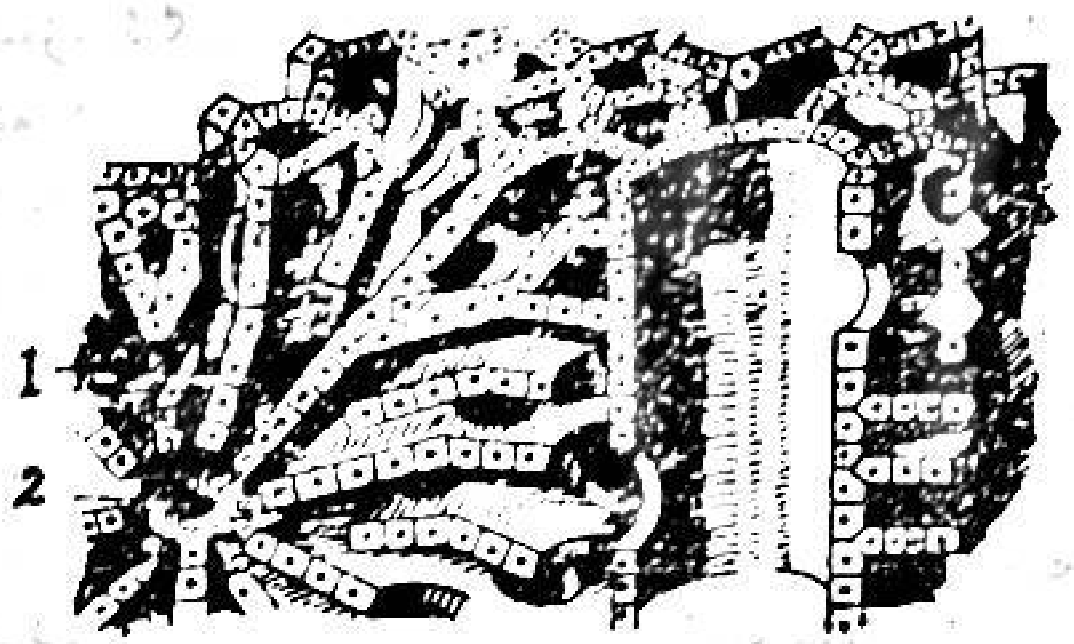


7-26 رەسىم. جىگەر (تۆۋەن ھەسسىلىك)

جىگەر كىچىك بۆلىكى بىلەن دەرۋازا كانال رايونى (كۆرسىتىلمىدۇ).

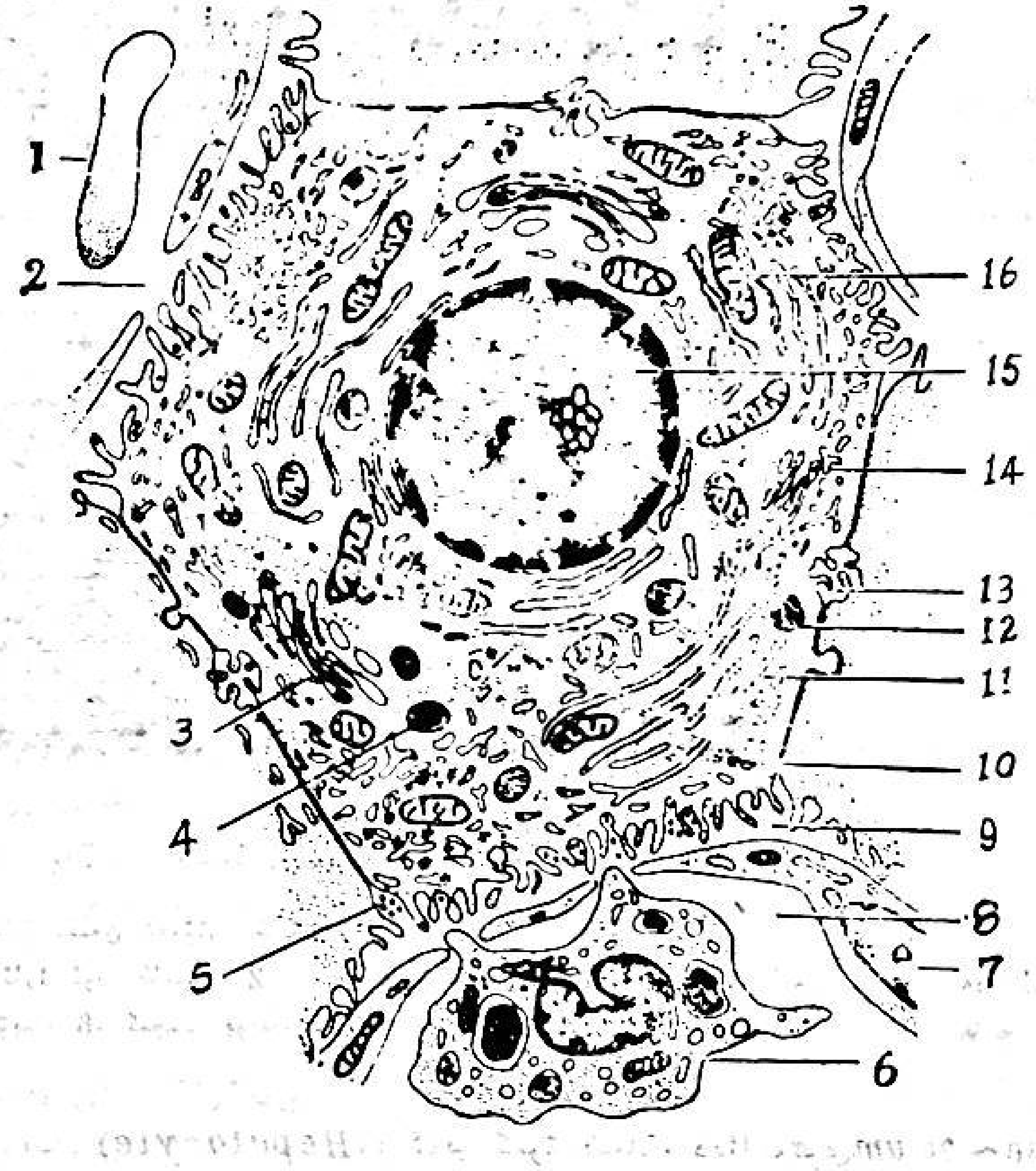
1. كىچىك بۆلەك ئارا ئۆت كانىلى، 2. مەركىزى ۋېنا، 3. جىگەر ھۈجەيرە تاختىسى، 4. جىگەردىكى قان كاۋىكى، 5. كىچىك بۆلەك ئارا ۋېنا، 6. كىچىك بۆلەك ئارا ئارتېرىيە.

جىگەر ھۈجەيرىسى (*Hepatocyte*): كۆپ گىرۋەكلىك، دىئامېتىرى 20～30um، ھۈجەيرە چېگرىسى ئېنىق، يادروسى يۇمىلاق بولۇپ، ھۈجەيرە مەركىزىگە جايلاشىدۇ، 1～2 گىچە يادرو مېغىزى بولىدۇ. بەزىدە جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدە قوش يادرو بولۇپ، بۇ ھۈجەيرە يادروسى بۆلۈنۈپ، ھۈجەيرە ماددىسى بۆلۈنمىگەنلىكىنىڭ نەتىجىسى. ھۈجەيرە ماددىسىدا ھەر خىل ھۈجەيرە ئاپپاراتى ۋە ھەر خىل ماددىلار بولۇپ، ئۇزۇقلىنىش ئەھۋالى ۋە خىزمەت ئەھۋالىغا قاراپ ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ (7-28 رەسىم).



7-27 رەسىم. جىگەر ئاختىسىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. جىگەر ئاختىسى، 2. مەركىزىي ۋېنا.



7-28 رەسىم. جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈش مودېللىق رەسىمى

1. قىزىل قان ھۈجەيرىسى، 2. ئىچكى ئېرە ئارىلىق بوشلۇقى، 3. گولگى بىرىكمە تەنچىسى، 4. مىكروتەنچە، 5. ماي ئاقسىلى، 6. كۇپپېر ھۈجەيرىسى، 7. ئىچكى ئېرە ھۈجەيرىسى، 8. قان كاۋىكى، 9. دىسسې بوشلۇقى، 10. گلىكوگېن 11. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 12 . ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى، 13 . ئۆت كىچىك كانىلى، 14. سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 15 جىگەر ھۈجەيرە يادروسى، 16. يىپسىمان تەن.

ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە قوشنا جىگەر ھۈجەيرىلىرىنىڭ ئارىسىدىكى تۇتۇشۇشنىڭ ئازراق زىچلىقى ھەممىدە ھەر خىل تۇتۇشۇش قۇرۇلمىلىرىنىڭ بارلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. مەسىلەن: بىرىكمە تەنچىلەرنىڭ تۇتۇشۇشى ۋە تۇتاشتۇرغۇچى يىرىقلار باغلىنىشى قاتارلىقلار. يىرىقلار باغلىنىشى بولسا جىگەر ھۈجەيرە خىزمىتىنىڭ ماسلىشىشىدىكى مۇھىم باغلىنىشلىق تۈزۈلۈشتۇر. جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ قان كاۋاك يۈزى بىلەن ئۆت كىچىك كانال يۈزىدە كۆپلىگەن مىكرو تۈكچىلەر بولۇپ، ھۈجەيرە يۈزىنىڭ ھەجىمىنى ئاشۇرىدۇ. جىگەر ھۈجەيرىسىدە كۆپلىگەن يىپسىمان تەنچە بولۇپ، ھەر بىر ھۈجەيرىدە تەخمىنەن 2000—1000 گىچە بولىدۇ. بۇلار ھۈجەيرە ماددىسىغا تارقىلىدۇ. يىپسىمان تەنىنىڭ چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولمايدۇ. شەكلى ھەر خىل، يۇمىلاق، سوقىچاق ۋە ئۇزۇن ھەر خىل بولىدۇ. يىپسىمان تەنچىنىڭ تۈزۈلۈشىنى ھاسىل قىلغۇچى ئاقسىل دائىم يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ، تەخمىنەن ئون كۈندە بىر قېتىم يېڭىلىنىدۇ. يىپسىمان تەنچە جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ ھەرىكىتىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى كۆپرەك بولۇپ، كۆپ قىسمى ئۆت كىچىك كانىلىغا يېقىن بولغان بىر تەرەپتىكى ھۈجەيرە ماددىسىغا تارقالغان بولىدۇ، سىرتىنى ئوراپ تۇرغۇچى پەردىدە كۆپ خىل ئېرىتكۈچى فېرمېنت بولۇپ، ھۈجەيرىدىكى ئالماشقۇچى ماددىلارنى ۋە چېكىنگەن ھۈجەيرە ئاپپاراتىنى پارچىلاپ ھەزىم قىلىپ، جىگەر ھۈجەيرە تۈزۈلۈش تەرتىپىنى يېڭىلاپ تۇرىدۇ. گولگى بىرىكمە تەنچىسى ناھايىتى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، كۆپرەك يادرو ئەتراپىغا يېقىن ۋە ئۆت كىچىك كانىلىنىڭ بىر تەرىپىدىكى ھۈجەيرە ماددىسىغا تارقىلىدۇ. ئىچكى ماددا تورسىمان ناھايىتى مول بولىدۇ. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى كۆپرەك ياپىلاق خالتىسىمان پۈۋەكچە بولۇپ، پۈۋەكسىمان ياكى كانالسىمان ھالەتتە كۆپىنچە توپلىشىپ تۇرىدۇ. ئىچكى ماددا تورى ۋە گولگى بىرىكمە تەنچىسى تۈزۈلۈش جەھەتتە بىر - بىرىگە مۇناسىۋەتلىك بولۇپ قالماستىن، بەلكى خىزمەت جەھەتتىمۇ بىر - بىرىگە زىچ مۇناسىۋەتلىك. جىگەر ھۈجەيرىسى ھاسىل قىلغان قان شىرە ئاق ئاقسىلى ۋە B شارچە ئاقسىل، فىبرىنوگېن، ترومبوگېن قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورىدا بىرىكىدۇ، بىرىككەندىن كېيىنكى ئاقسىل ماددىسى گولگى بىرىكمە تەنچىسىگە يۆتكىلىپ، يەنە ھۈجەيرە يۈزىدىن چىقىپ قان كاۋىكىغا كىرىدۇ. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى كۆپىنچە كانالسىمان ياكى پۈۋەكسىمان بولۇپ ھۈجەيرە ماددىسىغا تارقالغان، ئۇ ئۆت سۈيۈقلۇقى ئاجرىتىش، ماي ئالمىشىش، قەنت ئالمىشىش ۋە زەھەر قايتۇرۇش قاتارلىق خىزمەتلىرى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

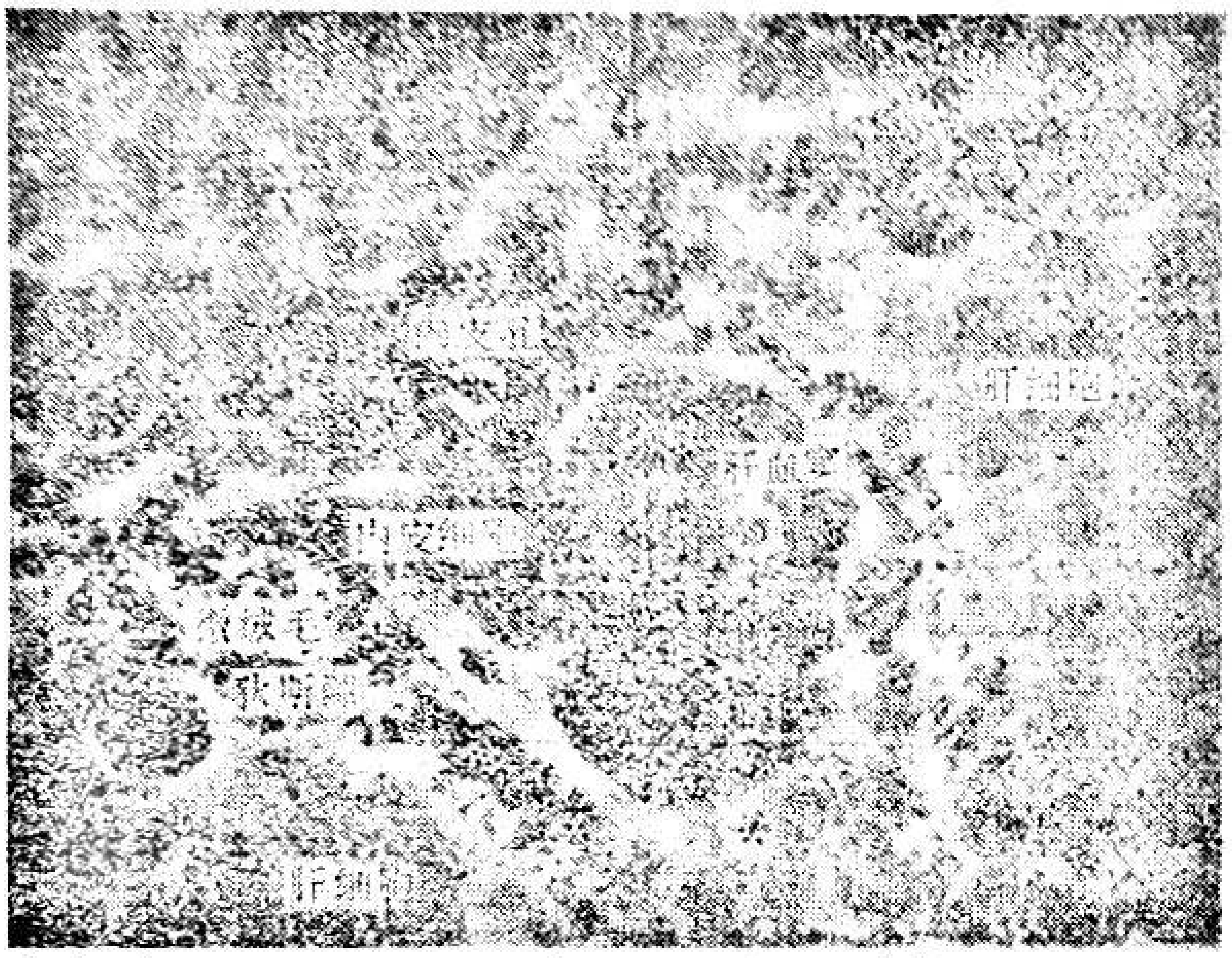
مىكرو تەنچە (*Microbody*) يىپسىمان تەنچىدىن كىچىك، سانى ئازراق، سوقىچاق بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىغا تارقالغان. مىكرو تەنچىدە *Catalase* قاتارلىق كۆپ خىل ئوكسىدلىغۇچى فېرمېنت بولۇپ، H_2O_2 قاتارلىق ماددىلارنىڭ ئالمىشىش قالدۇقىنى پارچىلاش رولى بار. جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچىدە مول گلىكوگېن دانىچىلىرى، ئاز مىقداردىكى ماي تامچىلىرى ۋە پىگمېنت دانىچىلار قاتارلىقلار بولىدۇ.

2. جىگەر كاۋىكى (*Hepaticsinusoid*) ئورنى جىگەر تاختىسى ئارىسىدا بولۇپ، شەكلى رەتسىز، دىئامېتىرى $9\sim12\ \mu m$ بولۇپ، جىگەر تاختىسى ئۈستىدىكى تۆشۈكتىن ئۆتۈپ، ئۆز ئارا تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ. كاۋاك دىۋارى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ، ھۈ-

جەيرە يادروسى يا پىلاق يۇمىلاق بولىدۇ، مىكرو ئۆسۈكى كاناي بوشلۇقىغا كىرىدۇ، توق بويىلىدۇ، ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆزەتكەندە ئىچكى تېرە ھۈجەيرىدە كۆپلىگەن تارقاق تۆشۈكلەر بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا ھۈجەيرە ئاپپاراتىنىڭ ئازلىقىنى، ئەمما يۇتقۇچى پۇۋەكچىلەرنىڭ موللىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. كاۋاك دىۋارىدىكى ئىچكى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىدا $0.1 \sim 0.5 \mu m$ بوشلۇق بولۇپ، ئىچكى تېرە سىرتىدا ئېنىق بولغان ئېگىز پەردە بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن جىگەرقان كاۋىكىنىڭ ئۆتكۈزۈۋچانلىقى كۈچلۈكرەك بولىدۇ. جىگەر قان كاۋاك بوشلۇقىدا كۆپلىگەن شەكلى رەتسىز، ئۆسۈكى بولغان يۇلتۇزسىمان ھۈجەيرە بولۇپ، كۇپپېرس ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (Cupfferscell) (7-28 رەسىم). يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى چوڭ ھەم يۇمىلاق، ھۈجەيرە ماددىسىدا مول يېپسىمان تەنچىلەر، ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىلەر ۋە ئىچكى ماددا تورى قاتارلىقلار بولىدۇ. ھۈجەيرە ئۆسۈكى كاۋاك دىۋارى بىلەن تۇتۇشىدۇ. كۇپپېرس ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلىنى ئۆزگەرتىپ ھەرىكەت قىلىش ۋە يۇتۇۋېلىش ئىقتىدارى بولۇپ، قاندىكى يات ماددىلارنى، باكتېرىيە ۋە قېرىغان قىزىل قان ھۈجەيرىلىرىنى يۇتۇۋالىدۇ ۋە تازىلايدۇ. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى بىلەن جىگەر ھۈجەيرىسى ئارىسىدا تار كىچىك بوشلۇق بولۇپ، كەڭلىكى تەخمىنەن $0.4 \mu m$ كېلىدۇ، بۇنى دىسېس ئارىلىق بوشلۇقى دېيىلىدۇ (Disses space) (7 – 29 رەسىم). جىگەر ھۈجەيرىسىدە كۆپلىگەن مىكرو تۈكچىلەر بوشلۇق ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ. جىگەر ھۈجەيرىسى بىلەن قان سۇيۇقلۇقى ئوتتۇرىسىدا ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدىن باشقا توساق قۇرۇلمىسى بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن قان شىرىسىدىكى چوڭ مالېكۇلىلىق ماددىلار، مەسىلەن: قان پىلازما ئاقسىلى، دوغاپ مىكرو دانىچىلىرى قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ پەنجىرە تۆشۈكىدىن ۋە ئارىلىق بوشلۇقىدىن ئۆتۈپ دىسېس بوشلۇقىغا كىرىدۇ. جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ مىكرو تۈكچىلىرى بىۋاستە دىسېس ئارىلىق بوشلۇقىدىكى قان پىلازمىسىغا چىلىنىپ تۇرىدۇ، بۇ تۈزۈلۈش جىگەر ھۈجەيرىسى بىلەن قان ئوتتۇرىسىدىكى تولۇق ماددا ئالمىشىشىنى ئېلىپ بېرىشقا پايدىلىق بولىدۇ. دىسېس ئارىلىق بوشلۇقىدىكى سۇيۇقلۇق كىچىك بۆلەكچەلەرگىرەۋىكىگە ئېقىپ بارغاندىن كېيىن، كىچىك بۆلەكچەلەر ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئارىسىغا كىرىدۇ ھەم كىچىك بۆلەكچەلەر ئارىسىدىكى لىمفا كانىلى ئەتراپىدىن سۈمۈرۈلىدۇ. دىسېس ئارىلىق بوشلۇقىدا تارقاق رەتسىز ھۈجەيرىلەر بولۇپ ماي ساقلاش ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (Fatstoringcell). ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردا ماي تامچىلىرى بولىدۇ، ھۈجەيرە ئەتراپىدا تارقاق تورسىمان تالا بولىدۇ. ئادەتتە ماي ساقلاش ھۈجەيرىسىنىڭ ماينى ۋە ۋىتامىن A نى ساقلاش، تورسىمان تالانى ھاسىل قىلىش رولى بار دەپ قارىلىدۇ.

3. ئۆت كىچىك كانىلى (bilecanaliculus): قوشنا جىگەر ھۈجەيرە پەردىسى ئويلىتۇرۇشۇپ مىكرو ئىنچىكە كاناللارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇنىڭ قارىغۇ ئۇچى مەركىزىي ۋېنا ئەتراپىدىكى جىگەر تاختىسىدىن باشلىنىپ، ئۆزئارا تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ (7–30 رەسىم). ئۆت كىچىك كانىلى H – E كەسلىمىسىدە ئاسان كۆرۈنمەيدۇ. كۈمۈشكە چىلاش ئۇسۇلى بويىچە تەكشۈرگەندە ئاندىن كۆرۈنىدۇ. ئۆت كىچىك كانىلىنىڭ كانال دىۋارىنى جىگەر ھۈجەيرە پەردىسى ئوراپ تۇرىدۇ. ئۆت كىچىك كانىلىنىڭ دىئامېتىرى $0.5 \sim 1.5 \mu m$ بولۇپ، جىگەر ھۈجەيرە يۈزىدە ئازراق مىكرو تۈكچىلەر كانال ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ. ئۆت كىچىك كانا-

نەيچىدە يېقىن بولغان ئەتراپىدىكى جىگەر ھۈجەيرىسى ئۆز ئارا چاپلىشىپ زىچ تۇتىشىپ، ئارىلىق باغلىنىش بىلەن كۆۋرۈكدا نەيچىلار تۈزۈلۈشىنى ھاسىل قىلىپ، جىگەر ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆز ئارا باغلىنىشىنى كۈچەيتىپ، ئۆت كىچىك كانىلىنى ھىملاشتۇرۇپ، ئۆت سۇيۇقلۇقىنىڭ قان كاۋىكىغا كىرىشىنى توسۇش رولىنى ئوينايدۇ. ئۆت كانىلى توسۇلغاندا، ئۆت كىچىك كانىلىدا ئۆت سۇيۇقلۇقى يىغىلىپ، بېسىمى يۇقىرىلاپ، ئۆت كىچىك كانىلىنى كېڭەيتىدۇ، ھەتتا بىرىكمە تېنىنىڭ ئۇلىنىشى يىرىلىپ، ئۆت سۇيۇقلۇقى جىگەر ھۈجەيرە ئارىسىدىن قان كاۋىكىغا ئېقىپ كىرىپ توسۇلۇش خاراكتېرلىك سېرىقلىقنى پەيدا قىلىدۇ.

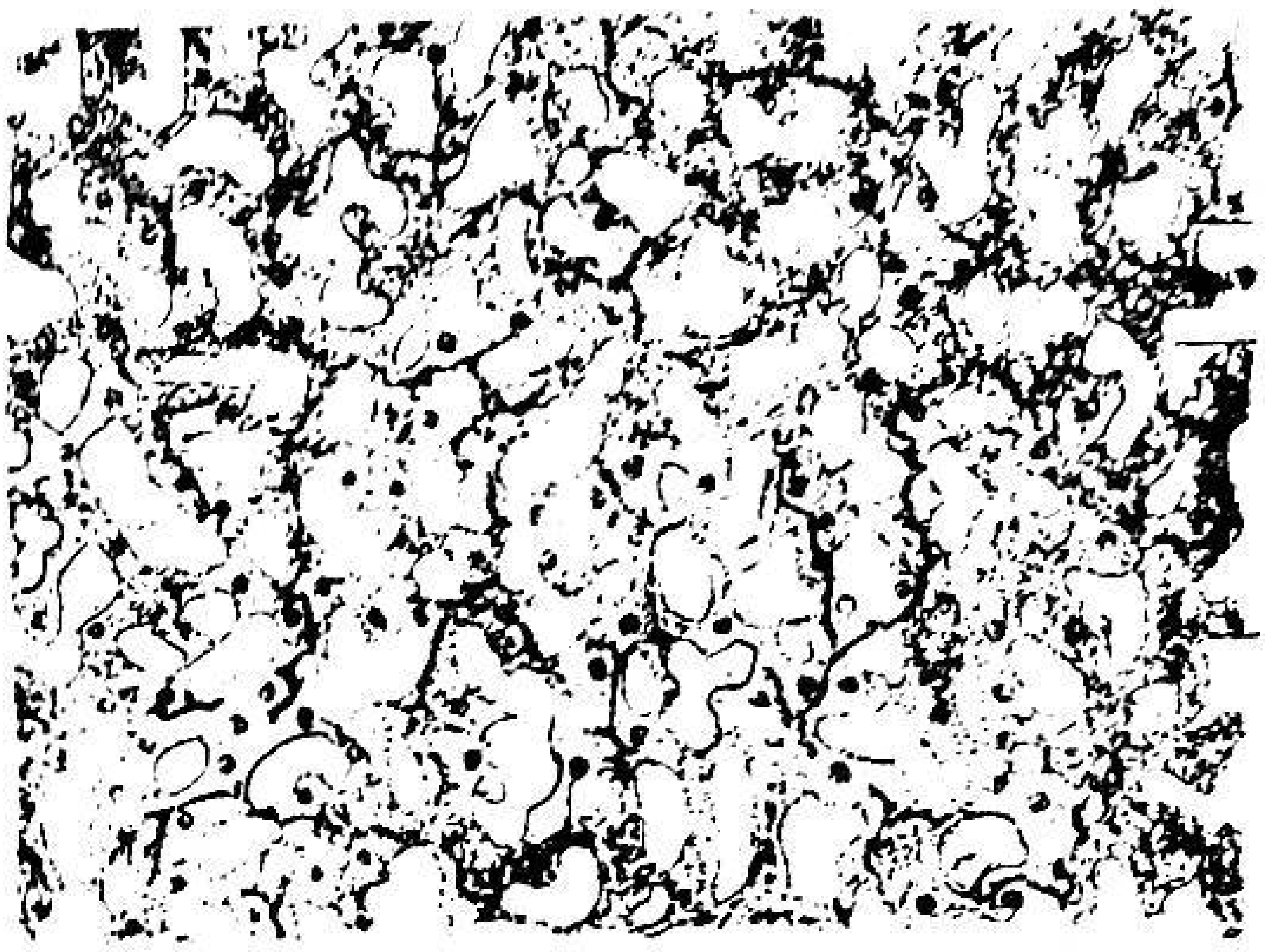


29 - 7رەسىم. دىسىس ئارىلىق بوشلۇقىنىڭ شەكىل چۈشۈرۈش ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمى

1. جىگەر قان كاۋىكى؛ 2. جىگەر ھۈجەيرىسى؛ 3. ئىنچىكە تېرە توشۇكى؛ 4. ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى؛ 5. مىكرو تۈكچىلەر؛ 6. دىسىس بوشلۇقى؛ 7. جىگەر ھۈجەيرىسى.

(Ⅱ) دەرۋازا كانال رايونى

جىگەر دەرۋازىسىدا، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق ياپقۇچى پەردە جىگەرگە كىرىپ چىققان ئارتېرىيە، دەرۋازا ۋېناسى ۋە جىگەر كانىلىنى ئوراپ تۇتام ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى جىگەر دەرۋازا كانىلى دېيىلىدۇ. بۇ 3 خىل كانال جىگەر ئىچىگە كىرىپ شاخسىمان بۆلۈنۈپ، جىگەر كىچىك بۆلىكىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدە ئۆز ئارا پاراللېل ماڭىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن جىگەر توقۇلما كەسلىمىسىدە جىگەر كىچىك بۆلىكى ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدە دائىم 3 خىل كانال شاخچىسىنىڭ كەسمە يۈزى كۆرۈنۈپ، بۇنى دەرۋازا كانال رايونى دەپ ئاتىلىدۇ (Portal area) (26- 7 رەسىم). بۇنىڭدىكى كىچىك بۆلەك ئارىسىدىكى ئارتېرىيە جىگەر ئارتېرىيىسىنىڭ شاخچىسى بولۇپ كانال دىئامېتىرى ئىنچىكە، بوشلۇق كىچىك، دېۋارى قېلىن، ئىچكى تېرە سىرتىنى بىر قانچە قەۋەت ھالقىلىق ئايلانما مۇسكۇل ئوراپ تۇرىدۇ. كىچىك بۆلەك ئارىلىق ۋېناسى بولسا، دەرۋازا ۋېناسىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، كانال دىئامېتىرى



7-30 رەسىم. ئۈت كىچىك كانىلى

1 . ئۈت كىچىك كانىلى، 2 . جىگەر قان كاۋىكى، 3 . جىگەر ھۈجەيرە تاختىسى.

ناھايىتى توم، بوشلۇقى چوڭ، دىۋارى نېپىز، كانال بوشلۇقى رەتسىز، كانال دىۋارى ئىچكى تېرە ۋە تارقاق سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. كىچىك بۆلەك ئارىسىدىكى ئۈت كانىلى بولسا جىگەر كانىلىغا تەۋە شاخچە بولۇپ، كانال دىئامېترى ناھايىتى كىچىك، كانال دىۋارى يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە توقۇلمىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇنىدىن باشقا، دەرۋازا كانال رايونىدا كىچىك لىمفا كانىلى بىلەن نېرۋىلار بىرگە ماڭىدۇ.

(Ⅱ) جىگەرنىڭ قان ئايلىنىشى

جىگەرنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىشىنىڭ كېلىش مەنبەسى 2 خىلدۇر. ئۇ بولسىمۇ، دەرۋازا ۋېنا بىلەن جىگەر ئارتېرىيىسىدۇر.

1 . دەرۋازا ۋېنا: دەرۋازا ۋېناسى بولسا جىگەردىكى پائالىيەت خاراكتېرلىك قان تومۇر بولۇپ، ئاساسەن: ئاشقازان، ئۈچەي قاتارلىق ئورۇنلاردىكى ۋېنالارنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھاسىل بولغان بولۇپ، ئوزۇقلۇق ماددىلارمول بولىدۇ. جىگەر ۋېناسىدىكى قان ئېقىمى تەخمىنەن جىگەر ئىچكى ئومۇم قان مىقدارىنىڭ 3/4 قىسمىنى ئىگەللەيدۇ. دەرۋازا ۋېناسى جىگەردە شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ، پۈۋەكچىلەر ئارا ۋېنانى ھاسىل قىلىدۇ، يەنە ئاخىرقى شاخچىلارنى چىقىرىپ جىگەر قان كاۋىكى بىلەن تۇتىشىدۇ. قان ئېقىمى جىگەر قان كاۋىكىدىن ئۆتكەندە، جىگەر ھۈجەيرىسى بىلەن تولۇق ئۇچرىشىپ، ماددا ئالماشتۇرغاندىن كېيىن يىغىلىپ مەركىزىي ۋېناغا كىرىدۇ. مەركىزىي ۋېنا يەنە بىرىكىپ كىچىك بۆلەك ئاستى ۋېناسىنى ھاسىل قىلىدۇ. كىچىك بۆلەك ئاستى ۋېناسى يەككە - يېگانە ھالدا كىچىك بۆلەك ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا بېرىكىپ، ئەڭ ئاخىرى بىرىكىپ، 3～2 تال جىگەر ۋېناسىنى ھاسىل قىلىپ، جىگەردىن چىقىپ ئاستىنقى كاۋاك ۋېناغا قۇيۇلىدۇ.

2 . جىگەر ئارتېرىيىسى: جىگەر ئارتېرىيىسى جىگەرنى ئوزۇقلاندۇرغۇچى قان تومۇر بولۇپ، ئۇنىڭدىكى قاندا ئوكسىگېن مول بولىدۇ، قاننىڭ ئېقىش مىقدارى تەخمىنەن جىگەردىكى ئومۇم قان مىقدارىنىڭ 4 تىن بىرىنى ئىگەللەيدۇ. جىگەر ئارتېرىيىسى جىگەر ئىچىدە بۆلۈنۈپ

كىچىك بۆلەكلەر ئارىسىدىكى ئارتېرىيىنى ھاسىل قىلىدۇ، يەنە بۆلۈنۈپ جىگەر قان كاۋىكى بىلەن تۇتىشىپ، قان جىگەر قان كاۋىكىغا كىرىدۇ.

جىگەر دەرۋازا ۋېناسى ← كىچىك بۆلەكلەر ئارا ۋېنا —

جىگەر قان كاۋىكى

جىگەر ئارتېرىيىسى ← كىچىك بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيە —

↓

جىگەر ۋېناسى ← كىچىك بۆلەك ئاستى ۋېناسى ← —— مەركىزىي ۋېنا

(IV) جىگەرنىڭ چىقىرىش كانىلى

جىگەر ھۈجەيرىسى ئاجراتقان ئۆت سۇيۇقلۇقى ئۆت كىچىك كانىلىغا كىرىپ، جىگەر كىچىك بۆلىكىنىڭ مەركىزىدىن ئەتراپىغا بېرىپ، جىگەر كىچىك بۆلىكىدىن چىقىپ كىچىك بۆلىكىنىڭ ئارىسىدىكى ئۆت كانىلىغا كىرىدۇ، ئۇ داۋاملىق جىگەر دەرۋازىسى تەرەپكە يىغىلىپ، ئەڭ ئاخىرى جىگەر دەرۋازىسىدا بىرلىشىپ ئوڭ ـ سول 2 دانە چوڭراق جىگەر كانىلىنى ھاسىل قىلىپ، جىگەردىن ئايرىلىدۇ. ئوڭ ـ سول 2 دانە جىگەر كانىلى ئەڭ ئاخىرى بىرىكىپ جىگەر باش كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ، يەنە ئۆت كانىلى بىلەن تۇتىشىپ ئۆت باش كانىلىنى ھاسىل قىلىپ، 12 بارماق ئۈچەيگە قۇيۇلىدۇ.

(V) جىگەرنىڭ خىزمىتى

جىگەرنىڭ خىزمىتى ئىنتايىن مۇرەككەپ، ئۇنى قىسقارتىپ تۆۋەندىكى بىر نەچچە جەھەتكە يىغىنچاقلاشقا بولىدۇ:

(1) بىرىكتۈرۈش ۋە ساقلاش: جىگەر ھۈجەيرىسى ئورگانىزمنىڭ كۆپ خىل مۇھىم ماددىلىرىنى بىرىكتۈرىدۇ. مەسىلەن: قان پىلازما ئاقسىلى، ماي ئاقسىلى، گلۇكوگېن قاتارلىقلار. گلۇكوگېننى جىگەردە ساقلاپ، باشقا ماددىلارنى قانغا چىقىرىدۇ. جىگەر يەنە ۋىتامىنلارنىڭ ئالمىشىشىغا قاتنىشىدۇ ۋە ساقلايدۇ. ئۇندىن باشقا جىگەر ھۈجەيرىسى خولېستېرىن، ئۆت تۇزلىرى قاتارلىق ماددىلارنى بىرىكتۈرىدۇ.

(2) ئۆت سۇيۇقلۇقى ئاجرىتىدۇ. جىگەر ھۈجەيرىسى ئۆت سۇيۇقلۇقى ئاجرىتىدۇ. بۇ بىر خىل مۇھىم ھەزىم قىلىش سۇيۇقلۇقى بولۇپ، ماينىڭ ھەزىم قىلىنىشى، سۈمۈرۈلۈشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

(3) زەھەرسىزلەندۈرۈش رولى بار: جىگەر ئادەم بەدىنىدىكى مۇھىم زەھەر قايتۇرۇش ئەزاسى بولۇپ، ئىچكى ـ تاشقى مەنبەلىك زەھەرلىك ماددىلارنى جىگەر ھۈجەيرىسى ئۆزگەرتىش ۋە بىرىكتۈرۈش ئارقىلىق، زەھەرنى يوقىتىدۇ ياكى تۆۋەنلەشتۈرىدۇ ۋە ياكى سۇدا ئېرىمەيدىغان ماددىلارغا ئايلاندۇرۇپ، بەدەن سىرتىغا چىقىرىدۇ. مەسىلەن: ئامىنونىي كىسلاتاسى ماددا ئالمىشىش جەريانىدا زەھەرلىك ئاممىياك ئىشلەپچىقىرىدۇ، جىگەر ھۈجەيرىسى ئۇنى ئورېياغا (سۈيدۈك ماددىسىغا) ئايلاندۇرۇپ بۆرەك ئارقىلىق سىرتقا چىقىرىدۇ.

(4) قوغدىنىش رولى بار: جىگەر قان كاۋىكىدىكى كۇپپېر ھۈجەيرىسى ئورگانىزمدىكى تاق يادرولۇق يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىستېمىسىنىڭ بىر قىسمى بولۇپ، يات ماددىلارنى يۇتۇپ ھەزىم قىلىدۇ.

(5) قان ئىشلەش رولى بار: تۆرەلمە ۋاقتىدا جىگەر قان ئىشلەش ئەزاسى بولۇپ، تۇغۇلغاندىن كېيىن، قان ئىشلەش خىزمىتى توختايدۇ.

بىراق بەزى پاتولوگىيىلىك ئەھۋاللاردا جىگەر بىر قىسىم قان ئىشلەش خىزمىتىنى ئەسلىگە كەلتۈرۈشى مۇمكىن.

سەككىزىنچى باب نەپەس سىستېمىسى

ئادەم بەدىنى ماددا ئالمىشىش جەريانىدا، ئۆزلۈكسىز ئوكسىگېننى سەرپ قىلىپ CO_2 نى چىقىرىدۇ. نورمال ھاياتلىق پائالىيىتىدە ئورگانىزم ئۆزلۈكسىز سىرتقى مۇھىتتىن ئوكسىگېننى قوبۇل قىلىپ بەدەن ئىچىدىكى CO_2 نى سىرتقا چىقىرىدۇ. بۇ خىل ئوكسىگېننى قوبۇل قىلىپ، CO_2 چىقىرىش جەريانى نەپەسلىنىش دېيىلىدۇ.

نەپەسلىنىش جەريانى ئىچكى نەپەسلىنىش بىلەن تاشقى نەپەسلىنىشنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئىچكى نەپەسلىنىش توقۇلما نەپەسلىنىش دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بۇ توقۇلمىدىكى ھۈجەيرىلەر ماددا ئالمىشىش جەريانىدا CO_2 نى چىقىرىش بىلەن قاندىكى ئوكسىگېننىڭ ئالمىشىش جەريانىغا قارىتىلىدۇ. سىرتقى نەپەسلىنىش دېگىنىمىز ئۆپكە قىل قان تومۇر ئىچىدىكى CO_2 بىلەن ھاۋادىكى O_2 نىڭ ئالمىشىش جەريانىدۇر. نەپەس سىستېمىسى مۇرەككەپ بولغان كانال سىستېمىسى بولۇپ، بۇرۇن، كېكىردەك، كاناي، كانايچە ۋە ئۆپكىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

I بۇرۇن، كېكىردەك شىللىق پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى

1. بۇرۇن:

نەپەس ئەزاسى، شۇنداقلا يەنە پۇراش ئەزاسىدۇر. بۇرۇن شىللىق پەردە تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكىگە ئاساسەن، بۇرۇن بوشلۇقى 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. بۇلار بۇرۇن ئالدى دالانچىسى، نەپەس قىسىم ۋە پۇراش قىسمىدۇر. بۇرۇن بوشلۇقىنىڭ شىللىق پەردە تۈزۈلۈشى ئۈستى تېرە بىلەن خاس پەردە ئىككى قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ.

1) بۇرۇن ئالدى دالانچىسى: ئورنى بۇرۇن چانىقىنىڭ ئىچكى يۈزىدە بولۇپ، دائىرىسى كىچىككىنە بولىدۇ. شىللىق پەردە بىلەن تېرە ۋە نەپەس قىسىم شىللىق پەردىسى ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ، بۇنىڭدا بۇرۇن تۈكلىرى ۋە شىرلىق سۈيۈقلۇق بولۇپ، نەپەس ئالغان ھاۋادىكى بىر قىسىم چوڭراق چاڭ-توزانلارنى ۋە يات ماددىلارنى توسىدۇ ۋە چاپلاشتۇرۇپ ئالىدۇ. بۇرۇن ئالدى تۆشۈكىگە يېقىن بولغان شىللىق پەردىدىكى ئۈستى تېرە مۈڭگۈزلەشكەن كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدۇر. خاس پەردە ئىچىدە تۈك خالتىسى، تېرە ماي بېزى ۋە تەر بەزلىرى بولىدۇ، بىراق تۈكنى تىكلىگۈچى مۇسكۇللار بولمايدۇ. نەپەس قىسمىغا يېقىن ئورۇندىكى شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى بولسا نەم سىلىق، مۈڭگۈزلەشمىگەن كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، تەدرىجىي يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىگە ئايلىنىدۇ. خاس پەردىدە كىچىك تىپتىكى ئارىلاشما بەز ۋە ئاز مىقداردىكى تارقاق لىمفا توقۇلمىسى بولىدۇ. خاس پەردىنىڭ چوڭقۇر قىسمى بىلەن كومۇرچەك پەردىسى زىچ تۇتىشىپ تۇرىدۇ، شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما كەم بولغانلىقتىن، بۇ يەردە فورونكۇل پەيدا بولسا قاتتىق ئاغرىيدۇ.

2) نەپەس قىسىم (*respratory region*): بۇرۇن ئالدى دالانچىسىنىڭ ئۈستى، بۇرۇن ئۈستى قالقىنىنىڭ ئاستىدىكى رايوندۇر. شىللىق پەردىسى ئاچ قىزىل بولىدۇ. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تەۋرەنمە تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان شەكىلدە بولۇپ،

ئارىسىدا رومكىسىمان ھۈجەيرە قىستۇرۇلغان بولىدۇ. كەۋرەنمە تۈكلەر ھايات ۋاقتىدا يۆتكۈل-چاق تەرەپكە قاراپ رىتىملىق تەۋرىنىپ بۇرۇن بوشلۇقىدىكى شىلىمشىق سۇيۇقلۇقلارغا چاپلى-شىپ تۇرغان مىكروب ۋە چاڭ - توزانلارنى يۇتقۇنچاق بوشلۇقىغا ھەيدەپ چىقىرىدۇ. ئۈستى تېرە چوڭقۇر قەۋىتىدىكى نېگىز پەردە روشەن بولىدۇ. خاس پەردە مىكرولۇق شالاڭ بىرىكتۈر-گۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنىڭدا كۆپلىگەن ئارىلاشما بەزلەر ۋە تارقاق لىمفا توقۇلمى-لىرى بولىدۇ. ئارىلاشما بەز بىلەن رومكىسىمان ھۈجەيرە ئاجراتقان ماددىلار، بۇرۇن بوشلۇق شىللىق پەردىسىنى نەملەپ، مىكروب بىلەن چاڭ-توزانلارنى يېپىشتۇرۇپ ئالىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا، خاس پەردىدە مول قىلقان تومۇر بىلەن ۋېنا چىگىشلىرى بولۇپ، ئۇلار نەپەس ئالغان ھاۋانى ئىتتىش رولىنى ئۆتەيدۇ (1-8 رەسىم). ۋېنا چىگىشىگە قان تولغاندا شىللىق پەردە ئىششىپ، ھاۋانىڭ ئۆتۈشىگە تەسىر قىلىدۇ.

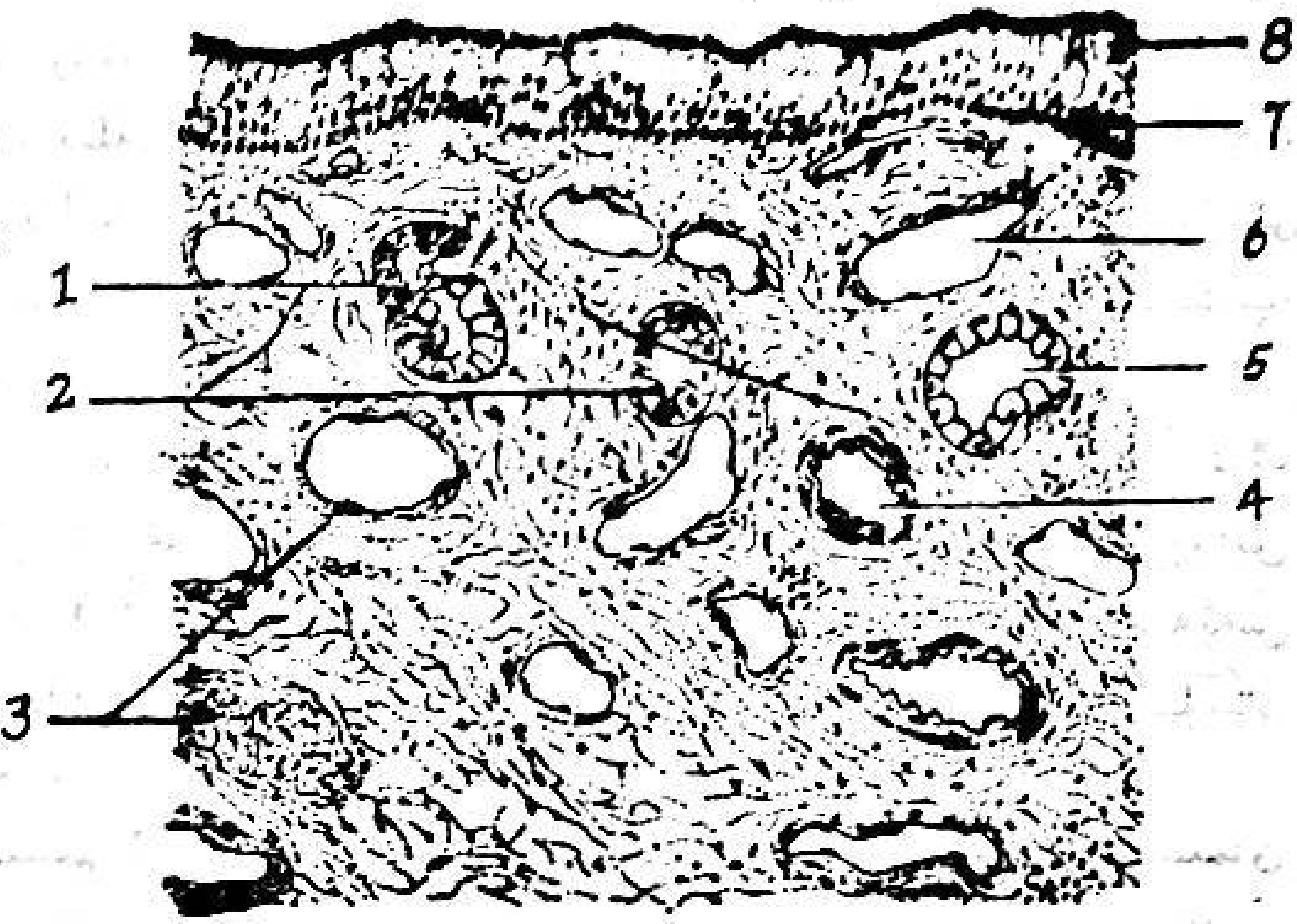
3) پۇراش قىسمى (*olfactory region*): بۇرۇن ئوتتۇرا توسۇق ئۈستى قىسمىنىڭ ئىككى يان تەرىپى بىلەن بۇرۇن ئۈستى قالقىنىغا تەكشى بولغان قىسمىنى كۆرسىتىدۇ. پۇراش قىسمى شىللىق پەردىسى يېڭى ۋاقتىدا ئاچ سېرىق رەڭدە بولۇپ، قىزىل كۆرۈنگەن نەپەس قىسمى شىللىق پەردىسى بىلەن ئوخشاش بولمايدۇ. پۇراش قىسمى شىللىق پەردىسىمۇ ئۈستى تېرە ۋە خاس پەردە دەپ ئىككى قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ.

(1) ئۈستى تېرە: پۇراش قىسمى ئۈستى تېرىسى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، نېگىز پەردىسى ئېنىق بولمايدۇ. بۇ قەۋەت پۇراش ھۈجەيرىسى، تىرىگۈچى ھۈجەيرە ۋە نېگىز ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلىدۇ.

1. تىرىگۈچى ھۈجەيرە (*Supportingcell*): ھۈجەيرە سانى ئەڭ كۆپ بولۇپ، ئېگىز تۈۋرۈكسىمان، ئۈستى قىسمى تومراق بولىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە ئۇزۇن-قىسقى-لىقى ئوخشاش بولمىغان مىكروتۈكچىلەر بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ئاچ بويىلىدۇ، تەركىبىدە سېرىق رەڭدىكى پىگمېنت دانىچىلار بولىدۇ، بۇ خىل دانىچىلار يېڭى پۇراش شىللىق پەردىسى-نىڭ سېرىق رەڭگە كىرىشىنىڭ سەۋەبىدۇر. ھۈجەيرە يادروسى سوقىچاق بولۇپ، ئورنى ھۈجەيرە-نىڭ ئۈزە قىسمىدا بولىدۇ. كۆپلىگەن تىرىگۈچى ھۈجەيرىلەرنىڭ يادروسى ئوخشاش تەكشى-لىكتە تىزىلىپ، تار كەلگەن يادرو بەلبېغىنى ھاسىل قىلىدۇ. ھۈجەيرە نېگىز قىسمى ئازراق ئىنچىكە، ئاخىرقى ئۇچى شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ نېگىز پەردىگە بارىدۇ.

2. پۇراش ھۈجەيرىسى (*olfactory cell*): تىرىگۈچى ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقال-غان ئىككى قۇتۇپلۇق نېرۋا ھۈجەيرىسى بولۇپ، پۇراشنى ئۆتكۈزۈش باغلىمىدىكى بىرىنچى دەرىجىلىك ئورۇندۇر. ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق شەكىلدە ھۈجەيرە مەركىزىگە جايلىشىدۇ. شىل-لىق پەردىدىكى ھەر قايسى پۇراش ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئورنى ئوخشاش بولمىغان تەكشىلىكتە تىزىلىپ، كەڭرەك بولغان يادرو بەلبېغىنى ھاسىل قىلىدۇ. پۇراش ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈستى قىس-مىدىكى شاخ ئۆسۈكچىلەر كالتەكسىمان بولۇپ، ئۇنىڭ ئاخىرقى ئۇچىدىكى چوڭايغان قىسمى پۇراش پۇۋەكچىسى دېيىلىدۇ، پۇراش پۇۋەكچىسى سىرتقا قاراپ 6~12 گىچە ئۇزۇن ئىنچىكە تۈكچىلەرنى چىقىرىدۇ، بۇنى پۇراش تۈكچىلىرى دېيىلىدۇ (*olfactory cilia*): پۇراش تۈكچىلىرى ھەرىكەتلەنمەيدۇ، بىراق پۇراش سېزىم غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىش رولىغا ئىگە. پۇراش ھۈجەيرىسى ئاستىغا قاراپ بىر تال ئۇزۇن ئوق ئۆسۈك چىقىرىدۇ. بۇ پۇراش نېرۋا

تالاسى بولۇپ، يىلىكسىز نېرۋا تالاسىغا تەۋە، سىرتىنى شەۋان ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرىدۇ. بۇ تالالار خاس پەردىگە كىرگەندىن كېيىن بىر قانچە ئۇششاق باغلاملارنى ھاسىل قىلىپ، پۇراش تەۋەتچىلىرىنى شەكىللەندۈرىدۇ. پۇراش تەۋەتچىلىرى غەلۋىر سۆڭەك تۆشۈكىدىن ئۆتۈپ مېڭىگە كىرىپ، پۇراش شارچىسىدىكى قالپاقلىق ھۈجەيرە بىلەن (*mitral cell*) ئۆسۈكچىلەر ئۇچرىشىشىنى شەكىللەندۈرىدۇ.



8-1 رەسىم. بۇرۇن شىللىق پەردىسىنىڭ نەپەس قىسمى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

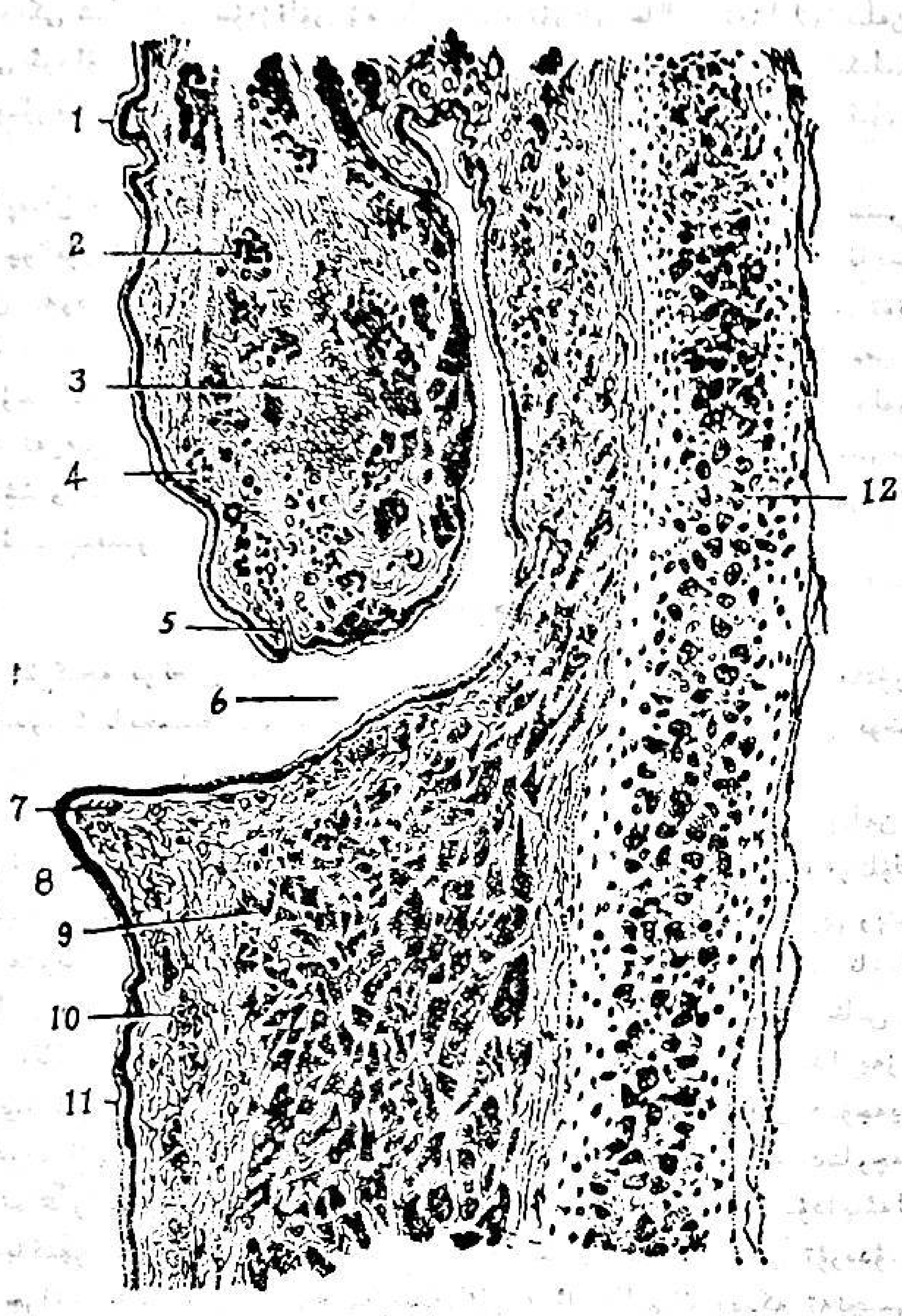
1. ئارىلاشما بەز. 2. شىرلىق سۇيۇقلۇق بەز. 3. نېرۋا تالا باغلىمى. 4. كىچىك ئارتېرىيە. 5. شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بېزى. 6. كىچىك ۋېنا. 7. تەۋرەنمە تۈكلۈك ئۈستى تېرە. 8. رومكىسىمان ھۈجەيرە.

3. نېگىز ھۈجەيرە (*basal cell*) ئورنى ئۈستى تېرىنىڭ نېگىز قىسمىدا، ھۈجەيرە پىرامىدا شەكلىدە بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، توق بويىلىدۇ، تېرەش ۋە بۆلۈنۈپ باشقا ئۈستى تېرە ھۈجەيرىلىرىگە تەرەققىي قىلىش رولىغا ئىگە.

(2) خاس پەردە: نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، سۆڭەك پەردىسى بىلەن تۇتىشىدۇ، ئىچىدە پۇراش بەزلەر بولىدۇ. پۇراش بەزلىرى شاخچە كانايلىق پۈۋەكسىمان بەز بولۇپ، سۇيۇق ئاجراتما ئاجرىتىدۇ. بەز ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدا سېرىق رەڭلىك ئاجراتما دانىچىلار بولۇپ، ئۆتكۈزگۈچى كانىلى شىللىق پەردە يۈزىگە ئېچىلىدۇ. پۇراش بېزىنىڭ ئاجراتما ماددىسى پۇراقلىق ماددىلارنى پارچىلاپ، پۇراش سېزىم غىدىقلىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ، پۇراش بېزىنىڭ داۋاملىق ئاجراتمىلارنى ئاجرىتىشى شىللىق پەردە يۈزىدىكى ماددىلارنى تازىلاپ، پۇراش نېرۋىلىرىنىڭ يېڭى غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىشقا قولايلىق يارىتىدۇ. خاس پەردىدە پۇراش نېرۋا، قىل قان تومۇر، قىلسىمان لىمفا كانىلى ۋە لىمفا توقۇلمىلىرىدىن سىرت، يەنە ئۈچلۈك نېرۋىنىڭ كىرگۈچى تالاسى بولىدۇ. كېيىنكىسى ئۈستى تېرە قەۋىتىنىڭ نېگىز پەردىسىدىن تېشىپ ئۆتكەندىن كېيىن يىلىك غىلاپى يوقىلىپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقايدۇ، بۇ ئادەتتىكى كەۋدە خاراكتېرلىك سەزگۈچى نېرۋا ئۇچلىرىدۇر.

2. كىكىردەك

كىكىردەكنىڭ ئورنى بۇرۇن يۇتقۇنچاق بىلەن كاناي ئارىسىدا بولۇپ، رەتسىز كەلگەن كانايسىمان تۈزۈلۈشتۇر. ئۇ نەپەس ئورگىنى ھەم ئاۋاز چىقىرىش ئورگىنىدۇر. تۈزۈلۈشچە ھەتتە كۆمۈرچەكنى تىرەكچى قىلىپ، ئارا مۇچۋە مۇسكۇللار ئارقىلىق تۇتىشىپ تۇرىدۇ، بوشلۇق يۈزىنى شىللىق پەردە يېپىپ تۇرىدۇ (8-2 رەسىم).



8-2 رەسىم. كىكىردەك تىلى كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە، 2. ئارىلاشما بەز، 3. ماي توقۇلما، 4. قېرىنچە بۈرمىسى، 5. بەز ئۆتكۈزۈش كانىلى، 6. كىكىردەك قېرىنچىسى، 7. ئاۋاز پۈرىكى، 8. كۆپ قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە، 9. ئاۋاز پەردە مۇسكۇلى، 10. ئارىلاشما بەز، 11. يالغان كۆپ قەۋەت، تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە، 12. قالقانسىمان كۆمۈرچەك.

كىكىردەك شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى كىكىردەك قاپقىقى بىلەن ئاۋاز پۈرىكىنىڭ ئۈر- نى كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن باشقا، باشقا ئورۇنلىرى يالغان كۆپ قەۋەت- لىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدۇر. بۇنىڭ ئارىسىغا رومكىسىمان ھۈجەيرە قىستۇرۇلغان

بولىدۇ. تۈكلۈك ئۈستى تېرىنىڭ تۈكلىرى رېتىملىق ھالدا كىكىردەك تەرەپكە قاراپ تەۋرىنىپ، كىكىردەك بوشلۇقىدىكى شىلىمشىق سۇيۇقلۇق ۋە چاپلىشىپ تۇرغان چاڭ - توزانلار بىلەن مىكروب قاتارلىقلارنى ئۈزلۈكسىز سىرتقا چىقىرىدۇ. خاس پەردە ئىچىدە مول ئېلاستىكلىق تالا بولىدۇ. ئاۋاز پۇرمىسىدىن باشقا ئورۇنلاردىكى ھەر قايسى ئورۇنلاردا ئارىلاشما بەزلەر بولىدۇ.

كىكىردەك قاپقىقى بىلەن ئاۋاز پۇرمىسىدە شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت بولماستىن، شىللىق پەردە بىلەن چوڭقۇر قىسمىدىكى تۈزۈلۈش زىچ چاپلىشىپ تۇرىدۇ. باشقا ھەر قايسى قىسىملاردىكى شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت بىلەن چوڭقۇر قىسمىدىكى توقۇلمىلار بوش تۇتۇشۇپ تۇرىدۇ. كىكىردەك قىسمىدا ئۆتكۈر ياللۇغلىنىش پەيدا بولغاندا، قان تومۇر بىلەن لىمفا كانىلىنىڭ ئۆتكۈزۈۋچانلىقى ئېشىپ كېتىپ، كىكىردەك شىللىق پەردىسىدە ئاسانلا سۇلۇق ئىششىق پەيدا قىلىپ، نەپەس يولىنى تارايتىپ، نەپەس قىيىنلىشىش، ھەتتا تۇنجۇقۇشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئۆسمۈر بالىلارنىڭ كىكىردەك بوشلۇقى بىر ئاز كىچىك بولغانلىقتىن بۇ خىل ئەھۋال ئاسان كېلىپ چىقىدۇ.

II كاناي ۋە كانايچە

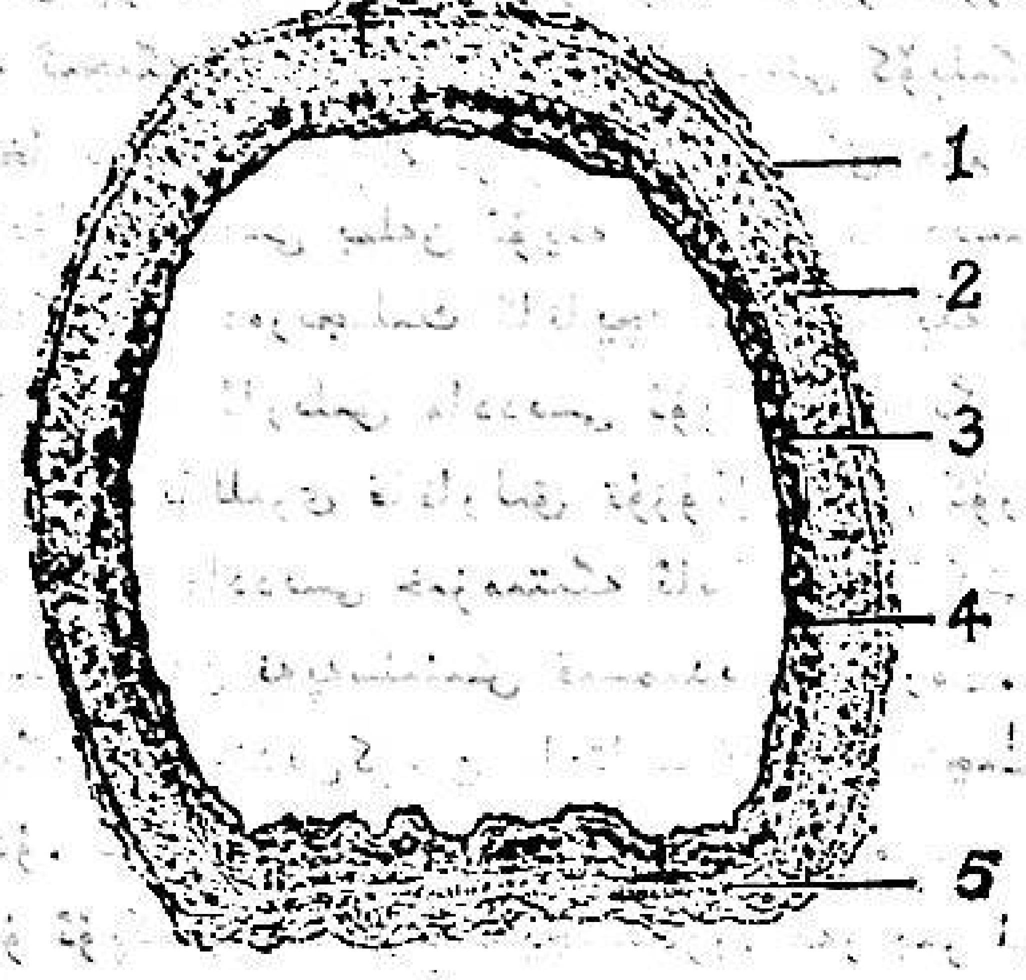
كاناي 16～20 كىچە بولغان تاقا شەكىللىك كۆمۈرچەك ھالقىسى بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. كانايچىنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن كاناينىڭ تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشاش. ئۇلارنىڭ كانال دىۋارى ئۈچ قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (8-3، 4 رەسىم).

1. شىللىق پەردە: كاناي بىلەن كانايچىنىڭ شىللىق پەردىسى ئۈستى تېرە بىلەن خاس پەردىدىن ئىبارەت ئىككى قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. ئۈستى تېرە يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، رومكىسىمان ھۈجەيرىلەر قىستۇرۇلۇپ تۇرىدۇ. تۈكلىرى رېتىملىق كىكىردەك تەرەپكە ھەرىكەتلىنىپ، چاڭ - توزان، مىكروب، شىللىق سۇيۇقلۇقلارنىڭ تازىلىنىپ چىقىرىلىشىغا قولايلىق يارىتىدۇ. ئۈستى تېرىنىڭ نېگىز پەردىسى ئېنىق بولىدۇ. خاس پەردە مول ئېلاستىكلىق تالالىرى بولغان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنىڭدا بەز ئۆتكۈزگۈچى كاناللىرى، قان تومۇر، نېرۋا تالاسى، لىمفا توقۇلمىسى ۋە شىرلىق ھۈجەيرىلەر بولىدۇ. شىللىق پەردە ئاجراتما ماددىسىدا ئاجراتما خاراكتېرىدىكى ئىممۇنىتېت شارىچە ئاقسىلى بولىدۇ. ئاجراتما خاراكتېرىدىكى ئىممۇنىتېت شارىچە ئاقسىلىنىڭ يەرلىك مۇداپىئەلىنىش رولى بار بولۇپ، باكتېرىيە بىلەن ۋىرۇسنىڭ تاجاۋۇز قىلىپ كىرىشىگە قارشى تۇرىدۇ. شىللىق سۇيۇقلۇقتا ئاجراتما خاراكتېرىدىكى ئىممۇنىتېت شارىچە ئاقسىلىنىڭ يەككە تەنچىسى كەم بولسا، ئاسانلا نەپەس يوللىرىنىڭ يۇقۇملىنىشى تەكرار يۈز بېرىدۇ. ئاجراتما خاراكتېرىدىكى ئىممۇنىتېت شارىچە ئاقسىلىنىڭ مىقدارى ياشنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي كۆپىيىدۇ، بوۋاقلارنىڭ نەپەس يولىدا ئاجراتما خاراكتېرىدىكى ئىممۇنىتېت شارىچە ئاقسىلى ئاز بولغانلىق ئۈچۈن نەپەس يولىنىڭ يۇقۇملىنىشى ئاسان پەيدا بولىدۇ.

2. شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇ قان تومۇر، نېرۋا، ئارىلاشما بەزلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بەزنىڭ ئۆتكۈزۈش كانىلى خاس پەردىدىن ئۆتۈپ ئۈستى تېرىنىڭ ئەركىن يۈزىگە ئېچىلىدۇ. كاناينىڭ ئاستى بۆلىكى، شىللىق

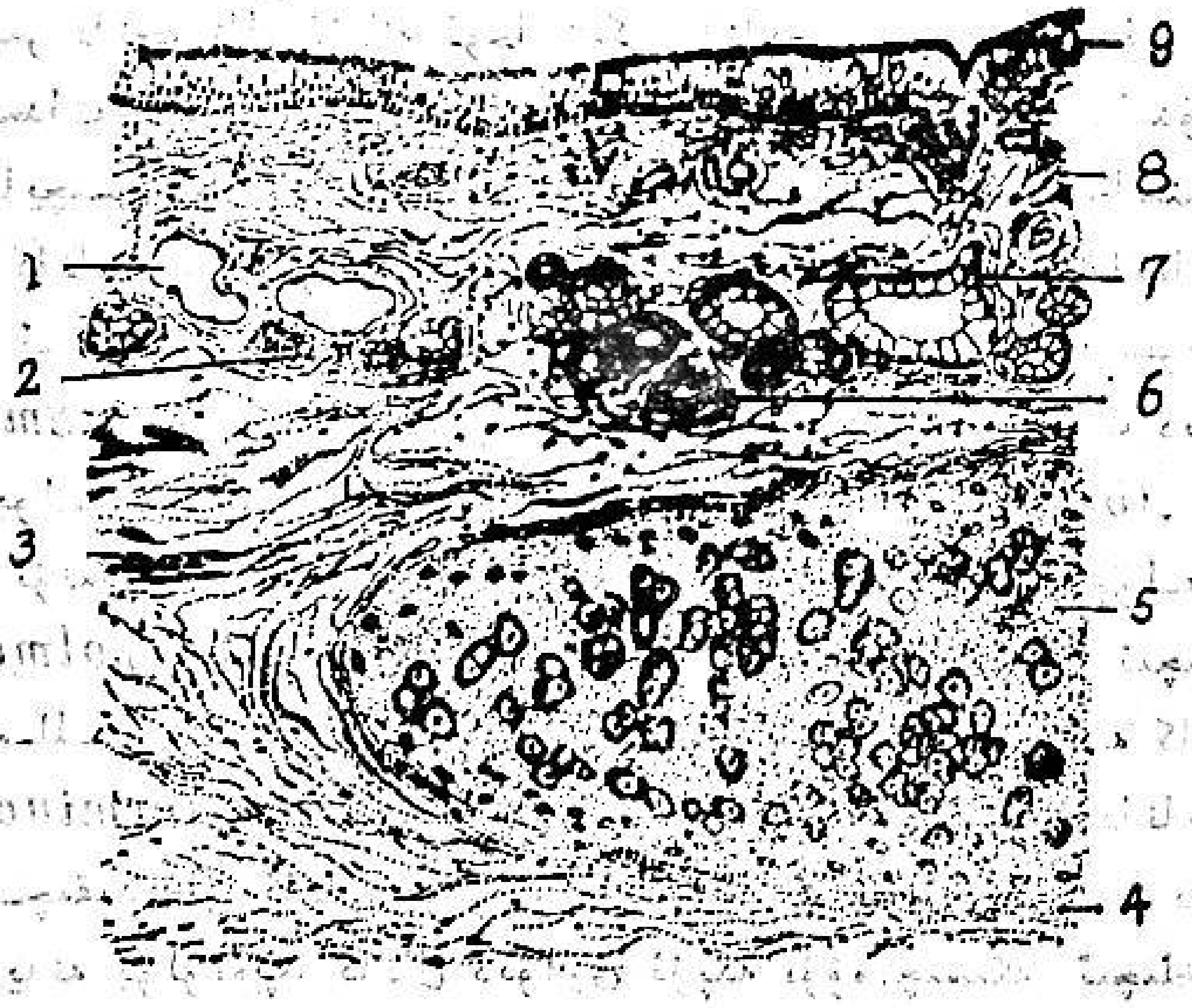
پەردە قەۋەت بىلەن شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت ئارىسىدا يەنە سىلىق مۇسكۇل باغلىمى بولىدۇ.

3. ئاشقى پەردە: ئاساسەن سۈزۈك كۆمۈرچەك بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. كاناي بىلەن كانايچىنىڭ ئۈستى بۆلىكى (ئۆپكە سىرتىدىكى قىسىم) نىڭ كۆمۈرچىكى تاقا شەكىللىك بولۇپ، كانايچە ئاستى بۆلىكى (ئۆپكە ئىچى قىسمى) رەتسىز تۈزۈلمە كۆمۈرچەكتىن تۈزۈلگەن بولىدۇ. كۆمۈرچەكنىڭ كەمتۈرىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن سىلىق مۇسكۇل تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە ئارىلاشما بەز بىلەن ئاز مىقداردىكى ماي توقۇلمىسى بولىدۇ. قوشنا كۆمۈرچەك ھالقىلىرى ئوتتۇرىسىنى ھالقا ئارىلىق تارامۇچ تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدۇ. ھالقا ئارىلىق تارامۇچلار ئېپتىدائىي يېلىم ئالا بىلەن تورسىمان ئالانىڭ گىرەلىشىپ تۈزۈلۈشىدىن تۈزۈلىدۇ.



8-3-رەسىم، كانايىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئالا پەردە، 2. كۆمۈرچەك، 3. بەز، 4. ئۈستى قەۋەت، 5. سىلىق مۇسكۇل.



8-4-رەسىم، كاناي

1. كىچىك ۋېنا، 2. كىچىك ئارتېرىيە، 3. سىلىق مۇسكۇل، 4. ئالا پەردە، 5. سۈزۈك كۆمۈرچەك، 6. شىرىلىق سۇيۇقلۇق بەز، 7. شىلىمشىق سۇيۇقلۇق بەز، 8. خاس پەردە، 9. ئۈستى قەۋەت.

I ئۆپكە

(I) ئۆپكىنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى

ئۆپكە يۇمىلاق كونۇسقا ئوخشايدۇ، ئۇرنى كۆكرەك بوشلۇقىنىڭ ئىچىدە بولۇپ، ئوڭ-سولدا بىردىن بولىدۇ. سول ئۆپكە تار ئۇزۇن ئىككى بۆلەككە بۆلۈنىدۇ، ئوڭ ئۆپكە كەڭ قىسقا بولۇپ، ئۈچ بۆلەككە بۆلۈنىدۇ. ئۆپكە يۈزىنى بىر قەۋەت سىلىق شىرلىق پەردە يېپىپ تۇرىدۇ، بۇ كۆكرەك پەردىسىنىڭ ئەزا قەۋىتىدۇر. ئۇ نەپەس ھەرىكىتىدە ئۆپكە بىلەن كۆكرەك پەردىسى ئارىسىدىكى سۈركىلىشنى ئازايتىدۇ. شىرلىق پەردىنىڭ يۈزى بىر قەۋەت ئارىلىق تېرە بولۇپ، ئارىلىق تېرە ئاستى نېپىز، نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئۆپكە ئىچىگە كىرىپ ئۆپكە توقۇلمىسىنى كۆپلىگەن ئۆپكە بۆلەكلىرى بىلەن ئۆپكە ئوچاستىكىلىرىغا بۆلىدۇ. ئۆپكە توقۇلمىسى يۇمشاق ھەم ئەۋرىشىم بولۇپ، بۇلۇتقا ئوخشايدۇ، ئۇ ئۆپكە ئۆيۈل ماددىسى بىلەن ئۆپكە ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۆپكە ئۆيۈل ماددىسى ئۆپكە ئىچىدىكى ھەر دەرىجىلىك كانايچە بىلەن ئۆپكە پۇۋەكچىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ (alveolus). ئۆپكە ئارىلىق ماددىسى ئۆپكە ئىچىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، قان تومۇر، نېرۋا ۋە لىمفا كاناللىرى قاتارلىق تۈزۈلۈشلەرنى كۆرسىتىدۇ.

ئۆپكە ئۆيۈل ماددىسى خىزمىتىگە ئاساسەن، ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئۇ بولسىمۇ ئۆتكۈزۈش قىسمى بىلەن نەپەسلىنىش قىسمىدىن ئىبارەت. ئوڭ - سول كانايچە ئۆپكە دەرۋازىسىدىن ئۆپكىگە كىرگەندىن كېيىن قايتا - قايتا شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ كانايچە شاخچىلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. كانايچە شاخچىلىرى ئۆپكە ئىچىدە ھەر بىر ئۆپكە بۆلىكىگە بىردىن شاخچە چىقىرىدۇ. بۇ ئۆپكە بۆلەكچە كانايچىسىدۇر. ھەر بىر ئۆپكە بۆلەكچە كانايچىسى ئۆپكە بۆلىكى ئىچىدە يەنە بىر قانچە تال ئۆپكە ئوچاستىكا كانايچىسىنى چىقىرىدۇ. ئوڭ - سول كانايچىنىڭ ھەر قايسىسىدا تەخمىنەن 10 دانە ئۆپكە ئوچاستىكا كانايچىسى بولىدۇ. ھەر قايسى ئۆپكە ئوچاستىكا كانايچىسى ۋە شۇنىڭغا تەۋە ئۆپكە توقۇلمىسى ئۆپكە ئوچاستىكىسى دېيىلىدۇ. ئۆپكە ئوچاستىكا كانايچىسى ئۆپكە ئوچاستىكىسىنىڭ ئىچىدە قايتا - قايتا شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ كۆپلىگەن ئىنتايىن كىچىك ئۇششاق شاخچە كانايلىرىنى ھاسىل قىلىدۇ (Smallbronchus). چوڭ كىشىلەردىكى كىچىك كانايچە شاخچىلىرىنىڭ دىئامېتىرى 1 مىللىمېتىردىن تۆۋەن بولسا، ئىنچىكە شاخچە كانايچە بولىدۇ (bronchiole). ھەر بىر ئىنچىكە شاخچە كاناي ۋە ئۇنىڭغا تەۋە ئۆپكە توقۇلمىسى ئۆپكە كىچىك بۆلەكچىسى دېيىلىدۇ (polmonarylobule). ئىنچىكە كانايچە ئۆپكە كىچىك بۆلىكىنىڭ ئىچىدىكى شاخچىسىنىڭ دىئامېتىرى 0.5 مىللىمېتىردىن تۆۋەن بولسا، ئاخىرقى ئىنچىكە كانايچە دېيىلىدۇ (terminalbronchiole). كانايچىدىن تارتىپ تاكى ئاخىرقى ئىنچىكە كانايچىغىچە ھەممىسى ئۆپكىگە ھاۋا كىرىپ-چىقىدىغان كانال بولۇپ، ئۆپكىنىڭ ئۆتكۈزۈش قىسمى دېيىلىدۇ، ئاخىرقى ئىنچىكە كانايچە يەنە بۆلۈنۈپ، كانال دىۋارى ئۆپكە پۇۋەكچىسىگە ئېچىلغانىدا، نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كانايچە دېيىلىدۇ (respiratorybronchiole). نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كانايچە يەنە بۆلۈنۈپ، كانال دىۋارى كۆپلەپ ئۆپكە پۇۋەكچىسى ياكى ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسى (alveolarsac) غا ئېچىلغانىدا ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلى دېيىلىدۇ

(alveolarduct). نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كانايچىنىڭ ئاستىدىكى ھەر دەرىجىلىك تۇزۇلۇشلەرنىڭ ھەممىسىدە ئۆپكە پۇۋەكچىسى بولغانلىقتىن ھاۋا ئالماشتۇرىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئۆپكىنىڭ نەپەسلىنىش قىسمى دېيىلىدۇ. ئۆپكە ئوچاستكىسى بىلەن ئۆپكە كىچىك بۆلەكچىلىرىنىڭ ھەممىسى پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، پىرامىدانىڭ ئۇچى ئۆپكە دەرۋازىسىغا قاراپ تۇرىدۇ، تېگى ئۆپكە يۈزىگە قاراپ تۇرىدۇ. ئۇلارنىڭ سىرتىنى نېپىز قەۋەتلىك ئۆپكە ئارىلىق ماددىسى ئوراپ تۇرىدۇ. كلىنىكىدىكى كىچىك بۆلەكلىك ئۆپكە ياللۇغى، ئۆپكە كىچىك بۆلىكىنىڭ ياللۇغىغا قارىتىلىدۇ.

(II) ئۆپكىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى

1. ئۆتكۈزۈش قىسمىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى: ئۆتكۈزۈش قىسمىدىكى ھەر دەرىجىلىك كانايچىنىڭ دېۋار تۈزۈلۈشى، ئىنچىكە كانايچە بىلەن ئاخىرقى ئىنچىكە كانايچىنى ھېسابقا ئالمىغاندا، ئاساسەن كانايچىنىڭ ئاستى بۆلىكى بىلەن ئوخشىشىدۇ. بىراق كانايچىنىڭ قايتا-قايتا بۆلۈنۈشىگە ئەگىشىپ كانال دېۋارى چوڭلۇقتىن كىچىكلەپ، كانال دېۋارى قېلىنلىقتىن نېپىزلەيدۇ (5 ،4- 8 رەسىم).

(1) شىللىق پەردە: ئۈستى تېرىسى ئادەتتە يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ رۇمكىسىمان ھۈجەيرىنى قىسىپ تۇرىدۇ. بىراق كانال دىئامېترىنىڭ كىچىكلىشىگە ئەگىشىپ، ئۈستى تېرە قەۋىتى تەدرىجى نېپىزلەيدۇ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىنىڭ قەۋەتلىرى تەدرىجى ئازلايدۇ، رۇمكىسىمان ھۈجەيرە تەدرىجى ئازىيىپ، ئاخىرقى ئىنچىكە شاخچە كانايچىگە بارغاندا، رۇمكىسىمان ھۈجەيرە پۈتۈنلەي تۈگەيدۇ، خاس پەردە تەدرىجى نېپىزلەيدۇ. ئۇندىن باشقا، شىللىق پەردىدىكى تىك پۈرمىلەر كانايچىنىڭ بۆلۈنۈشىگە ئەگىشىپ تەدرىجى كۆپىيىدۇ، بۇنداق بولۇشى كانال دېۋارىدىكى سىلىق مۇسكۇل تالاسى تەدرىجى كۆپىيىپ بىر قەۋەت ھالقىلىق مۇسكۇلنى ھاسىل قىلىپ، كۆمۈرچەك تەدرىجى ئازايغانلىقتىندۇر.

(2) شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت: كانايچە دىئامېترىنىڭ كىچىكلىشىگە ئەگىشىپ، شىللىق پەردە ئاستى قەۋەت تەدرىجى نېپىزلەيدۇ. بەزى تەنچىلىرى تەدرىجى ئازلايدۇ. ئاخىرقى ئىنچىكە شاخچە كانايچىغا بارغاندا بەزى تەنچىلىرى پۈتۈنلەي يوقىلىدۇ.

(3) تاشقى پەردە: كانايچىنىڭ تەدرىجى بۆلۈنۈشىگە ئەگىشىپ، رەتسىز كۆمۈرچەكلەر بارغانچە ئازلايدۇ، ئاخىرقى ئىنچىكە شاخچە كانايغا بارغاندا كۆمۈرچەك پۈتۈنلەي تۈگەيدۇ.

ئىنچىكە كانايچە ئاخىرقى بۆلىكى ۋە ئاخىرقى ئىنچىكە كانايچىلارنىڭ تاشقى پەردىسىدە كۆمۈرچەك پارچىسى بولمىغانلىقتىن سىلىق مۇسكۇل قەۋەت نىسپىي ھالدا قېلىنلاپ، ھالقىلىق مۇسكۇل قەۋىتىنى شەكىللەندۈرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن فىزىئولوگىيىلىك ھالەتتە، ئۇ ئۆپكە پۇۋەكچىسىگە كىرىدىغان ھاۋا مىقدارىنى تەڭشەيدۇ. مەسىلەن: ئاللېرگىيىلىك كېسەللىكلەردە كانال سىلىق مۇسكۇلىنىڭ سىپازما خاراكتېرلىك قىسقىرىشى ھەمدە شىللىق پەردە سۇلۇق ئىششىقى سەۋەبىدىن كانال بوشلۇقى تارىيىپ ياكى توسۇلۇپ، نەپەس قىيىنلىشىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. كلىنىكىدىكى كانايچە زىققىسى مۇشۇ سەۋەبتىن كېلىپ چىقىدۇ.

2. نەپەس قىسمىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى.

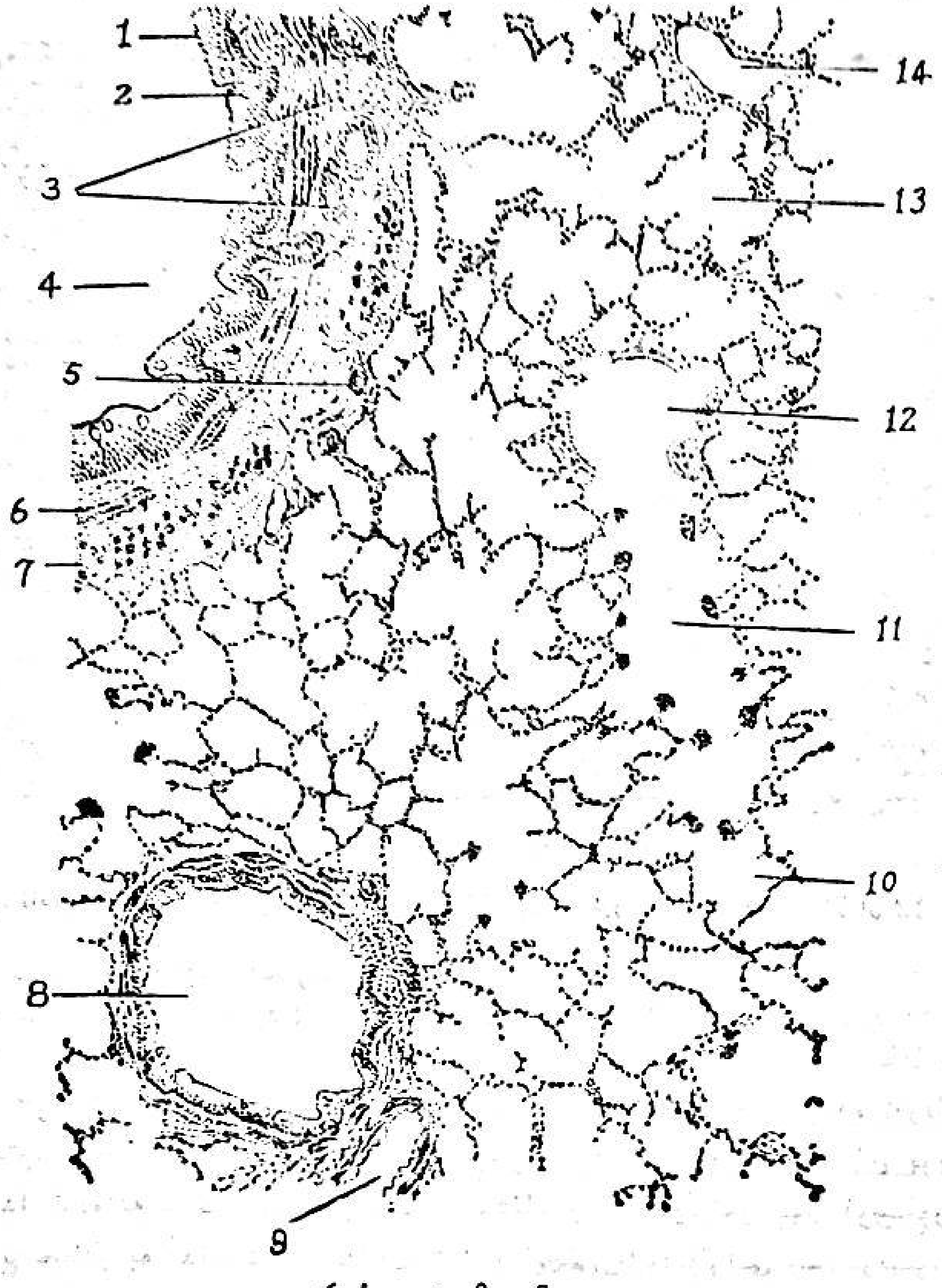
(1) نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كاناىچە: ئۇ ئاخىرقى ئىنچىكە كاناىچىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، ئازراق قىسقا بولىدۇ. نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كاناىچىنىڭ شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى سىلىجىپ ئۆزگىرىدۇ، ئۈستى تەرەپنىڭ ئۈستى تېرىسى يالغۇز قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، ئاستىغا قاراپ تەدرىجى يالغۇز قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ياكى يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. ئۆپكە پۇۋەكچىسىگە يېقىنلاشقان پەردە يالغۇز قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. خاس پەردە ناھايىتى نېپىز بولۇپ، بۇنىڭدا مول ئېلاستىكىلىق تالالار، تورسىمان تالالار ۋە ئاز مىقداردىكى سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ. كانال دىۋارىغا ئاز ساندىكى ئۆپكە پۇۋەكچىسى ئېچىلىپ تۇرىدۇ (5-8 رەسىم).

(2) ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلى: ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلى نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كاناىچىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، ئۇ ئىنچىكە ئەگرى ئۇزۇن بولىدۇ. ئۇنىڭ كانال دىۋارى پۈتۈنلەي ئۆپكە پۇۋەكچىسى بىلەن ئۆپكە خالتىسىغا ئېچىلىدۇ (5-8 رەسىم). ئۆپكە توقۇلمىسىنىڭ نېپىز كەسلەنمىسىدە ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلىنىڭ كانال دىۋارى تولۇق بولمايدۇ. قوشنا ئۆپكە پۇۋەكچىلىرى ئېچىلغان يەردە چوڭايغان تۈگۈنچىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇ تۈگۈنچىلەر ئەمەلىيەتتە قوشنا ئۆپكە پۇۋەكچىلىرى ئېچىلغان يەردىكى ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقىدۇر. بۇنىڭدا سىلىق مۇسكۇل باغلىمى، ئېلاستىكىلىق تالا، تورسىمان تالا ۋە ئىپتىدائىي يېلىم تالالىرى بولىدۇ. ئەگەر بۇ تۈگۈنچىلەرنى ئۇزۇن ئوقنى بويلاپ چېكەتلىك سىزىق ئارقىلىق تۇتاشتۇرغاندا، ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلىنىڭ دائىرىسىنى بەلگىلىگىلى بولىدۇ. ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسىغا تۇتىشىدۇ.

(3) ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسى: ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسى بولسا، بىر قانچە ئۆپكە پۇۋەكچىسى ئورتاق ئېچىلغان خالتا بوشلۇقىنى كۆرسىتىدۇ. قوشنا ئۆپكە پۇۋەكچىسىنىڭ ئېچىلغان يېرىدە سىلىق مۇسكۇل ۋە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تالاسىدىن ھاسىل بولغان تۈگۈنچە بولمايدۇ (5-8 رەسىم).

(4) ئۆپكە پۇۋەكچىسى: ئۆپكە پۇۋەكچىسى كۆپ يۈزلۈك، نېپىز دىۋارلىق پۇۋەكچە خالتا بولۇپ، نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كاناىچە، ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلى ۋە ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسىغا ئېچىلىدۇ. ئۇ ئورگانىزم بىلەن مۇھىت ئارىسىدا ھاۋا ئالماشتۇرىدىغان ئورۇندۇر. چوڭ كىشىلەرنىڭ ئۆپكە پۇۋەكچىسى تەخمىنەن 3 يۈز مىليوندىن 4 يۈز مىليونغىچە بولىدۇ. ئۆپكە ئوتتۇرا دەرىجىدە كېڭەيسە، ئۆپكە پۇۋەكچىسىنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 200~250 um بولىدۇ، ئومۇمىي ھەجمى تەخمىنەن $100m^2$ بولىدۇ (5-8 رەسىم).

① ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسى: ئۆپكە پۇۋەكچە دىۋارى ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسى (*alveolarepithelium*) بىلەن نېگىز پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۈستى تېرە ئۆپكە پۇۋەكچە بوشلۇقىنىڭ يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ، ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا ئوچۇق كۆرۈنمەيدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپ ۋە توقۇلما خىمىيىلىك ئۇسۇلى بىلەن تەكشۈرگەندە، ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسى 2 خىل ھۈجەيرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بۇلار ياپىلاق ھۈجەيرە ۋە ئاجراتقۇچى ھۈجەيرىلەردۇر (5-8، 6 رەسىم).



5 - 8 رەسىم. ئۆپكە

1. ئۈستى تېرە، 2. رەڭسىزمان ھۈجەيرە 3. كانايچە بېزى.
4. كانايچە بوشلۇقى، 5. كانايچە ئارتېرىيەسى، 6. سىلىق مۇسكۇل، 7. سۈزۈك كۆمۈرچەك، 8. ئىنچىكە كانايچە، 9. ئۆپكە ئارتېرىيەسى، 10. ئۆپكە پۇۋەكچىسى، 11. ئۆپكە پۇۋەكچە كانىلى، 12. نەپەس خاراكتېرلىك ئىنچىكە كانايچە، 13. ئۆپكە پۇۋەكچە خالتىسى، 14. ئۆپكە ۋېناسى.

ياپىلاق ھۈجەيرە (*Squamouscell*) يەنى I تىپلىق ھۈجەيرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*typeIcell*). ئۆپكە پۇۋەكچە بوشلۇق يۈزىنىڭ كۆپ قىسمىنى بۇ خىل ھۈجەيرە يېپىپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە ياپىلاق شەكىللىك بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى بار ئورۇنىنىڭ قېلىنلىقى تەخمىنەن 0.2*um*، قالغان قىسمى ناھايىتى نېپىز. ھۈجەيرە يادروسى ياپىلاق سوقىچاق شەكىلدە بولىدۇ (6–8 رەسىم). ئاجراتقۇچى ھۈجەيرە (*Secretorycell*) يەنە II تىپلىق ھۈجەيرە دەپمۇ

8-6 رەسىم. ئادەم ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمى ×12·500

1. ياپىلاق ئۈستى تېرە، 2. ئاجراتقۇچى ھۈجەيرە.
AI ئۆپكە پۇۋەكچىسى، BM ئېگىز پەردە، Cap قىل قان تومۇر بوشلۇقى، RBC قىزىل قان ھۈجەيرىسى.

ئاتىلىدۇ(*type* Ⅱ*cell*). ھۈجەيرە يۇمىلاق ياكى چاسا شەكىلدە بولۇپ، يۈزىدە تارقاق جايلاشقان مىكروتۈكچىلەر بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى تۇخۇم شەكىلدە بولۇپ، ئاچراق بويىلىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا ئادەتتە ھۈجەيرە ئاپپاراتىدىن باشقا، يەنە كۆپلىگەن مول فوسفور مېيى، تاختا قەۋەتلىك تەنچىلەر بولىدۇ. تاختا قەۋەت تەنچە ئىچكى ماددىلارنى چىقىرىپ، ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرە ئەركىن يۈزىگە تارقىتىدۇ، بۇ خىل ماددا سىرتقى يۈزىنى جانلاندۇرغۇچى ماددا دېيىلىدۇ. ئۇنىڭ ئاساسىي تەركىبى *Dpl* دىن ئىبارەت.

سىرتقى يۈزىنى جانلاندۇرغۇچى ماددا ئۆپكە پۇۋەكچە يۈزىنىڭ كېرىلىش كۈچىنى تۆۋەنلىتىپ ئۆپكە پۇۋەكچە دىئامېتىرىنى مۇقىملاشتۇرىدۇ. بەزى كېسەللىك ھالىتىدە، سىرتقى يۈزىنى جانلاندۇرغۇچى ماددىنىڭ ھاسىل بولۇشى ئازايغاندا ياكى سەرپىياتى ئاشقاندا ئۆپكە پۇۋەكچىسىنىڭ ئولتۇرۇشۇپ كېتىشى كېلىپ چىقىپ ئۆتكۈر ئۆپكە خىزمىتى زەئىپلىشىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

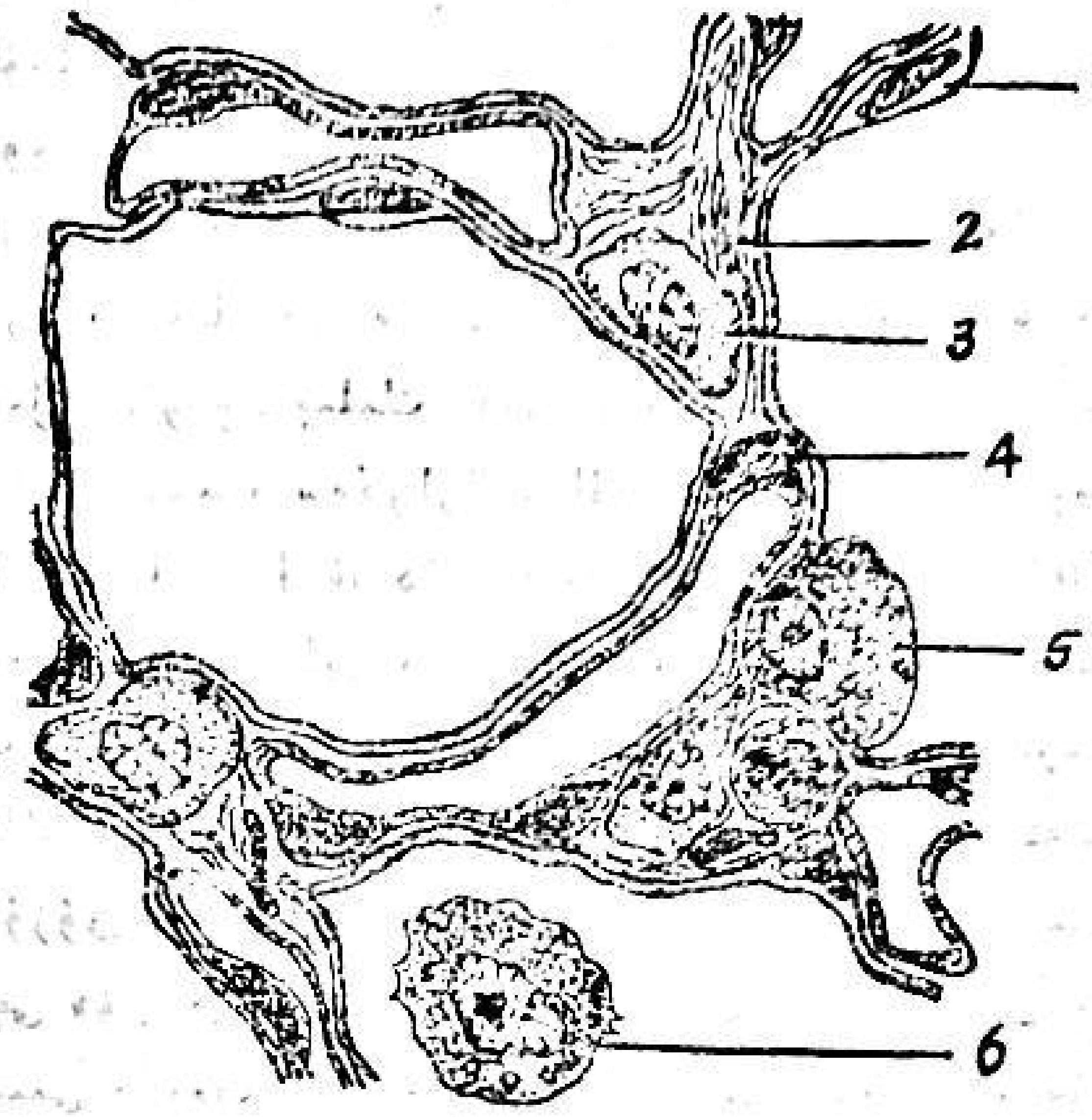
② ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقى: قوشنا ئۆپكە پۇۋەكچىلىرى ئۆز ئارا زىچ چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئۇلارنىڭ ئارىسىدىكى ئارىلىق ماددىسى ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقى دېيىلىدۇ (*alveolarsepta*). ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقىدا مول قىل قان تومۇر تورى، ئېلاستىكىلىق

تالا، تورسىمان تالالار بولىدۇ. بۇ تورۇلدا يەنە بىر خىل يۇتۇش ئىقتىدارى بولغان تۇساق ھۈجەيرە بولۇپ (*Septal cell*). ئۆپكە پۇۋەكچە چوڭ يۇتقۇچى ھۈجەيرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*alveolarmacrophage*) (7-8 رەسىم). مول قىل قان تۆرى بىلەن ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسى ئۆز ئارا تېگىشىپ تۇرىدۇ، بۇ ھاۋا ئالمىشىشقا پايدىلىقتۇر. ئۆپكە قىل قان تومۇرنىڭ ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى يالغۇز كانال دىۋار تۈزۈلۈشىنىڭ ئاساسىي تەركىبى بولۇپلا قالماستىن، يەنە بەزى بەدەن سۇيۇقلۇقىنى تەڭشەش پاكتورلىرىنىڭ ئالمىشىشىغا قاتنىشىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرىدە كۆپ خىل فېرمېنت ھۈجەيرىسى بولۇپ، ئۆپكە قان ئايلىنىشتىكى ھەر خىل بىئولوگىيىلىك ئاكتىپ ماددىلارغا تەسىر كۆرسىتىش رولىغا ئىگە. مەسىلەن: ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىدە سوكرازا بولۇپ، ئاكتىپلىق خۇسۇسىيىتى بولمىغان قان تومۇرنى جىددىلەشتۈرگۈچى ماددا *angiolensin* I نى *angiolensin* II گە ئۆزگەرتىدۇ. كېيىنكىسى پۈتۈن بەدەندىكى ئۇششاق ئارتېرىيىلەردىكى سىلىق مۇسكۇللارنى كۈچلۈك قىسقارتىدۇ. ئىلاستىكلىق تالا بولسا نەپەس چىقارغاندا ئۆپكە پۇۋەكچىنى قورۇپ يىغقۇچى كۈچنىڭ بىرى. ئىلاستىكلىق تالادا سۈپەت ئۆزگىرىشى، تۈزۈلۈش يۈز بەرگەندە، ئۆپكە پۇۋەكچىسى ئىلاستىكلىقىنى يوقىتىپ، ئۇزۇن مۇددەت كۆپۈپ، ئۆپكە ھاۋالىق ئىششىقىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۆپكە پۇۋەكچە زور يۇتقۇچى ھۈجەيرە، سۈمۈرگەن باكتېرىيىلەرنى، يات ماددىلارنى ۋە قېرىغان قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى يۇتۇپ ئالىدۇ. چاڭ-توزاننى يۇتۇپ ئالغاندىن كېيىنكى زور يۇتقۇچى ھۈجەيرە چاڭ-توزان ھۈجەيرىسى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*dust cell*). بەزى يۈرەك زەئىپلەشكەن كېسەللەردە، ئۆپكە قىل قان تومۇرلىرىدا قان قېيىشنى پەيدا قىلىپ، قىزىل قان ھۈجەيرىسى قىل قان تومۇر ئىچىدىن سىرىپ چىقىدۇ، بۇ ۋاقىتتا، ئۆپكە پۇۋەكچە زور يۇتقۇچى ھۈجەيرە سىرىپ چىققان قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى يۇتۇۋالىدۇ، ئۇنىڭدىكى ھېموگلوبىن تەركىبىدە تومۇر سېرىق ماددىسى تۇتقان دانىچىلارغا ئۆزگىرىپ، ھۈجەيرە ماددىسىنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. ئەڭ ئاخىرى بۇ خىل ھۈجەيرە شىللىق سۇيۇقلۇققا ئەگىشىپ بەلغەم بىلەن چىقىرىلىدۇ. كلىنىكىدا بۇنى يۈرەك زەئىپلىشىش ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (*heart failure cell*). ئۆپكە پۇۋەكچە بوشلۇقىدىن ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقىدىكى قىل قان تومۇر بوشلۇقىغا قەدەر بولغان نېپىز قەۋەتلىك تۈزۈلۈش، ھاۋا ئالمىشىشتا مۇقەررەر ئۆتۈشكە تېگىشلىك توساقتۇر. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، بۇ خىل توسالغۇنىڭ ئاز دېگەندە تۆت قەۋەتلىك تۈزۈلۈشىنىڭ بارلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇلار ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرە، ئۈستى تېرە نېگىز پەردە، قىل قان تومۇر ئىچكى تېرە نېگىز پەردە، ئىچكى تېرە ھۈجەيرىلەردۇر (7-8 رەسىم). بەزى ئورۇنلاردا، ئۈستى تېرە نېگىز پەردە بىلەن ئىچكى تېرە نېگىز پەردە ئارىسىدا ئاز مىقداردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ.

3. ئۆپكە پۇۋەكچە تۆشۈكى (*alveolarpore*): ئۆپكە توقۇلمىسىنىڭ قېلىن كەسلىمىسىدىن ئۆپكە پۇۋەكچە دىۋارىدا بەزى يۇمىلاق ياكى سوقىچاق شەكىلدىكى كىچىك تۆشۈكلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. بۇ كىچىك تۆشۈك ئۆپكە پۇۋەكچە كىچىك تۆشۈكى دېيىلىدۇ. ھەر بىر ئۆپكە پۇۋەكچىسىدە تەخمىنەن 1~6 گىچە ئۆپكە پۇۋەكچە تۆشۈكى بولىدۇ، بۇلارنىڭ ئورنى ئادەتتە قىل قان تومۇر تورۇكوزىنىڭ ئىچىدە بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 7~9 μm كېلىدۇ. ئۆپكە

يۇۋەكچە تۆشۈكى ئۆز ئارا قوشنا ئۆپكە يۇۋەكچە ئىچىدىكى ھاۋانى ئۆتەشتۈرۈپ، ھاۋانى تەڭشەش رولىنى ئۆتەيدۇ. بىراق يۇقۇملانغاندا مىكروبلارمۇ بۇ ئورۇنلار ئارقىلىق تارقىلىدۇ.

(I) ئۆپكىدىكى قان تومۇر، لىمفا كانىلى ۋە نېرۋىلار



7-8 رەسىم. ئۆپكە پۇۋەكچە تۈزۈلۈشىنىڭ مودىللىق رەسىمى

1. ياپىلاق ھۈجەيرە، 2. ئېلاستىكىلىق تالا، 3. توساق ھۈجەيرە، 4. ئىچكى تېرە ھۈجەيرە، 5. ئاجراتقۇچى ھۈجەيرە، 6. چاڭ - توزان ھۈجەيرە.

1. ئۆپكىدىكى قان تومۇر: ئۆپكىدە ئىككى يۈرۈش قان تومۇر بولىدۇ.

(1) ئۆپكە ئارتېرىيىسى: فۇنكسىيە خاراكتېرىدىكى قان تومۇردىن ئىبارەت. ئۆپكە ئارتېرىيىسى ئوڭ يۈرەك قېرىنچىسىدىن باشلىنىدۇ. ئۇنىڭ كانال بوشلۇقى چوڭ بولۇپ، قاننى ئېلىپ مېڭىشى كۆپ بولىدۇ. قان تومۇرنىڭ ئىچىدىكى قان ۋېنا قېنىدۇر. ئۇ ئۆپكە دەرۋازىسىغا كىرگەندىن كېيىن، كانايچە شاخچىسىغا ئەگىشىپ شاخچىلارغا بۆلۈنىدۇ. ئۆتكۈزۈش كانال قىسمىدا، ئۆپكە ئارتېرىيىسى قىل قان تومۇر ھاسىل قىلمايدۇ، نەپەس قىسمىغا بارغاندىن كېيىن ئاندىن كۆپلىگەن قىل قان تومۇر تورلىرىغا بۆلۈنىدۇ. ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقىنىڭ ئىچىدە، قىل قان تومۇر بىلەن ئۆپكە پۇۋەكچە ئۈستى تېرىسى ئۆز ئارا تېگىشىپ تۇرۇپ، ھاۋا ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ. كېيىن، ئۆپكە پۇۋەكچە توسۇقىدىكى قىل قان تومۇر يەنە يىغىلىپ ئۆپكە ۋېناسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇششاق ئۆپكە ۋېنالىرى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ ئىچىدە ماڭىدۇ. ئۇششاق ۋېنالار قوشۇلۇپ چوڭراق ۋېنالارنى ھاسىل قىلغاندىن كېيىن، كانايچە شاخچىلىرىنى بويلاپ ئۆپكە دەرۋازىسى ئارقىلىق ئۆپكىدىن چىقىدۇ.

(2) كانايچە ئارتېرىيىسى: ئوزۇقلاندۇرغۇچى قان تومۇردۇر. كانايچە ئارتېرىيىسى كۆكرەك ئائورتىسى ياكى قوۋۇرغا ئارىلىق ئارتېرىيىسىدىن باشلىنىدۇ، كانال ئايلانمىسى كىچىك بولۇپ، ھەر بىر ئۆپكىدە ئىككى تال بولىدۇ. كانايچە ئارتېرىيىسى ئۆپكە دەرۋازىسىغا كىرگەندىن كېيىن، كانايچە شاخچىسىنىڭ تاشقى پەردىسىدە مېڭىپ، ئوتتۇرا يولدا كانايچە شاخچىسى، ئۆپكە قان تومۇر دىۋارى، لىمفا تۈگۈنى ۋە ئۆپكە كۆكرەك پەردىسىنى ئوزۇقلاندۇرغۇچى شاخچىلارنى چىقىرىدۇ. كانايچە ئارتېرىيىسىدىكى قاننىڭ كۆپ قىسمى يىغىلىپ ئۆپكە ۋېناسىغا كىرىدۇ، بىر قىسمى كانايچە ۋېناسى بىلەن تاق ۋېنا ياكى يېرىم تاق ۋېناغا قۇيۇلىدۇ.

2. ئۆپكە لىمفا كانىلى: ئۈزە، چوڭقۇر ئىككى گورۇپپىغا بۆلۈنىدۇ. ئۈزە گورۇپپىسى ئۆپكە كۆكرەك پەردە ئاستىدىن باشلىنىپ، لىمفا كانال چىگىشىنى ھاسىل قىلغاندىن كېيىن

ئۆپكە دەرۋازا لىمفا تۈگۈنىگە قويۇلىدۇ. چوڭقۇر گورۇپپىسى ئۆپكە پۈۋەكچە كانىلى ئەتراپىدىن باشلىنىپ، لىمفا كانال چىگىشىنى ھاسىل قىلغاندىن كېيىن، كانايچە شاخچىلىرىنى بويلاپ مېڭىپ، ئۆپكە دەرۋازا لىمفا تۈگۈنىگە قويۇلىدۇ.

3. ئۆپكىدىكى نېرۋىلار: ئۆپكىدە سىمپاتىك نېرۋا ۋە ئاداشقان نېرۋىنىڭ شاخچىلىرى بولىدۇ. بۇ 2 خىل نېرۋا ئالدى بىلەن ئۆپكە يىلتىزىنىڭ ئالدى-كەينىدە بىرىكىپ ئۆپكە ئالدى چىگىشى ۋە ئۆپكە ئارقا چىگىشىنى ھاسىل قىلىدۇ. خىزمىتىدىن قارىغاندا، ئۆپكە چىگىشىدە ئۈچ خىل ئوخشاش بولمىغان تىپتىكى نېرۋا تالاسى بولىدۇ.

(1) ئىچكى ئەزاغا كىرگۈچى تالا: ئاساسلىقى ئۆپكە پۈۋەكچە دىۋارىدىكى كېرىلىپ تارتىشنى سەزگۈچى ئاپپارات، كانايچە شىللىق پەردىسى ۋە ئۆپكە كۆكرەك پەردىسىدىكى ئىچكى سەزگۈ ئاپپاراتىدىن باشلىنىدۇ. بۇنىڭ تالاسى كانايچە شاخچىسىنى بويلاپ مېڭىپ ئۆپكە چىگىشىگە بارغاندا، يەنە ئاداشقان نېرۋا ئارقىلىق يۇقىرىلايدۇ. بۇ خىل تالا ئۆپكىنىڭ كېرىلىپ تارتىلىش رېفلېكسىيىسى بىلەن يۆتەل رېفلېكسىيىسىنىڭ مەركىزىگە كىرگۈچى ئەتراپ ئۆسۈكتۇر.

(2) پاراسىمپاتىك نېرۋىنىڭ مەركەزدىن چىققۇچى تالاسى: ئۆپكە يىلتىزىغا يېقىن بولغان ئاداشقۇچى نېرۋىدىن باشلىنىپ، ئۆپكە چىگىشىگە كىرگەندىن كېيىن، كانايچە ۋە ئۆپكە ئارتېرىيىسىگە ئەگىشىپ مېڭىپ، كانايچە سىلىق مۇسكۇلى، قان تومۇر سىلىق مۇسكۇلى، بەز قاتارلىقلارنى باشقۇرىدۇ. بۇ خىل تالا قوزغالغاندا، نېرۋا تالاسىنىڭ ئۇچى ئاسېتىل خولىن چىقىرىش ئارقىلىق كانايچە شاخچىسىنىڭ سىلىق مۇسكۇلىنى قىسقارتىپ، بەزلەرنىڭ ئاجرىتىشىنى ئاشۇرۇپ، قان تومۇرنى كېڭەيتىدۇ.

(3) سىمپاتىك نېرۋىنىڭ مەركەزدىن چىققۇچى تالاسى: خاراكتېر جەھەتتە ئادرېنالىنلىق تالاغا تەۋەدۇر. بۇ خىل تالا 2~4 كەچە بولغان كۆكرەك نېرۋا تۈگۈنىنىڭ ئۆپكە شاخچىسىدىن باشلىنىپ، ئۆپكە چىگىشىگە كىرگەندىن كېيىن، ئۆپكە ئارتېرىيىسىگە ئەگىشىپ مېڭىپ، پاراسىمپاتىك نېرۋىنىڭ مەركەزدىن چىققۇچى تالاسىغا ئوخشاش كانايچە سىلىق مۇسكۇلى، قان تومۇر ۋە بەز قاتارلىقلارنى باشقۇرىدۇ. سىمپاتىك نېرۋا چىققۇچى تالاسى قوزغالسا كانايچە سىلىق مۇسكۇلى بوشىشىدۇ. قان تومۇر سىلىق مۇسكۇلى قىسقىرىدۇ ھەمدە بەزلەرنىڭ ئاجرىتىشىنى تورمۇزلايدۇ.

توققۇزىنچى باب سۈيدۈك ئاجرىتىش سىستېمىسى

سۈيدۈك ئاجرىتىش سىستېمىسى بۆرەك، سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى، دوۋساق ۋە سۈيدۈك يولىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئورگانىزم ماددا ئالمىشىش جەريانىدا ھاسىل بولغان كېرەكسىز ماددىلار، بولۇپمۇ ئاقسىللارنىڭ ئالمىشىشىدا ھاسىل بولغان ئازوتلۇق، كېرەكسىز ماددىلار قان ئارقىلىق بۆرەككە يەتكۈزۈلۈپ، بۆرەك ئىچىدە مۇرەككەپ فىزىئولوگىيىلىك جەريانلار ئارقىلىق سۈيدۈكنى ھاسىل قىلىدۇ. سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى سۈيدۈكنى دوۋساققا ئۆتكۈزىدىغان كانالدۇر. دوۋساق سۈيدۈكنى ۋاقىتلىق ساقلايدىغان ئەزا بولۇپ، نېرۋا سىستېمىسىنىڭ باشقۇرۇشى بىلەن دوۋساقتىكى سۈيدۈك مەلۇم مىقدارغا يەتكەندە، سۈيدۈك چىقىرىش رېفلېكسىنى ھاسىل قىلىپ، سۈيدۈك دوۋساقتىن سۈيدۈك يولى ئارقىلىق بەدەن سىرتىغا چىقىرىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن سۈيدۈك ئاجرىتىش سىستېمىسى ئورگانىزمدىكى ماددا ئالمىشىشتىن ھاسىل بولغان كېرەكسىز ماددىلارنى چىقارغۇچى مۇھىم ئەزادۇر.

بۆرەكنىڭ سۈيدۈك ھاسىل قىلىش، سۈپەت ۋە مىقدار جەھەتتە ئورگانىزمنىڭ ئىچكى-تاشقى مۇھىت ئەھۋالىغا ئاساسەن ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ. ئورگانىزمدا سۇ كەم بولسا، سۈيدۈك مىقدارى ئازىيىدۇ، بەدەندە سۇنىڭ مىقدارى كۆپ بولسا، سۈيدۈك مىقدارى كۆپىيىدۇ. قاندا بەزى ئېلېكترولىتلار كۆپەيسە، سۈيدۈك بىلەن چىقىرىلىش مىقدارى كۆپ بولىدۇ، ئەكسىچە بولسا چىقىرىلىشى ئاز بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بۆرەك ئورگانىزم ئىچكى مۇھىتىنىڭ فىزىكا-خىمىيىلىك خۇسۇسىيىتىنىڭ نىسپىي تۇراقلىقىنى ساقلىغۇچى مۇھىم ئەزادۇر.

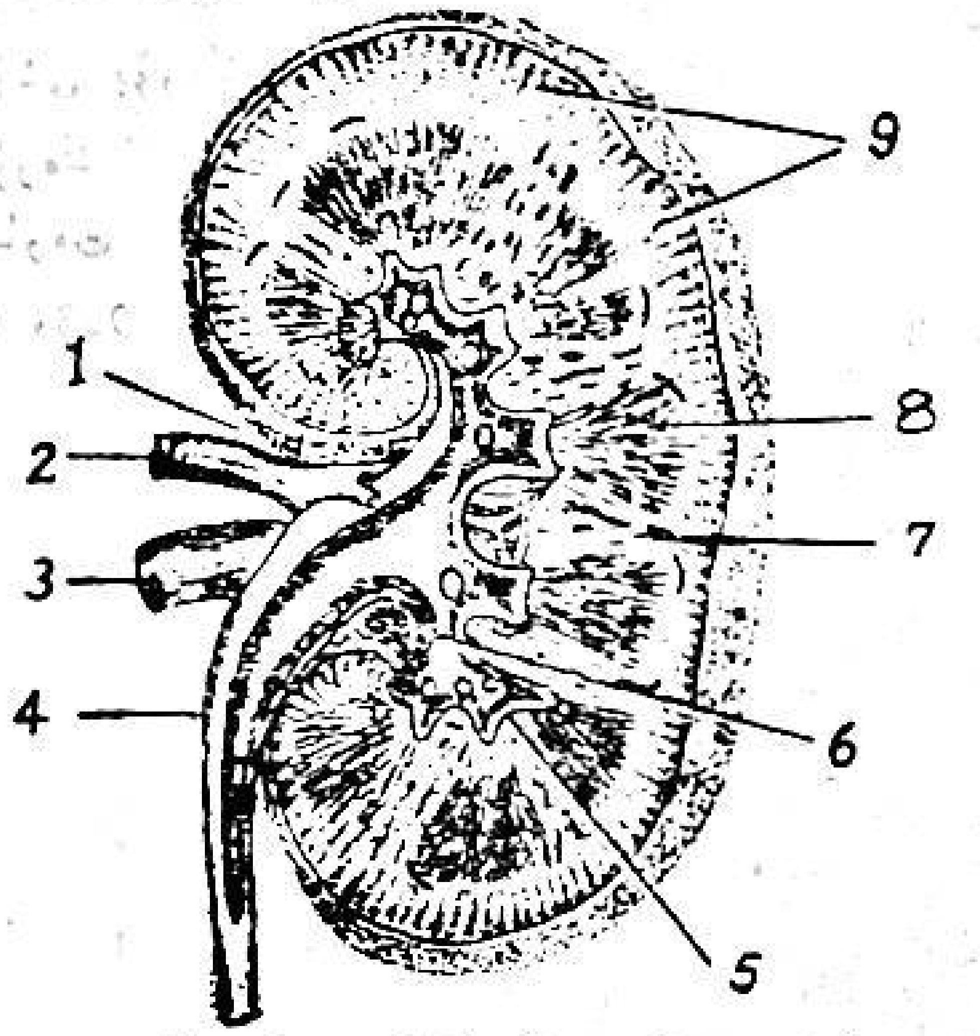
ئۇندىن باشقا، بۆرەك مەلۇم ئىچكى ئاجرىتىش رولىغا ئىگە. ئەگەر بۆرەكنىڭ خىزمىتى توسالغۇغا ئۇچرىسا، كېرەكسىز ماددىلار يىغىلىپ، ئىچكى مۇھىتتىكى فىزىكا-خىمىيىلىك ماددىلارنىڭ ھەرىكەت تەڭپۇڭلۇقى بۇزۇلۇپ، ماددا ئالمىشىشنىڭ نورمالنى ئېلىپ بېرىلىشىغا تەسىر قىلىپ، يۇقىرى قان بېسىم، قان ئازلىقلار پەيدا بولىدۇ. بۆرەك خىزمىتى ئېغىر توسالغۇغا ئۇچرىغاندا سۈيدۈك بىلەن زەھەرلىنىشنى پەيدا قىلىپ ھاياتقا خەۋپ يەتكۈزىدۇ.

1. بۆرەك

(I) بۆرەكنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى

بۆرەك پۇرچاق شەكلىدە بولۇپ، سىرتقى گىرۋىكى دۈڭ، ئىچكى گىرۋىكى چوڭقۇر بولۇپ، چوڭقۇر ئورۇننى بۆرەك دەرۋازىسى دېيىلىدۇ. بۆرەك دەرۋازىسى سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى، قان تومۇر، نېرۋا ۋە لىمفا نەيچىلىرى كىرىپ-چىقىدىغان ئېغىزدۇر. بۆرەك يۈزىنى بىر قەۋەت زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ، بۇنى بۆرەك تالالىق خالتىسى دېيىلىدۇ. بۆرەكنىڭ تاجىسىمان كەسمە يۈزىدە، بۆرەك توقۇلمىسى رەڭگى ئاچ، توق ئوخشاش بولمىغان 2 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. رەڭگى توق بولغان قىسمى پوستلاق ماددا دېيىلىپ، كۆپ قىسمى بۆرەك ئەتراپىغا جايلىشىدۇ. رەڭگى ئاچ قىسمى يىلىك ماددا دېيىلىپ، بۆرەكنىڭ چوڭقۇر قىسمىغا جاي-

لىشىدۇ. يىلىك ماددا 18~8 گىچە بولغان بۆرەك پىرامىدىلاردىن تۈزۈلىدۇ. پىرامىدا ئارىسىغا پوستىلاق ماددا كىرگەن بولۇپ، بۇنى بۆرەك تۈۋرىكى دېيىلىدۇ. بۆرەك تۈۋرىكىنىڭ تېگى پوستىلاق ماددىغا قاراپ تۇرىدۇ، ئۇچى بۆرەك دەرۋازىسىغا قاراپ تۇرىدۇ. بۆرەك پىرامىدىلىرى سىزىقسىمان بولۇپ، پىرامىدا يېقىن جايدا، سىزىقچىلار زىچ بولۇپ يىلىك ماددا تاشقى بەلباغ دېيىلىدۇ (Outerzoneofmedulla). پىرامىدا ئۇچىغا يېقىن ئورۇندا، سىزىقچىلار شالاڭراق بولۇپ، يىلىك ماددا ئىچكى بەلبېغى دېيىلىدۇ (Innerzoneofmedulla). پىرامىدا تۈۋى پوستىلاق ماددىغا نۇر چاچمىسىمان ئۆسۈپ كىرگەن سىزىقسىمان تۈزۈلۈش يىلىك نۇر چاچمىسى دېيىلىدۇ (Medullaryray). يىلىك ماددا نۇر چاچمىسى ئارىسىدىكى پوستىلاق ماددا پوستىلاق ماددا ئاداشقۇچى يولى دېيىلىدۇ (Corticallabyrinth). ھەر بىر تال يىلىك ماددا نۇر چاچمىسى ۋە قوشنا پوستىلاق ئاداشقۇچى يولى بىرلىكتە بىر دانە بۆرەك كىچىك بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ (Renallobule). ھەر بىر دانە بۆرەك پىرامىدىسى بىلەن ئەتراپىدىكى پوستىلاق ماددىسى بىرلىكتە بۆرەكنىڭ بىر دانە بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. پىرامىدىنىڭ ئۇچى بۆرەك شورىغۇچى دېيىلىدۇ. بۆرەك شورىغۇچىدا كۆپلىگەن تۆشۈكلەر بولۇپ، شورىغۇچى تۆشۈك دېيىلىدۇ. بۆرەك شورىغۇچى كىرىپ تۇرغان ۋورونكىسىمان پەردىلىك كانال بۆرەك كىچىك چاشكىسى دېيىلىدۇ.



9-1 رەسىم. بۆرەكنىڭ تاجىسىمان كەسمە يۈزى.

1. بۆرەك دەرۋازىسى، 2. بۆرەك ئارتېرىيىسى، 3. بۆرەك ۋېناسى، 4. سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى، 5. بۆرەك كىچىك چاچكىسى، 6. بۆرەك چوڭ چاچكىسى، 7. بۆرەك تۈۋرىكى، 8. بۆرەك پىرامىدىسى، 9. بۆرەك پوستىلىقى.

3~2 گىچە بۆرەك كىچىك چاشكىسى يىغىلىپ بۆرەك چوڭ چاشكىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۆرەك چوڭ چاشكىلىرى يىغىلىپ بۆرەك جامىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۆرەك جامى بۆرەك دەرۋازىسىدا سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسىگە ئۆزگىرىدۇ (1-9 رەسىم).

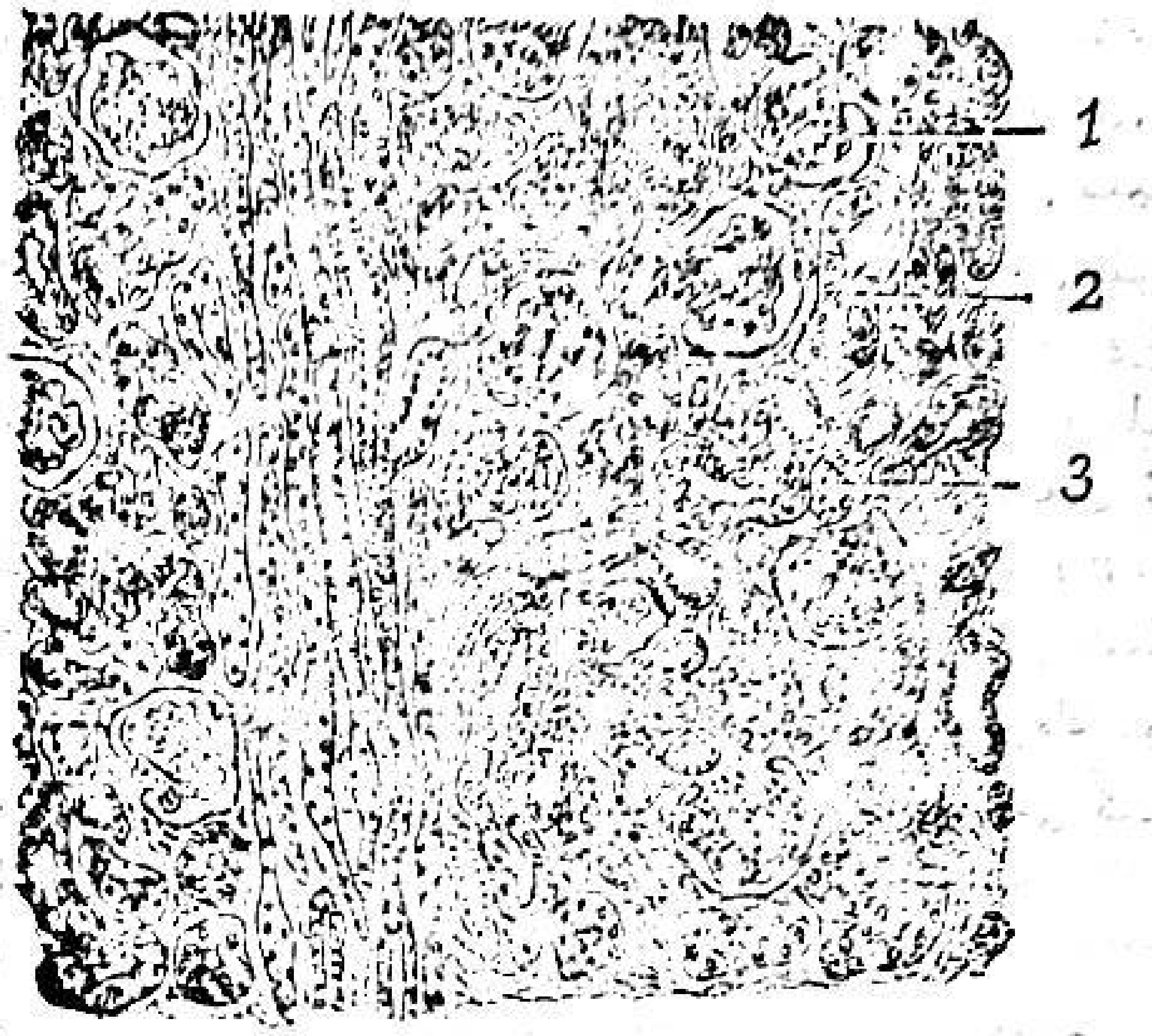
Ⅱ بۆرەك توقۇلما تۈزۈلۈشى

بۆرەك توقۇلمىسى: بۆرەك بىرلىكى، بىرىكمە كىچىك نەيچە ۋە بۆرەك ئارىلىق ماددىسىدىن تۈزۈلىدۇ (2،3-9 رەسىم).

1. بۆرەك بىرلىكى (Nephron). بۆرەكنىڭ قۇرۇلما ۋە خىزمەت بىرلىكىدۇر. ھەر بىر بۆرەكتە بىر مىليوندىن 1.5 مىليونغىچە بۆرەك بىرلىكى بولىدۇ. ھەربىر بۆرەك بىرلىكى بۆرەك كىچىك تەنچىسى بىلەن بۆرەك كىچىك كانىلىدىن ئىبارەت 2 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ (1-9 رەسىم)

بۆرەك كىچىك تەنچىسى بۆرەك پوستىلىقىنىڭ ئىچىگە جايلىشىدۇ (2،3-9 رەسىم). بۆرەك كىچىك تەنچىسىنىڭ پوستىلاق ئىچىدىكى ئورنىغا ئاساسەن، بۆرەك بىرلىكى 2 خىلغا بۆلۈنىدۇ. ئورنى پوستىلاق سىرتقى ئەتراپىدىكى ئۈزە بۆرەك بىرلىكى (ياكى پوستىلاق) (Corticalnephron). يىلىك ماددىسىغا يېقىن بولغىنى يىلىك يېنىدىكى بۆرەك بىرلىكى (Juxta Medullary nephron) (4-9 رەسىم) دېيىلىدۇ.

(1) بۆرەك كىچىك تەنچىسى (*Renalcorpuscle*): بۆرەك كىچىك تەنچىسى يۇمىلاق ياكى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، دىئامېتىرى 150~250 um كېچە بولىدۇ. يىلىك يېڭى بۆرەك بىرلىكىدىكى بۆرەك كىچىك تەنچىسىنىڭ ھەجمى ئازراق چوڭ. ھەر بىر بۆرەك كىچىك تەنچىسىنىڭ ھەممىسىدە بىر قان تومۇر قۇتۇپى (*Vascularpole*) بىلەن بىر سۈيدۈك قۇتۇپى (*Urinarypole*) بولىدۇ. ئالدىنقى شارچىسىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە بىلەن شارچىدىن چىققۇچى كىچىك ئارتېرىيىسىنىڭ شارچىغا كىرىپ چىقىدىغان ئورنى بولىدۇ. كېيىنكىسى بۆرەك كىچىك تەنچىسى بىلەن بۆرەك كىچىك كانىلى تۇتاشقان جايدا بولىدۇ. بۆرەك كىچىك تەنچىسىنىڭ تۈزۈلۈشى بۆرەك كىچىك خالتىسى ۋە بۆرەك كىچىك شارچىسىدىن ئىبارەت 2 قىسمىغا بۆلۈنىدۇ (9-3، 5 رەسىم).



9-2 رەسىم. بۆرەك پوستلىقى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. بۆرەك كىچىك تەنچىسى، 2. يېقىن ئەگرى كىچىك كانال، 3. يىراق ئەگرى كىچىك كانال.

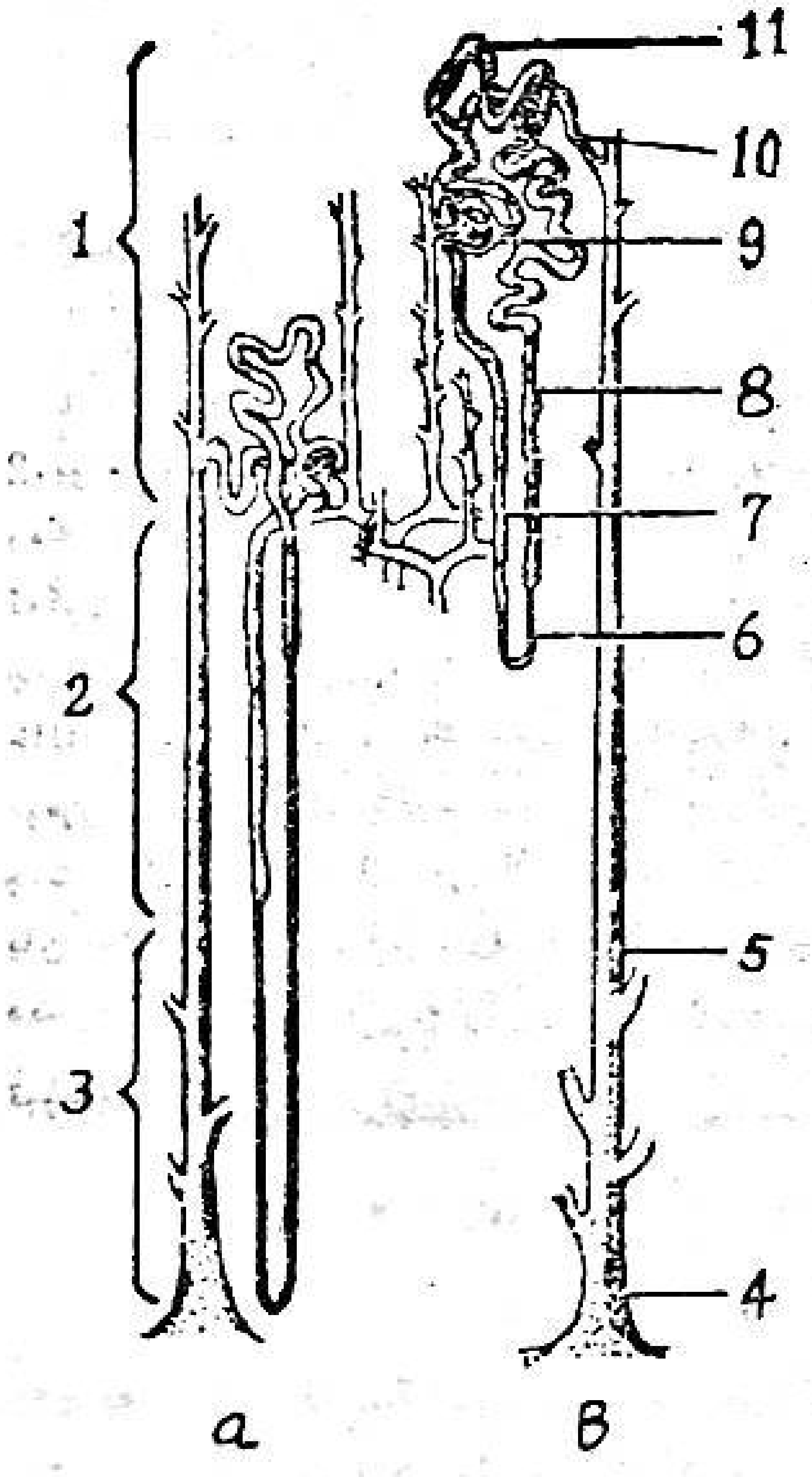
9-3 رەسىم. بۆرەك پوستلىقى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. يېقىن ئەگرى كىچىك كانال، 2. يىراق ئەگرى كىچىك كانال، 3. زىچ داغ، 4. بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسى، 5. شارچىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە، 6. بۆرەك كىچىك شارچىسى.

1 ـ 9 جەدۋەل: بۆرەك بىرلىكىنىڭ تۈزۈلۈشى

- بۆرەك بىرلىكى
  - بۆرەك كىچىك تەنچىسى
    - بۆرەك كىچىك شارچىسى (قان تومۇر شارچىسى)
    - بۆرەك كىچىك خالتىسى
  - بۆرەك كىچىك كانىلى
    - يېقىن تۈز كىچىك كانال
      - ئەگرى قىسىم (يېقىن ئەگرى كىچىك كانال)
      - تۈز قىسىم
    - ئىنچىكە بۆلەك
      - تۆۋەنلىگەن شاخ
      - يۇقىرىلىغان شاخ
    - يىراق تۈز كىچىك بۆلەك
      - تۈز قىسىم
      - ئەگرى قىسىم (يىراق ئەگرى كىچىك كانال)

يىلمىك ئىزمىسى



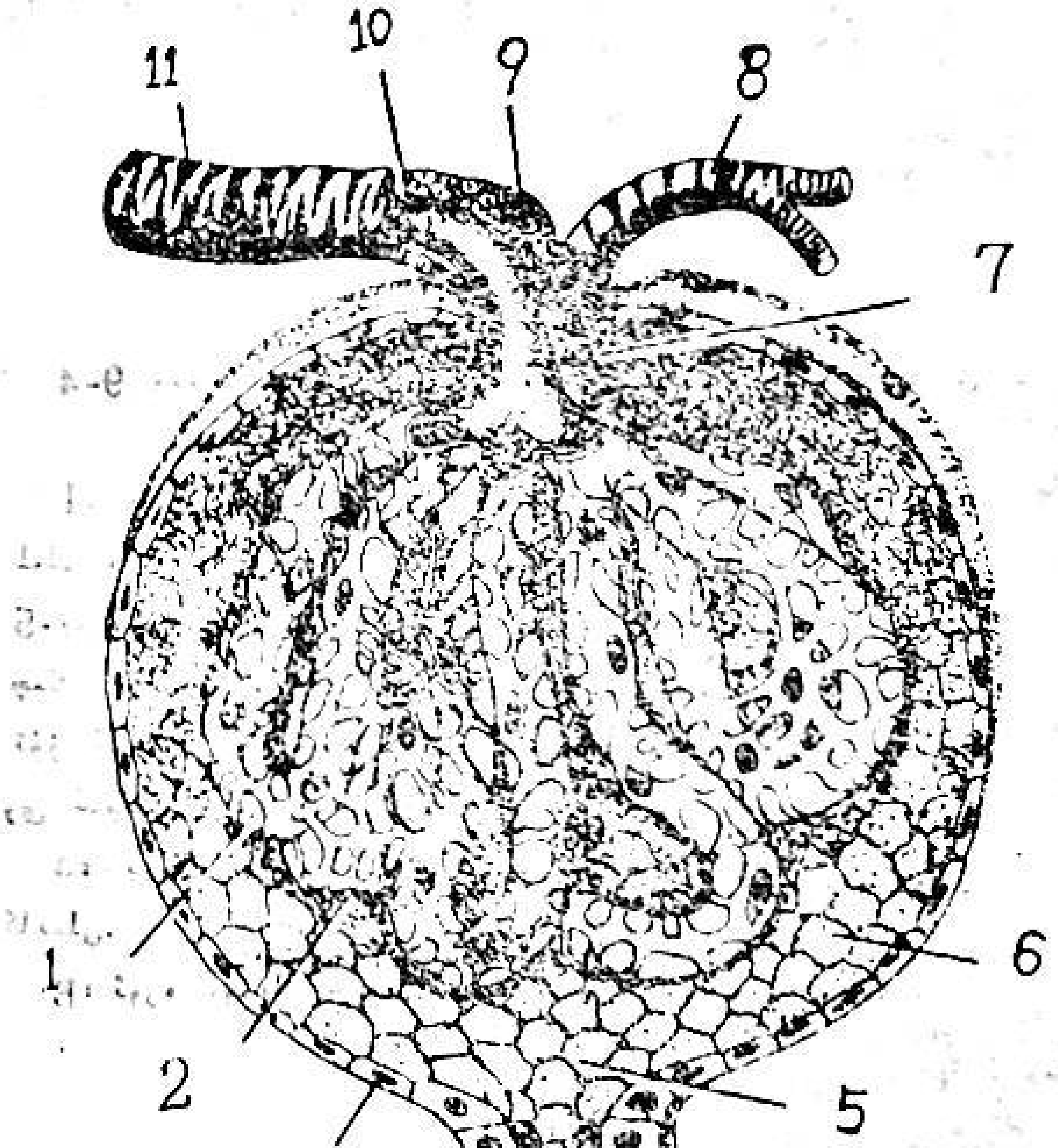
9-4 رەسىم . بۆرەك بىرلىكى تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. پوستىلاق، 2. يىلمىك ماددا سىرتقى بەلبېغى، 3. يىلمىك ماددا ئىچكى بەلبېغى، 4 . شورىغۇچ كانال ، 5. يىرىكمە كانال، 6. ئىنچىكە بۆلەك، 7. يىراق تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسىم، 8. يېقىن تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسىم، 9. بۆرەك كىچىك تەنچىسى، 10. يىراق ئەگرى كىچىك كانال ، 11 . يېقىن ئەگرى كىچىك كانال.

a: يىلمىك يان بۆرەك بىرلىكى ۋە ئۇنىڭ شورىغۇچ كانىلى.

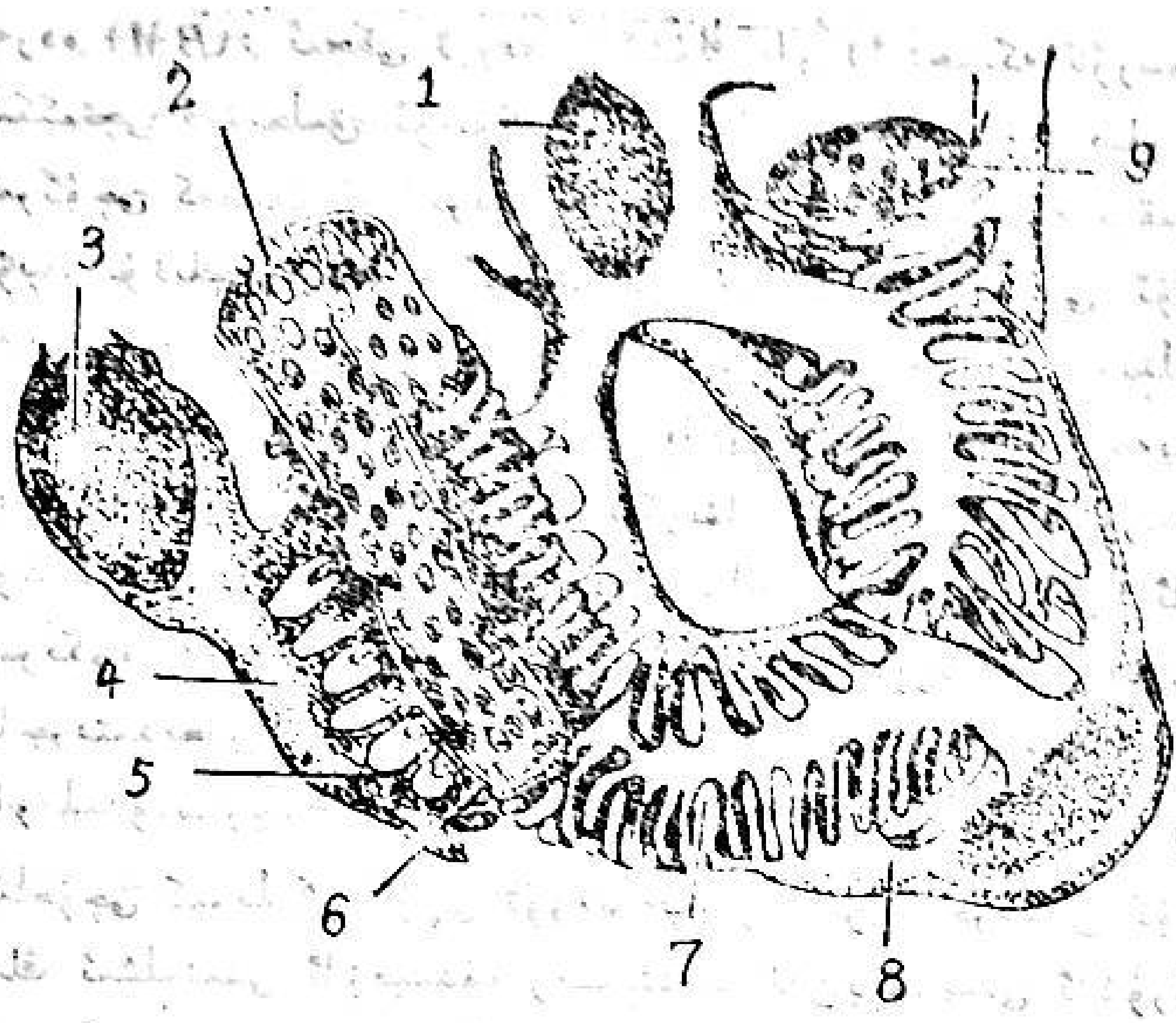
B: ئوزە بۆرەك بىرلىكى ۋە ئۇنىڭ شورىغۇچ كانىلى.

① بۆرەك كىچىك شارچىسى (*Clumerulus*) بۆرەك كىچىك شارچىسى شارچىغا كىرگۈچى ۋە چىققۇچى كىچىك ئارتېرىيە ئارىسىدىكى قىل قان تومۇرنىڭ ئەگرى - بۈگرى يۆگىلىشىدىن ھاسىل بولغان شارسىمان تۈزۈلۈشتۇر. شارچىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە قان تومۇر قۇتۇپىدىن ئۆتۈپ بۆرەك كىچىك تەنچىسىگە كىرگەندىن كېيىن، 5~4 شاخچىغا بۆلۈنىدۇ، ھەر بىر شاخچە يەنە كۆپلىگەن ئىزمىسىمان ئۇششاق شاخچىلارغا بۆلۈنىدۇ، ھەر بىر كىچىك شاخچە ئايرىم- ئايرىم بىر قىل قان تومۇر كىچىك بۆلىكىنى ھاسىل قىلىپ، ھەر بىر كىچىك بۆلەكنىڭ قىل قان تومۇرلىرى يىغىلىپ بىر نەچچە شاخچە ھاسىل قىلغاندىن كېيىن، يەنە يىغىلىپ شارچىدىن چىققۇچى كىچىك ئارتېرىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا بۆرەك كىچىك شارچىسىنىڭ قىل قان تومۇرى تۆشۈكلۈك قىل قان تومۇر ئىكەنلىكىنى كۆرگىلى بولىدۇ. كىچىك تۆشۈكنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن $800 \sim 1000\mathring{A}$ بولىدۇ. كۆپلىگەن تۆشۈكتە توساق پەردە بولمايدۇ. قىل قان تومۇرنىڭ ئىچكى پەردىسى مۇكەممەل بولۇپ، كىچىك تۆشۈك بار ئورۇنلاردا ئۈزۈلۈپ قالمايدۇ (7 ،6-9 رەسىم). چوڭ كىشىلەردە ئىچكى پەردە قېلىنلىقى تەخمىنەن $0.32 \sim 034\,um$ بولۇپ، 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. ئوتتۇرا قەۋەتنىڭ ئېلېكترون زىچلىقى بىر ئاز يۇقىرى، ئىچكى- تاشقى 2 قەۋەتنىڭ ئېلېكترون زىچلىقى بىر ئاز تۆۋەن بولىدۇ.



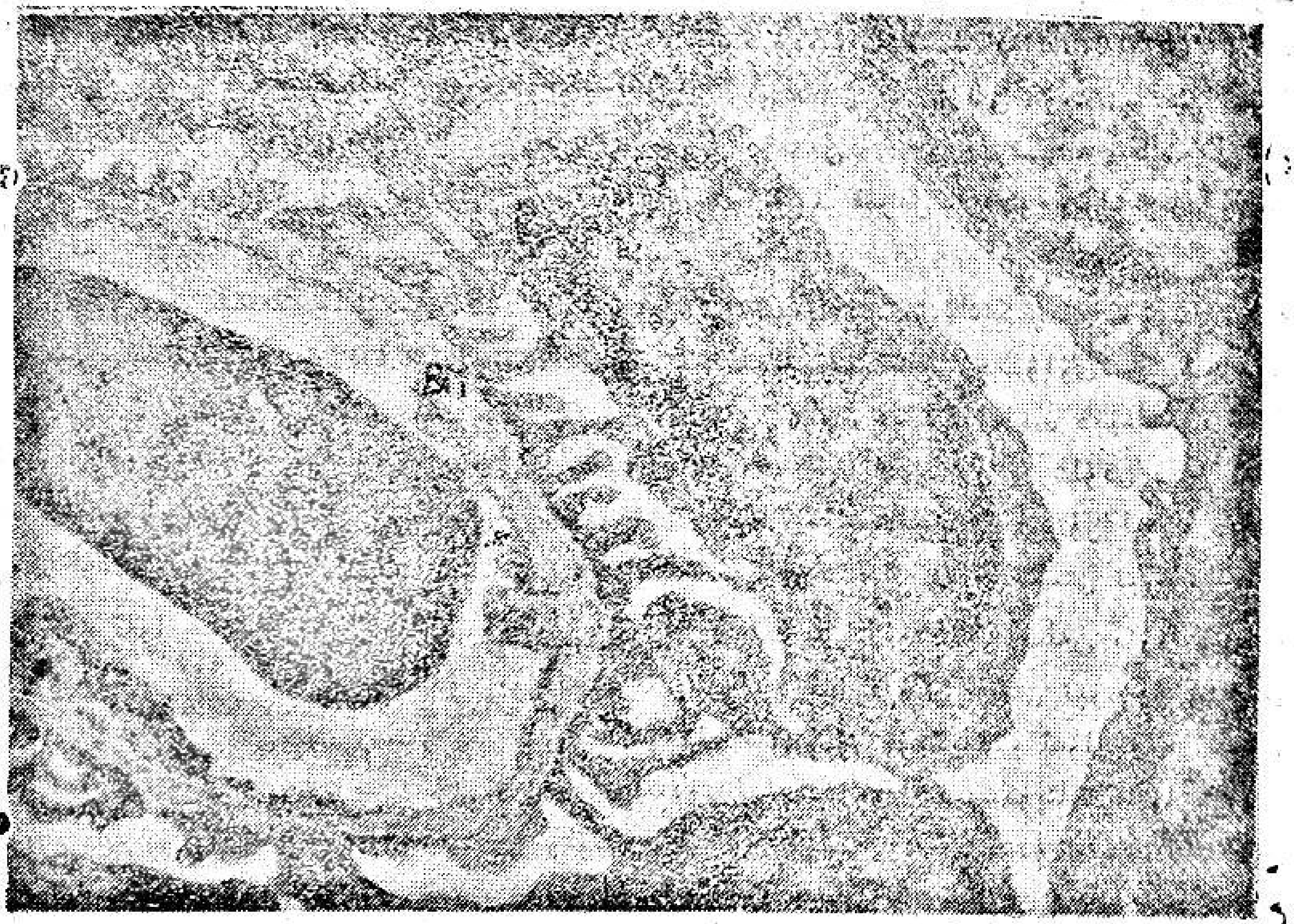
9-5 رەسىم. بۆرەك كىچىك تەنچە تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. بۆرەك شارچە قىل قان تومۇرى، 2. بۆرەك كىچىك خالتا ئىزا قەۋەت، 3. بۆرەك كىچىك خالتا دىۋار قەۋەت، 4. يېقىن ئەگرى كىچىك كانال، 5. بۆرەك كىچىك تەنچە مۇيدۇلۇك قۇتۇپى، 6. بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقى، 7. بۆرەك كىچىك تەنچە قان تومۇر قۇتۇپى، 8. شارچىدىن چىققۇچى كىچىك ئارتېرىيە، 9. بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۇجەيرىسى، 10. ئارتېرىيە ئىچكى پەردىسى، 11. شارچىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە.



8-6 رەسىم. بۆرەك كىچىك تەلپىسىدىكى يۇتلۇق ھۇجەيرەلەردىن قىل قان تومۇرنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق مودېللىق رەسىمى

1. يۇتلۇق ھۇجەيرە يادروسى
2. يوشۇكلۇك ئىچكى تېرە. 3. يۇتلۇق ھۇجەيرە يادروسى. 4. دەسلەپكى ئۇسۇكچە. 5. ئىككىنچى قېتىملىق ئۇسۇكچە. 6. ئېگىز پەردە. 7. ئىككىنچى قېتىملىق ئۇسۇكچە. 8. ئۈچىنچى قېتىملىق ئۇسۇكچە. 9. ئېگىز پەردە.



9-7 رەسىم. چاشقان بۆرەك كىچىك تەلپىسىدىكى قىل قان تومۇرى ۋە يۇتلۇق ھۇجەيرىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمى. 17.226×

سول تەرەپتىكى قىل قان تومۇرنىڭ توغرا كەسمە يۈزى، بۇنىڭدا بىر قىزىل قان ھۈجەيرىسى بار، ئوڭ تەرەپتىكى يۇتلۇق ھۈجەيرە ۋە ئۇسۇكچىسى، ئىككىسىنىڭ ئارىسىدىكى ئېگىز

پەردە (BM): ئىچكى تېرىدە تۆشۈك بار (ئىنچىكە كۆرسىتىش سىزىقى)، پۇتلۇق ھۈجەيرىنىڭ ئىككىنچى قېتىملىق ئۆسۈكى ئارىسىدا يېرىق تۆشۈك بار (توم كۆرسىتىش سىزىقى) شارچىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە بۆرەك كىچىك تەنچىسىگە يېقىن جايدىكى قان تومۇر قوتۇپىدا بولۇپ، بۇنىڭ پەردىسىدىكى سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسى ئۈستى تېرەسىمان ھۈجەيرىگە ئۆزگەرگەن بولۇپ، بۇنى بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسى (Juxtaglomerular cell) دېيىلىدۇ (5، 3-9 رەسىم). بۇ ھۈجەيرىنىڭ يادروسى يۇمىلاق، ھۈجەيرە ماددىسىدا، مول ئالاھىدە دانىچىلار رېنىن بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسىدىكى يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، يادرو ئاقسىل تەنچىسى مول بولىدۇ، گولگى بىرىكمە تەنچىلىرى روشەن بولىدۇ. ھازىر بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرە بولسا رېنىننى ئاجرىتىدىغان ھۈجەيرە بولۇپ، بۆرەك بىرلىكى ئىچىدىكى بېسىمنى سەزگۈچى بىر ئەزا دەپ قارىلىدۇ. شارچىغا كىرگۈچى كىچىك ئارتېرىيە بېسىمى تۆۋەنلىگەندە، سەزگۈچى ئەزاغا تەسىر قىلغۇچى كېرىلىش كۈچى تۆۋەنلەپ، رېنىن ئاجرىلىش كۆپىيىدۇ، ئەكسىچە بولغاندا، رېنىننىڭ ئىشلىنىشى ئازىيىدۇ، رېنىننىڭ قان بېسىمىنى ئاشۇرۇش رولى بار. ئۇنىڭدىن باشقا، يېقىنقى يىللاردىن بېرى بەزىلەر: بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسى يەنە قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدىغان فاكتور چىقىرىدۇ دەپ قارىماقتا (Erythrogenin). كېيىنكىسى جىگەر ھۈجەيرىسىدە پەيدا بولۇپ، قان شىرىسىدىكى قىزىل قان ھۈجەيرىسىنى پەيدا قىلغۇچى ئەسلى ماددىنى (Erythropoietinogen) قىزىل قان ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇشىنى تېزلەتكۈچى ماددىغا ئايلاندۇرۇپ (Erythropoietin) قىزىل قان ھۈجەيرىسىنىڭ پەيدا بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.

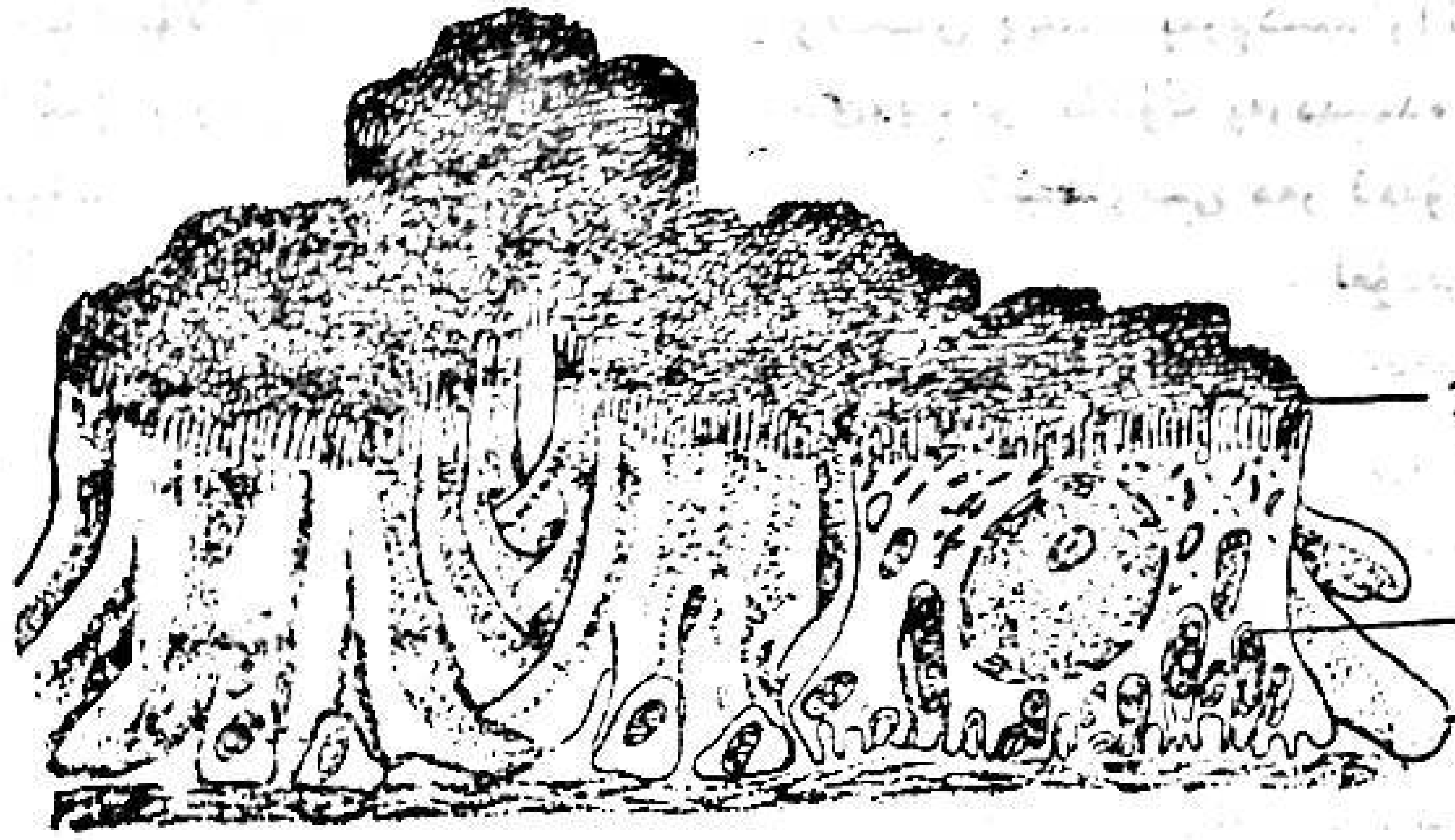
② بۆرەك كىچىك خالتىسى (Glomerularcapsule): بۆرەك كىچىك خالتىسى يەنە بوۋمانىس خالتىسى (Bowman's capsule) دەپمۇ ئاتىلىدۇ. خالتا دىۋارى ئىچكى-تاشقى 2 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. ئىچكى قەۋەت ئەزا قەۋەت، تاشقى قەۋەت دىۋار قەۋەت دېيىلىدۇ. ئەزا قەۋەت بىلەن دىۋار قەۋەت ئارىسىدىكى بوشلۇق، بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقى دېيىلىدۇ. بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇق دىۋارى يالغۇز قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ. دىۋار قەۋەت ئۈستى تېرىسىدىكى سۈيدۈك قوتۇپىدا يېقىن ئەگرى كىچىك كانال ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئۆز ئارا سىلىقلىشىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقى بىلەن بۆرەك كىچىك كانال بوشلۇقى ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. بۆرەك كىچىك خالتا ئەزا قەۋەت ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بۆرەك شارچە قىل قان تومۇر سىرتىنى ئوراپ تۇرىدۇ. قان تومۇر قوتۇپىدا، ئەزا قەۋەت بىلەن دىۋار قەۋەتنىڭ ئۈستى تېرىسى ئۆز ئارا سىلىقلىشىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئەزا قەۋەت ھۈجەيرىسىنىڭ كۆپلىگەن ئۆسۈكچىلىرى بولۇپ، پۇتلۇق ھۈجەيرە دېيىلىدۇ (Podocyte). پۇتلۇق ھۈجەيرە، ھۈجەيرە تېنىدىن بىر قانچە ھەسسە چوڭ، دەسلەپكى ئۆسۈكچىلەرنى چىقىرىدۇ، ھەربىر دەسلەپكى ئۆسۈكچە يەنە كۆپلىگەن بارماقسىمان ئىككىنچى قېتىملىق ئۆسۈكچىلەرنى چىقىرىدۇ. ئوخشاش بولمىغان دەسلەپكى ئۆسۈكچىلەر ئىككىنچى قېتىملىق چىقارغان ئۆسۈكچە بىلەن ئۆز ئارا كىرىشىپ، قىل قان تومۇر نېگىز پەردە ئەتراپىنى چىڭ ئورىۋالىدۇ. ئىككىنچى قېتىملىق ئۆسۈكچە ئارىلىقىدىكى بوشلۇق يېرىق تۆشۈك دېيىلىدۇ (slitpore). تۆشۈك دىئا-

مېزى تەخمىنەن 250 A كېلىدۇ . يېرىق تۆشۈك ئۈستىنى بىر قەۋەت نېپىز پەردە يېپىپ تۇرىدۇ، بۇنى يېرىق تۆشۈك پەردىسى دېيىلىدۇ (9-6، 7-رەسىم). بۆرەك شارچىسىدىكى قىل قان تومۇر بوشلۇقىدىن تارتىپ بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقىغىچە بولغان قۇرۇلما سۈزگۈچ توسۇقى دېيىلىدۇ (*filtrationbarrier*) . بۇ تەرتىپ بويىچە 3 قەۋەت قۇرۇلمىغا بۆلۈنىدۇ. ئۇلار تۆشۈكلۈك قىل قان تومۇر ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى، نېگىز پەردە ۋە پۇتلۇق ھۈجەيرە ئارىسىدىكى يېرىق تۆشۈك پەردىسىدىن ئىبارەت. ئۇلارنىڭ ھەر قايسىسى مەلۇم چوڭ-كىچىكلىكتىكى ماددىلارنىڭ ئۆتۈشىنى تىزگىنلەيدۇ . تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى ، مالېكۇلا ئېغىرلىقى 400.000 بولغان تومۇر ئاقسىلى ئىچكى تېرە تۆشۈكىدىن ئۆتەلمەيدۇ، بىراق نېگىز پەردىدە توسۇلۇپ قالىدۇ. مالېكۇلا ئېغىرلىقى 160.000 بولغان يىلىك پېروكسىدازا ئىچكى تېرىدىن ئۆتەلەيدۇ ھەم نېگىز پەردىنى تېشىپ ئۆتەلمەيدۇ، بىراق، يېرىق تۆشۈك پەردىسىدە توسۇلۇپ قالىدۇ. مالېكۇلا ئېغىرلىقى 40.000 بولغان لازا يىلتىز پېروكسىدازىسى ھەر 3 قەۋەتتىن ئۆتۈشلۈك ئۆتۈپ، بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقىغا كىرىدۇ. قان سۈزگۈچ توسالغۇدىن سۈزۈلۈپ ئۆتۈپ بۆرەك كىچىك خالتا بوشلۇقىغا بارغان سۇيۇقلۇق ئەپتىدائىي سۈيدۈك دېيىلىدۇ.

(2) بۆرەك كىچىك نەيچىسى: بۆرەك كىچىك نەيچىسىنىڭ ئورنى، شەكلى، تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتىگە ئاساسەن تەرتىپ بويىچە يېقىن تەرەپ كىچىك نەيچە، ئىنچىكە بۆلەك ۋە يىراق تەرەپ كىچىك نەيچە دەپ 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ (9-4 رەسىم) .

① يېقىن تەرەپ كىچىك نەيچە (*proximaltubule*): يېقىن تەرەپ كىچىك نەيچە بۆرەك كىچىك تەنچىسىنىڭ سۈيدۈك قۇتۇپىدىن باشلىنىدۇ . ئېگىش بولۇشىغا ئاساسەن ئەگرى قىسىم ۋە تۈز قىسىم دەپ 2 بۆلەككە بۆلۈنىدۇ. يېقىن تەرەپ كىچىك ئەگرى قىسمى بۆرەك كىچىك تەنچىسى ئەتراپىدا تەخمىنەن ئېگىلگەن بولىدۇ، يەنى يېقىن ئەگرى كىچىك كانال دېيىلىدۇ (*proximalconvolutedtubule*). ئۇ بۆرەك كىچىك كانىلىدىكى ئەڭ توم، ئەڭ ئۇزۇن بىر قىسىم، دىئامېتىرى 40-60 um بولۇپ، كانال دىۋارىدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بىر ئاز چوڭ بولىدۇ، شەكلى يالغۇز قەۋەت چاسا ياكى پىرامىدا شەكىللىك بولىدۇ. ھۈجەيرە چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، نېگىز قىسمىغا يېقىن بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى كىسلاتا خۇمار بولىدۇ، ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىدە چوتكىسىمان قىر بولۇپ، نېگىز قىسمىدا ئېنىق سىزىقچىلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا چوتكىسىمان قىر كۆپلىگەن زىچ رەتلىك تىزىلغان تۈۋرۈكچىلەردىن تۈزۈلىدۇ، تۈۋرۈكچىلەرنىڭ يىلتىز قىسمىدىكى ھۈجەيرە پەردىسىنىڭ ئولتۇرۇشىدىن تۆپە شەرلىق كىچىك كانال ۋە كىچىك پۇۋەكچىلەر ھاسىل بولىدۇ. ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدىكى ھۈجەيرە پەردىسى ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئىچكى تەرىپىگە ئولتۇرۇشۇپ ماددا پەردىسىنىڭ ئىچكى قاتلىمىنى شەكىللەندۈرىدۇ، ئىچكى قاتلاق ئارىسىدا ئىنىق تىزىلغان يىپسىمان تەنچىلەر بولىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ يان تەرىپىگە كۆپلىگەن ئۆسۈكچىلەر چىقىپ تۇرىدۇ، بۇنى يان ئۆسۈك دېيىلىدۇ (*lateralprociss*). قوشنا ھۈجەيرىلەرنىڭ يان ئۆسۈكى ئۆز ئارا كىرىشىپ تۇرىدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا ھۈجەيرىنىڭ چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. ھۈجەيرە نېگىز قىسمىغا يېقىن بولغان يان ئۆسۈك كۆپلىگەن ئىككىنچى دەرىجىلىك ئۆسۈكچىلەرنى چىقىرىدۇ، كېيىنكىلىرى قوشنا ھۈجەيرە ماددا پەردىسىنىڭ ئىچكى قاتلاق ئارىسىدىكى

بوشلۇققا كىرىپ، كەڭ دائىرىدە ھۈجەيرە ئارىلىق ئاداشقۇچى يولنى ھاسىل قىلىپ ھۈجەيرە يان يۈز ماددا پەردىسىنىڭ يۈزىنى زور دەرىجىدە چوڭايتىدۇ. ئىككىنچى قېتىملىق يان ئۆسۈك ئىچىدە تىك تىزىلغان تاياقسىمان، يىپسىمان تەنچىلەر بولۇپ، ماددا پەردىسىنىڭ ئىچكى قاتلىمىدىكى يىپسىمان تەنچىلەر بىلەن بىرلىكتە ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا كۆرگىلى بولىدىغان تىك سىزىقنى ھاسىل قىلىدۇ (10، 8-9رەسىم). ئادەتتە يان ئۆسۈكتىكى ھۈجەيرە پەردىسىدە، بەزى ماددىلار-نى يۆتكۈچى پەردە توشۇش تەنچىسى بار دەپ قارىلىدۇ. نورمال فىزىئولوگىيىلىك ئەھۋالدا، ئىپ-تىدائىي سۈيدۈكتە 60-70% سۇ ۋە ناترىي، كالىينىڭ كۆپ قىسمى ھەمدە گلۇكوزىد قاتارلىقلار-نىڭ ھەممىسى يېقىن ئەگرى كىچىك كانالدا قايتا سۈمۈرۈلىدۇ.



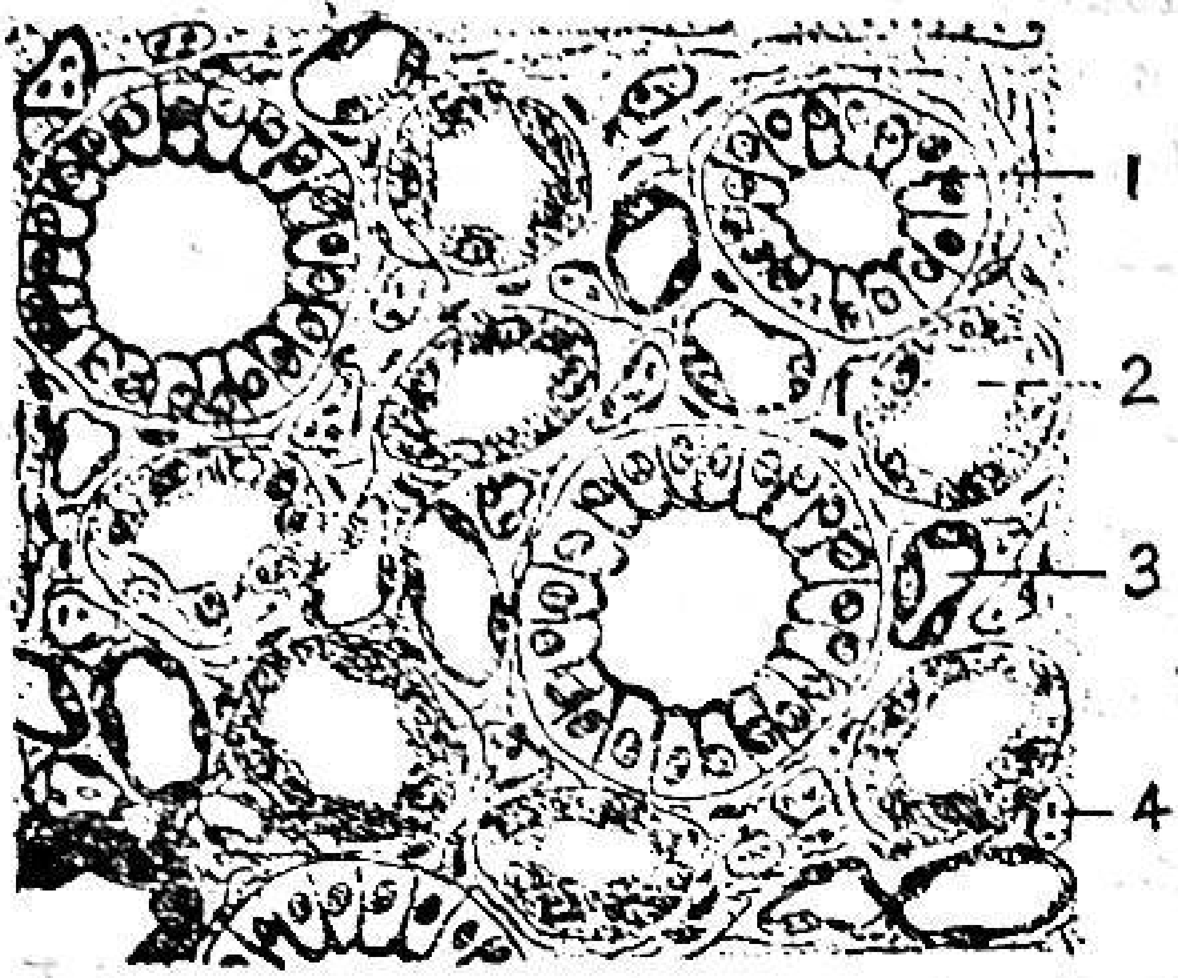
9-8 رەسىم. يېقىن ئەگرى كىچىك كانالدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ۋە ئۆز ئارا مۇناسىۋىتى
1. تىۋىتچىلەر، 2. ماددا پەردە ئىچكى قاتلىقى، 3. يان ئۆسۈك.

يېقىن تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسمى (*Straight Portion of theproximaltubule*):

يېقىن تەرەپ كىچىك كانال يىلىك سىزىقىدىن باشلاپ مېڭىپ يىلىك ماددىسىنىڭ بىر قىسمىغا كىرىپ، ئىنچىكە بۆلەك بىلەن تۇتىشىپ، يىلىك ئىزمىسىنىڭ بىرىنچى بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ (4-9 رەسىم). كانال دىۋار تۈزۈلۈشى بىلەن يېقىن ئەگرى كىچىك كانال ئاساسەن ئوخشىشىدۇ. بىراق ئۈستى تېرە بىر ئازپەس بولۇپ، تۈكلىرى بىلەن يان ئۆسۈكچىلىرى ئەگرى قىسمىدەك تەرەققىي قىلمىغان، يىپسىمان تەنچە بىلەن ئېرىتكۈچى تەنچىنىڭ سانى ئەگرى قىسمىدىن ئاز بولۇپ (10-9 رەسىم)، قايتا سۈمۈرۈش ئىقتىدارى ئەگرى قىسمىدىن تۆۋەن بولىدۇ.

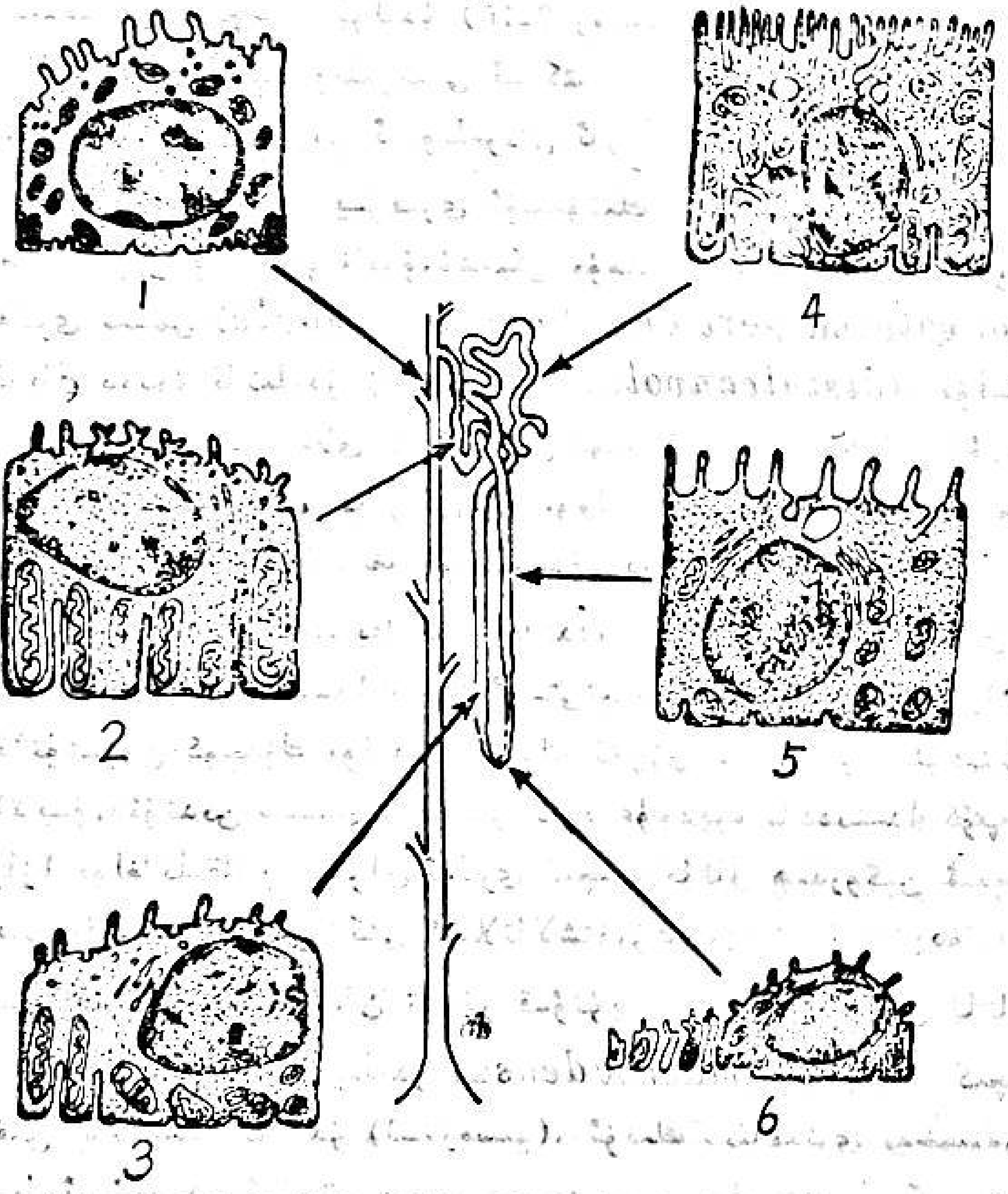
② ئىنچىكە بۆلىكى (*thinsegment*): ئىنچىكە بۆلىكى «*U*» ھەرپى شەكىللىك بولۇپ يىلىك ئىزمىسىنىڭ ئىككىنچى بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ، كۆپ قىسمى يىلىك ئىزمىسىنىڭ تۆۋەن-لىگەن تەرىپىدە بولۇپ، ئاز قىسمى يىلىك ئىزمىسىنىڭ يۇقىرىلىغان قىسمىدا بولىدۇ. ئۇزۇن بۆرەك بىرلىكىنىڭ ئىنچىكە بۆلىكى ناھايىتى قىسقا بولۇپ، يىلىك ئىزمىسى يىلىك ماددا سىرتقى بەلباغقا يېتىپ بارىدۇ، يىلىك يان بۆرەك بىرلىكىنىڭ ئىنچىكە بۆلىكى ئۇزۇنراق بولۇپ، يىلىك ئىزمىسى يىلىك ماددىسىنىڭ ئىچكى بەلباغقا يېتىپ بارىدۇ. كانال دىۋارىدىكى ئۈستى تېرە تاق قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدۇر، ھۈجەيرە يادروسى سوقچاق بولۇپ، ئۆسۈكى كانال بوشلۇقىغا قاراپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ناھايىتى ئاز، ئاچ بويىلىدۇ (9-9 رەسىم). ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ھۈجەيرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە ئاز مىقداردىكى رەتسىز

ئۈستىچىلىرى كۆركەملى بولۇپ، ھۈجەيرە يان تەرىپىدە يان ئۆسۈكچىلەر بولىدۇ (9-10-رەسىم). ئىنچىكە بۆلەكنىڭ كانال دىۋارى نېپىز بولۇپ، سۇ ۋە ئېلېكترولىتلار ئاسان ئۆتەلەيدۇ.



9-9-رەسىم. بۆرەك پىلىك ماددىسى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

1. جۇغلانما كانال، 2. يىراق تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسمى، 3. پىلىك ئىنچىكە بۆلىكى، 4. قىل قان تومۇر.



9-10-رەسىم. ئۆزە بۆرەك بىرلىكى بۆرەك كىچىك كانالىنىڭ ھەر قايسى بۆلەك ۋە جۇغلانما كانال ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. جۇغلانما كانال، 2. يىراق ئەگرى كىچىك كانال، 3. يىراق تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسمى، 4. يېقىن ئەگرى كىچىك كانال. 5. يېقىن تەرەپ كىچىك كانال تۈز قىسمى، 6. ئىنچىكە بۆلەك.

③ يىراق تەرەپ كىچىك كانال (distal tubule). ئىنچىكە بۆلەك بىلەن چوغلانما كانال ئارىسىنى ئۇلاپ تۇرىدۇ، مېڭىش يولىغا ئاساسەن تۈز قىسىم ۋە ئەگرى قىسىم دەپ ئىككىگە بۆلۈنىدۇ. يىراق تەرەپ ئىنچىكە كانال تۈز قىسىم (Straight portion of the distal tubule) يىلىك ئىزمىسىنىڭ ئۈچ-ئىنچى بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. يىلىك ماددا يىلىك چاچمىسىدىن ئۆتۈپ تۈز مېڭىپ ئارقىسىغا قايتىپ بۆرەك كىچىك تەنچە ئەتراپىدىكى پوستىلاق ئىچىدە، يىراق تەرەپ كىچىك كانال ئەگرى قىسمىغا ئۆزگىرىدۇ. تۈز قىسمىدىكى كانال دىۋار ئۈستى تېرىسى يالغۇز قەۋەت پەس چاسىمان بولۇپ، ھۈجەيرە چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ، ئۈستى تېرە ئەركىن يۈزىدە چوتكىسىمان گىرۋەك بولمايدۇ، نېگىز قىسمىدا تىك سىزىقلار بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى ئاجىز كىسلاتا خۇمار بولىدۇ. يېقىن ئەگرى كىچىك كانال ئاچ بويىلىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇملاق ياكى تۇخۇمسىمان بولۇپ، ئەركىن يۈزىگە يېقىن جايلىشىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، مىكرو تۈكچىلەر ئاز ھەم قىسقا بولۇپ، نېگىز قىسمىدا تەرەققىي قىلغان ماددا پەردە ئىچكى قاتلىقى ۋە ئۆز ئارا ئۆتۈشكەن ئۆسۈكچىلەر ۋە يىپسىمان تەنچىلەر بولىدۇ (10-9 رەسىم). ماددا پەردە ئىچكى قاتلىقى ئارىسىدىكى يان ئۆسۈكتە ناترىي ئىيونلىرىنى ئاكتىپ يۆتكىگۈچى پەردە توشۇغۇچى تەنچىسى بولۇپ، كانال سۈيۈقلۇقىدىكى ناترىي ئىيونلىرىنى ئارىلىق ماددىغا ئېتىپ چىقىرىپ، بۆرەك پىرامىدا توقۇلما سۈيۈقلۇقىنى يۇقىرى ئۆسمۇتىك ھالەتكە كىرگۈزىدۇ. بۇ خىل ھالەت سۈيدۈكنى قويۇقلاندۇرۇش ۋە سۇيۇقلاندۇرۇشتىكى مۇھىم شەرتلەرنىڭ بىرىدۇر. يىراق تەرەپ كىچىك كانال ئەگرى قىسمى (Convoluted portion of the distal tubule) يەنە يىراق ئەگرى كىچىك كانال دەپمۇ ئاتىلىدۇ (distal convolutid tubule). ئۇنىڭ بىلەن يېقىن ئەگرى كانال ئورتاق ھالدا پوستىلاق ئاداشقۇچى يولنىڭ ئىچىگە جايلىشىدۇ. ھەر بىر بۆرەك بىرلىكىدىكى يىراق ئەگرى كانالچە چەمبىرىكى ئۆز تەۋەلىكىدىكى بۆرەك كىچىك تەنچىسى ئەتراپىدا بولىدۇ. ئاخىرقى ئۇچى چوغلانما كانالغا ئۆزگىرىدۇ. يىراق ئەگرى كىچىك كانالنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى زىچ داغ بار ئورۇننى ھېسابقا ئالمىغاندا، ئاساسەن يىراق ئەگرى كىچىك كانالنىڭ تۈز قىسمى بىلەن ئوخشاش. بۇنىڭدا بۆلەك ئۈستى تېرىنىڭ ناترىينى ئاكتىپ يۆتكەش ئىقتىدارى سۇنىڭ سېزىپ ئۆتۈشىدىن كۈچلۈك بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن كانال سۇيۇقلۇقىنىڭ بېسىم ھالىتىنىساقلاپ تۇرالايدۇ. ئۇنىڭدىن سىرت، ئۈستى تېرە ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردا كاربونىك ئان ھىدرازا بولغانلىقتىن، يىراق ئەگرى كىچىك كانال ھىدروگېن ئىيونىنى ئاجرىتىپ ئاممونىي تۇزلىرىنى چىقىرىش ۋە سۈيدۈكنى كىسلاتالاشتۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ.

يىراق ئەگرى كىچىك كانال قان تومۇر قۇتۇپىغا يېقىن جايدىكى كانال دىۋارىدا بىر سوقچاق ئورۇن بولۇپ، زىچ داغ دېيىلىدۇ (macula densa). بۇ بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسىگە يېقىن چاپلىشىپ تۇرىدۇ (3-9 رەسىم). ئۇنىڭ دىئامېتىرى تەخمىنەن 40 ~ 70 μm كېلىدۇ. زىچ داغ بار ئورۇندىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى تار ھەم ئېگىز بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى ئاز، ئاچ بويىلىدۇ. ھۈجەيرە يادروسىنىڭ بويىلىشى توق ھەم زىچ بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا، زىچ داغ ھۈجەيرىسىدىكى گولگى بىرىكمە تەنچىسى ناھايىتى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، ئورنى ھۈجەيرىنىڭ نېگىز قىسمىدا، بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۈجەيرىسىگە

قاراپ تۇرىدۇ. ئۇندىن باشقا، ھۆجەيرىنىڭ ئېگىز قىسمىدىن بەزى ئۆسۈكچىلەر چىقىپ، بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۆجەيرىسىگە زىچ تۇتىشىپ تۇرىدۇ. ئادەتتە زىچ داغ بۆرەك بىرلىكىدىكى خىمىيىۋى سەزگۈ ئاپپارات بولۇپ، يىراق ئەگرى كىچىك كانال سۇيۇقلۇقىدىكى ناترىينىڭ قويۇقلۇقىنى سېزىدۇ ھەمدە بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۆجەيرىسىنىڭ رېنىن ئاجرىتىشىنى تەڭشەيدۇ دەپ قارىلىدۇ. بەزى تەجرىبىلەر زىچ داغ بار ئورۇندىكى كانال سۇيۇقلۇقىدا ناترىي ئىيونلارنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلىگەندە بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۆجەيرىسى ئاجرىتىدىغان رېنىننىڭ مىقدارى كۆپىيىدىغانلىقىنى، ئەكسىچە بولغاندا رېنىننىڭ ئاجرىتىلىشى ئازىيىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى. بۆرەك كىچىك شارچە يان ھۆجەيرىسى بىلەن زىچ داغ بىرلىكتە بۆرەك كىچىك شارچە يان ئاپپاراتىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Juxtaglomerularapparatus*). ئۇندىن باشقا، بۆرەك كىچىك كانال ئۈستى تېرە ھۆجەيرىسى ۋىتامىن D_3 جانلاندۇرىدۇ. ئۇچەي شىللىق پەردىسىنىڭ كالتسىي فوسفورنى سۈمۈرۈشىنى تېزلىتىپ، قاندىكى كالتسىي فوسفورنىڭ مىقدارىنى ئاشۇرۇپ، سۆڭەك ماددىسىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.

2. جۈغلانما كانالچە (*Colleclingtubule*): جۈغلانما كانالچە جۈغلانما كانال بىلەن شورىغۇچ كانالدىن ئىبارەت ئىككى بۆلەككە بۆلۈنىدۇ.

(1) جۈغلانما كانال (*Collectingduct*): جۈغلانما كانال شاخچىلىرى كۆپلىگەن يىراق ئەگرى كىچىك كانالنىڭ ئاخىرقى ئۇچى بىلەن تۇتىشىدۇ. بۇ كانال پوستلاقتىن ئۆتۈپ يىلىك سىزىقى بىلەن مېڭىپ يىلىك ماددا ئىچىدىكى ئىچكى بەلباغ ۋە تاشقى بەلباغقا كىرىدۇ، يىلىك ماددا ئىچكى بەلبېغىدا تەدرىجى باشقا بىرىكمە كاناللار بىلەن بىرلىشىپ چوڭراق شورىغۇچ كانالنى ھاسىل قىلىدۇ. جۈغلانما كانال ئۈستى تېرىسى چاسا ياكى تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، ھۆجەيرە چېگراسى ئېنىق، ھۆجەيرە ماددىسى سۈزۈك، ھۆجەيرە يادروسى يۇمىلاق، بويىلىشى توق بولۇپ، ھۆجەيرە مەركىزىگە جايلىشىدۇ. جۈغلانما كانال دۆڭ مېڭە ئاستى قىسىم ھىپوفىز بەزسۈيدۈك ھەيدەشكە قارشى ھورمونلارنىڭ تەڭشىشى بىلەن سۇنى قايتا سۈمۈرۈش رولىنى جارى قىلدۇرۇپ، سۈيدۈكنى سۇيۇقلاندۇرۇش ۋە قويۇقلاندۇرۇش خىزمىتىگە قاتنىشىدۇ.

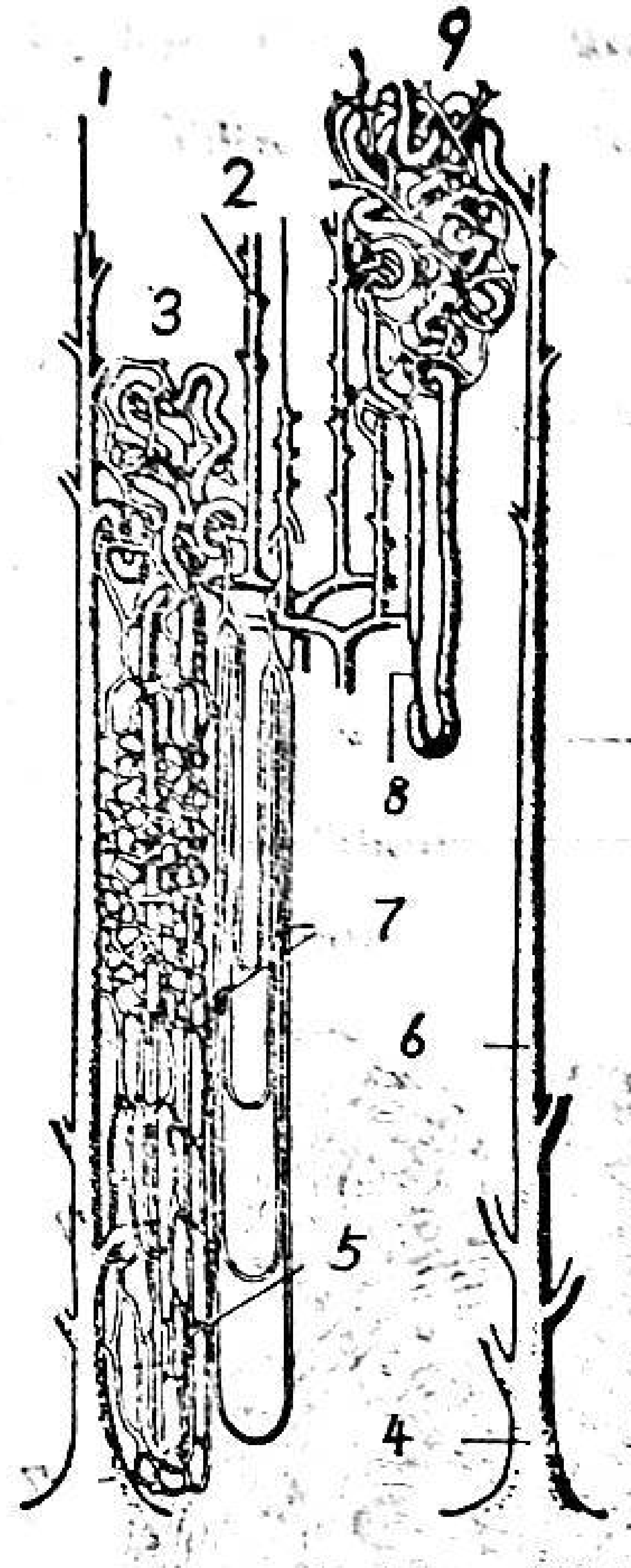
(2) شورىغۇچ كانال (*Papllaryduct*): بۆرەك پىرامىدىسىغا يېقىن بولغان بۆرەك كىچىك چاشكىسى بار يەردە جۈغلانما كانال بىرىكىپ شورىغۇچى كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، كېيىنكىسى بۆرەك شورىغۇچىدىكى شورىغۇچ تۆشۈككە ئېچىلىدۇ. شورىغۇچ كانالنىڭ كانال دىۋار ئۈستى تېرىسى يالغۇز قەۋەت تۈۋرۈكسىمان بولۇپ ھۆجەيرە چېگراسى ئېنىق، تىزىلىشى رەتلىك، ھۆجەيرە ماددىسى ئاچ بويىلىدۇ. ھۆجەيرە يادروسى سوقچاق بولۇپ، ھۆجەيرە مەركىزىگە جايلىشىدۇ.

3. بۆرەك ئارىلىق ماددىسى: بۆرەك ئارىلىق ماددىسى بۆرەك بىرلىكى بىلەن جۈغلانما كىچىك كانال ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى كۆرسىتىدۇ. بۇنىڭدا قان تومۇر مول بولىدۇ، نېرۋا تالاسى ۋە لىمفا كانىلى ئاز بولىدۇ (3-2-9 رەسىم). نورمال ئەھۋالدا، بۆرەك پوستلىقىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ناھايىتى ئاز بولۇپ، يىلىك ماددىسىدا كۆپرەك بولىدۇ. يىلىك ماددىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىككى خىل ئالاھىدىلىككە ئىگە، يېگىز ماددىسى مول بو-

لۇپ، بۆرەك كېچىك كانال، جۈغلانما كانال بىلەن قاندىكى ماددىلار ئىنىڭ ئالمىشىشىغا پايدىلىق. يەنە بىر ئالاھىدە ھۈجەيرە ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى دەپ ئاتىلىپ (interstitialcell)، بۇ يىلىك ئىزىمىسى، جۈغلانما كانال ۋە تۈز كېچىك قان تومۇر ئارىسىغا تارقالغان بولۇپ، شەكلى ئالا ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرە پىروستاگلاندىن (Prostaglandin) ئىشلەپچىقىرىدۇ، ئۇنىڭ ئاساسىي بىئولوگىيىلىك تەسىرى بۆرەكتىكى قان ئېقىمىنى كۆچەيتىپ، ناترىينى چىقىرىپ، سۈيدۈك ھەيدەشنى تېزلىتىپ، كېچىك ئارتېرىيە سىلىق مۇسكۇللىرىنى بوشاشتۇرۇپ، رېنىن (renin) نىڭ ئاجرىتىلىشىنى تورمۇزلايدۇ.

(Ⅲ) بۆرەكنىڭ قان ئايلىنىشى

بۆرەكنىڭ قان ئايلىنىشى (2-9 رەسىم) بىلەن سۈيدۈكنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانى زىچ مۇناسىۋەتلىك. بۆرەك ئارتېرىيىسى بۆرەك دەرۋازىسىغا كىرگەندىن كېيىن بىرقانچە بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيىگە بۆلۈنىدۇ: كېيىنكىسى بۆرەك تۈۋرۈكى بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلاردىن ئۆتۈپ، پىرامىدا تەگ ئاستى قىسمىغا يېقىن جايدا شاخچىغا ئايرىلىپ پوستلاق ۋە يىلىك ماددا ئارىسىدا ماڭىدۇ، بۇنى يايى شەكىللىك ئارتېرىيە دېيىلىدۇ. يايى شەكىللىك ئارتېرىيە مېڭىش جەريانىدا ناھايىتى كۆپ شاخچىلارنى چىقىرىپ، يىلىك ماددا سىزىقىغا ئەگىشىپ نۇر چاچمىسى ھالىتىدە پوستلاققا كىرىدۇ، بۇنى كېچىك بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيە دېيىلىدۇ (11-9 رەسىم). كېچىك بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيە كېچىك بۆلەكلەر ئارىسىدىن پوستلاق يۈزىگە بارىدۇ. ئۇ مېڭىش يولىدا ئۈزلۈكسىز ھالدا پوستلاق ئاداشقۇچى يولىغا قارىتىپ شارچىغا كىرگۈچى كېچىك ئارتېرىيىلەرنى چىقىرىپ تۇرىدۇ. شارچىغا كىرگۈچى كېچىك ئارتېرىيە، كېچىك ئارتېرىيە بۆرەك كېچىك تەنچىسىگە كىرىپ، بۆرەك كېچىك شارچىسىنى ھاسىل قىلغاندىن كېيىن، يىغىلىپ شارچىدىن چىققۇچى كېچىك ئارتېرىيىنى ھاسىل قىلىپ، بۆرەك كېچىك تەنچىسىدىن ئايرىلىدۇ. شارچىدىن چىققۇچى كېچىك ئارتېرىيە قىسقا بولۇپ، شارچىدىن چىققاندىن كېيىن دەرھال تارقىلىپ شارچىدىن كېيىنكى قىل قان تومۇر تورىنى ھاسىل قىلىپ، بۆرەك كېچىك كانىلى بىلەن جۈغلانما كانال ئەتراپىغا تارقىلىدۇ. كېيىن يىغىلىپ كېچىك بۆلەكلەر ئارا ۋېنانى ھاسىل قىلىدۇ، يەنى يايى شەكىللىك ۋېنا، بۆلەكلەر ئارا ۋېنا ۋە بۆرەك ۋېناسى بولۇپ، بۆرەكتىن چىقىدۇ. ئۇندىن باشقا، بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى، بۆرەك ياپقۇچى پەردىگە كىرىپ، ياپقۇچى پەردە قىل قان تومۇر تورىنى شەكىللەندۈرگەندىن كېيىن، بىرىكىپ يۇلتۇزسىمان ۋېنانى ھاسىل قىلىپ، كېچىك بۆلەكلەر ئارا ۋېنا ئارقىلىق قايتىدۇ. يىلىك ماددىنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىشى ئاساسەن يىلىك يان بۆرەك بىرلىكىدىكى شارچىدىن كېيىنكى قىل قان تومۇر توردىن كەلگەندىن باشقا، يەنە تۈز كېچىك قان تومۇردىن كېلىدۇ. تۈز كېچىك ئارتېرىيە يىلىك يان بۆرەك بىرلىكىدىكى شارچىدىن چىققۇچى كېچىك ئارتېرىيىدىن كېلىدۇ، شۇنداقلا يەنە بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيە ۋە يايى شەكىللىك ئارتېرىيىدىنمۇ كېلىدۇ. تۈز كېچىك ئارتېرىيە بۇ ئارتېرىيىدىن چىققاندىن كېيىن، تۈز مېڭىپ يىلىك ماددىغا كىرىدۇ، ھەم يىلىك ماددىنىڭ ئوخشاش بولمىغان چوڭقۇرلۇقلىرىدا تۈز كېچىك



11‑9 رەسىم. ئۆزە بۆرەك بىرلىكى بىلەن يىلىك يان بۆرەك بىرلىكىنىڭ قان بىلەن تەمىنلىنىش مۇناسىۋىتىنى ئىپادىلەش رەسىمى

1. جۈغلانما كاناللىچە، 2. بۆلەكلەر ئارا ئارتېرىيە ۋە ۋېنالار، 3. يىلىك يان بۆرەك بىرلىكى، 4. ئۇرىغۇچى كانال، 5. ئىنچىكە بۆلەك، 6. جۈغلانما كاناللىچە، 7. تۈز كىچىك قان تومۇر، 8. ئىنچىكە بۆلەك، 9. ئۆزە بۆرەك بىرلىكى.

ۋېنا غا ئۆزگىرىدۇ، كېيىنكىسى تۈز بۇقىرلاپ بۆلەكلەر ئارا ۋېنا ياكى يايى شەكىللىك ۋېنا غا قۇيۇلۇپ، «U» ھەرپى شەكىللىك قان تومۇر ئېزىمىسىنى شەكىللەندۈرىدۇ. يىلىك ماددا ئىچىدە، تۈز كىچىك قان تومۇرلار، يىلىك ئېزىمىسى ۋە جۈغلانما كانالالار ئەكشى تىزىلىدۇ. تۈز كىچىك ئارتېرىيە بىلەن تۈز كىچىك ۋېنا كانال دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈشى قىل قان تومۇر بىلەن ئوخشىشىدۇ. ئالدىنقىسى داۋاملىشىش تېپىلىك بولۇپ، كېيىنكىسى تۆشۈكلۈك تېپىلىك بولىدۇ. بۇخىل تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىك يىلىك ئېزىمىسى ۋە جۈغلانما كانالنىڭ ئۆز ئارا مۇناسىۋىتى، سۈيدۈكنى قويۇقلاندۇرۇشتىكى مورفولوگىيىلىك ئاساسلاردىن بىرىدۇر.

سۈيدۈك چىقىرىش كانىلى

سۈيدۈك چىقىرىش كانىلى بولسا سۈيدۈكنى بۆرەك ئىچىدىن سىرتقا چىقىرىدىغان كانال بولۇپ، بۆرەك چاشكىسى، بۆرەك جامى، سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى، دوۋساق ۋە سۈيدۈك يولىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇنىڭ تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشىشىدۇ. ھەممىسىلا شىلىمشىق پەردە، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تاشقى پەردىدىن تۈزۈلىدۇ.

(I) سۈيدۈك توشۇش نەيچىسى (12 ـ 9 رەسىم).

1. شىلىمشىق پەردە: 6 ~ 5 كىچىك تىمىك پەردىدىن شەكىللەنگەن بولۇپ، كانال بوشلۇقىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى يۇلتۇز شەكىللىك. ئۈستى تېرىسى ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە بولۇپ، خاس پەردىسى زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ.

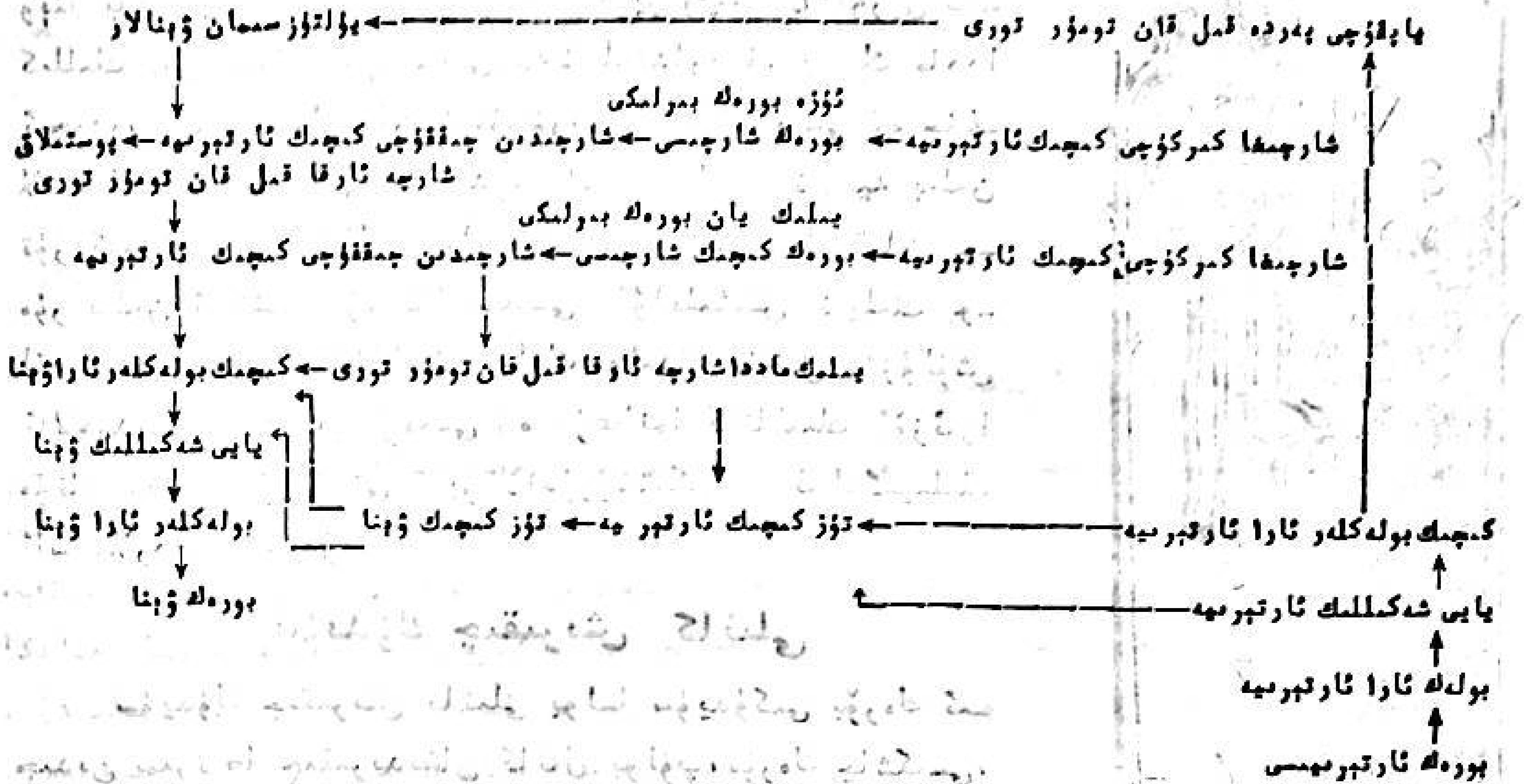
2. مۇسكۇل قەۋەت: شىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ ئۈستى 2/3 قىسمىدىكى مۇسكۇل قەۋىتى ئىچى تىك، سىرتى ھالقا ئىككى قەۋەت بولىدۇ. سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ ئاستى 1/3 قىسمىنىڭ مۇسكۇل قەۋىتى ئىچى تىك، ئوتتۇرىسى ھالقا ۋە سىرتى تىك ئۈچ قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ.

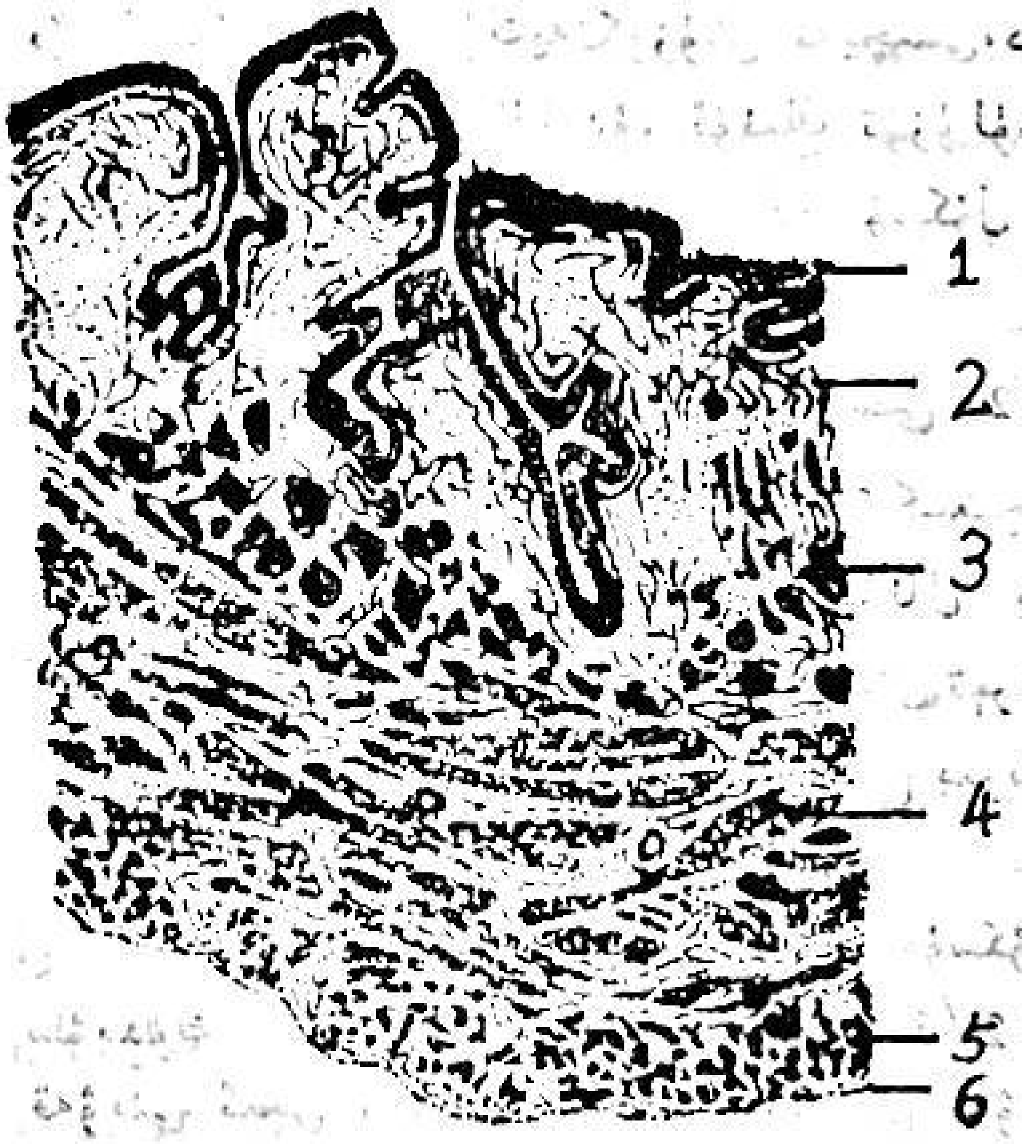
3. تاشقى پەردە: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. قان تومۇر، نېرۋا ۋە لىمفا كانىلىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

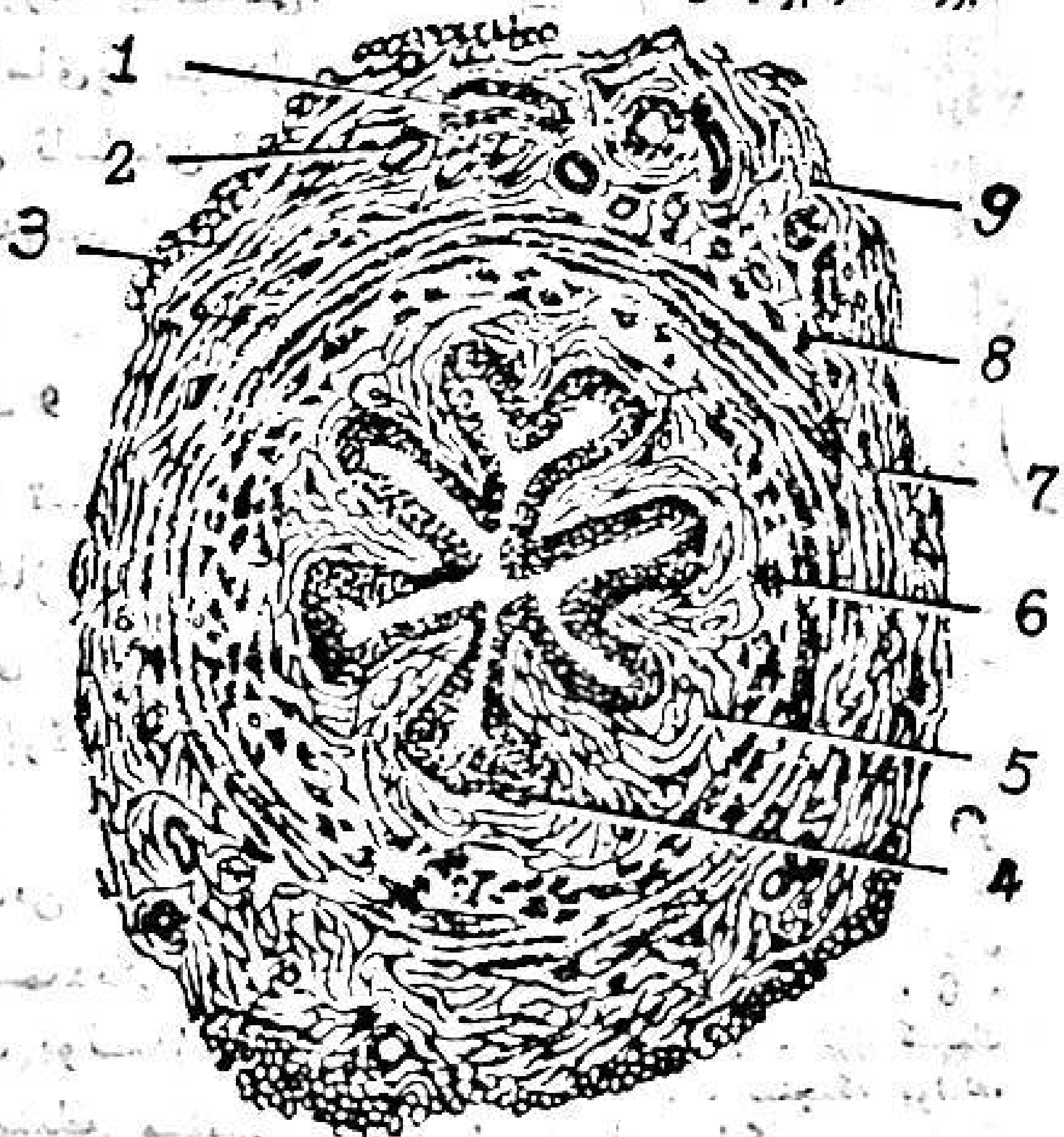
(II) دوۋساق (13 ـ 9 رەسىم).

دوۋساق سۈيدۈكنى ساقلايدىغان خالتىسىمان ئەزا. دوۋساق دىۋارىنىڭ قېلىن ـ نېپىزلىكى سۈيدۈكنىڭ ساقلىنىش مىقدارىغا قاراپ ئۆزگىرىپ تۇرىدۇ.

2 - جەدۋەل: بۆرەك قان ئايلىنىش يولى.







13 - 9 رەسىم. دوۋساقنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە، 2. خاس پەردە، 3. ئىچكى تىك مۇسكۇل، 4. ئوتتۇرا ھالقا مۇسكۇل، 5. تاشقى تىك مۇسكۇل، 6. سىرلىق پەردە.

12 - 9 رەسىم. سۈيدۈك يەتكۈزگۈچ نەيچىسىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئارتېرىيە، 2. ۋېنا، 3. ماي توقۇلمىسى، 4. ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە، 5. خاس پەردە، 6. ئىچكى تىك مۇسكۇل، 7. ئوتتۇرا ھالقا مۇسكۇل، 8. سىرتقى تىك مۇسكۇل، 9. تاشقى پەردە.

1. شىلىمشىق پەردە: دوۋساقنىڭ ئۈستى تېرىسى ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە بولۇپ، دوۋساق قىسقارغاندا، ئۈستى تېرە 10 ~ 8 قەۋەتكە يېتىپ، ئۈستى قەۋەت ھۈجەيرە يۇمىلاق ياكى تۆت

گىرۋەكلىك شەكلىگە كىرىدۇ. دوۋساق كېڭەيگەندە ئۈستى تېرە پەقەت 3 ~ 2 قەۋەت بولۇپ، يۈز قەۋەتنىڭ ھۈجەيرىسى ياپىلاققا ئۆزگىرىدۇ. خاس پەردە بولسا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇزە قىسمى زىچراق بولۇپ، چوڭقۇر قىسمى شالاڭراق بولىدۇ. دوۋساق قىسقارغاندا، دوۋساق شىللىق پەردىسى كۆپلىگەن رەتسىز پۈرمىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. بىراق دوۋساق ئۈچ بۆلۈكىدە، خاس پەردە ناھايىتى نېپىز بولغانلىقتىن پۈرمىلەر ھاسىل بولمايدۇ.

2. مۇسكۇل قەۋەت: ناھايىتى قېلىن سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، تەخمىنەن ئىچكى تىك، ئوتتۇرىسى ھالقا ۋە سىرتى تىك ئۈچ قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. ھەر قەۋەتنىڭ تالاسى ئۆز ئارا گىرەلىشىپ كەتكەن بولۇپ، چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. سۈيدۈك يولىنىڭ ئىچكى ئېغىزىدا، ئوتتۇرا قەۋەت سىلىق مۇسكۇل قېلىنلاپ، سۈيدۈك يولىنىڭ ئىچكى قورىغۇچى مۇسكۇلىنى شەكىللەندۈرىدۇ.

3. تاشقى پەردە: دوۋساقنىڭ چوققىسىدىكى تاشقى پەردە شىرلىق پەردە بولۇپ، باشقا قىسمىلىرى تالالىق پەردىدۇر. شىرلىق پەردىنىڭ سىرتىنى ئارىلىق تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، ئارىلىق تېرىنىڭ ئاستى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر. تالالىق پەردە شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ.

(Ⅲ) سۈيدۈك يولى

ئەرلەرنىڭ سۈيدۈك يولى ئۈچ قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئۇ بولسىمۇ مەزى بەز قىسمى، پەردە قىسمى ۋە بۇلۇتسىمان تەن قىسمىدىن ئىبارەت. كانال دىۋارىنىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى تۆۋەندىكىچە:

(1) سۈيدۈك يول مەزى بەز قىسمى: قىسقىراق بولۇپ ئۇزۇنلۇقى 3cm بولىدۇ. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرە بولۇپ، دوۋساق ئۈستى تېرە بىلەن ئۆز ئارا سىلىشىدۇ.

(2) سۈيدۈك يول پەردە قىسىم: ئەڭ قىسقا بولۇپ پەقەتلا 1.5cm ~ 1 بولىدۇ. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى كۆپ قەۋەتلىك ياكى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدۇر. شىللىق پەردە سىرتىدا سۆڭەك مۇسكۇلى سۈيدۈك يول تاشقى قورىغۇچى مۇسكۇلىنى ھاسىل قىلىدۇ.

(3) سۈيدۈك يول بۇلۇتسىمان تەنچە قىسىم: ئۇرنى زەكەر بۇلۇتسىمان تەنچىدە بولۇپ، ئەڭ ئۇزۇن بىر بۆلەكتۇر، ئۇ تەخمىنەن 15cm كېلىدۇ. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى بىلەن سۈيدۈك يول پەردە قىسىم ئوخشاش بولۇپ، قېپىقسىمان ئويمانغا كەلگەندە كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. خاس پەردە ئىچىدە كۆپلىگەن كىچىك تىپتىكى شىللىق سۇيۇقلۇق بېزى بولىدۇ، بۇنى سۈيدۈك يول بېزى دېيىلىدۇ.

2. ئاياللارنىڭ سۈيدۈك يولى: قىسقىراق بولۇپ، ئوتتۇرا ھېسابتا 5cm ~ 3 كېلىدۇ. شىللىق پەردىسى كۆپرەك تىك پۈرمىلىكتۇر. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى دوۋساققا يېقىن ئورۇندا ئۆزگىرىشچان ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. سۈيدۈك يول سىرتقى ئېغىزغا يېقىن يەردە كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. ئوتتۇرا بۆلىكى كۆپ قەۋەتلىك ياكى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدۇر. خاس پەردىدە مول ئېلاستىكىلىق تالا ۋە ۋېنا چىگىشى بولۇپ، ئەرلەر سۈيدۈك يولىدىكى بۇلۇتسىمان تەنچىنىڭ تۈزۈلۈشىگە ئوخشاپ كېتىدۇ. ئۇنىدىن باشقا خاس پەردە ئىچىدە يەنە سۈيدۈك يول بېزى بولىدۇ. شىللىق پەردە سىرتىدا ئىچى ھالقا، سىرتى تىك كەلگەن سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ. سۈيدۈك يول سىرتقى ئېغىزىدا سىلىق مۇسكۇلنىڭ تاشقى تەرىپىدە ئايلانما كەلگەن سۆڭەك مۇسكۇل تالاسى بولۇپ، بۇنى سۈيدۈك يول تاشقى قورىغۇچى مۇسكۇل دېيىلىدۇ.

ئونىنچى باب جىنسىي سىستېمىسى

ئەر-ئايالنىڭ جىنسىي سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولمايدۇ. بالاغەتكە يەتكەندىن باشلاپ، كۆرۈنەرلىك فۇنكسىيىلىك ھەرىكەت پەيدا بولۇپ، ئاساسلىقى جىنسىي ھۈجەيرىسى ھاسىل بولۇپ كۆپىيىپ يېڭى ئەۋلادقا قالدۇرۇپ، ئىرقىنىڭ داۋاملىشىشىنى ساقلايدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا ئوخشاش بولمىغان جىنسىي ھورمۇننى ئىشلەپچىقىرىپ، ئىككى خىل جىنسنىڭ جىنسىي ئالاھىدىلىكىنى قوزغاپ، ئىككى خىل جىنسنىڭ فىزىئولوگىيە ۋە مورفولوگىيە جەھەتتىكى روشەن پەرقىنى پەيدا قىلىدۇ. جىنسىي سىستېمىنىڭ خىزمەت پائالىيىتى دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمى ھىپوفىز بەز سىستېمىسىنىڭ تەڭشىشى ۋە تىزگىنلىشىنى قوبۇل قىلىدۇ.

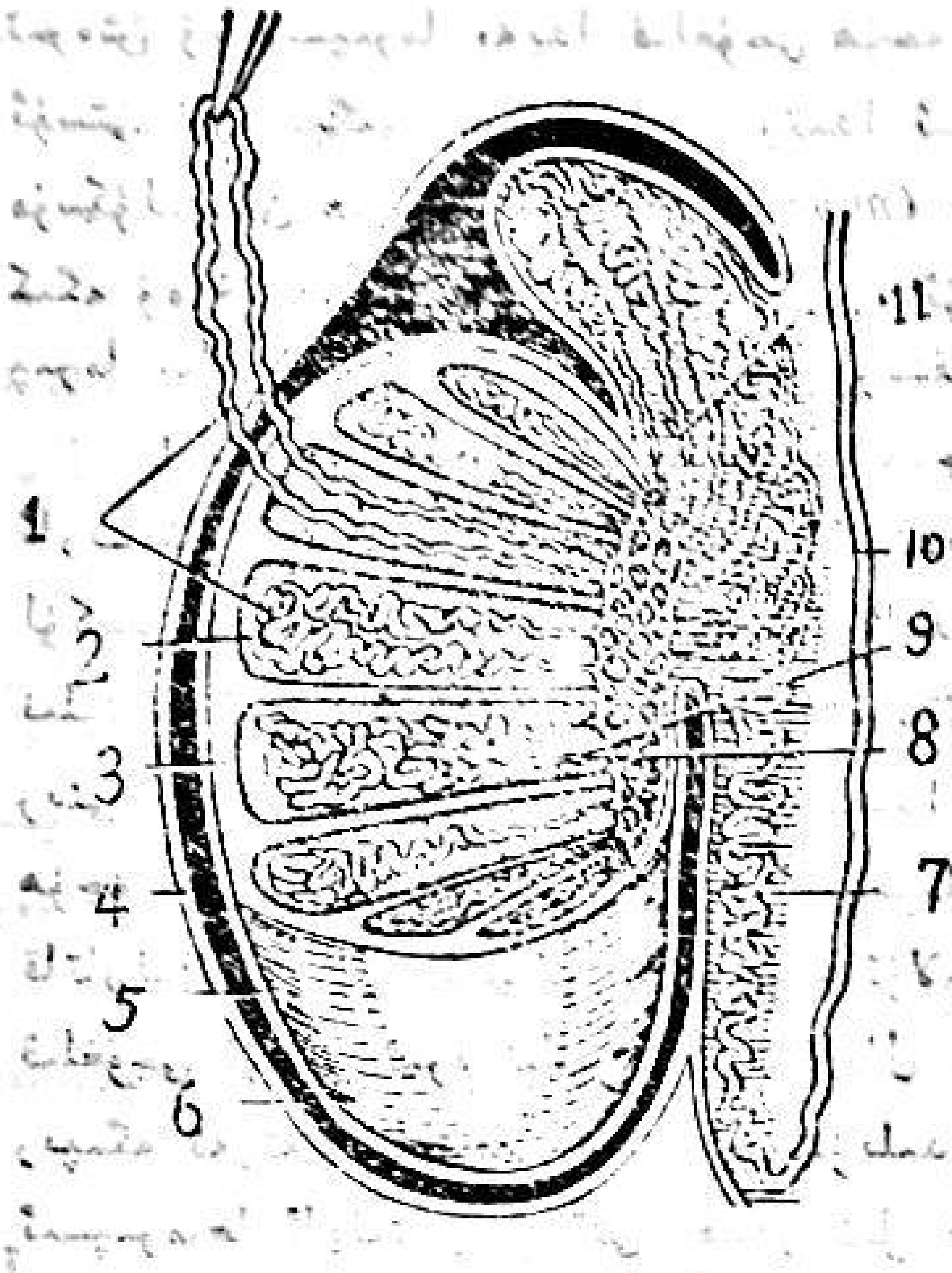
ئەرلەر جىنسىي سىستېمىسى

ئەرلەر جىنسىي سىستېمىسى ئىچكى جىنسىي ئەزاسى ۋە تاشقى جىنسىي ئەزاسى دەپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئىچكى جىنسىي ئەزاسى ئۇرۇقدان، جىنسىي كانىلى ۋە قوشۇمچە بەزلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. تاشقى جىنسىي ئەزالىرى ئۇرۇق خالتىسى ۋە زەكەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇرۇقدان بولسا ئەرلىك جىنسىي ھۈجەيرىسى (ئىسپېرما) ئىشلەپچىقىرىدىغان جىنسىي بېزى بولۇپ، يەنە ئەرلىك ھورمۇن ئاجرىتىدىغان ئىچكى ئاجراتما ئەزادۇر. جىنسىي كانىلى ئۇرۇقدان ئىچىدىكى ئۆز ئىچىگە ئىسپېرما كانىلى، ئۇرۇقدان تورى ۋە قوشۇمچە ئۇرۇقدان ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى، ئىسپېرما ئېتىش كانىلى ۋە بىر قىسىم ئەرلىك سۈيدۈك يولىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. بۇنىڭ ئىسپېرما يېتىلىشىنى تېزلىتىش، ساقلاش، ئوزۇقلاندۇرۇش ۋە ئىسپېرمىنى يەتكۈزۈش قاتارلىق رولى بولىدۇ. قوشۇمچە بەزلەر ئۇرۇق خالتا بېزى، مەزى بېزى ۋە سۈيدۈك يول شارچە بېزىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، ئۇلار ئاجراتقان ماددىلارنىڭ ئىسپېرمىغا قارىتا ئوزۇقلاندۇرۇش ۋە ھەرىكىتىنى جانلاندۇرۇش رولى بار.

I ئۇرۇقدان

ئۇرۇقداننىڭ يۈزىنى بىر قەۋەت شىلىمشىق پەردە (غىلاپ پەردە ئەزا قەۋەت) يېپىپ تۇرىدۇ. شىلىمشىق پەردە ئاستىدا بىر قەۋەت قېلىنراق زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئاق پەردە (*tunica albuginea*) دېيىلىدۇ. ئاق پەردە ئۇرۇقداننىڭ دۈمبە تەرىپىدە قېلىنلاپ، ئۇرۇقداننىڭ ئىچىگە قاراپ ئولتۇرۇشۇپ، ئۇرۇقدان تىك توسۇقىنى ھاسىل قىلىدۇ (*mediastinumtestis*). تىك توسىقنىڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىسى نۇرچاچما ھالەتتە ئۇرۇقداننىڭ ئىچىگە كىرىپ، بەزى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما كىچىك توسۇقنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى ئۇرۇقدان كىچىك توسۇقى دېيىلىدۇ (*Ceptulatestis*). ئۇ، ئۇرۇقداننى 200 دىن ئارتۇق پىرامىدا شەكىللىك كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ. ھەر بىر بۆلەكتە 1 ~ 4 گىچە ئەگرى-كىچىك كانال بولۇپ، ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى دېيىلىدۇ (*Seminiferoustubules*).

ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانال كىچىك بۆلەكلىنىڭ ئۈستىدە بىرىكىپ قىسقا ھەم تۈز كەچىك كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تۈز ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى دېيىلىدۇ. تۈز ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى ئۇرۇقدان تىك توسۇقىغا كىرگەندىن كېيىن ئۆز ئارا تۇتىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئۇرۇقدان تورى دېيىلىدۇ. ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى ئارىسىدىكى شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىدە كۆپلىگەن قان تومۇرلار، تالا ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە ۋە ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىلىرى بولىدۇ (1-10 رەسىم).

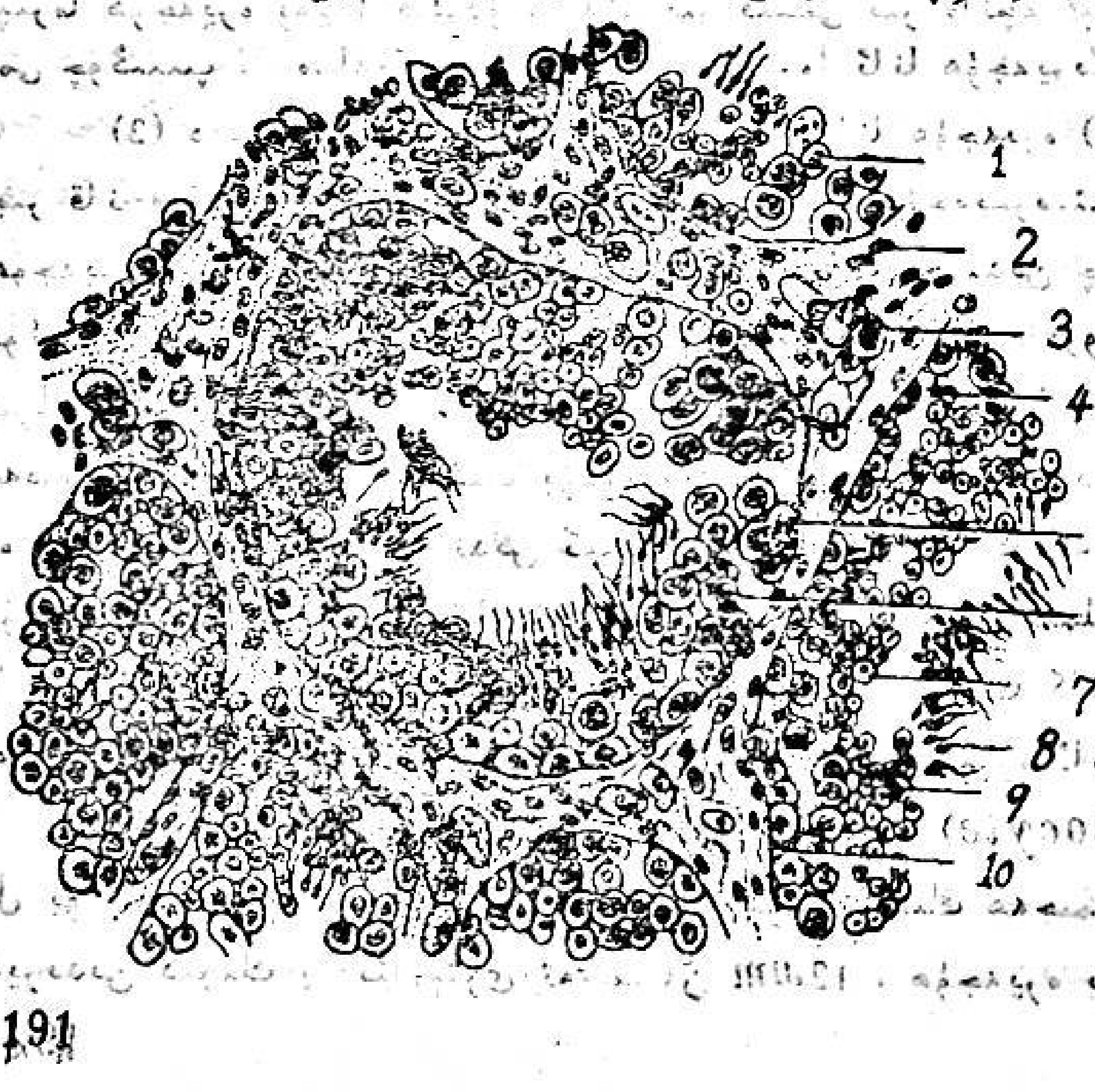


1 - 10 رەسىم. ئۇرۇقدان ۋە قوشۇمچە ئۇرۇقداننىڭ تۈزۈلۈشى (سويۇپ ئېلىنغان بىر تال ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنى كۆرسىتىدۇ)

1. ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى، 2. ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانال ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 3. ئاق پەردە، 4. غىلاپ پەردە دىۋار قەۋەت، 5. غىلاپ پەردە ئەزا قەۋەت، 6. غىلاپ پەردە بوشلۇقى، 7. قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلى، 8. ئۇرۇقدان تورى، 9. تۈز ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى، 10. ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى، 11. [illegible] كانىلى.

(I) ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە ئىسپېرمىنىڭ پەيدا بولۇشى

ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى ئالاھىدە بىر خىل كۆپ قەۋەتلىك ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ (2-10 رەسىم). ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى 2 تۈرگە بۆلۈنىدۇ. بىرىنچى خىلى، ئىسپېرما ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە، يەنە بىر خىلى، تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە بولۇپ،



2-10 رەسىم. ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلى ۋە ئارىلىق [illegible] ماددا ھۈجەيرىسى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسى، 2. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 3. ئارىلىق ماددا ھۈجەيرە، 4. تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە يادروسى، 5. ئېيتىدائى ئىسپېرما ھۈجەيرىسى، 6. دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، 7. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، 8. ئىسپېرماتىد، 9. ئىسپېرما، 10. ئېگىز پەردە.

تىرەش ۋە ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرىنى ئوزۇقلاندۇرۇش بىلەن ئاجرىتىش رولىغا ئىگە. ئۇستى تېرە نېگىز پەردىسىنىڭ سىرتىدا ئىپتىدائىي يېلىم تالا ۋە بىر قانچە قەۋەت ياپىلاق مۇسكۇلسىمان ھۈجەيرە (*myoidcell*) بولۇپ، سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنىڭ ئالاھىدىلىكىگە ۋە قىسقىرىش ئىقتىدارىغا ئىگە، ئۇ ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ ئىچىدىكى ئىسپېرما بىلەن سۇيۇقلۇقنى سىرتقا چىقىرىشقا پايدىلىق.

1 . ئىسپېرما ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرە (*Spermatogeniccell*) تېرىنگۈچى ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقىلىدۇ. بالاغەتكە يەتكەندىن باشلاپ، ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز تەرەققىي قىلىپ ئىسپېرمىغا ئايلىنىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ ئىچىدە ئوخشاش بولمىغان تەرەققىيات باسقۇچىدىكى ئىسپېرما ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىنى كۆرگىلى بولىدۇ، بۇلار ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى، دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، ئىسپېرما ھۈجەيرىسى ۋە ئىسپېرما قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇلار تەرەققىي قىلىش تەرتىپى بويىچە ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ئۇستى تېرە نېگىز پەردە كانال بوشلۇقىغا قاراپ تېرىنگۈچى ھۈجەيرىسىنىڭ يان تەرىپىگە تەرتىپ بويىچە قىستىلىپ تىزىلىدۇ. ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى تەرەققىي قىلىپ ئىسپېرمىغا ئايلىنىش ۋاقتى ھەر خىل ھايۋانلاردا ئوخشاش بولمايدۇ. ئىنسانلاردا تەخمىنەن 60 كۈن ئەتراپىدا بولىدۇ.

(1) ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرە (*Spermatogonia*): ئۇرنى نېگىز پەردىنىڭ ئۈستىدىكى بىر قەۋەت يۇمىلاق ياكى سوقىچاق شەكىلدىكى بىر ئاز كىچىك ھۈجەيرە بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 12 μm بولىدۇ، يادروسى بىر ئاز توق بويىلىپ. يۇمىلاق ياكى سوقىچاق بولۇپ، 2~1 گىچە يادرو مېغىزى بولىدۇ. ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈپ، بىر قىسمى غول ھۈجەيرە بولىدۇ، ئۇ داۋاملىق بۆلۈنۈش بىلەن ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرە پەيدا قىلىدۇ، يەنە بىر قىسمى بىر قانچە قېتىم بۆلۈنگەندىن كېيىن، ھەجىمى چوڭىيىپ، دەسلەپكى دەرىجىدىكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىگە بۆلۈنىدۇ.

(2) دەسلەپكى دەرىجىدىكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە (*Primaryspermatocyte*): بىر قانچە قەۋەت بولۇپ، ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى تەرىپىگە تىزىلىدۇ. ھۈجەيرىسىنىڭ ھەجىمى ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسىدىن چوڭ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 18μm بولىدۇ. كۆپرەك بۆلۈنۈش ھالىتىدە تۇرىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى چوڭراق، رەڭلىك ماددىسى يىپلىق شارسىمان تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرە يادروسىدىكى DNA قايتا ياسالغاندىن كېيىن، ھۈجەيرە بىرىنچى قېتىم يېتىلىش بۆلۈنۈپ، 2 دانە ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە شەكىللىنىدۇ. بۆلۈنگەندىن كېيىنكى ھۈجەيرە رەڭلىك تەنچە سانىنىڭ يېرىمى ئازىيىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئازىيىپ بۆلۈنۈش دېيىلىدۇ. بىرىنچى قېتىملىق يېتىلىش بۆلۈنگەن بۆلۈنۈش ۋاقتى ئۇزۇنراق بولغانلىقتىن، ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزىدە دائىم ئوخشاش بولمىغان باسقۇچتىكى دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنى كۆرگىلى بولىدۇ.

3) ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە (*Secondaryspermatocyte*): كانال بوشلۇقىغا يېقىن جايلاشقان بولۇپ، ھۈجەيرىنىڭ ھەجىمى دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىدىن كىچىك، دىئامېتىرى تەخمىنەن 12μm، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، بويىلىشى بىر

ئاز تۇق بويىلىدۇ. ھۈجەيرە يادروسىدىكى DNA قايتا ياسالمايدۇ، ھۈجەيرىدە ئۆلشىپلا ئىككىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈش بولىدۇ. رەڭلىك تەنچىدىكى يىپچىلار نۇقتىسى ئاخىرقى دەۋرىدە بۆلۈنىدۇ، رەڭلىك يەككە تەنچىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى، پەيدا قىلغان 2 دانە ئىسپېرما ھۈجەيرىسىدىكى رەڭلىك تەنچىنىڭ سانى يەنىلا دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە رەڭلىك تەنچە سانىنىڭ يېرىمىغا تەڭ بولىدۇ. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈشى تېزراق بولغانلىقتىن مەۋجۇت بولۇپ تۇرۇش ۋاقتى قىسقا بولىدۇ. شۇ سەۋەبتىن كەسلىمىلەردە ئاز كۆرۈلىدۇ.

(4) ئىسپېرما ھۈجەيرىسى (Spermatid): ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانال بوشلۇقىغا يېقىن جايدىكى كىچىك ھەم يۇمىلاق ھۈجەيرە بولۇپ، سانى كۆپ بولىدۇ. دىئامېتىرى تەخمىنەن 8μm كېلىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ناھايىتى ئاز بولۇپ، ئىچىدە مەركىزىي دانىچە، يىپسىمان تەن ۋە گولگى بىرىكمە تەنچىسى بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، بىر ئاز تۇق بويىلىدۇ. ئۇ يەنە ھۈجەيرە بۆلۈنۈش ئېلىپ بارمايدۇ، ئۇ مۇرەككەپ شەكىل ئۆزگىرىش ئارقىلىق بىۋاسىتە ئىسپېرمىغا ئۆزگىرىدۇ، بۇ جەرياننى ئىسپېرما شەكىللىنىش دېيىلىدۇ (Spermiognesis).

(5) ئىسپېرما (Spermatozoa): ئىسپېرما قۇمۇچاققا ئوخشايدۇ. پۈتۈن ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 60μm بولۇپ، باش قىسىم ۋە قۇيرۇق قىسمىغا بۆلۈنىدۇ (3–10 رەسىم). ئۇلار دائىم توپ-توپ بولۇپ تىرىنگۈچى ھۈجەيرىنىڭ تۆپە ئۇچىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئىسپېرما بېشىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 4~5μm، كەڭلىكى 2.5~3.5μm بولۇپ، ياپىلاق ئامۇتقا ئوخشايدۇ. رەڭلىك ماددىسى زىچ قويۇقلاشقان بىر ھۈجەيرە يادروسى بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئەتراپىنى بىر قەۋەت ناھايىتى نېپىز ھۈجەيرە ماددىسى ئوراپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى ئىسپېرما بېشىنىڭ ئالدى ئۇچىدا زىچلىشىپ بىر قالپاقنى ھاسىل قىلىپ ئىچىدە گولگى بىرىكمە تەنچىسى بولىدۇ، بۇنى چوققا تەن دېيىلىدۇ (acrosome). بۇ ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئالدى يېرىم قىسمىنى يېپىپ تۇرىدۇ. چوققا تەننىڭ ئىچىدە بىر قانچە خىل ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسىنىڭ فېرمېنتى بولىدۇ. مەسىلەن: ھىيالورونىدازا (hialuronidaza) قاتارلىق. ئىسپېرما تۇخۇمغا يولۇققاندا، چوققا تەن فېرمېنتىنى قويۇپ بېرىپ تۇخۇم ھۈجەيرە ئەتراپىدىكى نۇرسىمان تاجى بىلەن سۈزۈك بەلباغنى ئېرىتىپ، ئىسپېرمىنى تۇخۇم ئىچىگە كىرگۈزىدۇ.

ئىسپېرمىنىڭ قۇيرۇقى ناھايىتى ئۇزۇن، تەخمىنەن 55μm بولۇپ، قامچىسى دېيىلىدۇ (flagellum). قامچىنى يېپىپ تۇرغۇچى ھۈجەيرە پەردىسى قامچا پەردىسى دېيىلىدۇ. ئىسپېرمىنىڭ قۇيرۇق قىسمى بوينى بۆلىكى (neck)، ئوتتۇرا بۆلەك (middlepiece)، ئاساسىي بۆلەك (Principalpiee) ۋە ئاخىرقى بۆلەك (endpiece) كە بۆلۈنىدۇ. بوينى بۆلىكى ناھايىتى قىسقا بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسى بىلەن مەركىزىي دانىچىدىن تۈزۈلىدۇ. ئوتتۇرا بۆلىكىنىڭ مەركىزىي ئوق يىپچە (axoneme)، ئاساسىي بۆلىكىدىن ئۆتۈپ، ئاخىرقى ئۇچىغا بېرىپ، قۇيرۇق قىسمىدىكى ئوق مەركىزىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوق يىپچە ئەتراپىدىكى 9 گۇرۇپپا قوش مىكرو كانال بىلەن 2 تال مەركىزىي مىكرو كانالدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇنىڭ تۇ-

زۇلۇشى ئاساسەن تەۋرەنمە مويغا ئوخشاش بولۇپ قامچىسى ھەرىكەت قىلىدۇ. ئىسپېرما بۇنىڭغا تايىنىپ ئالدىغا ئۈزىدۇ. ئوتتۇرا بۆلەك ئوق يىپچىسىنىڭ ئەتراپىنى بىر قەۋەت بۇرمىسىمان تىزىلغان يىپسىمان تەنچە غىلىپى ئوراپ تۇرىدۇ. بۇ زىچ تىزىلغان يىپسىمان تەنچىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، ئىسپېرمىنىڭ ھەرىكىتىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ.

ئىسپېرما ھۈجەيرىسى ھالەت ئۆزگىرىش جەريانىدا دائىم غەيرىي شەكىللىك ئىسپېرمىلار پەيدا بولۇپ تۇرىدۇ. مەسىلەن: گىگانت شەكىللىك، قىسقا كىچىك شەكىللىك، قوش باشلىق، قوش قۇيرۇقلۇق، چوڭ باشلىق، كىچىك باشلىق قۇيرۇقسىز قاتارلىقلار.

2. تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە (*Sustentacularcell*) (4، 2-10 رەسىم): ئېگىز پىرامىدا شەكىللىك بىر خىل ھۈجەيرە بولۇپ، ئۇرنى ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرە ئارىسىدا بولىدۇ. ھۈجەيرە ئېگىز قىسمى كەڭ بولۇپ، ئېگىز پەردە ئۈستىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ. چوققا ئۇچى كانال بوشلۇقىغا قاراپ تۇرىدۇ، ھۈجەيرە ماددىسى مول بولۇپ ئىسپېرما قىسىلىپ تۇرىدۇ.

ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، ھۈجەيرە دائىرىسى ئېنىق ئەمەس بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ بويىلىشى ناھايىتى ئاچ بولغانلىقتىن چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ. ھۈجەيرە يادروسى سوقىچاق، يۈزىدە بىر ياكى بىر قانچە چوڭقۇرلۇق بولۇپ، رەڭلىك ماددىسى ئاز ھەم ئىنچىكە تەكشى، يادرو مېغىزى ناھايىتى روشەن بولىدۇ.

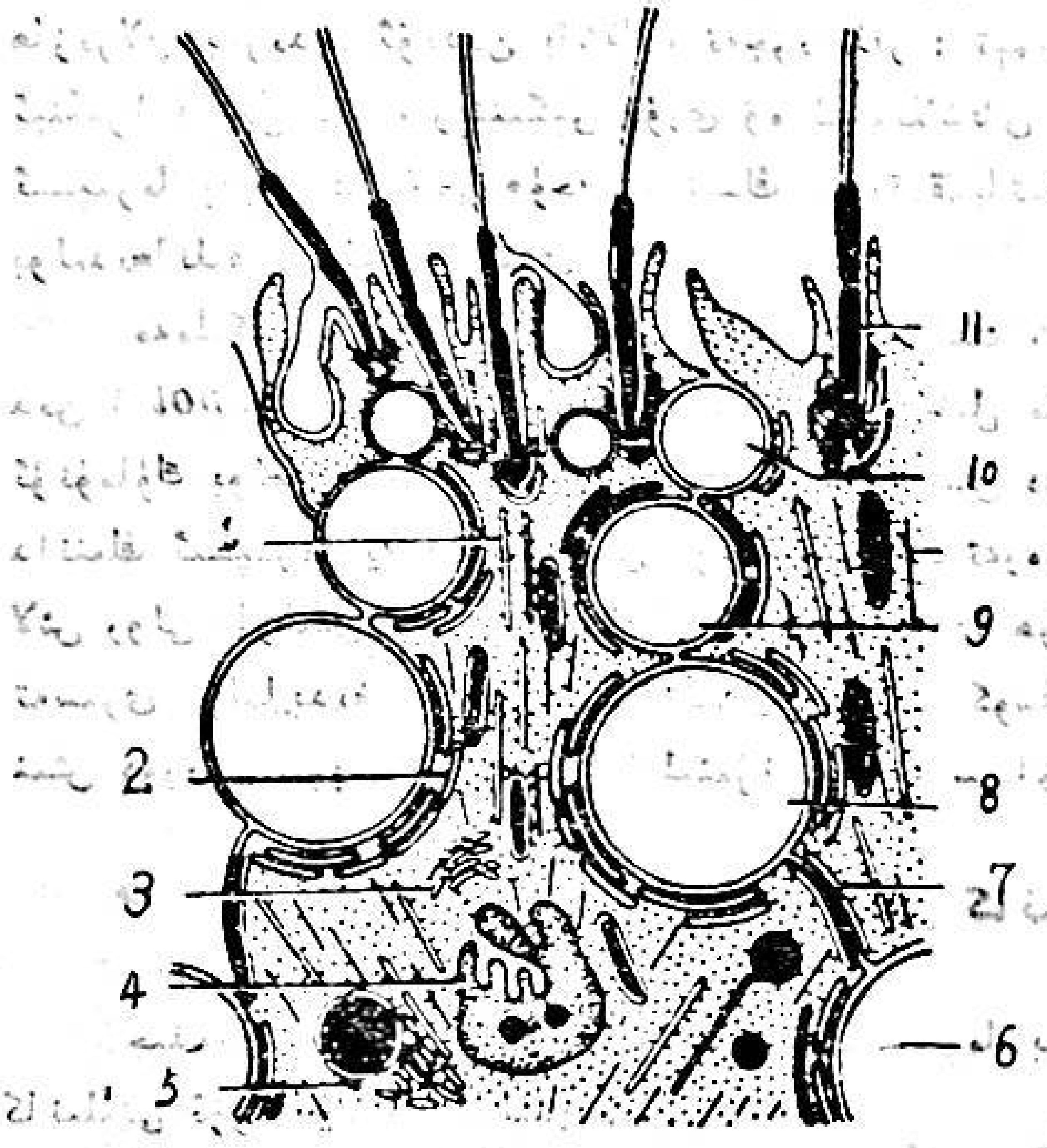
ئېلېكترون مىكروسكوپتا، ئىككى قوشنا تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرىنىڭ ئېگىز قىسىمى يان ئۆسۈكى ئۆز ئارا تۇتىشىپ، ئىككى ھۈجەيرىنىڭ پەردىسى ئىچىدىكى ئىسپېرما ھۈجەيرىنىڭ ئۈستىدە زىچ باغلىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ خىل باغلىنىش ئارقىلىق ماددا ئىچىدىكى بەزى چوڭ مالېكۇلالىق ماددىلارنىڭ ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ ئىچىگە كىرىپ كېتىشىنى چەكلەيدۇ. ھەم تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە ئاجراتقان ئەرلىك ھورمون بىرىكمە ئاقسىلى قاتارلىقلارنىڭ ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىدىن چىقىپ كېتىشىنى توسىدۇ. شۇڭا توساللىق رولىنى ئوينايدۇ، بۇنى قان-ئۇرۇقدان توسۇقى دېيىلىدۇ (*blood-testisbarrier*). قان ئۇرۇقدان توسۇقى ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىدا ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈپ تەرەققىي قىلىشى ئۈچۈن پايدىلىق بولغان مىكرولۇق مۇھىت ھازىرلاپ بېرىدۇ.

تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرىنىڭ ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرىنى تەمىنلەش ۋە ئوزۇقلاندۇرۇش رولى بولىدۇ. يەنە بىر خىل ئەرلىك ھورمون بىلەن بىرىكىدىغان ئاقسىل (ئەرلىك ھورمون بىلەن بىرىككۈچى ئاقسىل) ۋە ئاز مىقداردا ئاياللىق ھورمون ئاجرىتىدۇ.

(II) ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى

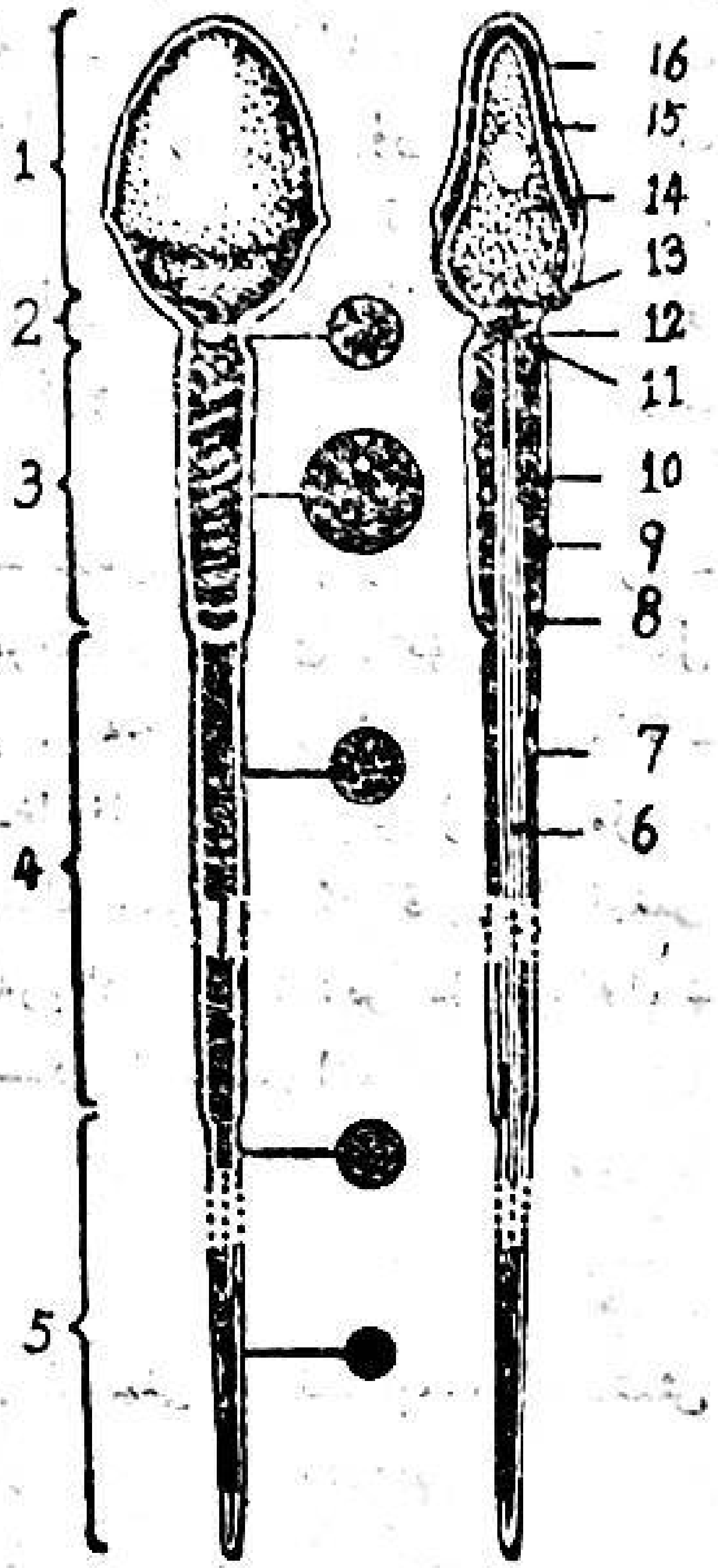
ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى (*interstitial cell*) دائىم توپ ياكى يالغۇز ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىنىڭ ئارىسىدىكى شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلارنىڭ ئىچىگە تارقىلىدۇ، كۆپ گىرۋەكلىك ياكى يۇمىلاق بولىدۇ. ھۈجەيرە چوڭراق بولۇپ، دىئامېتىرى $14\sim20\ \mu m$ بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى چوڭ ھەم يۇمىلاق، رەڭلىك ماددىسى نىسبەتەن ئاز بولۇپ $1\sim2$ گىچە يادرو مېغىزى بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى بىر ئاز مول بولۇپ كىسلاتا خۇمار بولىدۇ (10-2 رەسىم). بۇ خىل ھۈجەيرىلەرنىڭ ئىچكى ئاجراتمىلارنى

ئاجرىتىش ئىقتىدارى بولۇپ، ئەرلىك ھورمۇن ئاجرىتىدۇ (ئاساسىي تېستوستېرون)، ئەرلىك ھورمۇن ئەرلىك جىنسىي ئەزاسىنى ۋە ئىككىنچى جىنسىي ئالاھىدىلىكىنى (بوغدىيەكنىڭ چىقىشى، ئاۋازنىڭ بوملىشىشى، مۇسكۇللارنىڭ تەرەققىي قىلىشى، ساقال-بۇرۇتنىڭ چىقىشى، تېرە ئاستى مايلارنىڭ ئازىيىشى قاتارلىق) تەرەققىي قىلىشنى قوزغايدۇ. يەنە ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىغا تەسىر قىلىپ، ئىسپېرما ھاسىل قىلغۇچى ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈپ تەرەققىي قىلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.



10-4 رەسىم. ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانال ئىچ-كۆچى ھۈجەيرىسىنىڭ ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىمى

1. مىكرو كانال، 2. بىرىكتۈرۈلۈك ئىچكى ماددا تورى، 3. گولگى بىرىكمە تەنچىسى، 4. ئىرىكۆچى ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە يادروسى، 5. سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، 6. ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى، 7. زىچ باغلىنىش، 8. دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، 9. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۈجەيرە، 10. مىكرو يىپچە، 11. ئىسپېرما ھۈجەيرىسى، 12. ئىسپېرما.



10-3 رەسىم. ئىسپېرمىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈشى

1. باش قىسمى، 2. بويۇن قىسمى، 3. ئوتتۇرا بۆلىكى، 4. ئاساسىي بۆلىكى، 5. ئاخىرقى بۆلىكى، 6. ئوق يىپچە، 7. تالا غىلاپ، 8. ئاخىرقى ھالقا، 9. يىپسىمان تەن غىلاپى، 10. ئوتتۇرىدىكى زىچ تالا، 11. بوغۇم تۈۋرۈكى، 12. مەركىزىي مىكرو كانال، 13. مەركىزىي دانىچە، 14. يادرو، 15. چوققا تەن، 16. ھۈجەيرە پەردىسى.

(Ⅲ) ئۇرۇقدان خىزمىتىنىڭ ئىچكى ئاجرىتىلىق تەڭشىلىشى ۋە باشقا تەسىر قىلغۇچى ئامىللار

ئۇرۇقدانىنىڭ خىزمىتى دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمى ــ ھىپوفىز بەز سېستىمىسىنىڭ (مېڭە ئاستى بېزىنىڭ) تەڭشىشى ئاستىدا ئېلىپ بېرىلىدۇ . مېڭە ئاستى بېزىنىڭ ئالدى بۆلىكى 2 خىل جىنسىي بېزىنى تېزلەتكۈچى ھورمۇن ئاجرىتىدۇ ، بىر خىلى سېرىق تەن ھاسىل قىلغۇچى ماددا (*LH*) ، ئەرلەردە ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىنى غىدىقلىغۇچى ھورمۇن (*ICSH*) دېيىلىپ ، ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ ئەرلىك ھورمۇن ئاجرىتىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ ، يەنە بىر خىلى بولسا، تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى غىدىقلىغۇچى ھورمۇن (*FSH*) بولۇپ ، ئاساسلىقى تىرىكگۈچى ھۈجەيرىنىڭ بىر خىل ئەرلىك ھورمۇن بىرىكمە ئاقسىلىنى بىرىكتۈرۈشنى ئىلگىرى سۈرىدۇ ، شۇنىڭ بىلەن ئەگرى ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىغا يۇقىرى قويۇقلۇقتىكى ئەرلىك ھورمۇن يىغىلىپ ، ئىسپېرمىنىڭ پەيدا بولۇشى ئۈچۈن زۆرۈر شەرت ھازىرلاپ بېرىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا ، تەجرىبىلەر : تېمپېراتۇرا ، لازېر نۇرى ، ئۇلترا ئاۋاز ، ئېنفىرا قىزىل نۇر ، رېنتىگېن نۇرى ۋە ئىيونلاشقان نۇر قاتارلىق ئامىللار ئۇرۇقدانىدىكى ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىياتىغا قارىتا قوچۇش ۋە تورمۇزلاش رولى بولىدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى .

مەملىكىتىمىز 1972 ـ يىلدىن بۇيان ، چېكىت ، كېۋەز شادىسى ۋە كېۋەزنىڭ يىلتىزىدىن (*gossipol*) گوسفولدىن ئىبارەت بىر خىل ماددا ئاجرىتىپ ئالدى . بۇ بىر خىل ئۈنۈملۈك بولغان ئەرلەر ھامىلدارلىقتىن ساقلىنىش دورىسىدۇر . تەجرىبىلەر گوسفول ئۇرۇقدانىنىڭ ئىسپېرما پەيدا قىلغۇچى ھۈجەيرىسىنىڭ تەرەققىياتىغا قارىتا قوچۇش ۋە تورمۇزلاش رولى بارلىقى، لېكىن ئۇرۇقدان ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ خىزمىتىگە قارىتا ئېنىق تەسىرى بولمايدىغانلىقىنى ئىسپاتلىدى . ھازىر گوسفول ئەرلەرنىڭ تۇغۇتىدىن مۇداپىئەلىنىش دورىسى سۈپىتىدە تەتقىق قىلىنىۋاتىدۇ ۋە سىناق تەرىقىسىدە ئىشلىتىلىۋاتىدۇ .

I جىنسىي كانىلى

جىنسىي كانىلى قوشۇمچە ئۇرۇقدان ، ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى ۋە ئىسپېرما ئېتىش كانىلىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ .

(I) قوشۇمچە ئۇرۇقدان

قوشۇمچە ئۇرۇقدان باش ، تەن ، قۇيرۇقتىن ئىبارەت 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ ، چىقارغۇچى كىچىك كانالدىن تۈزۈلگەن قوشۇمچە ئۇرۇقدان باش قىسمى ، قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلى بىلەن تۇتىشىدۇ . قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلىنى ھاسىل قىلغان قوشۇمچە ئۇرۇقدانىنىڭ تەن قىسمى ۋە قۇيرۇق قىسمى ، قۇيرۇق ئۇچىدا ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلىغا تۇتىشىدۇ.

1. چىقارغۇچى كىچىك كانال (*efferentductule*) بۇ ئۇرۇقدان تورىدىن چىققان 15～10 تال ئەگرى كانالچە بولۇپ ، كانال دىۋار ئۈستى تېرىسى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدۇر : بۇ 2 خىل ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ ، بىر خىلى ئېگىز تۈۋرۈكسىمان تۈكلۈك ھۈجەيرە بولۇپ ، تۈكلىرى قوشۇمچە ئۇرۇقدان تەرەپكە ھەرىكەتلىنىدۇ ، ئىسپېرمىنىڭ چىقىشىغا ياردىمى بولىدۇ ، يەنە بىر خىلى ، پاكار تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە بولۇپ ، ئىككى خىل ئۈستى تېرە ھۈجەيرە تۈپلىرى ئۆز ئارا تىزىلىشتا ئېگىز ـ پەسلىكى ئوخ-

شاش بولمايدۇ، كانال بوشلۇقىنىڭ ئىچكى يۈزى ئېگىز - پەس بولىدۇ. بۇ 2 خىل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىنىڭ ھەممىسى بوشلۇق ئىچىدىكى سۇيۇقلۇقنى سۈمۈرۈش ۋە ئىسپېرما ئۈزۈقلە- نىدىغان ماددىلارنى ئاجرىتىش رولى بولىدۇ، ئۈستى تېرە ئېگىز پەردىنىڭ سىرتىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا ئاز مىقداردا ھالقىلىق سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ.

2. قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلى (*ductus epididymidis*) (5 - 10 رەسىم). $4 \sim 5m$ ئۇزۇنلۇقتىكى يۇقىرى دەرىجىدە ئېگىلگەن بىر تال كانالدۇر، كانال بوشلۇقى رەتلىك، ئۈستى تېرىسى قېلىنراق بولۇپ، يالغان كۆپ قەۋەت تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنىڭدىكى ئېگىز تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە تىنچ تۈكچىلەر بولۇپ، بۇ خىل تۈكچىلەر ھۈجەيرە ئاجراتقان ماددىلارنى بوشلۇق ئىچىگە كىرىشكە ياردەملىشىدۇ، بوشلۇقتا كۆپ مىقداردىكى ئاجراتما ماددا بىلەن ئىسپېرما بولىدۇ، بۇنىڭدىكى ئاجراتما ماددىدا شۆلگەي كىسلاتاسى (*Sialicacidi*) گلىتسېرو فوسفورىل - خوينىن (*GPC glycerophosphryl choine*). *GPC* ۋەقەنتلىك ئاقسىل قاتارلىقلار بولۇپ ئۇلارنىڭ قوشۇمچە ئۇرۇقداندىكى نورمالنى قويۇقلۇقى ئىسپېرمىنىڭ پىشىپ يېتىلىشىدىكى مۇھىم شەرتىدۇر. ئېگىز پەردە ئېنىق بولىدۇ. خاس پەردە بىرىكتۈر- گۈچى توقۇلمىنىڭ ئەتراپىدا، نېپىز بىر قەۋەت ھالقا سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ.

10-5 رەسىم. قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلى

1. يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە، 2. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

10-6 رەسىم. ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئۈستى تېرە، 2. خاس پەردە، 3. ئىچكى تىك مۇسكۇل، 4. ئوتتۇرا ھالقا مۇسكۇل، 5. تاشقى تىك مۇسكۇل، 6. تاشقى پەردە.

سۈت ئەمگۈچى ھايۋانلار بىلەن ئادەملەرنىڭ ئىسپېرمىسى ئەگەر ئىنچىكە ئىسپېرما كانىلىدىن ئايرىلغاندا، ھەرىكەتنى توختىتىدۇ ياكى ھەرىكىتى ئاجىز بولىدۇ، ئاتىلىنىش ئىقتىدارىمۇ بولمايدۇ. قوشۇمچە ئۇرۇقداندىكى (ئادەم ئىسپېرمىسى قوشۇمچە ئۇرۇقداندا 14 كۈن ئەتراپىدا تۇرىدۇ) سۇيۇقلۇقنىڭ تەسىرى بولغاندىلا ئاندىن ھەرىكەتتى ۋە ئاتىلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولالايدۇ. بۇ جەريانمۇ ئەرلىك ھورمۇنىنىڭ تەڭشىلىشىگە ئۇچرايدۇ.

(Ⅱ) ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى ۋە ئىسپېرما ئېتىش كانىلى

1. ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى (*ductus deferens*) (6 ـ 10 رەسىم) قوشۇمچە ئۇرۇقداننىڭ قۇيرۇق قىسمى بىلەن بىۋاستە تۇتىشىدۇ. كانال دىۋارى شىللىق پەردە، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تاشقى پەردىدىن ئىبارەت 3 قەۋەتتىن تۈزۈلىدۇ.

(1) شىللىق پەردە: يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە ۋە خاس پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ يۈزىدە ھەرىكەتسىز تۈكلەر بولىدۇ. بىراق چۆكۈن قورساق قىسمىغا بارغاندا تەدرىجىي يوقىلىدۇ. شىللىق پەردە بىر قانچە تىك پۈرلۈمىنى ھاسىل قىلىپ كانال بوشلۇقىغا پولتىيىپ چىقىپ، چۆكۈن قورساق قىسمىغا بارغاندا، پۈرمىلەر ئاستا ـ ئاستا نېپىزلەپ كۆپلىگەن رەتسىز تۈسۈككە ئۆزگىرىدۇ.

(2) مۇسكۇل قەۋەت: ئىچى تىك، ئوتتۇرىسى ھالقا ۋە سىرتى تىك 3 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ. ئىچكى تىك مۇسكۇل بىر ئاز نېپىز، ئوتتۇرا ھالقا ۋە سىرتقى تىك مۇسكۇل بىر ئاز قېلىن بولىدۇ. ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ باشلىنىشىدىكى مۇسكۇل قەۋەت نېپىزرەك بولۇپ، ئاستىغا قاراپ ئاستا قېلىنلىشىدۇ، مۇسكۇل قەۋەتلەرنىڭ كۈچلۈك قىسقىرىشى بىلەن ئىسپېرمىنىڭ چىقىرىلىشى تېزلىشىدۇ.

(3) تاشقى پەردە: شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە قان تومۇر ۋە نېرۋىلەر بولىدۇ.

2. ئىسپېرما ئېتىش كانىلى (*ejaculatoryduct*)، ناھايىتى قىسقا بولۇپ، مەزى بېزىنىڭ ئىچىدە بولىدۇ. ئۈستى تېرىسى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بولۇپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىدە كۆپلىگەن سېرىق رەڭلىك دانىچىلار بولىدۇ. خاس پەردە ئىچىدە مول ئېلاستىكىلىق تالا بولىدۇ. مۇسكۇل قەۋەت بىلەن مەزى بېزىنىڭ مۇسكۇل تالاسى ئۆز ئارا ئارىلىشىپ تۇرىدۇ.

Ⅲ قوشۇمچە بەزلەر

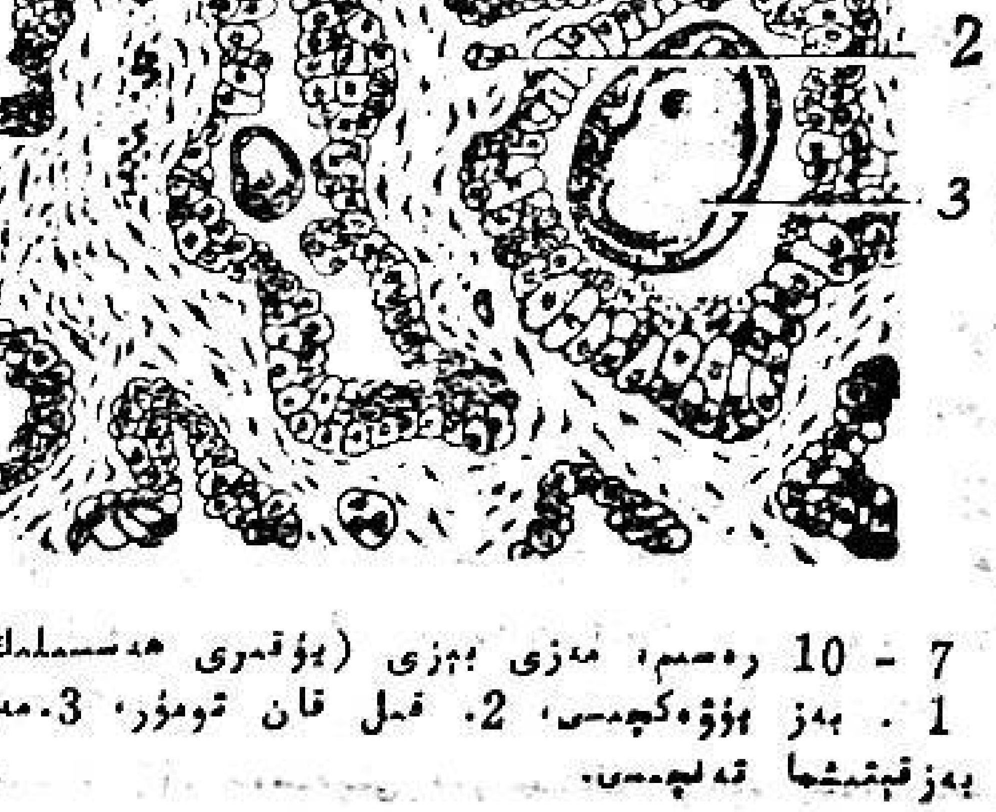
قوشۇمچە بەزلەر: ئۇرۇق خالتا بېزى، مەزى بېزى ۋە سۈيدۈك يول شارچە بېزىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

(I) ئۇرۇق خالتا بېزى

ئۇرۇق خالتا بېزىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى بىلەن ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ چەينەك قورساق قىسمى ئوخشىشىدۇ. بۇ بىر خىل ئاچ سېرىق رەڭدىكى يوپۇشقاق ماددا بولۇپ، بۇنىڭدا مول مېۋە قەنتى بولىدۇ، بۇ ئىسپېرمىنىڭ ھەرىكىتىنى ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەيدۇ. ئۇندىن باشقا پېروستاگلاندىن (*prostaglandin*) ئىشلەپچىقىرىدۇ.

(II) مەزى بېزى

مەزى بېزى كاشتان شەكىللىك بولۇپ، ئەرلىك سۈيدۈك يولىنىڭ باشلىنىش قىسمىنى (سۈيدۈك يول مەزى بەز قىسمى) ئوراپ تۇرىدۇ. مەزى بېزىنىڭ سىرتىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلگەن يا پىقۇچى پەردە بولىدۇ. پەردىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە سىلىق مۇسكۇل بەز ئىچىگە كىرىپ تىرەكلىكچىنى شەكىللەندۈرىدۇ، سىلىق مۇسكۇلنىڭ قىسقىرىشى ئاجراتما ماددىلارنىڭ سىرتقا چىقىرىلىشىنى تېزلىتىدۇ. مەزى بېزى كۆپ كانايلىق پۇۋەكچە بەز بولۇپ، 50~30 گىچە ئاجراتقۇچى كانال پۇۋەكچىسىدىن تۈزۈلىدۇ. بەز پۇۋەكچىسى يىغىلىپ 30~15 گىچە بولغان چىقىرىش كانىلىنى ھاسىل قىلىپ ئەرلىك سۈيدۈك يولىنىڭ ئىچىدىكى ئۇرۇق دۆڭچىسىنىڭ ئىككى تەرىپىگە ئېچىلىدۇ. بەز پۇۋەكچىدىكى ئۈستى تېرىنىڭ شەكلى ئوخشاش بولمايدۇ. بەزىلىرى يالغۇز قەۋەت چاسا، بەزىلىرى يالغۇز قەۋەت تۈۋرۈكسىمان، يەنە بەزىلىرى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان بولىدۇ. ئاجراتما ماددا سۇيۇقلۇقىنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەن بولۇپ، ئاجىز كىسلاتالىق (PH 6.5) بولىدۇ. مەزى بېزى ئاجراتقان ماددا قويۇقلىشىپ قاتقاندىن كېيىن چوڭ - كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان (0.2~2 mm) يۇمىلاق ياكى سوقىچاق شەكىلدىكى كىچىك تەنچىنى ھاسىل قىلىدۇ. كەسمە يۈزى مەركەزداش تاختا قەۋەتسىمان بولۇپ، بەزى بەز قېتىشمىسى دېيىلىدۇ، قېتىشما تەنچىسى دائىم كالتسىيلىشىپ مەزى بەز تېشىنى ھاسىل قىلىدۇ، تاش ياشنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ كۆپىيىدۇ (7-10 رەسىم). بالىلىق ۋاقتىدا بەز ناھايىتى كىچىك بولۇپ، بەز تەنچىسى تەرەققىي قىلمايدۇ. بالاغەتكە يەتكەندە بەز توقۇلمىسى چوڭىيىدۇ (ئەرلىك ھورمۇنىنىڭ تەسىرى بىلەن). قېرىلاردىكى بەز توقۇلمىسى يىرىكلەپ، مەزى بېزى كىچىكلەيدۇ. ئەگەر مەزى بېزى ئايالىق ھورمۇنىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىسا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە بىر قىسىم بەز توقۇلمىسى (ئوتتۇرا بۆلەك) يۇقىرى دەرىجىدە چوڭىيىپ، مەزى بېزىنىڭ چوڭىيىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. ئېغىرلاشقاندا سۈيدۈك يولىنى بېسىپ كىچىك تەرەت قىلىشقا قىيىنچىلىق كەلتۈرىدۇ.



7 - 10 رەسىم، مەزى بېزى (يۇقىرى ھەسسىلەنگەن)
1. بەز پۇۋەكچىسى، 2. قىل قان تومۇر، 3. مەزى بەز قېتىشما تەنچىسى.

(III) سۈيدۈك يول شارچە بېزى

سۈيدۈك يول شارچە بېزى بىرجۈپ شار شەكىللىك پۇرچاققا ئوخشاش كۆپ كانايلىق پۇۋەكسىمان بەز بولۇپ، شىلىلىق سۇيۇقلۇق ئاجرىتىدۇ.

(IV) ئىسپېرما سۇيۇقلۇقى

ئىسپېرما سۇيۇقلۇقى (*Semen*): كۆپىيىش كانىلىنىڭ ھەر قايسى بۆلەكلىرى ۋە ھەر قايسى قوشۇمچە بەزلەر ئاجراتقان ماددا بىلەن ئىسپېرمىنىڭ ئارىلاشمىسى بولۇپ، سۈت

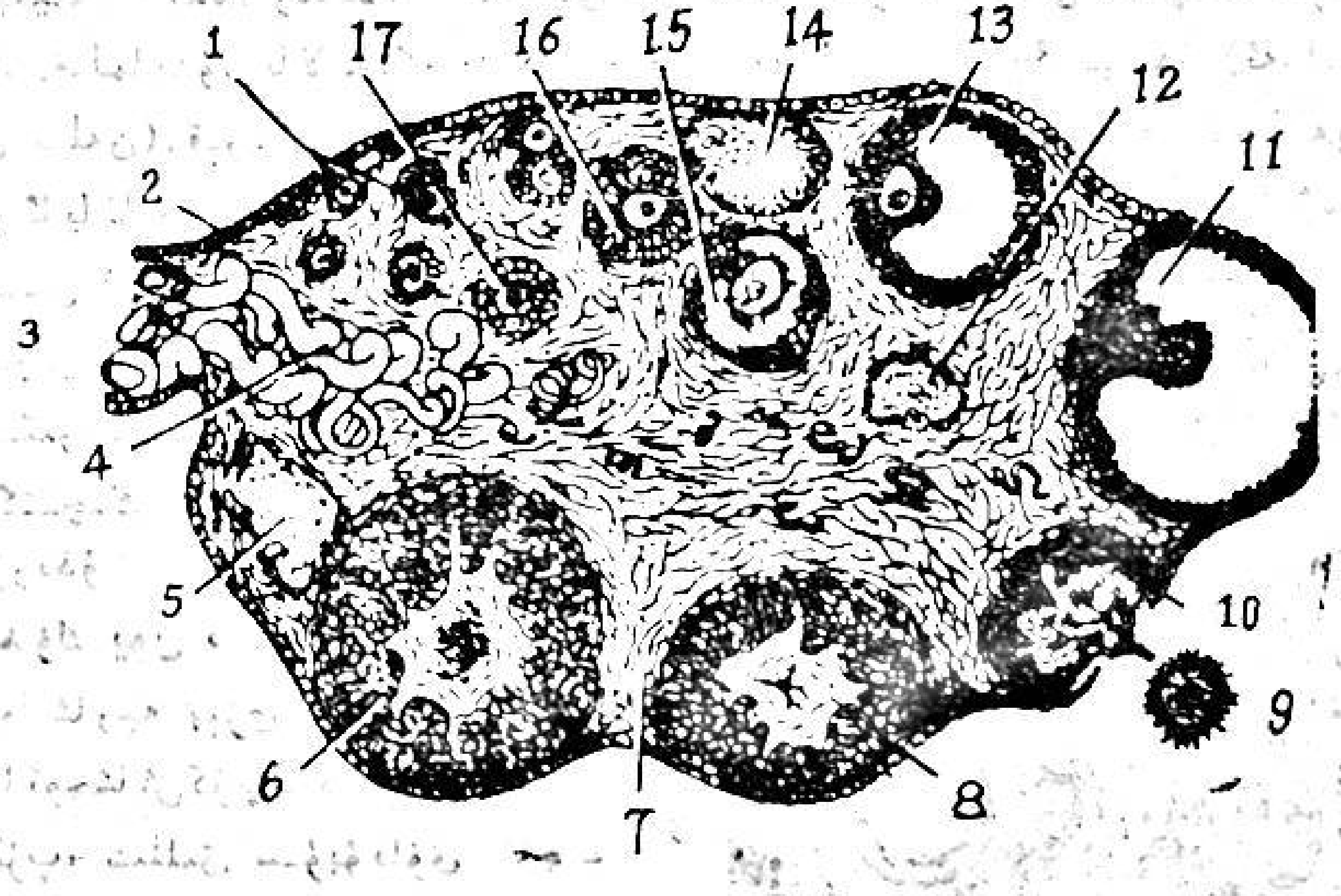
رەڭگىدە بولىدۇ، ئازراق ئىشقارلىق بولۇپ ئىسپېرمىنىڭ ساقلىنىشى ۋە ھەرىكىتىگە ئۇيغۇن كېلىدۇ.

ئاياللار جىنسىي سىستېمىسى

ئاياللار جىنسىي سىستېمىسى ئىچكى جىنسىي ئەزا ۋە سىرتقى جىنسىي ئەزا دەپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئىچكى جىنسىي ئەزا تۇخۇمدان، تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسى، بالىياتقۇ، جىنسىي يوللارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. تۇخۇمدان ئاياللار جىنسىي ھۈجەيرىسىنى ئىشلەيدىغان (تۇخۇم) جىنسىي بېزى، شۇنداقلا يەنە ئۇ ئاياللىق ھورمۇن، بىلەن ھامىلدارلىق ھورمۇنى ئاجرىتىدىغان ئەزا، تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسى تۇخۇم يەتكۈزىدىغان ۋە ئىسپېرما ئاتىلىنىدىغان نەيچە، بالىياتقۇ بولسا ھامىلە تەرەققىي قىلىدىغان ئەزا. سىرتقى جىنسىي ئەزا دىلچىق، كىچىك لەۋ ۋە چوڭ لەۋ قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا سۈت بېزى سۈت ئاجرىتىپ بالىنى ئوزۇقلاندۇرىدىغان ئەزا بولغانلىقتىن مۇشۇ سىستېمىدا سۆزلىنىدۇ.

I تۇخۇمدان

تۇخۇمدان (8-10رەسىم) نىڭ ئۈستىنى بىر قەۋەت ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، ئۇ قورساق پەردە ئارىلىق تېرە بىلەن تۇتىشىدۇ. بالىلىق ۋاقتىدا ئۈستى تېرە چاسا ياكى تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، كېيىن ياشنىڭ ئېشىشىغا ئەگىشىپ تەدرىجىي ياپىلاق تېرىگە ئۆزگىرىدۇ. ئۈستى تېرىنىڭ ئاستىدا نېپىز بىر قەۋەت زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئاق پەردە دېيىلىدۇ. تۇخۇمداننىڭ ئۆيۈل ماددىسى پوستلاق ۋە يىلىك ماددا دەپ ئىككىگە بۆلۈنىدۇ. ئىككىسىنىڭ ئارىسىدىكى چېگرا ئېنىق بولمايدۇ.



8-10 رەسىم. تۇخۇمداننىڭ توقۇلما تۈزۈلۈش مودېللىق رەسىمى

1. دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 2. يالغۇز قەۋەت چاسا ئۈستى تېرە، 3. تۇخۇمدان تۇتقۇچ، 4. قان تومۇر، 5. ئاق تەن، 6. پىشىپ يېتىلگەن سېرىق تەن، 7. تۇخۇمداندىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 8. دەسلەپكى سېرىق تەن، 9. چىقىرىلغان ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى، 10. يېرىلغان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 11. يېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 12. ئېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 13. يېتىلىشكە يۈزلەنگەن ئوسۇۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 14. ئېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 15. پەيدا بولۇشقا باشلىغان تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقى، 16. ئوسۇۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 17. دەسلەپكى دەرىجىلىك تۇخۇم پۇۋەكچىسى.

پوستىلاقنىڭ ئورنى ئاق پەردىنىڭ ئاستىدا بولۇپ، تۇخۇمدانىنىڭ كۆپ قىسمىنى ئىگەللەيدۇ، كۆپلىگەن ئوخشاش بولمىغان تەرەققىيات باسقۇچىدىكى تۇخۇم پۈۋەكچىسىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا كۆپ مىقداردىكى تورسىمان تالا ۋە ئۇرغۇلىغان موكا شەكلىدىكى ھۈجەيرىلەر بولىدۇ. يىلىك ماددىسى مەركىزىي قىسىمغا جايلاشقان بولۇپ، دائىرىسى بىر ئاز كىچىك بولىدۇ. مول قان تومۇرلۇق شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ.

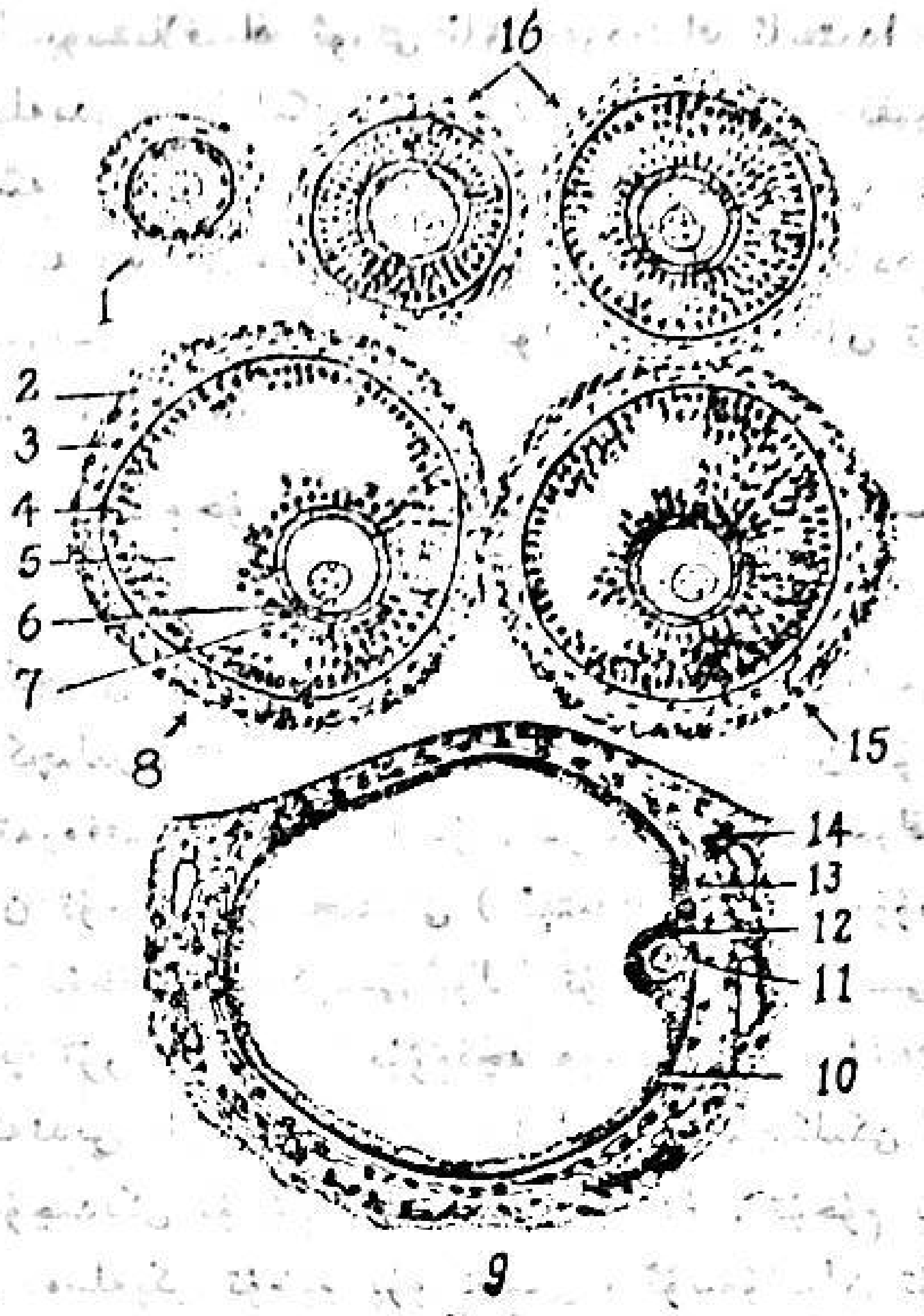
(I) تۇخۇم پۈۋەكچىسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە يېتىلىشى

يېڭى تۇغۇلغان بوۋاقنىڭ ئىككى تۇخۇمدانىدا 400~300 مىڭغىچە دەسلەپكى تۇخۇم پۈۋەكچىسى بولىدۇ، بالاغەتكە يەتكەندە كۆپلىرى يىرىكلاپ، قالغان ئاز قىسىم تۇخۇم پۈۋەكچىلىرى تەرەققىي قىلىپ يېتىلىدۇ، پۈتۈن ئۆمرىدە تەخمىنەن 400 دانە تۇخۇم پۈۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ يېتىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن چوڭ كىشىلەرنىڭ تۇخۇمدانىدا كۆپلەپ يىرىكلىگەن تۇخۇم پۈۋەكچىسىنى (ئېتىلگەن تۇخۇم پۈۋەكچىسىنى) كۆرگىلى بولىدۇ.

تۇخۇم پۈۋەكچىسى بولسا تۇخۇم ھۈجەيرىسى (*ovum*) بىلەن تۇخۇم ھۈجەيرىسىنى ئوراپ تۇرغان تۇخۇم پۈۋەكچە ھۈجەيرىسى (*follicularcell*) دىن تۈزۈلىدۇ. بالاغەتكە يەتكەندىن باشلاپ، تۇخۇمدانىدا چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان ھەر قايسى تەرەققىيات باسقۇچىدىكى تۇخۇم پۈۋەكچىسى بولىدۇ. تۇخۇم پۈۋەكچىسىنىڭ تەرەققىيات باسقۇچىغا ئاساسەن دەسلەپكى تۇخۇم پۈۋەكچىسى، ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۈۋەكچىسى ۋە يېتىلگەن تۇخۇم پۈۋەكچىسى دەپ 3 تۈرگە بۆلۈنىدۇ (9 ـ 8 ـ 10 رەسىم).

1. دەسلەپكى تۇخۇم پۈۋەكچىسى (*Primary Follicle*). سانى ناھايىتى كۆپ، ئورنى پوستىلاقنىڭ ئۈزە قاتلىمىدا بولۇپ، يۇمىلاق شار شەكلىدە، دىئامېتىرى تەخمىنەن 50~40 *um* بولىدۇ. تۇخۇم پۈۋەكچىسىدە بىر دانە چوڭراق بولغان دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى بولۇپ (*Primaryoocyte* ياكى *ovocyte*)، دىئامېتىرى تەخمىنەن 40~30 *um* بولىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق، رەڭلىك ماددىسى ئاز، ئىنچىكە ھەم تارقاق، بويىلىشى ئاچراق، يادرو مېغىزى چوڭ ھەم ئوچۇق بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا ئادەتتىكى ھۈجەيرە ئاپپاراتىدىن باشقا، يەنە تەكشى تارقالغان تۇخۇم سېرىقى دانىچىسى بولىدۇ. تۆرەلمە ۋاقتىدا دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى بىرىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈشنىڭ ئالدىنقى دەۋرىگە كىرىدۇ، تۇغۇلغاندىن كېيىن مۇشۇ دەۋر توختايدۇ. دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىنىڭ ئەتراپىدا يالغۇز قەۋەتلىك ياپىلاق تۇخۇم پۈۋەكچە ھۈجەيرىسى بولىدۇ.

(2) ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۈۋەكچىسى (*growingfollicle*) مېڭە ھىپوفىز بېزى ئاجراتقان تۇخۇم پۈۋەكچىنى غىدىقلاش ھورمونى (*FSH*) نىڭ تەسىرىدە، دەسلەپكى تۇخۇم پۈۋەكچىسىدىكى دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى تەدرىجىي چوڭىيىدۇ، ھەم ھۈجەيرە يۈزىدە بىر قەۋەت ئۆر سۇلدۇرۇش، بويىلىشى توق (شاپتۇل چېچىكى) تەكشى ماددىسىمان قېلىن پەردە بولۇپ سۈزۈك بەلباغ دېيىلىدۇ (*Zonapellucida*). ئۇ بىر خىل قېتىمشا يىلىمسىمان قەۋەتلىك ئاقسىل بولۇپ تەركىبىدە ھىيالىن كىسلاتاسى بولىدۇ. بۇ ئېھتىمال تۇخۇم



9 - 10 - رەسىم. تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان تەرەققىيات باسقۇچى

1. دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 2. تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە تاشقى قەۋەت، 3. تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋەت، 4. تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرە، 5. تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقى، 6. سۈزۈك بەلباغ، 7. تۇخۇم ھۈجەيرىسى، 8. ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 9. ئاخىرقى دەۋردىكى ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 10. تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى (دانىچە قەۋەت)، 11. تۇخۇم ھۈجەيرە، 12. تۇخۇم دۆڭچىسى، 13. تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋەت، 14. تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە تاشقى قەۋەت، 15. ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 16. باشلانغۇچ دەۋردىكى ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى.

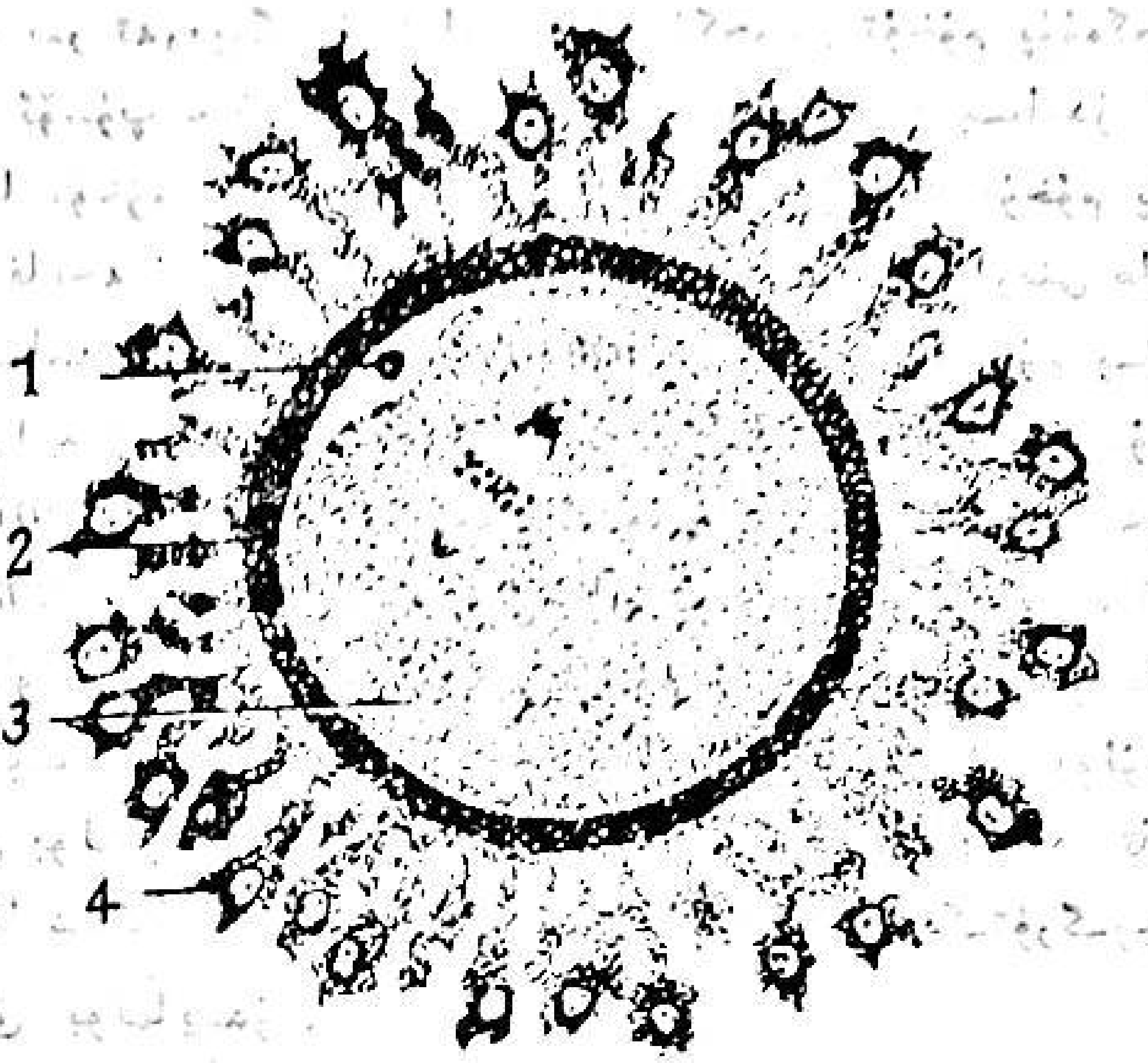
پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى بىلەن دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى ئورتاق ئاجرىتىشتىن ھاسىل بولغان بولۇشى مۇمكىن. بۇ ۋاقىتتا ئەتراپتىكى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى تەدرىجىي تەرەققىي قىلىپ يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ياكى تۈۋرۈكسىمان بولۇش بىلەن بىللە بۆلۈنۈپ كۆپەيىپ، يالغۇز قەۋەتلىكتىن كۆپ قەۋەتلىككە ئايلىنىدۇ. سۈزۈك بەلباغقا يېقىن بولغان تۈۋرۈكسىمان بىر قەۋەت تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى نۇر چاچقۇسىمان تىزىلىدۇ، بۇنى نۇر چاچما تاجا دېيىلىدۇ (*Coronaradiata*). ئېلېكترون مىكروسكوپتا نۇر چاچما تاجىدىكى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈكچىلىرى سۈزۈك بەلباغقا كىرىدۇ، دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە يۈزىدىمۇ رەتسىز بولغان مىكرو تۈكچىلەر بولۇپ سۈزۈك بەلباغقا كىرىدۇ. تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىلىرى ئۇنىڭ ئۆسۈكچىلىرىگە تايىنىپ ئوزۇقلۇق ماددىنى دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىگە يەتكۈزۈپ ماددا ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ. تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئۈزلۈكسىز چوڭايغاندا، تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرە ئارىسىدا تەدرىجىي سۇيۇقلۇق بىلەن تولغان كىچىك بوشلۇق پەيدا بولىدۇ، بۇ كىچىك بوشلۇق تەدرىجىي بىرىكىپ چوڭراق بوشلۇقنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقى دېيىلىدۇ، بوشلۇق ئىچىگە سۈزۈك شىلىمشىق سۇيۇقلۇق توشۇپ تۇرغان بولۇپ، تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقى دېيىلىدۇ (*liquorfollicnli*). ئۇنى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى ئاجراتقان بولۇشى مۇمكىن ياكى ئېھتىمال قان شىرىنىسىدىن سىزىپ چىققان تولۇقلىما سۇيۇقلۇقى بولۇشىمۇ مۇمكىن. تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقىنىڭ تەدرىجىي كۆپىيىشىگە ئەگىشىپ، تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقى تەدرىجىي چوڭىيىدۇ، دەسلەپكى تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە ۋە ئەتراپتىكى بەزى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىلىرىنى تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقى-

نىڭ بىر تەرىپىگە قىستىلىپ، ئۆسۈكچىسى تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقىغا قاراپ يېرىم ئاراللـشان ئۆسۈپ چىقىدۇ، بۇنى تۇخۇم دۆڭچىسى دېيىلىدۇ (Cumulusoophorus). ئۇنىدىن باشقا تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقىنى ئوراپ تۇرغان تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى زىچ تىزىلىپ بىر قانچە قەۋەت تىزىلغان تۇخۇم پۇۋەكچە دېۋارىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى دانىچە قەۋەت دېيىلىدۇ (Stratumgranulosum). تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئۆسۈش جەريانىدا، ئەتراپىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تەدرىجى تۇخۇم پۇۋەكچە پەردىسىنى ھاسىل قىلىدۇ (thecafollicole) ھەم ئىچكى ـ تاشقى ئىككى قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. ئىچكى قەۋەت (thecainterna) تە قىل قان تومۇر مول، ھۈجەيرە كۆپ بولۇپ، ھۈجەيرە سوقىچاق ياكى موكا شەكىللىك بولىدۇ. تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئۆسۈشنىڭ ئاخىرقى دەۋرىدە، ھۈجەيرە چوڭىيىدۇ، ھۈجەيرە ماددىسىدا ماي سىمان تامچىلار بولۇپ، ئاياللىق ھورمۇن ئاجرىتىش رولى بولىدۇ. تاشقى قەۋىتى (thecaexterna) دە تالا كۆپ، قان تومۇر ئاز، ھۈجەيرە موكا شەكىللىك بولۇپ، ئەتراپتىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار بىلەن چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ.

3. يېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى (maturefollicle) مېڭە ھىپوفىز بېزى ئاجراتقان سېرىق تەنچە ھاسىل قىلغۇچى ھورمون (LH) نىڭ تەسىرىدە، ئىنسانلارنىڭ ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئادەتتە 14～10 كۈندە يېتىلىدۇ. تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقى جەددىي كۆپەيگەنلىكتىن، يېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى كۆرۈنەرلىك چوڭىيىپ دىئامېتىرى 1cm غا يېتىپ تۇخۇمدانىنىڭ يۈزىدە دۆڭچە ھاسىل قىلىدۇ. تۇخۇم چىقىرىلىشنىڭ دەسلىپىدە تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە بىرىنچى قېتىم يېتىلىشىپ بۆلۈنۈپ (سانى ئازىيىپ بۆلۈنۈش) بىر دانە چوڭراق ئىككىنچى دەرىجىلىك تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە (secondaryoocyte) بىلەن بىر دانە ھۈجەيرىنى ھاسىل قىلىپ، بۇ بىرىنچى قۇتۇپ تەنچىسى دېيىلىدۇ (firstpolarbody). ئۇلارنىڭ ھەممىسىدىلا رەڭلىك تەنچە سانىنىڭ يېرىمى ئازىيىدۇ بىرىنچى قۇتۇپلۇق تەنىنىڭ ئورنى ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە بىلەن سۈزۈك بەلباغ ئارىسىدىكى تۇخۇم پەردە ئەتراپ بوشلۇق ئىچىدە بولىدۇ. (PerivitellinneSpace). بىرىنچى قېتىم يېتىلىشىپ بۆلۈنگەندىن كېيىن، ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە دەرھال ئىككىنچى قېتىملىق يېتىلىشىپ بۆلۈنۈشكە كىرىدۇ ئەمما بۇنىڭدا بۆلۈنۈش ئوتتۇرا باسقۇچىدا توختاپ (10-10 رەسىم)، تۇخۇم چىقىرىلىش ۋە ئاتىلىنىشتىن كېيىن ئاندىن ئورۇنلىنىدۇ. پىشىپ يېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ تۇخۇم ھۈجەيرە پەردە ئىچى قەۋەت ھۈجەيرىسى چوڭىيىپ، كۆپ گىرۋەكلىك بولىدۇ، ھۈجەيرە ماددىسى ئىچىدىكى ماي سىمان تامچىلار كۆپىيىدۇ. تاشقى قەۋەتتىكى ئۆزگىرىش نىسبەتەن ئاز بولغانلىقتىن ئىككى قەۋەتنىڭ چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ.

(Ⅱ) تۇخۇم تاشلاش

تۇخۇم تاشلاش (ovulation) مېڭە ھىپوفىز بەز ئاجراتقان سېرىق تەنچە ھاسىل قىلغۇچى ھورمۇننىڭ تەسىرى بىلەن بولىدۇ. يېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچە ئىچىدىكى تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقىنىڭ جەددىي كۆپەيىشى، ئىچىدىكى يېلىم ئاقسىل فېرمېنتى (Collagenase)



10-10 رەسىم. ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە ۋەيىرەنتىچى فولتۇپلۇق تەن

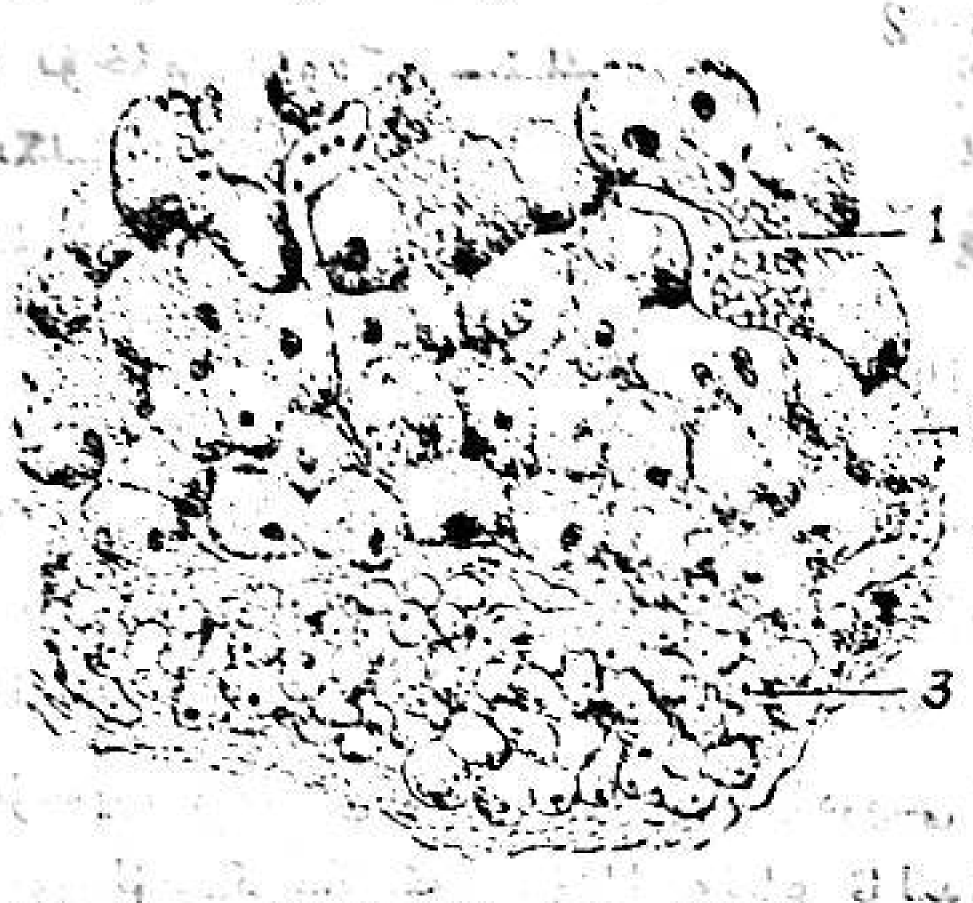
1. بىرىنچى قۇتۇپلۇق تەن، 2. سۈزۈك بەلباغ، 3. ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە، 4. نۇرچاچما تاجىسى.

ئىچىدىكى يىلىم تالانى ئېرىتىپ، دومبىيىپ چىققان تۇخۇم پۇۋەكچە دىۋارى بىلەن تۇخۇمدان ئاق پەردىسىنى تېخىمۇ نېپىزلىتىدۇ، ئەڭ ئاخىرى يېرىلىدۇ. ئىككىنچى قېتىملىق تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە سۈزۈك پەردە بىلەن نۇر چاچما تاجى تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقىغا ئەگىشىپ قورساق پەردە بوشلۇقىغا كىرىپ، دەرھاللا تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىگە كىرىدۇ، بۇ جەريان تۇخۇم تاشلاش دېيىلىدۇ. تۇخۇمدان ھەر 28 كۈندە بىر قېتىم تۇخۇم تاشلايدۇ. تۇخۇم تاشلاش ۋاقتى تەخمىنەن ھېيز دەۋرىنىڭ 16~12 كۈنىگىچە بولۇپ، ئىككى قېتىملىق ئادەتنىڭ ئوتتۇرىسىغا توغرا كېلىدۇ. ئادەتتە ئوڭ ـ سول تۇخۇمدان نۆۋەتلىشىپ تۇخۇم تاشلايدۇ. بەزىدە بىر تەرەپتىكى تۇخۇمدان داۋاملىق تۇخۇم تاشلىشىمۇ مۇمكىن، ھەر قېتىمدا بىرلا تۇخۇم تاشلايدۇ. بەزىدە بىر قېتىمدا ئىككى ياكى ئىككىدىن ئارتۇق تۇخۇم تاشلىشى مۇمكىن. ئەگەر تاشلانغان ئىككىنچى دەرىجىلىك تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىنىڭ چەينەك قورساق قىسمىدا ئىسپېرمىغا يولۇقسا ئاتالىنىدۇ، ئىككىنچى دەرىجىلىك تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە داۋاملىق ئىككىنچى قېتىملىق بۆلۈنۈشنى ئېلىپ بېرىپ، نەتىجە چوڭراق بولۇپ يېتىلگەن تۇخۇم ھۈجەيرىسى (تۇخۇم) بىلەن بىر كىچىك ئىككىنچى دەرىجىلىك قۇتۇپ تەننى ھاسىل قىلىدۇ (*SeCondpolarbody*). بارلىق قۇتۇپ تەنلەرنىڭ ھەممىسى تېزلا يىمىرىلىپ يوقايدۇ. ئەگەر تاشلانغان ئىككىنچى دەرىجىلىك تۇخۇم ئانا ھۈجەيرىسى ئاتالانمىسا، يۇقىرىقىدەك ئىككىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈش بولماستىن، ئىككىنچى دەرىجىلىك تۇخۇم ئانا ھۈجەيرە يىمىرىلىپ سۈمۈرۈلىدۇ.

(II) سېرىق تەننىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە يىمىرىلىشى

1. سېرىق تەننىڭ شەكىللىنىشى (*Corpusluteum*) (10-8، 11 رەسىم): تۇخۇم تاشلىغاندىن كېيىن، تۇخۇم پۇۋەكچە سۇيۇقلۇقى چىقىپ كېتىپ، تۇخۇم پۇۋەكچە بوشلۇقىدىكى بېسىم تۆۋەنلەيدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن تۇخۇم پۇۋەكچە دىۋارى ئولتۇرۇشۇپ كېتىپ، كۆپلىگەن قورۇقلارنى ھاسىل قىلىدۇ. مېگە ھىپوفىز بېزى ئاجراتقان سېرىق تەن ھاسىل قىلغۇچى ھورمونىنىڭ تەسىرىدە، تۇخۇم پۇۋەكچە پەردىسىدىكى قان تومۇر ۋە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئىچىگە قەۋەتكە كىرىدۇ، دانىچە قەۋەتتىكى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى تېز چوڭىيىپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا

كۆپ مىقداردىكى سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن كانالسىمان قىرىندىكى يىپلىق تەنچىنى ھاسىل قىلىپ، ستىرولۇق ھورمونى (sterollar) ئاجرىتىدىغان ھۈجەيرە تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى پەيدا بولىدۇ، ھەممايىسىمان تامچەۋىياغ قوڭۇر ماددىسىمۇ (lipofuscinpigment) كۆپىيىپ چوڭىيىپ ئاچ بويىلىدىغان كۆپ گىرۋەكلىك ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىدۇ، بۇنىدا نىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ (granulosa lutein cell). شۇنىڭ بىلەن بىرگە، تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋىتىدىكى ھۈجەيرىمۇ داۋاملىق چوڭىيىپ، دانىچە قەۋەتتىكى تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىگە ئوخشىشىدىغان ئۆزگىرىش ھاسىل قىلىدۇ، ھەجىمى بىر ئاز كىچىك، سانى ئازراق، بويىلىشى توق بولۇپ، پۇۋەكچە پەردە سېرىق تەن ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ.



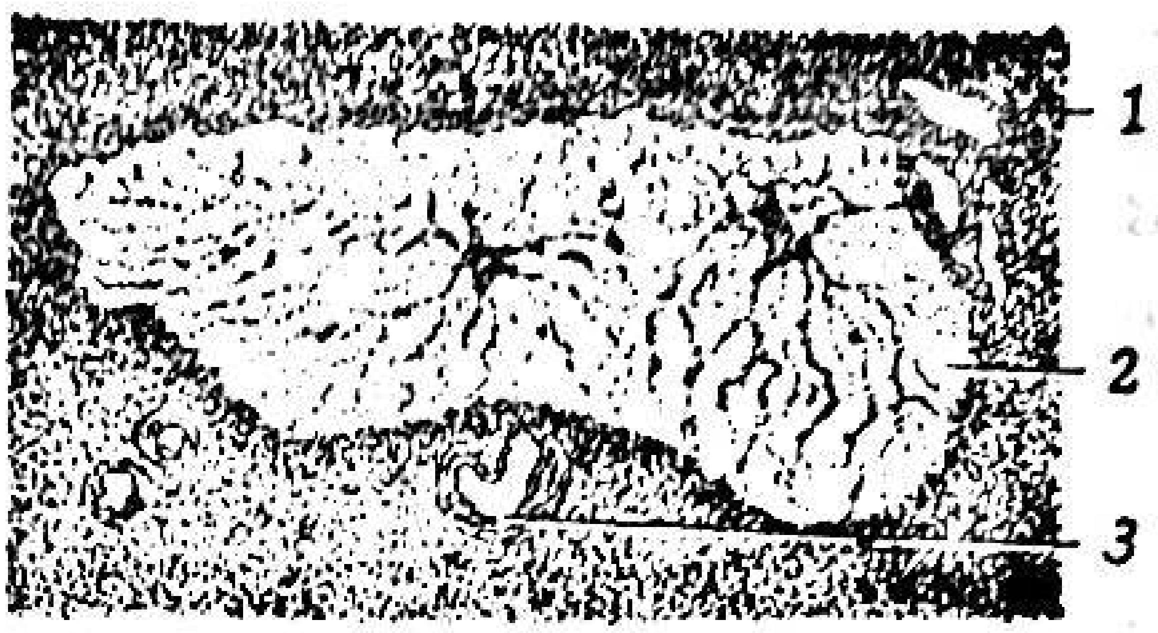
10-11 رەسىم. تۇخۇمدانلىكى سېرىق تەن
(يۇقىرى ھەسسىلىك)
1. قان تومۇر، 2. دانىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرە،
3. پۇۋەكچە پەردىلىك سېرىق تەن ھۈجەيرە.

بۇ ئىككى خىل (thecalutein cell) ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدا سېرىق رەڭلىك ماي قوڭۇر ماددىسى بولۇپ، سېرىق رەڭگە كىرگەنلىكتىن سېرىق تەن دېيىلىدۇ. سېرىق تەننى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئايرىپ تۇرىدۇ ۋە ئوراپ تۇرىدۇ.

2. سېرىق تەننىڭ خىزمىتى: سېرىق تەن ھامىلدارلىق ھورمونى بىلەن ئاياللىق ھورمونىنى ئاجرىتىدىغان ئىچكى ئاجرىتىش زولىغا ئىگە. ئادەتتە ھامىلدارلىق ھورمونىنى بولسا دانىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرە ئاجرىتىدۇ. ئايالىق ھورمونىنى ئاساسەن پۇۋەكچە پەردە سېرىق تەن ھۈجەيرىسى ئاجرىتىدۇ دەپ قارىلىدۇ. ھامىلدارلىق ۋاقتىدا سېرىق تەندە ئىككى خىل ھۈجەيرىنىڭ مورفولوگىيىلىك ئۆزگىرىشى ناھايىتى ئېنىق بولىدۇ. بولۇپمۇ دانىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرىسىدىكى، ھۈجەيرە ماددىسىدا، كۆپلىگەن سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بولۇشتىن باشقا، يەنە كۆپلىگەن يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى چاقسىمان ياكى تاختىسىمان تىزىلىدۇ. بۇنىڭدىن كۆرۈشكە بولىدۇكى، ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىسىدىكى دانىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرىسى ستىروللوق ھورمونىنى بىرىكتۈرۈپلا قالماستىن، بەلكى كۆپلىگەن بىر خىل ئاقسىللىق ھورمونلار ـ بوشاشتۇرغۇچى ماددىلار (relaxin) نى ساقلىشى ۋە بىرىكتۈرۈشى مۇمكىن.

3. سېرىق تەننىڭ يىرىكلىشىشى: ئەگەر تاشلانغان تۇخۇم ئاتىلانسا سېرىق تەن داۋاملىق تەرەققىي قىلىپ، ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىگە ئايلىنىپ دىئامېتىرى 5cm گە يېتىدۇ. بۇ يەنە تەرەققىي قىلىپ 6~5 ئايغا بارغاندىن كېيىن، تەدرىجىي يىرىكلەيدۇ. ئەگەر تاشلانغان تۇخۇم ئاتىلانمىسا، ھاسىل بولغان سېرىق تەن ھەيزسېرىق تەنچىسى دېيىلىدۇ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 1.5~2cm بولۇپ، 14 كۈنگىچە تۇرۇپ يىرىكلەشكە باشلايدۇ، ھامىلدارلىق ھورمونى بىلەن ئايالىق ھورمونىنى يەنە ئاجراتمايدۇ. ھەيز سېرىق تەنچىسى ياكى ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىسى يىرىكلىگەندە، سېرىق تەن ھۈجەيرىسىدە مايلىق ئۆزگىرىش ھاسىل بولۇپ، ئاتروپىيە-

لىنىپ يېرىكلەيدۇ، ھەم ئورنىنى تەدرىجىي بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىگەلەپ ئاخىرى ئاق رەڭدىكى تاتۇقنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئاق تەن دېيىلىدۇ.



10-12 رەسىم. تۇخۇمدانىدىكى ئاق تەن (تۇۋۇن ھەسسىلىك)
1. ۋېنا، 2. ئاق تەن، 3. ئارتېرىيە.

(Ⅳ) تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ يېرىكلىشىشى

تۇخۇمداندىكى كۆپ سانلىق دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ يېتىلمەيدۇ، ئۇلار ھەر قايسى تەرەققىيات باسقۇچىدا يېرىكلەيدۇ، ئاخىرى يېرىكلەپ سۈمۈرۈلىدۇ، بۇ خىل تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئېتىلگەن (توختىغان) تۇخۇم پۇۋەكچىسى دېيىلىدۇ (atretiCfollicle) (10-13 رەسىم). بۇنىڭ شەكىل ئالاھىدىلىكى بولسا تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ يادروسى كىچىكلەپ، ھۈجەيرە ماددىسى بىلەن ھۈجەيرە يادروسى ئېرىپ، پەقەت قىلمىن نېپىزلىكى ئوخشاش بولمىغان قورۇلۇپ كىچىكلىگەن سۈزۈك بەلباغ قالىدۇ، ئاخىرى سۈزۈك بەلباغ ئۈزۈلۈپ، يۇتقۇچى ھۈجەيرىلەر تەرىپىدىن يۇتۇپ ئېلىنىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىدە خاراكتېرى ئۆزگىرىپ ئېرىش ھاسىل بولىدۇ، تۇخۇم پۇۋەكچە ئىچكى پەردە قەۋىتىدە ھۈجەيرە چوڭىيىدۇ، ھۈجەيرە ماددىسىغا ماي ۋە ماي تامچىلىرى توشۇپ، سېرىق تەن ھۈجەيرىسىگە ئوخشىشىپ قالىدۇ. بۇ خىل چوڭايغان تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋەت ھۈجەيرىسى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىگە تارقاپ ئارىلىق ماددا بېزى ياكى ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىگە ئايلىنىدۇ، ئۇنىڭ ئاياللىق ھورمۇن ئىشلەش رولى بولىدۇ. چوڭ ئاياللار تۇخۇمداندا بۇ خىل ھۈجەيرە سانى ناھايىتى ئاز بولىدۇ. ئارىلىق ماددا بېزى ئاخىرى يېرىكلەپ تۈگەيدۇ.

(Ⅴ) تۇخۇمداننىڭ ئىچكى ئاجراتما خىزمىتى

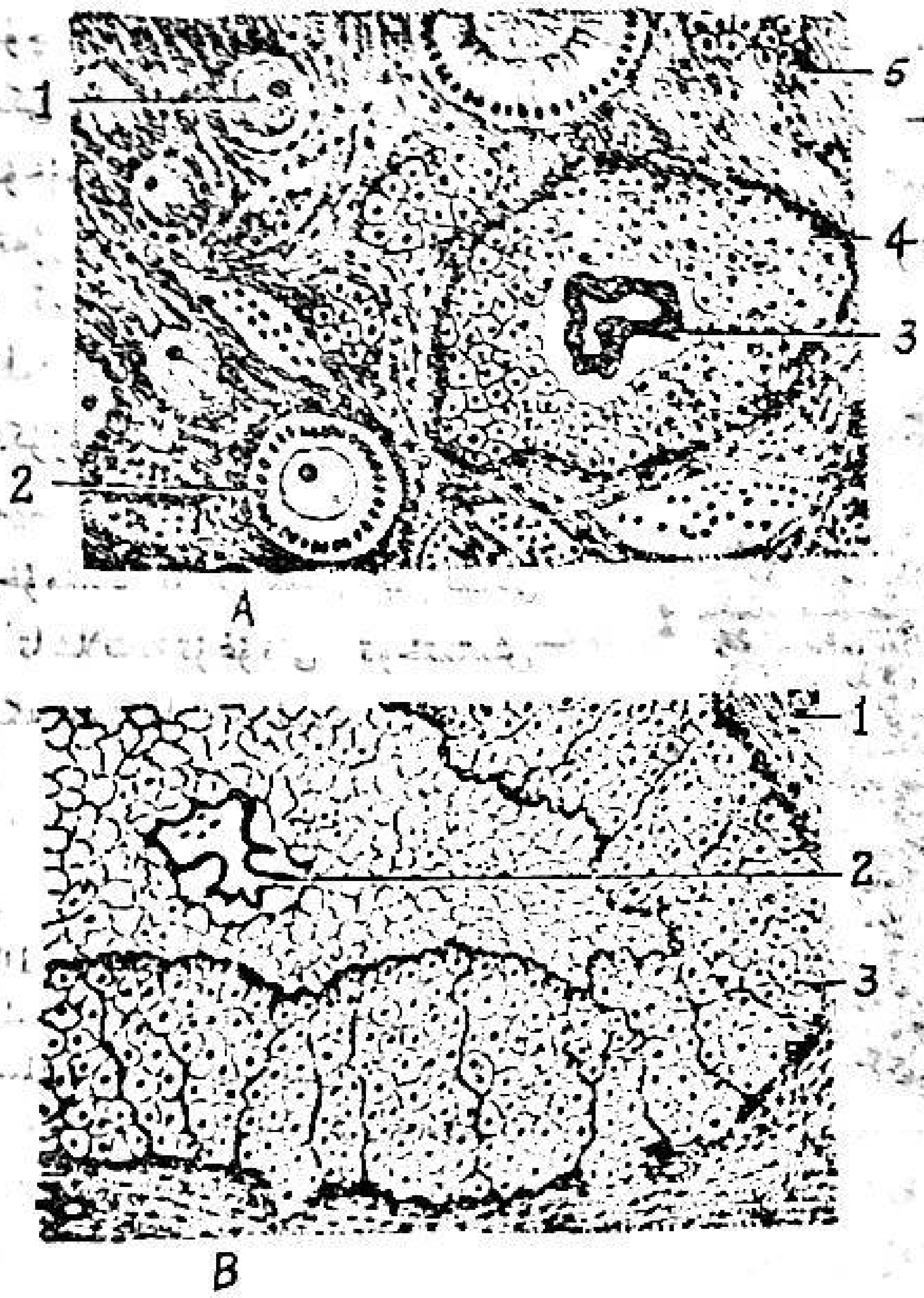
تۇخۇمدان تۆۋەندىكى تۆت خىل ھورمۇننى ئاجرىتىدۇ.

1. ئاياللىق ھورمۇنى: تۇخۇم پۇۋەكچىسىدە (ئاساسەن تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋەت ھۈجەيرە)، ئارىلىق ھۈجەيرە ۋە سېرىق تەن (ئاساسەن پۇۋەكچە پەردە سېرىق تەنچە ھۈجەيرىسى) ھاسىل قىلىدۇ. ئاياللىق ھورمۇن ئاياللىق جىنسىي ئەزاسىنى غىدىقلايدۇ. (بولۇپمۇ بالىياتقۇ) ۋە ئىككىنچى جىنسىي ئالاھىدىلىكىنى (سۈت بېزىنىڭ تەرەققىي قىلىشى، تېرە ئاستى بېزىنىڭ كۆپىيىشى، داس سۆڭەكنىڭ چوڭىيىشى قاتارلىقلار) تەرەققىي قىلدۇرىدۇ.

2. ھامىلدارلىق ھورمۇنى: ئاساسەن دانچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرىسى ئاجرىتىدۇ؛ ھامىلدارلىق ھورمۇنى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنى قېلىنلاشتۇرىدۇ. بالىياتقۇ بېزى ئىپتىدائىي قەنت، ماي تامچىلىرى ۋە ئاقسىل قاتارلىق ماددىلارنى ئاجرىتىپ، ئاتىلانغان تۇخۇم بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىگە كۆمۈلگەندە، مۇۋاپىق ئوزۇق بىلەن تەمىنلىنىشكە شەرت-شارائىت يارىتىپ بېرىدۇ.

3. ئەرلىك ھورمۇن: مىقدارى ناھايىتى ئاز بولۇپ، ئاساسەن تۇخۇمدان دەرۋازا ھۈجەيرىسى (*Hiluscell*) ئاجرىتىدۇ. دەرۋازا ھۈجەيرىسىنىڭ ئورنى تۇخۇمدان دەرۋازىسىدا يېقىن بولغان تۇتقۇچ بار يەردە بولىدۇ. شەكلى ئۇرۇقدان ئارىلىق ھۈجەيرىسىگە ئوخشايدۇ.

4. بوشاشتۇرغۇچى ھورمۇن: بۇنى ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىسىدىكى دانىچىلىق سېرىق تەن ھۈجەيرىسى ئاجرىتىدۇ. بۇنىڭ خىزمىتى ھامىلدارلىق دەۋرىدە بالىياتقۇ مۇسكۇللىرىنىڭ قىسقىرىشىنى تىزگىنلەپ، تۇغۇش ۋاقتىدىكى بالىياتقۇ بوينىنىڭ كېڭىيىشى ۋە دۈمسۈن-سۆڭەك بىرلەشمىسىنىڭ بوشىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.



(A) دەسلەپكى ئوسۇۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئېتىلىشى؛
1. دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى. 2. ئوسۇۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسى، 3. سۈزۈك بەلباغ، 4. ئېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى. 5. ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى.

(B) ئاخىرقى دەۋر ئوسۇۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئېتىلىشى،
1. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 2. سۈزۈك بەلباغ، 3. تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ئىچكى قەۋەت ھۈجەيرىسى.

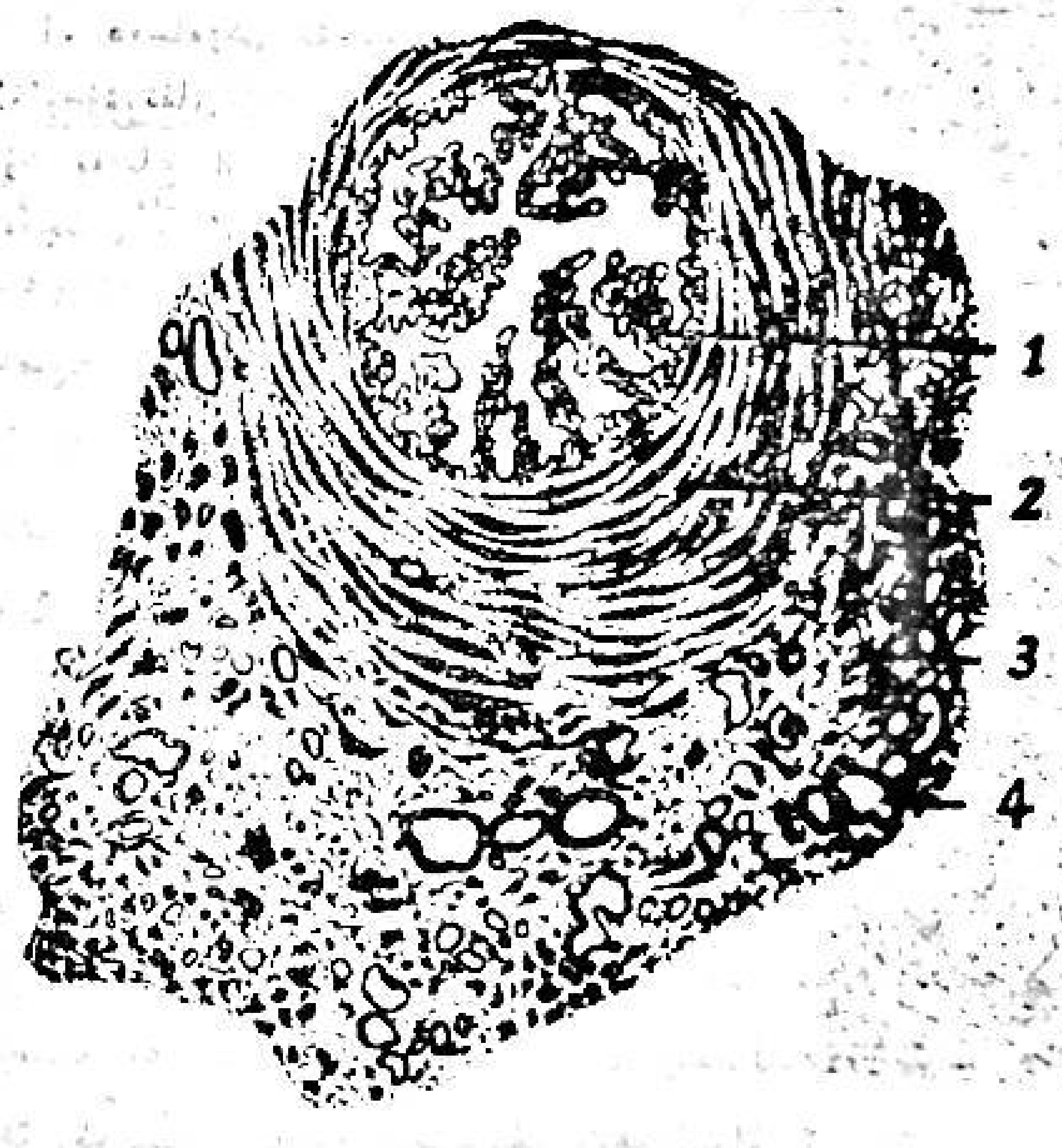
10-13 رەسىم. ئېتىلگەن تۇخۇم پۇۋەكچىسى

II. تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلى

تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ (10-14 رەسىم) كانال دىۋارى شىللىق پەردە، مۇسكۇل قەۋەت ۋە سىرلىق پەردىدىن ئىبارەت 3 قەۋەتتىن تۈزۈلىدۇ.

شىللىق پەردە كۆپلىگەن تىك شاخچىلىق پۈرمىلەردىن ئىبارەت. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى يالغۇز قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان بولۇپ ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئىككى خىل، بىر خىلى تۈكلۈك ھۈجەيرە بولۇپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرە ئومۇم سانىنىڭ يېرىمىنى ئىگىلەيدۇ، تۈكلىرى بالىياتقۇ تەرەپكە قاراپ تەۋرىنىپ، تۇخۇمنى بالىياتقۇغا ئىتتىرىدۇ. يەنە بىر خىلى تۈكسىز ئاجراتقۇچى ھۈجەيرە بولۇپ، تۈكلۈك ھۈجەيرە ئارىسىغا قىسىلىپ تۇرىدۇ، ئۇنىڭ

ئاجراتما ماددىلارنىڭ تۇخۇمغا قارىتا ئوزۇقلاندۇرۇش رولى بولىدۇ . ئادەملەرنىڭ تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلىدىكى شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى ھەيز دەۋرىدە دەۋرلىك ئۆزگىرىش ھاسىل قىلىدۇ . مەسىلەن : تۇخۇم تاشلىغاندا تۈكلۈك ھۈجەيرە كۆپىيىدۇ ، سېرىق تەنچە كىللەنگەندىن كېيىن يىرىكلەيدۇ. ھەيز توختىغاندىن كېيىن ، شىللىق پەردە ئۈستى تېرە پاكار چاسا شەكلىگە ئۆزگىرىپ ، تۈكلۈك ھۈجەيرە پۈتۈنلەي يوقىلىدۇ . ئۈستى تېرە ئاستىدىكى خاس بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بەكمۇ نېپىز بولۇپ ، ئاز مىقداردا سىلىق مۇسكۇل بولىدۇ . مۇسكۇل قەۋەت ئىچكى ئايلانما ۋە سىرتقى تىك 2 قەۋەت سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلىدۇ، ئىككى قەۋەتنىڭ چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ . شىللىق پەردە ئارىلىق تېرە بىلەن شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ . تۇخۇم تاشلىغاندا ، تۇخۇم يەتكۈزۈش كانال كوللۇك قىسمىدىكى شىللىق پەردىگە قان تولۇپ چوڭىيىدۇ ، كوللۇك قىسىم مۇسكۇلىنىڭ قىسقىرىشى بىلەن تۇخۇم يەتكۈزۈش كانال شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسىدىكى تۈكلەر بالىياتقۇ تەرەپكە قاراپ تەۋرىنىدۇ. تۈكلەرنىڭ ھەرىكىتى بىلەن مۇسكۇللارنىڭ قىسقىرىشى تۇخۇمنى بالىياتقۇ تەرەپكە ئىتتىرىدۇ .



كلىنىكىدا ئىككى تەرەپنىڭ تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلىنى بوغۇش ئوپېراتسىيىسى قىلغاندا ئىسپېرما بىلەن تۇخۇمنىڭ ئاتىلىنىش يولىنى ئۈزۈپ تاشلاپ، تۇغۇتنى توختىتىش مەقسىتىگە يەتكىلى بولىدۇ .

10-14 رەسىم. تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ توغرا كەسمە يۈزى

1. شىللىق پەردە يۆرمىسى، 2. ئىچكى ئايلانما مۇسكۇل ، 3. سىرتقى ئايلانما مۇسكۇل ، 4. قان تومۇر.

II بالىياتقۇ

(I) بالىياتقۇنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى

بالىياتقۇ دىۋارى ناھايىتى قېلىن بولۇپ ، شىللىق پەردە ، مۇسكۇل قەۋەت ۋە شىرلىق پەردىدىن تۈزۈلىدۇ (15 - 10 رەسىم) .

1. شىرلىق پەردە (بالىياتقۇ سىرتقى پەردە) : بالىياتقۇ تۈۋى بىلەن بالىياتقۇ تېنىدە شىرلىق پەردە بار بولۇپ ، قالغان قىسمى تالالىق پەردىدىن تۈزۈلىدۇ .

2. مۇسكۇل قەۋەت (بالىياتقۇ مۇسكۇل پەردە): ناھايىتى قېلىن بولۇپ ، تۇتاملىق سىلىق مۇسكۇل تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ ، تالا ئارىسىدا ئاز مىقداردا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما

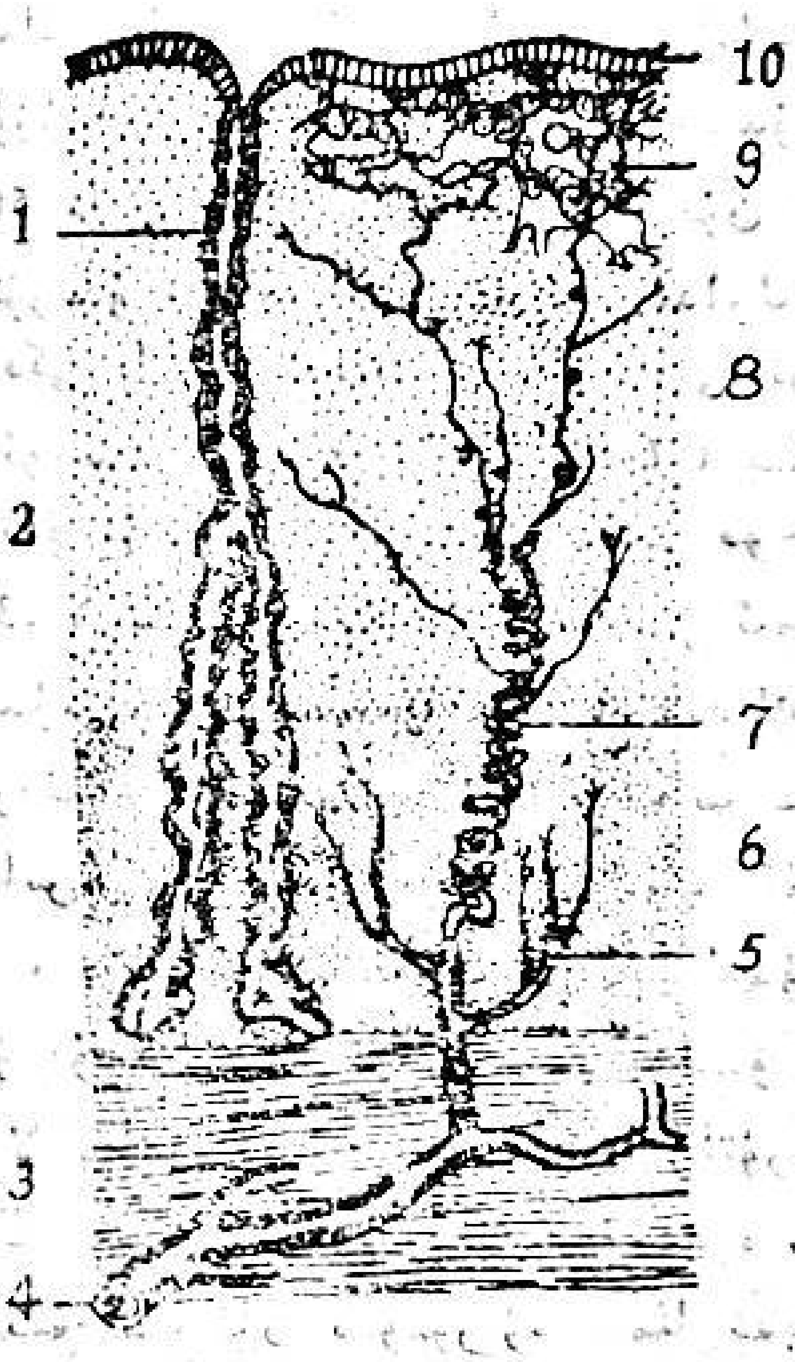
بولىدۇ . (بۇنىڭدا ئېلاستىكىلىق تالا كۆپرەك بولىدۇ). سىلىق مۇسكۇل تالا باغلاملىرىنىڭ تىزىلىش يۆنىلىشى بىردەك بولماستىن ، ئىچىدىن سىرتقا قاراپ 4 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ . ئىچكى قەۋىتى تىك سىلىق مۇسكۇل بولۇپ ، شىلىمىلىق پەردە ئاستى قەۋەت مۇسكۇل دېيىلىدۇ ، ئۇنىڭ سىرتىدا بىر قېلىن قەۋەتلىك ئايلانما ياكى قىيپاش سىلىق مۇسكۇل بولۇپ ، ئىچىدىكىدىن خېلى كۆپ ، چوڭراق قان تومۇرلار ئۆتكەنلىكتىن بۇنى قان تومۇر قەۋەت دېيىلىدۇ . سىرتقى تەرەپتە بىر قەۋەت قىيپاش سىلىق مۇسكۇل بولۇپ ، بۇنىڭدا كۆپىنچە كىچىك قان تومۇر بولۇپ ، قان تومۇر ئۈستى قەۋەت مۇسكۇل دېيىلىدۇ ، ئەڭ سىرتىدا بىر قەۋەت تىك مۇسكۇل بولۇپ شىرلىق پەردە ئاستى قەۋەت مۇسكۇل دېيىلىدۇ ، ھەر بىر قەۋەتنىڭ چېگرىسى ئانچە ئېنىق بولمايدۇ . چوڭ ئاياللار بالىياتقۇ سىلىق مۇسكۇل تالاسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەخمىنەن 50μm كېلىدۇ ، ھامىلدار ۋاقتىدا كۆرۈنەرلىك قېلىنلاپ ئۇزىراپ 500μm غا بارىدۇ . ئاياللىق ھورمۇن بالىياتقۇ سىلىق مۇسكۇل ھۈجەيرىسىنى غىدىقلاپ قېلىنلاشتۇرىدۇ ۋە ئۆستۈرىدۇ . ھامىلدارلىق ھورمۇنى بىلەن بوشاشتۇرغۇچى ھورمۇن ھامىلدار ۋاقتىدىكى بالىياتقۇنىڭ قىسقىرىشىنى تورمۇزلايدۇ.

ئوكسىتوكسىن (*Oxytocin*) بىلەن پروستاگلاندىن (*Prostaglandin*) ھامىلدار بالىياتقۇ مۇسكۇلىنىڭ قىسقىرىشىنى كۈچەيتىدۇ.

3. شىلىمىلىق پەردە (بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى): ئۈستى تېرە بىلەن خاس پەردىدىن تۈزۈلىدۇ، ئۈستى تېرە يالغۇز قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، ئاز قىسمىدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىلىرى تۈكلۈك بولۇپ، كۆپ ساندىكىلىرى تۈكسىز ئاجراتما ھۈجەيرىدۇر . ئۈستى تېرە خاس پەردە ئىچىگە ئولتۇرۇشۇپ كۆپلىگەن تاق شاخچىلىق كانالسىمان بەزلەرنى ھاسىل قىلىدۇ ، بۇنى بالىياتقۇ بېزى دېيىلىدۇ (*Uterinegland*). بېزىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋىتىگە يېقىن بولىدۇ . خاس پەردىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا تورسىمان تالا بىلەن كۆپ مىقداردىكى يۇلتۇزسىمان ھۈجەيرە بولىدۇ ، بۇنىڭدىكى ھۈجەيرە يادروسى چوڭ ھەم سوقىچاق بولۇپ ھۈجەيرە ماددىسى ئاز بولىدۇ . ئۇنىڭدىن باشقا يەنە كۆپ مىقداردا كىچىك قان تومۇر ۋە لىمفا نەيچىلىرى بولىدۇ . ئادەتتە بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى 2 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (16 – 10 رەسىم) . فۇنكسىيە قەۋىتى (*Functionallayer*) بالىياتقۇ بوشلۇقى قېلىنراق بولغان قەۋەتكە يېقىن بولۇپ ، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ 4/5 قىسمىنى ئىگىلەيدۇ . بالىياتقۇ ئىچكى پەردىدىكى دەۋرلىك ئۆزگىرىش ئاساسەن مۇشۇ قەۋەتتە بولىدۇ ، بۇ پەقەت ھەيز دەۋرىدە پۈتۈنلەي تۆكۈلىدۇ ، ئىككىنچى قەۋەت بولسا بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋەت بىلەن بىۋاسىتە تۇتۇشىدىغان نىپىز بىر قەۋەت (*Basallayer*) بولۇپ ، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ 1/5 قىسمىنى ئىگىلەيدۇ . بۇ قەۋەت ھەيز دەۋرىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ، ھەيز دەۋرىدە فۇنكسىيە قەۋىتىنىڭ ئىچكى پەردىسى تۆكۈلىدۇ ، ئىككىنچى قەۋەت بۇنى ئەسلىگە كەلتۈرىدۇ . بالىياتقۇ ئارتېرىيىسى بالىياتقۇ دىۋارىغا كىرگەندىن كېيىن ، شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ ، بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋىتىگە تارقايدۇ ، بۇنىڭدىن يەنە شاخچىلارنى چىقىرىپ بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىگە كىرىپ ، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنى تىك تېشىپ ئۆتۈپ، ئېگىلىپ بۇرمىسىمان شەكىلگە كېلىدۇ، بۇنى بۇرما ئارتېرىيە دېيىلىدۇ (*Coiledartery*) (16–10 رەسىم) . بۇرما ئارتېرىيە ھەيز دەۋرىدە كۆرۈنەر-

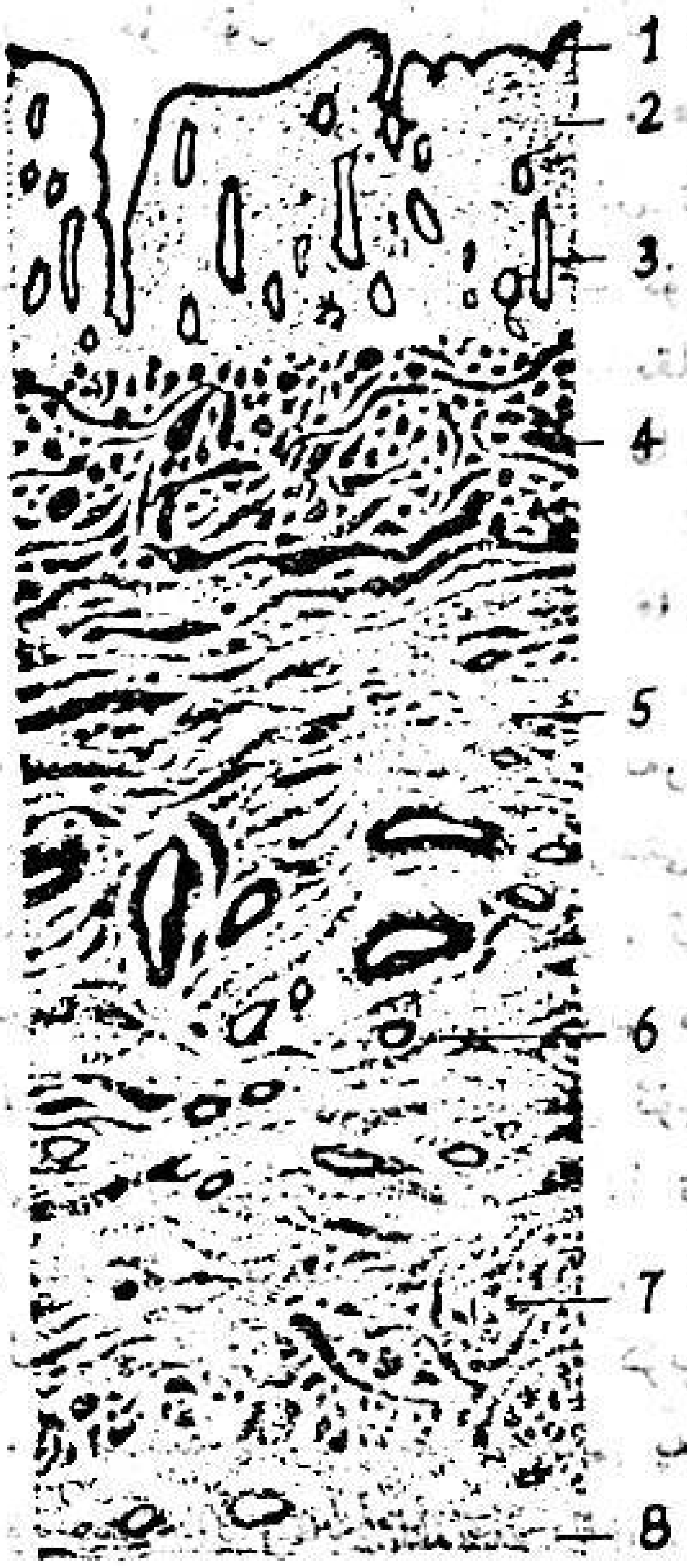
لىك ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدۇ، بىراق ئۇنىڭ نېگىز قەۋەتتىن چىققان بەزى تۈز كىچىك شاخچىلىرى ھەيز دەۋرىدىكى ئۆزگىرىشنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ.

بالىياتقۇ بويۇن ئىچكى پەردىسىدىكى ياللۇز قەۋەت تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە بىلەن بالىياتقۇ بويۇن جىنسىي يول قىسمىدىكى كۆپ قەۋەت قاسىراقسىمان ئۈستى تېرە بالىياتقۇ تاشقى ئاغزىدا ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ، بۇ ئىككى خىل ئۈستى تۇتاشقان ئورۇن بالىياتقۇ بويۇن راكى-نىڭ ئاسان پەيدا بولىدىغان ئورنىدۇر.



10-16 رەسىم. ئادەم بالىياتقۇ پەردىسىدىكى بالىياتقۇ بېزى بىلەن قان تومۇرلىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. بالىياتقۇ بېزى، 2. بالىياتقۇ ئىچكى پەردە، 3. بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋەتى، 4. بالىياتقۇ ئارتېرىيىسى، 5. تۈز ئارتېرىيە، 6. نېگىز قەۋەت، 7. بۇرما ئارتېرىيە، 8. فۇنكسىيە قەۋەت، 9. قىل قان تومۇر، 10. ئۈستى تېرە.



10-15 رەسىم. بالىياتقۇ توغرا كېسمە يۈز (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ئۈستى تېرە، 2. خاس پەردە، 3. بالىياتقۇ بېزى، 4. تىك مۇسكۇل، 5. ھالقا مۇسكۇل، 6. قىيپاش مۇسكۇل 7. تىك مۇسكۇل، 8. شىرلىق پەردە.

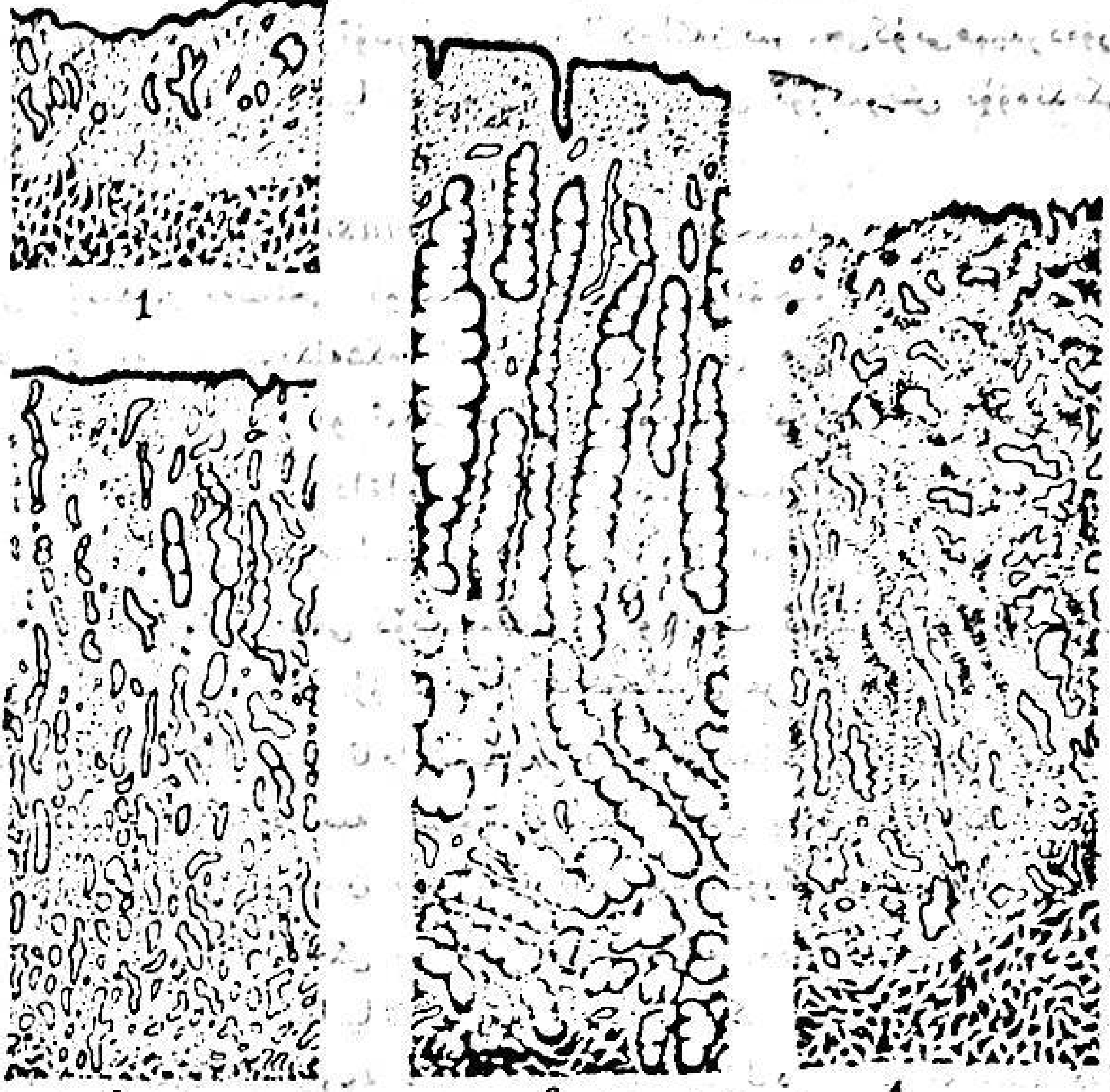
(II) بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى

قىز بالا بالاغەتكە يەتكەندىن باشلاپ، ھەيز توختىغىچە (45~50 ياش) بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى (بالىياتقۇ بويۇن قىسىم ئىچكى پەردىسىدىن باشقا) تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىشى، پىشىپ يېتىلىشى، تۇخۇم تاشلاش ۋە سېرىق تەنىنىڭ ھاسىل بولۇشى ھەمدە يېڭىلىنىشىغا ئەگىشىپ دەۋرلىك ئۆزگىرىش ھاسىل قىلىدۇ، بۇ ھەيز دەۋرى دېيىلىدۇ

(Menstrualcycle). ھەر بىر 28 كۈندە بىر قېتىم بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى تۆكۈلۈپ، قاناش بولىدۇ. ھەر ئايلىق ھەيز ۋاقتى تەخمىنەن 28 كۈن بولىدۇ. ئادەتتە 35~25 كۈنگىچە نورمال دەپ ھېسابلىنىدۇ. ھېسابلاش ئۇسۇلى ھەيز نىڭ كەلگەن بىرىنچى كۈنى ھەيز دەۋرىنىڭ بىرىنچى كۈنى بولىدۇ. ھەيز دەۋرىدە بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىدىكى ئۆزگىرىش تۆۋەندىكى ئۈچ دەۋرگە بۆلۈنىدۇ (17-10 رەسىم).

1. ھەيز كېلىش دەۋرى (Menstrualphase): تەخمىنەن 5~3 كۈنگىچە (ھەيز دەۋرىنىڭ بىرىنچى كۈنىدىن بەشىنچى كۈنىگىچە) تۇخۇمدان تۇخۇم تاشلىغاندىن كېيىن، تۇخۇم ئاتلانمىسا، سېرىق تەنچە يىرىكلەشكە باشلاپ ھامىلدارلىق ھورمونى ۋە ئايال لىق ھورمونى ئىشلىنىشتىن توختايدۇ، قاندا بۇ ئىككى خىل ھورمونىنىڭ قويۇقلۇقى تۆۋەنلەپ، بالىياتقۇ ئىچكى پەردە بۇرما ئارتېرىيىدە داۋاملىق قىسقىرىشنى ھاسىل قىلىپ، بالىياتقۇ ئىچكى پەردە ئۈزە قەۋەتتە قان يېتىشمەي نېكروزلىنىشنى ھاسىل قىلىپ بالىياتقۇ بېزى ئاجراتما چىقىرىشتىن توختايدۇ، توقۇلما سۇيۇقلۇقى كۆپ مىقداردا يوقىلىپ ئىچكى پەردە ئاتروپىيىلىنىدۇ. نېگىز قەۋەت بۇرما ئارتېرىيىنىڭ تۈز كىچىك شاخچىلىرى ھورمونىنىڭ تەسىرىگە ئۇچرىمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن يەنىلا نورمال قان ئايلىنىشنى ساقلاپ قالىدۇ. بىر مەزگىل ئۆتكەندىن كېيىن، قىسقىراپ ئېتىلگەن بۇرما ئارتېرىيە تۇيۇقسىزلا ۋاقىتلىق بوشىنىپ كېڭىيىپ، قىل قان تومۇرلارغا جىددىي قان تولۇش بىلەن يېرىلىپ، قان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار ئارىسىغا كىرىدۇ. كۆپلىگەن قان بالىياتقۇ ئىچكى پەردە ئۈزە قەۋىتىگە تەدرىجىي يىغىلىپ، ئىچكى پەردە يۈزىدىكى ئۈستى تېرە يېرىلىپ بالىياتقۇ بوشلۇق ئىچىگە كىرىدۇ. ئاتروپىيىلىنىپ نېكروزلانغان بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى پارچە - پارچە بولۇپ تۆكۈلىدۇ ياكى فۇنكسىيە قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر قاتلىمىغا قەدەر تۆكۈلىدۇ. بۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا ۋېنالارمۇ بۇزۇلۇپ، قاناش تېخىمۇ كۆپ بولىدۇ. تۆكۈلگەن بالىياتقۇ ئىچكى پەردە بىلەن قان بىرلىكتە جىنسىي يولدىن چىقىرىلىدۇ، مانا بۇ ھەيز دېيىلىدۇ.

2. ئۆسۈش دەۋرى (Proliferativephase): يەنە تۇخۇم پۇۋەكچە دەۋرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (Follicularphase). تەخمىنەن 10~8 كۈن بولىدۇ (ئالتىنچى كۈندىن 14 - كۈنگىچە). ھەيزدىن كېيىن، بالىياتقۇ ئىچكى پەردە نېگىز قەۋىتىدىكى بالىياتقۇ بەز ئۈستى تېرە ھۈجەيرە بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، زەخىملەنگەن جاراھەت يۈزىگە قاراپ سىلجىپ تەدرىجىي ئەسلىگە كېلىپ، يېڭى ئۈستى تېرە قەۋەت ھاسىل بولىدۇ. بۇ ۋاقىتتا تۇخۇمداندىكى يەنە بەزى دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىشقا باشلاپ، تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئاجراتقان ئايال لىق ھورمونىنىڭ تەسىرىدە، بالىياتقۇ ئىچكى پەردە تەدرىجىي قېلىنلاپ 3mm~2 بولىدۇ، بالىياتقۇ بېزى ئۆسىدۇ ۋە كۆپىيىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ئۈستى تېرە ھۈجەيرە يادروسىنىڭ ئاستىدا ئېپىتېمدائىي قەنت دانچىلىرى يىغىلغان بولىدۇ. بۇرما ئارتېرىيە ئۆسۈپ ئازراق ئەگىلىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىمۇ ئۆسىدۇ. بۇ دەۋرنىڭ ئاخىرىغا كەلگەندە تۇخۇمداندىكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى يېتىلىدۇ ۋە تۇخۇم تاشلايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تۇخۇم تاشلاش ئالدىنقى دەۋرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (proovulatoryphase)



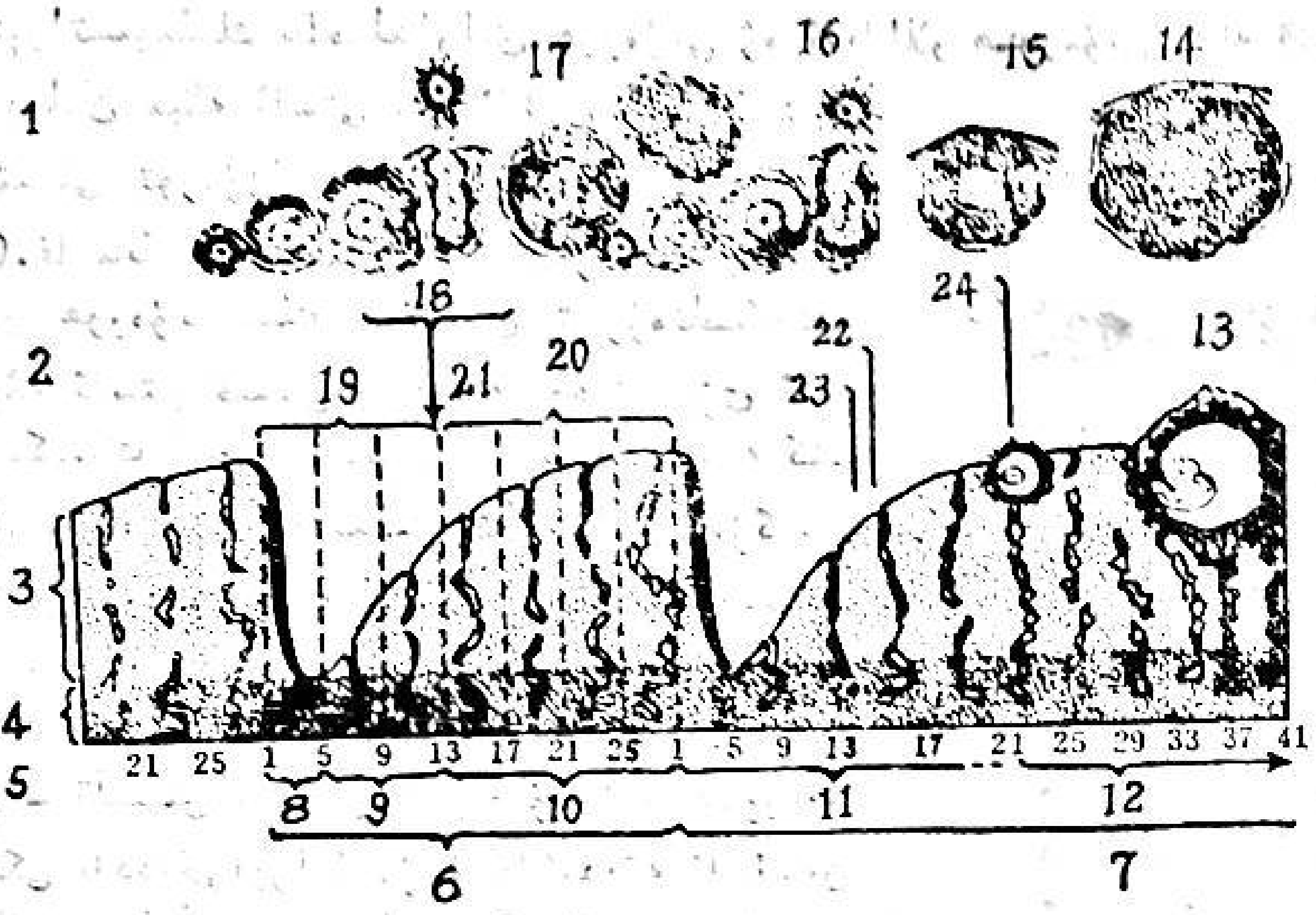
1 2 3 4

10-17 رەسىم. بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ ھەيز دەۋرىدىكى ئۆزگىرىشى

1. ئۆسۈش دەۋرى (5-كۈنى)، 2. ئۆسۈش دەۋرى (14-كۈنى)، 3. ئاجرىتىش دەۋرى (25-كۈنى)، 4. ھۆجەيرە دەۋرى (1-كۈنى).

3. ئاجرىتىش دەۋرى (*Secretory phase*): تۇخۇم تاشلاش ئاخىرقى دەۋرى (*Postovulatory phase*) ياكى سېرىق تەن دەۋرى دەپمۇ ئاتىلىپ (*luteal phase*) تەخمىنەن 14 ~ 10 كۈنگىچە بولىدۇ (15-كۈنىدىن 28-كۈنىگىچە). بۇ ۋاقىتتا تۇخۇم تۇخۇمداندىن چىقىرىلىپ، سېرىق تەن شەكىللىنىدۇ. سېرىق تەن ئاجراتقان ھامىلدارلىق ھورمۇنىنىڭ تەسىرىدە بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى داۋاملىق قېلىنلاپ 5mm ئەتراپىغا يېتىدۇ. بالىياتقۇ بېزى ئۆسۈپ ئېگىلىپ كېڭىيىپ ھالىتىمان بولىدۇ. بەز ھۆجەيرىسى ئىچىدە كۆپلىگەن گلۇكوگېن بولۇپ، بەزنىڭ ئاجرىتىش خىزمىتى كۈچىيىدۇ، بەز بوشلۇقىغا كۆپ مىقداردا گلۇكوگېن قاتارلىق ئوزۇقلۇق ماددا ئاجراتمىلىرى يىغىلىدۇ. بۇرما ئارتېرىيە تېخىمۇ ئۆسۈپ ئېگىلىپ، كېڭىيىپ قان تولىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا سۇيۇقلۇق كۆپىيىپ، سۇلۇق ئىششىق ھالىتىگە كېلىدۇ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھۆجەيرىسى چوڭىيىپ گلۇكوگېن مول بولىدۇ. بۇ ئۆزگىرىشلەر ئاتلانغان تۇخۇمنىڭ كۆمۈلۈشىگە قىلىنغان تەييارلىقتۇر. ئەگەر ئاتلىنىش يۈز بەرسە ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىسىنىڭ تەسىرىدە، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى داۋاملىق تە-

رەققىي قىلىپ ئۆسۈپ تۆكۈلۈش بولمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ھامىلدارلىق مەزگىلىدە ھەيىز كەلمەيدۇ.



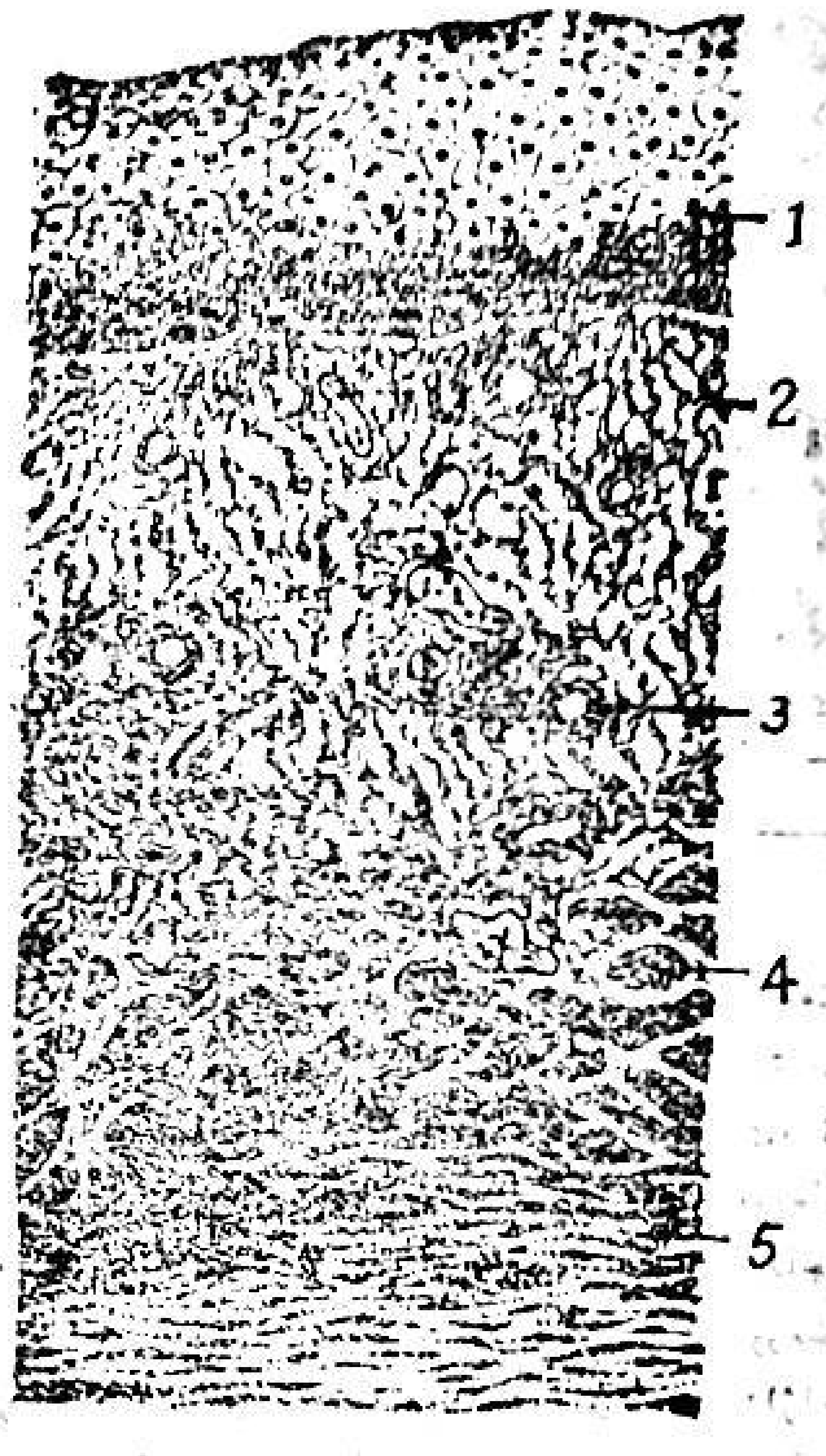
18-10 رەسىم. باليالىقۇ ئىچكى پەردە دەۋرلىك ئۆزگىرىشى بىلەن تۇخۇمدان دەۋرلىك ئۆزگىرىشىنىڭ مۇناسىۋىتىنى چۈشەندۈرۈش رەسىمى

1. تۇخۇمدان دەۋرى، 2. ھەيىز دەۋرى، 3. شىلىق پەردە فۇنكسىيە قەۋىتى، 4. شىلىق پەردە ئېگىز قەۋەت، 5. دەۋر كۈن سانى، 6. ھامىلدار بولمىغان چاغدىكى ھەيىز دەۋرلىكى، 7. ھامىلدارلىقتىكى ھەيىز دەۋرى، 8. ھەيىز ۋاقتى، 9. ئۆسۈش دەۋرى، 10. ئاجرىتىش دەۋرى، 11. تولۇقسىز دەۋرلىكى، 12. بالا ھەمرىيىنىڭ ھاسىل بولۇشى (ھەيىز كېلىش تورمۇزلىنىدۇ). 13. بالا ھەمرىيىنىڭ ھاسىل بولۇشى (تۇخۇم تاشلاش توختاپ سېرىق تەن داۋاملىق مەۋجۇت بولىدۇ) 14. ھامىلدارلىق سېرىق تېنى، 15. تۇخۇم ئاتىلىنىپ باليالىقۇ ئىچكى پەردىسىگە كۆمۈلىدۇ، سېرىق تەن داۋاملىق مەۋجۇت بولۇپ تۇرىدۇ، 16. يەنىكلەۋاتقان سېرىق، 17. تۇخۇم ئاتىلالماي چېكىنىش، 18. تۇخۇم تاشلاش، 19. تۇخۇم پۇۋەكچىسى ئېز ئۆسۈپ ئاخىرى تۇخۇم تاشلاش، 20. تۇخۇمنىڭ يېتىلىشى ۋە ئۆلۈشى، 21. ھەيىز سېرىق تېنى، 22. ئاتىلىنىش، 23. تۇخۇم تاشلاش، 24. كۆمۈلۈش.

(Ⅲ) باليالىقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى ۋە تۇخۇمدان دەۋرلىك ئۆزگىرىشىنىڭ مۇناسىۋىتى ھەم ئۇنىڭ نېرۋا ئىچكى ئاجراتمىلىق تەڭشىلىشى

يۇقىرىدا ئېيتىلغاندەك، باليالىقۇ ئىچكى پەردىسىدىكى دەۋرلىك ئۆزگىرىش بىلەن تۇخۇمداننىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى زىچ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ (18-10 رەسىم). تۇخۇمداننىڭ دەۋرلىك ئۆزگىرىشى ھىپوفىز ئالدى بۆلىكى ئاجراتقان جىنسىي بەزنى قوزغاتقۇچى ھورمون يەنى تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى قوزغاتقۇچى ھورمون (FSH) ۋە سېرىق تەن ھاسىل قىلغۇچى ھورمون (LH) نىڭ تەڭشىشىنى قوبۇل قىلىدۇ. جىنسىي بەز قوزغاتقۇچى ھورموننىڭ ئاجرىتىلىشى يەنە دۆڭ مېڭە ئاستى قىسىم نېرۋا ئاجرىتىش ھۈجەيرىسى ئاجراتقان جىنسىي بەزنى قوزغاتقۇچى ھورموننى قويۇپ بەرگۈچى ھورموننىڭ تەڭشىشىنى قوبۇل قىلىدۇ. FSH بىلەن lH تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ ئۆسۈشىنى غىدىقلاش بىلەن كۆپ مىقداردا ئاياللىق ھورمون ئاجرىتىدۇ. LH بولسا FSH نىڭ تەسىرى ئاساسىدا يەنە تۇخۇم پۇۋەكچىسى يېتىلىش،

تۇخۇم چىقىرىلىش، سېرىق تەن ھاسىل بولۇش ۋە سېرىق تەنچىنىڭ ھامىلدارلىق ھورمونى بىلەن ئايالىق ھورمونى ئاجرىتىشنى تېزلىتىدۇ. قاندىكى يۇقىرى كونسېنتىراتسىيىلىك ھامىلدارلىق ھورمونى ۋە ئايالىق ھورمونى يەنە قايتا دوڭ مېڭە ئاستى قىسمى بىلەن مېڭە ئاستى بەز ئالدى بۆلىكىنىڭ ئاجرىتىشنى تورمۇزلايدۇ (قايتا رىملىق رولى بولىدۇ). قاندىكى ھامىلدارلىق ھورمونى بىلەن ئايالىق ھورمونىنىڭ مىقدارى تۆۋەنلىگەندە دوڭ مېڭە ئاستى قىسمى بىلەن ھىپوفىز بېزى ئالدى بۆلىكىنىڭ ئاجراتمىلىق پائالىيىتى يەنە كۈچىيىدۇ. مۇشۇنداق رىتىملىق تەڭشىلىپ تېزگىنلىنىپ، تۇخۇمدان ۋە بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ نورمال دەۋرلىك ئۆزگىرىشى ساقلىنىپ قالىدۇ. ئۆۋەتتىكەك ئىشلىتىلىۋاتقان ئاياللارنىڭ ھامىلدارلىقتىن ساقلىنىش دورىسى (تۇخۇمدان ھورمون تۈرىدىكى ماددىلار) بولسا مۇشۇ قائىدىگە ئاساسەن ئىشلەنگەن بولۇپ، ئۇ دوڭ مېڭە ئاستى قىسمى ۋە ھىپوفىز بېزىگە قارىتا تورمۇزلاش تەسىرىنى جارى قىلدۇرۇپ، تۇخۇمداننىڭ تۇخۇم تاشلىشىنى توسۇش ئارقىلىق تۇغۇتتىن ساقلىنىش مەقسىتىگە يېتىدۇ.



10 - 19 رەسىم. جىنسىي يول تىك كەسمە يۈزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)
1. كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە، 2. خاس پەردە، 3. قان تومۇر، 4. ھالقىلىق مۇسكۇل، 5. تىك مۇسكۇل.

IV جىنسىي يول

جىنسىي يولنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى (10-19 رەسىم): جىنسىي يول دىۋارى شىللىق پەردە، مۇسكۇل قەۋەت ۋە تاشقى پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. شىللىق پەردە كۆپلىگەن توغرا پۈرلۈكلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۈستى تېرە ناھايىتى قېلىن بولۇپ، كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن ئىبارەت، ئۇ يەنە قەۋەت ھۆجەيرىدە يۈزلۈك مۈڭگۈز ماددا دانچىسى بار بولسىمۇ، لېكىن روشەن مۈڭگۈزلىشىش بولمايدۇ. خاس پەردە ناھايىتى قېلىن زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن بولۇپ، بۇنىڭدا مول ئېلاستىكىلىق تالالار ۋە قان تومۇرلار بولىدۇ ھەم تارقاق لىمفا توقۇلمىسى ياكى كىچىك لىمفا تۈگۈنچىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. مۇسكۇل قەۋەت ئىچكى ھالقا ۋە سىرتقى تىك سىلىق مۇسكۇل تۇتامىلىرىنىڭ ئۆز ئارا گىرەلىشىپ تىزىلىشىدىن ھاسىل بولغان بولۇپ، مۇسكۇل باغلاملىرىنىڭ ئارىسىدا كۆپلىگەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار بولىدۇ. جىنسىي يول سىرتقى ئاغزىدا ھالقىسىمان سۆڭەك مۇسكۇلى بولىدۇ (قورۇغۇچى مۇسكۇل). تاشقى پەردە شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ.

جىنسىي يول ئۈستى تېرە، تۆكۈلگۈچى ھۆجەيرىسىنىڭ فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتىنىڭ ئەھمىيىتى ۋە كلىنىكىلىق ئەھمىيىتى: جىنسىي يول شىللىق پەردە ئۆز قەۋىتىدىكى ئۈستى تېرە ھۆجەيرىسىدە گلىكوگېن بولۇپ، ئۈستى تېرىگە ئەگىشىپ تۆكۈلۈپ، گلىكوگېن جىنسىي يول

بوشلۇقىدا ئاشكارىلىنىدۇ. جىنسىي يول ئاياقچىلىرىنىڭ تەسىرىدە، گلۇكوگېن سۈت كىسلاتاسىغا ئۆزگىرىپ، جىنسىي يولنىڭ كىسلاتالىق مۇھىتىنى ساقلاپ، باشقا باكتېرىيەلەرنىڭ بالىياتقۇغا كىرىشىنى توسايدۇ. ئاياللىق هورمۇن بالىياتقۇ شىللىق پەردىسىنى غىدىقلاپ، ئۈستى تېرىنى قېلىنلاشتۇرىدۇ هەم هۈجەيرە ئىچىدىكى گلۇكوگېننىڭ مىقدارىنى ئاشۇرىدۇ. ئەگەر ئاياللىق هورمۇن مىقدارى تۆۋەنلەپ كەتسە هۈجەيرىدىكى گلۇكوگېننىڭ مىقدارى بىلەن جىنسىي يولدىكى ئەركىن گلۇكوگېننىڭ هەممىسى ئازىيىپ، جىنسىي يولنىڭ كىسلاتالىقىنى يوقىتىپ، باكتېرىيەنىڭ كۆپىيىشى ۋە يۇقۇملىنىشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. جىنسىي يول ئۈزە قەۋەتتىكى ئۈستى تېرە هۈجەيرىسى ئۈزلۈكسىز تۆكۈلىدۇ. ئاياللىق هورمۇننىڭ تەسىرىدە تۆكۈلگەن ئۈستى تېرە هۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ۋە تىپلىرى ھېيز دەۋرىگە ئەگىشىپ ئۆزگىرىش هاسىل قىلىدۇ. تۇخۇم تاشلاش مەزگىلىدە، جىنسىي يول ئۈزە قەۋىتىدىكى ئۈستى تېرە هۈجەيرە مۈڭگۈزلىشىشكە يۈزلىنىدۇ (بىراق ھەقىقىي مۈڭگۈزلەشمەيدۇ). كلىنىكىدا جىنسىي يول سۈۋاقلىرىدىن پايدىلىنىپ بەدەندىكى ئاياللىق هورمۇننىڭ سەۋىيىسىنى مۆلچەرلەش ئارقىلىق تۇخۇمدانىنىڭ ئىچكى ئاجراتمىلىق ئەهۋالىنى پەرەز قىلىشقا بولىدۇ. بۇنىڭ بەزى ئاياللار بۆلۈم كېسەللىكلىرىگە قارىتا دىئاگنوز قويۇش ۋە داۋالاش ئۈنۈمىگە هۆكۈم قىلىشتا بەلگىلىك ئەهمىيىتى بولىدۇ. يەنە جىنسىي يول تۆكۈلگەن هۈجەيرىنى تەتقىق قىلىشنىڭ، ئۆسمىلەرنى بالدۇر بايقاشتا مۇهىم ئەهمىيىتى بولىدۇ. چۈنكى ئۆسمە هۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈشى ناهايىتى تېز بولۇپ، هۈجەيرە ئارىسىدىكى بىرىكىش كۈچى ئاجىز بولۇپ ئاسان تۆكۈلگەنلىكتىن جىنسىي يول سۈۋاقلىرى ئىچىدىن ئاسان تاپقىلى بولىدۇ.

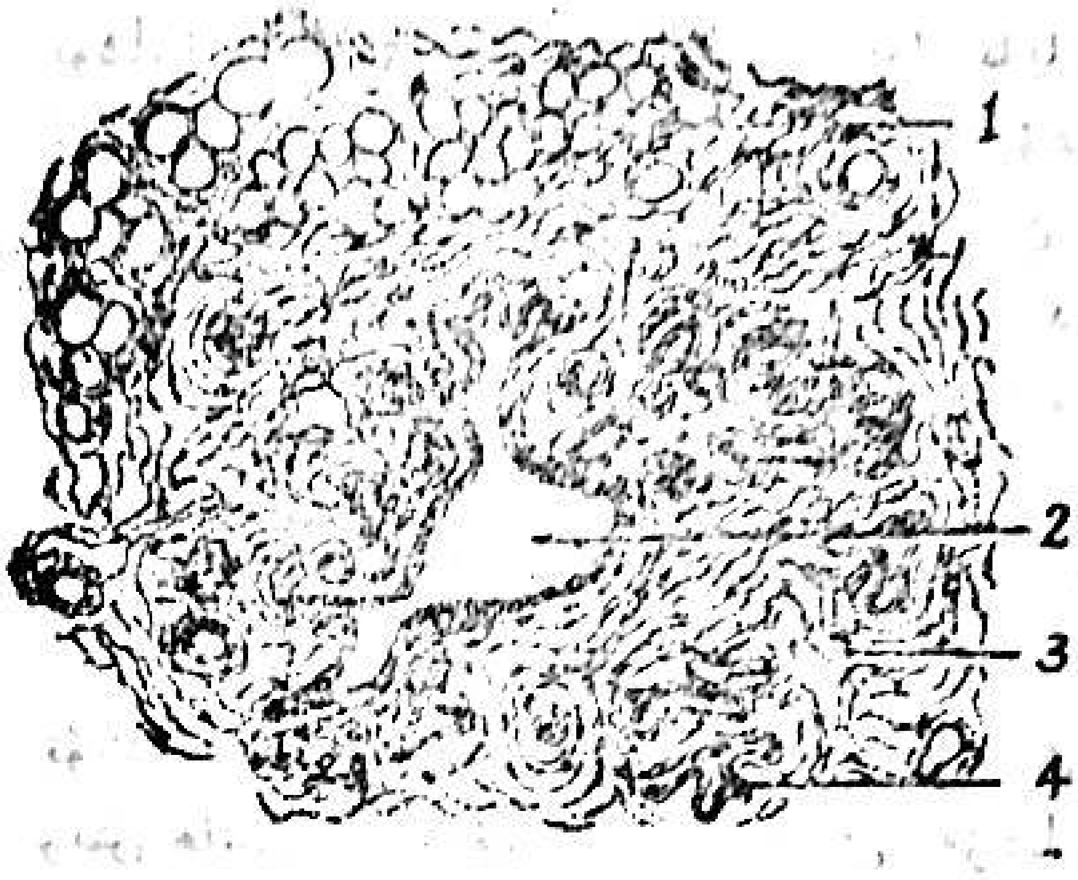
٧ سۈت بېزى

بالاغەتكە يېتىش دەۋرىدە، ئاياللىق هورمۇننىڭ تەسىرىدىن، سۈت بېزى تەرەققىي قىلىشقا باشلايدۇ. سۈت ئۆتكۈزۈش كانىلى بىلەن ماي توقۇلمىسى كۆرۈنەرلىك چوڭىيىدۇ. هامىلدارلىق هورمۇنى بىلەن ئاياللىق هورمۇننىڭ تەسىرىدە، بەز پۇۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ قوش كانالىق پۇۋەكسىمان بەزنى شەكىللەندۈرىدۇ. كېيىن سۈت بېزى ھېيز دەۋرلىكى ۋە هامىلدارلىققا ئەگىشىپ ئۆزگىرىش پەيدا قىلىدۇ. هامىلدار بولمىغان يېتىلگەن ئاياللارنىڭ سۈت بېزىنى مول ماي توقۇلمىلىق بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما 20 ~ 15 بۆلەككە بۆلۈپ تۇرىدۇ. هەر بىر بۆلەكنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما يەنە بىر قانچە كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ. كىچىك بۆلەكتىكى بەز پۇۋەكچىلىرى ناهايىتى ئاز بولۇپ، بەز پۇۋەكچىسى بىلەن كىچىك ئۆتكۈزگۈچى كاناللار تۇتىشىدۇ. كىچىك ئۆتكۈزگۈچى كاناللار يىغىلىپ چوڭراق كانالنى هاسىل قىلىدۇ. ئاخىرى هەر بىر بۆلەك يىغىلىپ بىر چوڭ ئۆتكۈزگۈچى كانالنى هاسىل قىلىدۇ، بۇنى سۈت يەتكۈزۈش كانىلى دېيىلىپ، شورىغۇچقا ئېچىلىدۇ.

(I) تىنچ دەۋر سۈت بېزى

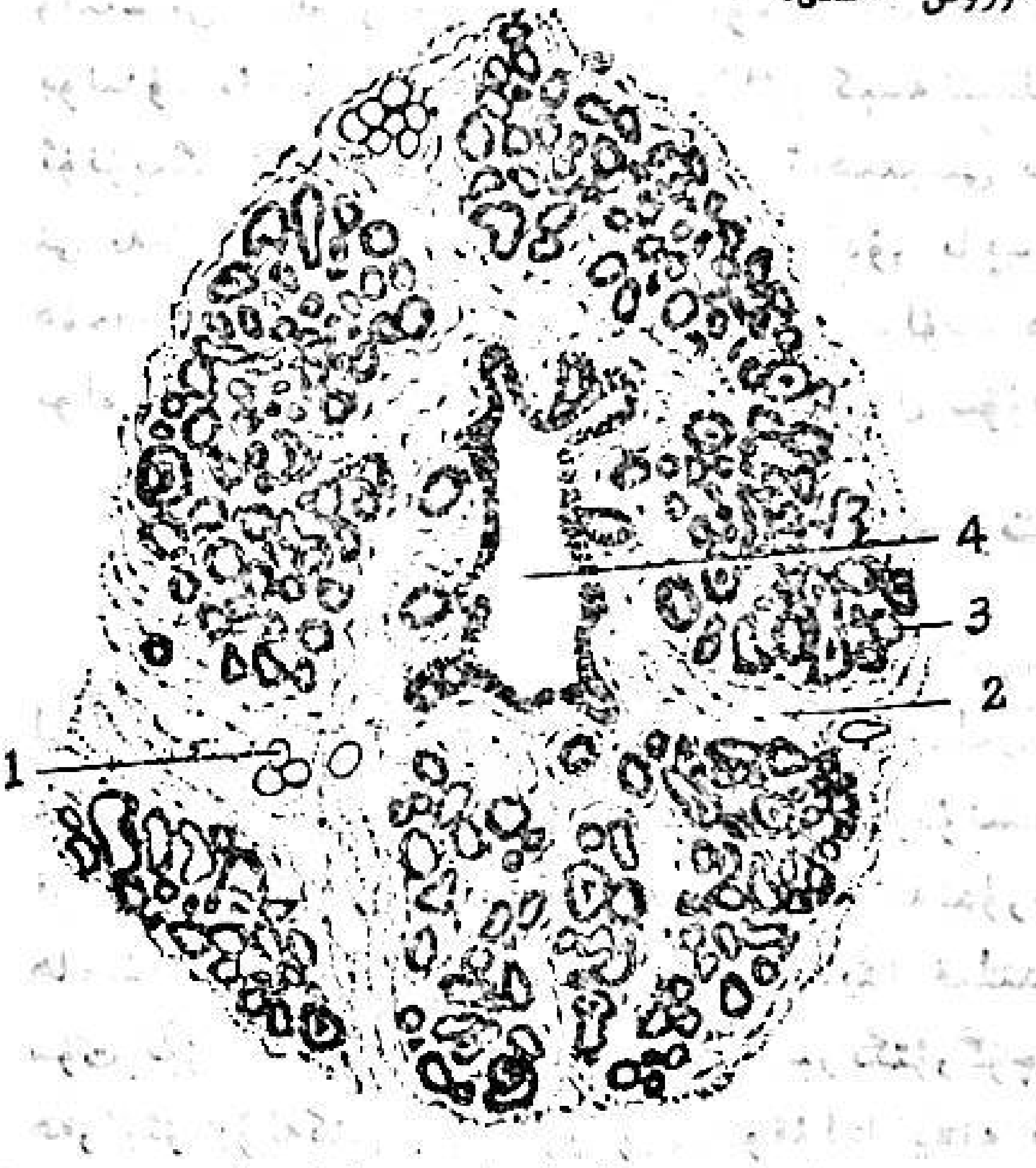
تىنچ دەۋردىكى سۈت بېزىنىڭ ئالاھىدىلىكى (20 ~ 10 رەسىم): بەز پۇۋەكچىسى ئاز، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە ماي توقۇلمىسى ناهايىتى كۆپ بولىدۇ، بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى تار بولۇپ، بەز پۇۋەكچىسى ۋە كىچىك ئۆتكۈزگۈچى كانالدىكى ئۈستى تېرىلەر يالغۇز قەۋەت چاسا

يىپىكى پاكار تىۋۇرۇكسىمان ئۈستى ئېپىتېلىي بولىدۇ. چوڭ ئۆتكۈزگۈچى كانال يالغۇز قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئاستى ئېپىتېلىيدىن تەدرىجىي كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى ئېپىتېلىيگە ئۆزگىرىدۇ، سۈت يەتكۈزۈش كانىلىدا كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى ئېپىتېلىيە بولۇپ، شورىغۇچىنىڭ يۈزىدىكى ئېپىتېلىيە بىلەن تۇتىشىدۇ. ھېيىز ۋاقتىدىن بۇرۇن بەز پۇۋەكچىسى ۋە كىچىك ئۆتكۈزگۈچى كاناللار چوڭىيىدۇ. بەز پۇۋەكچە بوشلۇقىدا بەزى ئاجراتمىلار بولغانلىقتىن سۈت بېزى ئازراق چوڭايغان بولىدۇ.



10-20 رەسىم. تىنىچ دەۋر سۈت بېزى

1. ماي ھۈجەيرىسى، 2. بولەكلەر ئارا ئۆتكۈزۈش كانىلى، 3. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 4. كىچىك ئۆتكۈزۈش كانىلى.



10-21 رەسىم. ھامىلدارلىق مەزگىلىدىكى سۈت بېزى

1. ماي ھۈجەيرىسى، 2. كىچىك بولەكلەر ئارا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 3. بەز پۇۋەكچىسى، 4. كىچىك بولەكلەر ئارا ئۆتكۈزۈش كانىلى.

(Ⅱ) ھامىلدارلىق ۋاقتىدىكى سۈت بېزى

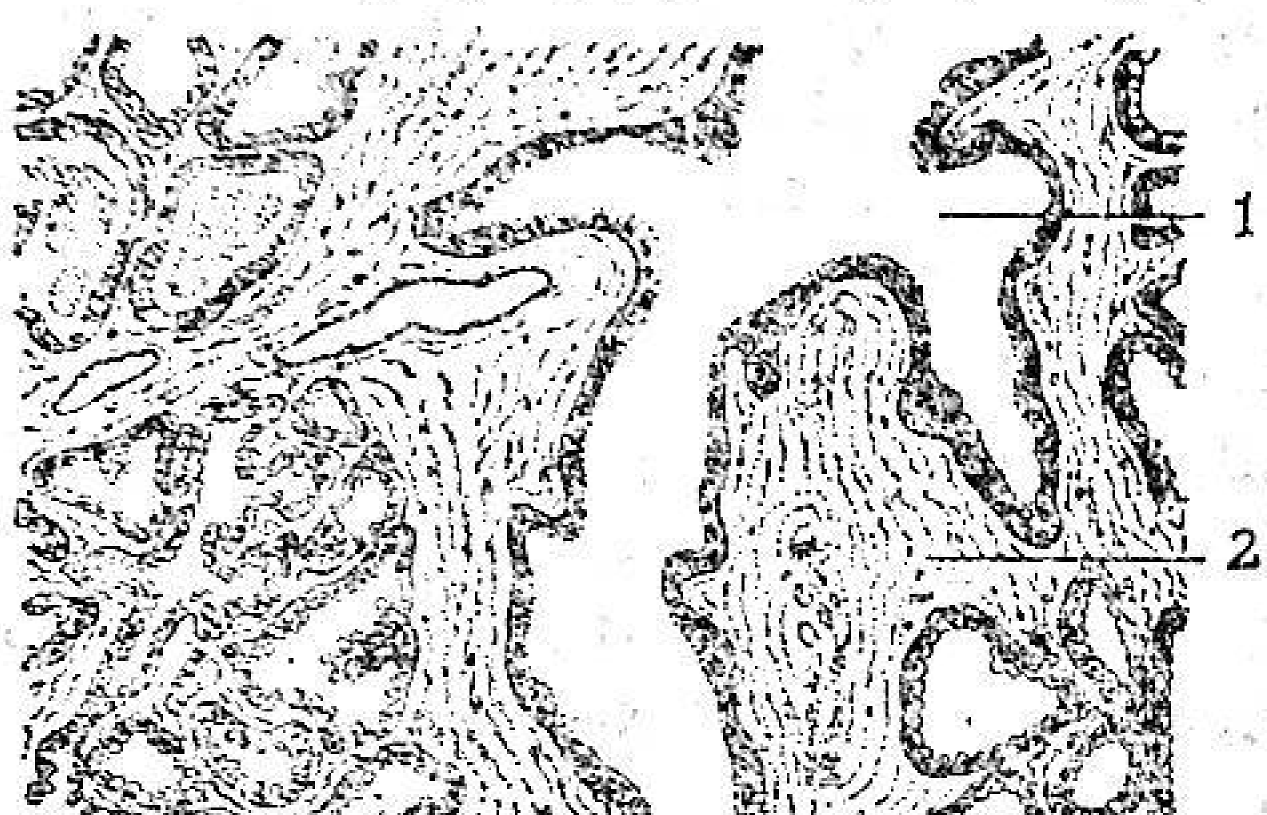
ھامىلدارلىق ۋاقتىدا، تۇخۇمداندىن ھورمونى بىلەن مېڭە ھېيپوفىزى بەز ئالدى بۆلەك ھورمونىنىڭ تەسىرىدە، سۈت بېزى تولۇق تەرەققىي قىلىدۇ. بەز پۇۋەكچىسى بىلەن كىچىك ئۆتكۈزگۈچى كانال كۆرۈنەرلىك چوڭىيىدۇ، كىچىك بۆلەك ئىچىدىكى بەز پۇۋەكچىلىرى زىچ بولىدۇ، بەز پۇۋەكچە ئۈستى ئېپىتېلىيسى يالغۇز قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى چوڭىيىدۇ. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن ماي توقۇلمىسى زور دەرىجىدە ئازىيىپ قان تومۇر كۆپىيىدۇ (21 ـ 10 رەسىم).

ھامىلدارلىقنىڭ ئاخىرقى مەزگىلىدە بەز پۇۋەكچە ئۈستى ئېپىتېلىيە ھۈجەيرىسى ئاجراتما چىقىرىشقا باشلايدۇ، ئاجراتما ماددا ئىچىدە سۈت ئاقسىلى ناھايىتى كۆپ، ماي ناھايىتى ئاز بولغان تۇغۇزۇتمىنى ھاسىل قىلىدۇ (culostrum). ھەقىقىي سۈت سۈيۈقلۇقى تۇغۇتتىن كېيىن شەكىللىنىدۇ.

(Ⅲ) ئېمىتىش مەزگىلىدىكى سۈت بېزى

بوۋاق تۇغۇلغاندىن كېيىن، ئانا تېنىدىكى تولۇق تەرەققىي قىلغان سۈت بېزى سۈت ئاجرىتىشقا باشلايدۇ. سۈت بەز كىچىك بۆلەكچىسى ئىچىگە سۈت ئاجرىتىشقا كىرىشكەن بەز پۇۋەكچىسى ۋە بەز كىچىك ئۆتكۈزۈش كانالىرى زىچ يىغىلغان بولۇپ، كىچىك بۆلەك ئارى-

سەدىكى بەرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار كۆرۈنەرلىك ئازىيىدۇ. ئوخشاش بولمىغان ئورۇندىكى بەز
پۇۋەكچىسىنىڭ شەكلى ئوخشاش بولمايدۇ (22ـ10 رەسىم). بەزى بەز پۇۋەكچە ئۈستى تېرە
ھۈجەيرىسى ئېگىز تۈۋرۈكسىمان بولىدۇ، بەزىلىرى پاكار تۈۋرۈكسىمان بولىدۇ. بەزى بەز
پۇۋەكچىسىگە سۈت تولۇپ چوڭىيىدۇ، بەزى بەز پۇۋەكچىلىرىدە ئاجرالما ماددا ئاز بولىدۇ.
ھەر خىل شەكىل ئېھتىمالى ئوخشاش بولمىغان ئاجرىتىش ۋاقتىغا ۋەكىللىك قىلىش مۇمكىن،
يەنى ھەر بىر قىسمىدىكى بەز پۇۋەكچىسىنىڭ ئاجرىتىش ھەرىكىتى بىرلا ۋاقىتتا بولماي بەل-
كى ئالمىشىپ ئېلىپ بېرىلىدۇ. مەسىلەن: ئەمچەكتىن ئايرىلغاندا سۈت بەز، بەز پۇۋەكچە-
سىدىكى ئاجرالما ماددىلار يىغىلىپ، بەز پۇۋەكچە ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ناھايىتى تېزلا
ئاجرىتىشتىن توختايدۇ، بىر قانچە كۈندىن كېيىن، بەز پۇۋەكچە ئىچىدىكى ئاج-
رالما ماددىلار سۈمۈرۈلىدۇ. شۇنىڭدىن كېيىن، بەز پۇۋەكچىسى ئاستا
يىرىكلەپ يوقىلىپ بۆلەكلەر ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما قېلىنلايدۇ.



22-10 رەسىم. ئېمىتىش دەۋرىدىكى سۈت بېزى

1. كىچىك بولەكلەر ئارا ئۆتكۈزۈش كانىلى، 2. كىچىك بولەكلەر ئارا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 3. ئاجرىتىش-
تىن ئىلگىرىكى سۈت بېزى، 4. سۈت سۈيۈقلۇقى، 5. ئاجرىتىشتىن كېيىنكى سۈت بېزى.

ئون بىرىنچى باب ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسى

پۈتۈن بەدەندىكى ئىچكى ئاجراتما بەزلىرى (*endocrineglands*) قوشۇلۇپ ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسى دېيىلىدۇ (*endocrinesystem*). ئادەم بەدىنىدىكى ئىچكى ئاجراتما بەزلىرىنىڭ 2 خىل مەۋجۇت بولۇش شەكلى بولىدۇ، بىرخىلى، بەز ھۈجەيرە مۇستەقىل بىر ئەزا بولۇپ تۈزۈلىدۇ. مەسىلەن: ھىپوفىز بېزى، قالقانسىمان بەز، قالقانسىمان يان بېزى، بۆرەك ئۈستى بېزى قاتارلىقلار. يەنە بىر خىلى، بەز ھۈجەيرىلىرى مەلۇم ئەزالارنىڭ بىر قىسمىنى ھاسىل قىلىدۇ، مەسىلەن: ئاشقازان ئاستى بېزىدىكى ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى، ئۇرۇقداندىكى ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسى، تۇخۇمدانىدىكى تۇخۇم پۇۋەكچە پەردە ھۈجەيرىسى ۋە سېرىق تەن ھۈجەيرە قاتارلىقلار. بەزى ئىچكى ئاجراتما بەز ھۈجەيرىسى تېخىمۇ تارقاق جايلىشىدۇ. مەسىلەن: ئۈچەي يولى ئىچكى ئاجراتما بەز ھۈجەيرىسى، ئىچكى ئاجراتما بەز كانالسىز بەز بولۇپ، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى دائىم تاناپسىمان، كاللەكسىمان ياكى پۇۋەكسىمان تىزىلىدۇ، ئەتراپىدا قان تومۇر، لىمفا ۋە نېرۋا تالاسى مول بولىدۇ. ئىچكى ئاجراتما بەزنىڭ ئاجراتما ماددىسى ھورمون بولۇپ (*hormone*)، بىۋاستە قىل قان تومۇرغا ياكى لىمفا كانىلىغا قۇيۇلىدۇ، قان سۇيۇقلۇقى ۋە لىمفىنى بويلاپ پۈتۈن بەدەننىڭ ھەر قايسى جايلىرىغا بېرىپ مەلۇم ھۈجەيرە ياكى ئەزاغا تاللاش خاراكتېرلىك تەسىر قىلىدۇ. بۇ خىل تەسىر قىلىنغۇچى ھۈجەيرە ياكى ئەزا نىشان ھۈجەيرە ياكى نىشان ئەزا دېيىلىدۇ. ئىچكى ئاجراتما بەز ئاجراتقان ھورمونلارنىڭ سانى بەك ئاز بولۇپ، قاندىكى كونسېنتراتسىيىسى ئادەتتە مىكروگرام ياكى مىللىي مىكروگرام بىلەن ھېسابلىنىدۇ، بىراق ئورگانىزمغا قارىتا ئۆسۈش، تەرەققىي قىلىش، كۆپىيىش، ماددا ئالماشتۇرۇش قاتارلىق رولى بولۇپ، مۇھىم تەڭشەش رولىغا ئىگە. ئادەم بەدىنىدىكى ئاجراتما بەزلەرنىڭ خىزمەت پائالىيىتى يەككە يىگانە بولماستىن، بەلكى ئۆز ئارا باغلانغان بولىدۇ، بەزى ئىچكى ئاجراتما بەزنىڭ ھەرىكىتى ئۆز ئارا ماسلاشقان. مەسىلەن: قالقانسىمان بەز ئاجراتقان قالقانسىمان بەز ھورمونى بىلەن ھىپوفىز بېزى ئاجراتقان ئۆستۈرگۈچى ھورموننىڭ ھەممىسى ئورگانىزمنىڭ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىشىنى تېزلىتىش رولىنى ئوينايدۇ. بەزى ئىچكى ئاجراتما بەزنىڭ خىزمەت پائالىيىتى ئۆز ئارا قارىمۇ قارشى، مەسىلەن: بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلاق ماددىسى ئاجراتقان بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلاق ماددا ھورمونى قاندىكى قەنتنىڭ كونسېنتراتسىيىسىنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ. ئاشقازان ئاستى بەز ئارالچىسى ئاجراتقان ئىنسۇلىن، قاندىكى قەنتنىڭ كونسېنتراتسىيىسىنى تۆۋەنلەشتۈرىدۇ. كۆپلىگەن ئىچكى ئاجراتما بەزلەر ئۆز ئارا بىر - بىرىنىڭ خىزمىتىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، يەنە ئۆز ئارا خىزمىتىنى تىزگىنلەيدۇ. مەسىلەن: ھىپوفىز بېزىنىڭ ئالدى بۆلىكى ئاجراتقان قالقانسىمان بەز خىزمىتىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ھورمون (*tirotropin*)، قالقانسىمان بەزنىڭ قالقانسىمان بەز ھورمونىنى ئاجرىتىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. لېكىن قالقانسىمان بەز ئاجراتمىسى كۆپىيىپ قالقانسىمان بەز ھورمونىنىڭ قاندىكى كونسېنتراتسىيىسى يۇقىرى كۆتۈرۈلسە، يەنە ھىپوفىز بەز ئالدى بۆلىكىنىڭ قالقانسىمان بەز خىزمىتىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ھور-

مۇئەييەن ئاجرىتىشىنى تورمۇزلايدۇ، ئەكسىچە قالقانسىمان بەز ئاجراتمىسى ئازىيىپ، قاندىكى قالقانسىمان بەز ھورمونىنىڭ كونسېنتراتسىيىسى تۆۋەنلەپ كەتسە ھىپوفىز بەز ئالدى بۆلەكىنىڭ قالقانسىمان بەزنى غىدىقلىغۇچى ھورمون ئىشلىنىشىنى تېزلىتىدۇ. يۇقىرىدا بايان قىلىنغان تەڭشەلگۈچى بەزنىڭ تەڭشىگۈچى بەزگە قارىتا ئەكسى تەسىرىنى قايتۇرما تەڭشەش دېيىلىدۇ (*feedbackcontrol*). قايتۇرما تەڭشەش، مۇسبىي قايتۇرما تەڭشەش ۋە مەنپىي قايتۇرما تەڭشەشلەرگە بۆلۈنىدۇ. تەڭشەلگۈچى بەزنىڭ ھورمون ئاجرىتىشى كۆپىيىپ تەڭشىگۈچى بەزنىڭ ئاجراتمىسىنى ئازايتىش ھادىسىسى مەنپىي قايتۇرما تەڭشەش دېيىلىدۇ. (*negativefeedbackcontrol*). تەڭشەلگۈچى بەزلەرنىڭ ھورمون ئاجرىتىشى كۆپىيىپ، تەڭشىگۈچى بەزنىڭ ئاجرىتىشىمۇ كۆپىيىش ھادىسىسى مۇسبىي قايتۇرما تەڭشەش دېيىلىدۇ (*Positivefeedbackcontrol*). ئىچكى ئاجراتما بەزلەر ئارىسىدىكى قايتۇرما تەڭشەشنىڭ نەتىجىسىدە ھەر قايسى ئىچكى ئاجراتما بەزلەرنىڭ خىزمەت پائالىيىتى فىزىئولوگىيىلىك ھالەتتىكى ھەرىكەت تەڭپۇڭلۇقىنى ساقلايدۇ. ئەگەر بۇ خىل تەڭپۇڭلۇق ھالەت بۇزۇلسا، ئىچكى ئاجراتما خىزمىتىنىڭ كۈچىيىش ياكى تۆۋەنلەش كېسەللىكى پەيدا بولىدۇ.

ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسىنىڭ خىزمەت پائالىيىتى، نېرۋا سىستېمىسىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ. بىر تەرەپتىن نېرۋا سىستېمىسى بىۋاسىتە ئىچكى ئاجراتما بەزلەرنىڭ خىزمەت پائالىيىتىنى تېزگىنلەيدۇ. مەسىلەن: ئىچكى ئەزالار نېرۋىسى بۆرەك ئۈستى بېزىنىڭ ئادرېنالىن ئاجرىتىشىنى بىۋاسىتە تېزگىنلەيدۇ. يەنە بىر تەرەپتىن، دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمى بەزى نېرۋا ھورمونلىرىنى ھاسىل قىلىپ ھىپوفىز بېزى ئارقىلىق بەزى ئىچكى ئاجراتما بەزلەرنىڭ خىزمەت پائالىيىتىنى تېزگىنلەيدۇ.

ئورگانىزمنىڭ خىزمەت پائالىيىتى نېرۋا سىستېمىسىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ، شۇنداقلا يەنە ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسىنىڭ تەڭشىشىنى قوبۇل قىلىدۇ. ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسى ئاجراتقان ھورمونلار بەدەن سۇيۇقلۇق ئايلىنىشى ئارقىلىق ئۆزىدىكى ئاندىن يىراق جايدىكى نىشان ھۈجەيرىلەرگە تەسىر قىلغانلىقتىن نېرۋا سىستېمىسى بىلەن ئىچكى ئاجراتما سىستېمىسى ئورگانىزمنىڭ خىزمەت پائالىيىتىگە قارىتا تەڭشەشنى ئومۇملاشتۇرۇپ، نېرۋا - بەدەن سۇيۇقلۇق تەڭشىشى دەپ ئاتىلىدۇ. ئادەتتە، نېرۋا سىستېمىسىنىڭ رولى تېز ھەم توغرا بولسىمۇ، بىراق داۋاملاشقان ۋاقتى ئۇزۇن بولمايدۇ. ھورمونىنىڭ تەسىرى نىسبەتەن ئاستا بولۇپ ئۇزۇن داۋاملىشىدۇ. نېرۋا بىلەن ھورمونىنىڭ قوش تەڭشىشى، ئورگانىزمنىڭ نورمال فىزىئولوگىيىلىك پائالىيىتىنى ساقلاپ قالىدۇ.

I. قالقانسىمان بەز

1. قالقانسىمان بەزنىڭ ئادەتتىكى تۈزۈلۈشى: قالقانسىمان بەز (***thyroidgland***) چوڭ كىشىلەردىكى ئەڭ چوڭ ئىچكى ئاجراتما بەز بولۇپ، بويۇن ئالدى قىسمىدا كېكىردەك بىلەن كاناي ئۈستى ئۇچىنىڭ ئالدى ۋە ئىككى يان تەرەپكە جايلىشىدۇ. ئۇنىڭ شەكلى H شەكىللىك بولۇپ، ئوڭ - سول 2 ياپراق ۋە بىر بوغۇزغا بۆلۈنىدۇ، بەزىدە ئىنچىكە ئۇزۇن بولغان پىرامىدا ياپراقنى كۆرگىلى بولۇپ، بوغۇز قىسمىدىن ئۈستىگە قاراپ تىل سۆڭەككە قە-

دەر سۈزۈلىدۇ. قالقانسىمان بەزنىڭ ئېغىرلىقى 20~40g كېلىدۇ. قالقانسىمان بەزنىڭ سىرتىنى ئىپپەز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما يا پىقۇچى پەردە ئوراپ تۇرىدۇ. يا پىقۇچى پەردە ئۆيۈل ماددا ئىچىدە كۆپلىگەن ئۇششاق توساقلارنى چىقىرىپ، قالقانسىمان بەزنى كۆپلىگەن كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ. ھەر بىر كىچىك بۆلەكتە تەخمىنەن 20~40 كىچە سۈزگۈچ پۇۋەكچە بولۇپ، سۈزگۈچ پۇۋەكچە ئەتراپىدا ئىنچىكە پەردە بىلەن ئاز مىقداردىكى تورسىمان تالالا بولىدۇ. سۈزگۈچ پۇۋەكچە ئارىسىدا ئازراق ئارىلىق ماددا بولىدۇ.

11-1 رەسىم. چوڭ كىشىلەرنىڭ قالقانسىمان بېزى (يۇقىرى ھەسسىلىك)

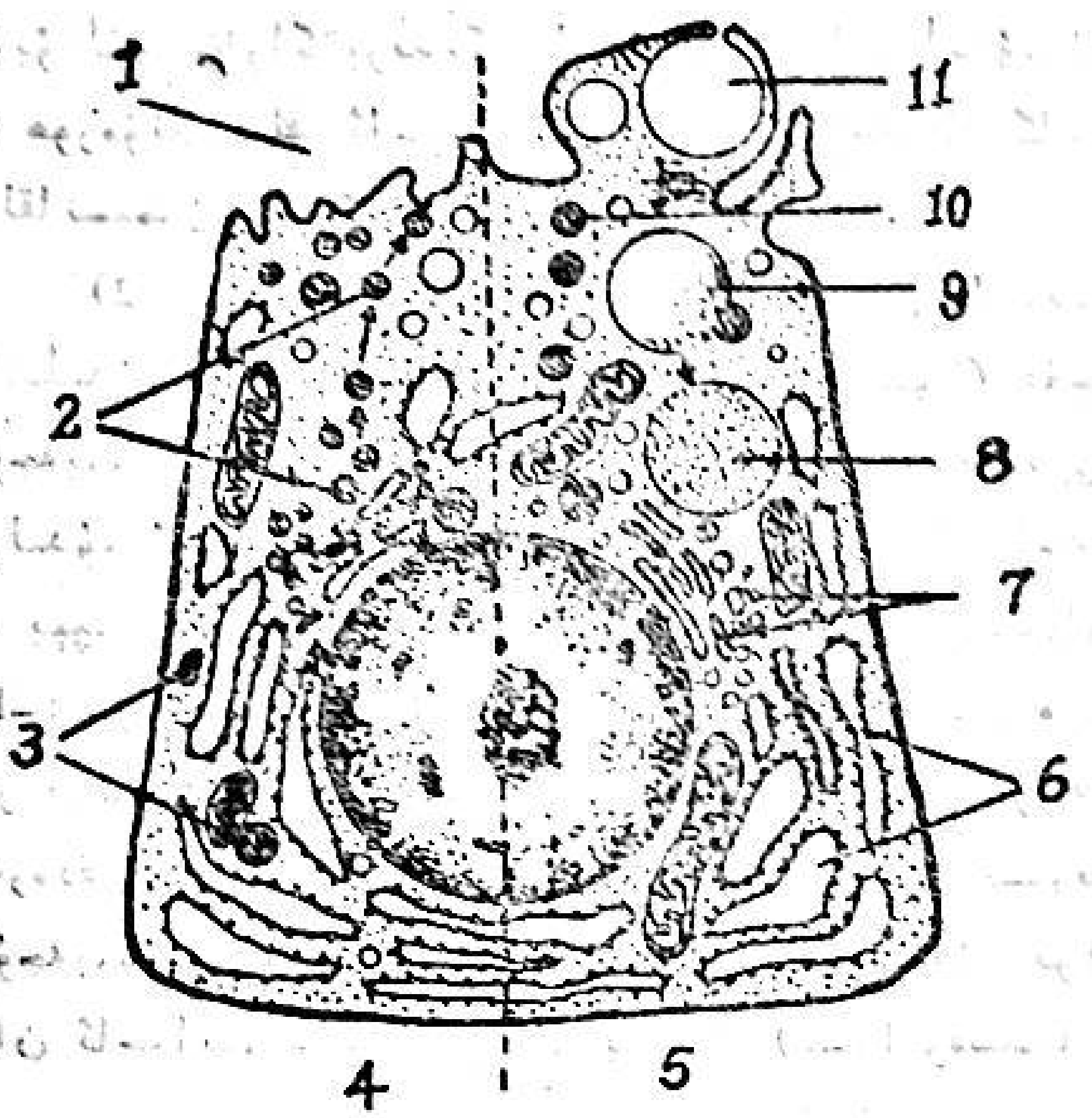
1. ئىنچىكە پەردە ئىچكى پۇۋەكچە يان ھۈجەيرىسى ، 2. پۇۋەكچە ئارىلىق ھۈجەيرە، 3. يېلىمسىمان ماددا، 4. ئىنچىكە پەردە سىرتقى پۇۋەكچە يان ھۈجەيرە، 5. پۇۋەكچە ھۈجەيرە.

2. سۈزگۈچ پۇۋەكچىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى: سۈزگۈچ پۇۋەكچە يالغۇز قەۋەتلىك بەز ئۈستى تېرە ئوراپ تۇرغان خالتىلىق پۇۋەكسىمان تۈزۈلۈشتۇر. سۈزگۈچ پۇۋەكچىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش ئەمەس بولۇپ، دىئامېتىرى 0.1~0.5mm بولىدۇ. سۈزگۈچ پۇۋەكچىنىڭ ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى 2 خىل بولىدۇ. ئۇ بولسىمۇ سۈزگۈچ پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى (Follicularcell) بىلەن سۈزگۈچ پۇۋەكچە يان ھۈجەيرىسىدىن (Parafollicularcell) ئىبارەت (11-1 رەسىم).

(1) پۇۋەكچە ھۈجەيرە: پۇۋەكچە ھۈجەيرىنىڭ شەكلى خىزمىتىگە ئاساسەن ئوخشاش بولمايدۇ، ئادەتتە چاسا بولۇپ، ھۈجەيرە چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇملاق، ئورنى ھۈجەيرە مەركىزىدە بولىدۇ (11-1).

ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھۈجەيرە ئەركىن يۈزىدە شالاڭ مىكرو تۈۋرۈكچىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا مول يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى، تارقاق كەلگەن يىپسىمان تەن ۋە دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىلىرى بولىدۇ. گولگى بىرىكمە تەنچىسى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، دائىم يادرونىڭ ئۈستى تەرىپىدە بولىدۇ. ھۈجەيرە چوققا قىسمىدا كۆپلىگەن ئۇششاق پۇۋەكچىلەر بولۇپ، كىچىك تەنچە بىلەن ئىككىنچى دەرىجىلىك ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىلىرىنى يوتىۋالىدۇ (11-2 رەسىم).

پۇۋەكچە ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى قالقان بەز ھورمۇنىنى بىرىكتۈرۈش، ساقلاش ۋە ئاجرىتىش رولىنى ئوينايدۇ. پۇۋەكچە ھۈجەيرىدىكى يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بولسا قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىل پېپتىد زەنجىرىنى (Peptidcoli) بىرىكتۈرىدىغان ئورۇندۇر. گولگى بىرىكمە تەنچىسى قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىل پېپتىد زەنجىرى بىلەن قەنتنى بىرىكتۈرۈپ قالقان بەز شارچە ئاقسىلىنى ھاسىل قىلىش بىلەن بىللە كىچىك پۇۋەكچىنى ھاسىل قىلىپ ساقلاش ۋە ئاجراتما ماددىلارنى يۆتكەش رولىنى ئوينايدۇ. كىچىك پۇۋەكچە ئەركىن يۈزىدىكى



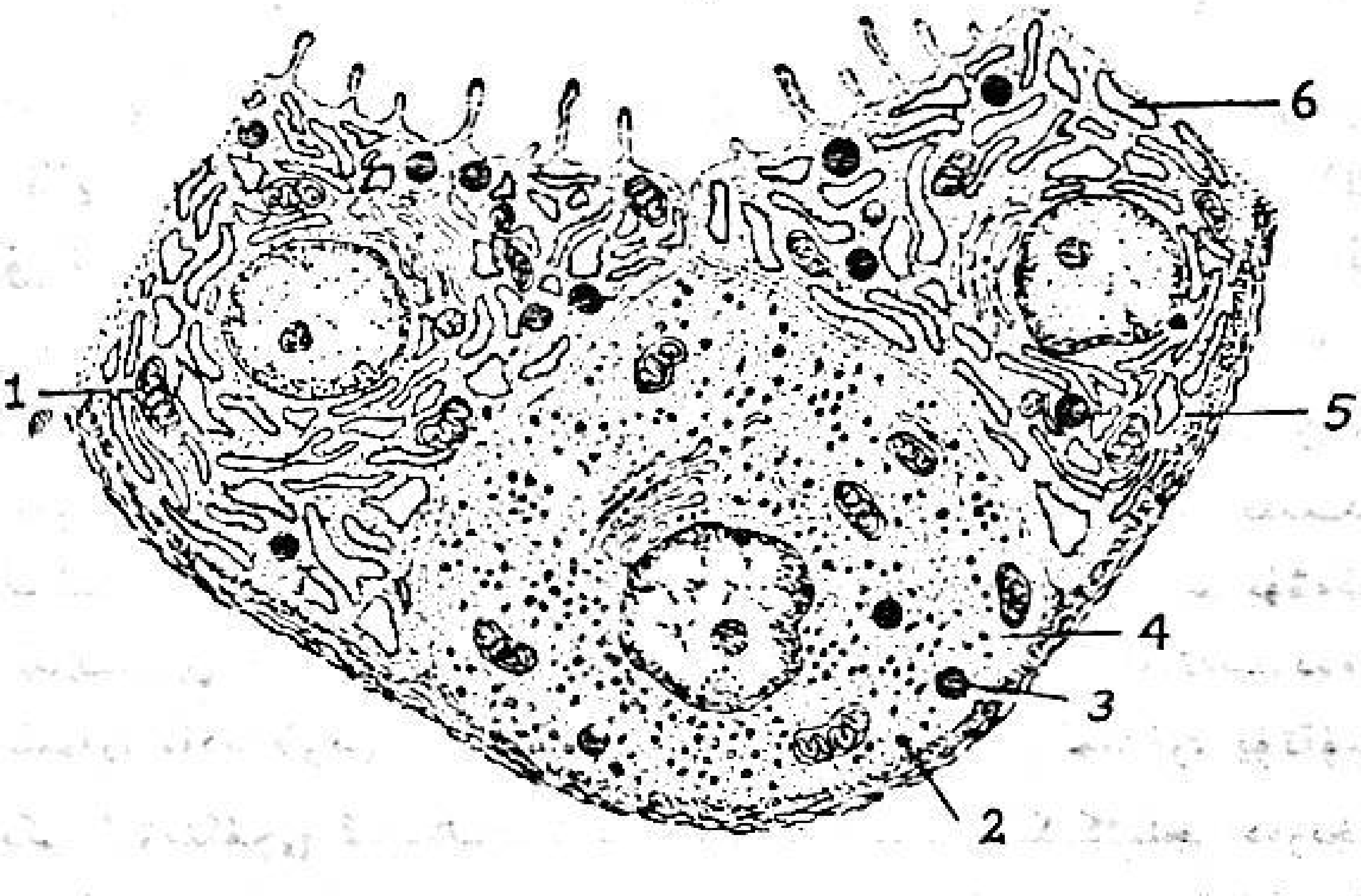
11-2 رەسىم. قالقانسىمان بەز پۈۋەكچە ھۆجەيرىسىنىڭ ئوخشاش بولمىغان خىزمەت ھالىتىنىڭ مودېللىق رەسىمى

1. پۈۋەكچە بوشلۇقى؛ 2. ئاجراتقۇچى تەنچە؛ 3. دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچە؛ 4. يېلىمسىمان ماددىنىڭ يىغىلىش ۋاقتى؛ 5. قالقانسىمان بەز ھورمۇنىنىڭ ئاجرىتىلىش ۋاقتى؛ 6. ئىچكى ماددا تورى؛ 7. گولگى بىرىكمە تەنچىسى؛ 8. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەن؛ 9. ئېرىتكۈچى تەنچە بىلەن يۇتقۇچى كىچىك پۈۋەكچىنىڭ بىرىكىشى؛ 10. دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچە؛ 11. يۇتقۇچى كىچىك پۈۋەكچە.

ھۆجەيرە پەردىسى بىلەن بىرىكىپ، قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلىنىچىقىرىش بىلەن پۈۋەكچە بوشلۇقىدا ساقلايدۇ. پۈۋەكچە ئۈستى ئېپىتېلىي ھۆجەيرە ماددىسىدا، پېروكسىدازا (*Peroksidaza*) بولىدۇ. ئۇ توقۇلما سۇيۇقلۇقىدىن سۈمۈرگەن يودلۇق بىرىكمىلەرنى ئوكسىدلاپ ئاكتىپلاشقان يودقا ئايلاندۇرىدۇ. قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلى پۈۋەكچە بوشلۇقىغا كىرگەندە، ئاكتىپلاشقان يود دەرھال قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلى بىلەن بىرىكىپ يودلۇق قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلى (*Iodothyroglobulin*)نى ھاسىل قىلىدۇ. كېيىنكىسى پۈۋەكچە بوشلۇقىدا ساقلىنىپ قويۇقلىشىدۇ. يۇتقۇچى كىچىك تەنبولسا پۈۋەكچە ھۆجەيرە بەز ھىپوفىز قالقانسىمان بەز ھورمۇنىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ماددىنىڭ تەسىرىدە، پۈۋەكچە بوشلۇقىدا يېلىمسىمان ماددىلارنى يۇتۇشتىن ھاسىل بولغان قۇرۇلمىدۇر. يۇتقۇچى كىچىك تەن بىلەن دەسلەپكى ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى بىرىكىپ ئىككىنچى دەرىجىلىك ئېرىتكۈچى فېرمېنتنى ھاسىل قىلىدۇ. ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى ئىچىدە توقۇلما ئاقسىل فېرمېنتى بولۇپ (*Cathepsin*)، يېلىمسىمان ماددىكى يودلۇق قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلىنى پارچىلاپ قالقانسىمان بەز ھورمۇنىغا ئايلاندۇرىدۇ. بۇلار ترىيودوتىرونىن (*Triiodothyronine*) قىسقارتىلمىسى T_3) بىلەن تېترايودوتىرونىن (*Tetraiodothyronine*) قىسقارتىلمىسى (T_4) (11-2 رەسىم) لەردۇر. T_3 بىلەن T_4 ھۆجەيرىسىنىڭ ئېگىز قىسمىدىن قىل قان تومۇر ۋە لىمفا كانايلىرىغا كىرىدۇ. قالقانسىمان بەز ھورمۇنىنىڭ ئاساسىي رولى نىشان ھۆجەيرىسىنىڭ يىپسىمان تەنچىسىنى كۆپەيتىپ، ھۆجەيرىلەرنىڭ ئوكسىدلىنىشى بىلەن ئېنېرگىيە ئالماشتۇرۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، ھۆجەيرە پەردىسىدىكى ناترىي، كالىي، *ATP* فېرمېنتلىرىنىڭ ئاكتىپلىقىنى كۈچەيتىپ، ئورگانىزمنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، ئورگانىزم نېرۋا سىستېمىسىنىڭ قوزغىلىشچانلىقىنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ. قالقانسىمان بەزنىڭ خىزمىتى تۆۋەنلىگەندە قالقانسىمان بەز ھورمۇنى ئازىيىپ ئورگانىزمدا كىرېتىنىزىم (*Kretinizim*) ياكى شەلمىشىق

سۈيۈقلۇق خاراكتېرىدىكى ئىششىق پەيدا قىلىدۇ. قالقانسىمان بەزنىڭ خىزمىتى كۈچىيىپكەتسە هورمونلارنىڭ ئاجرىتىلىشى كۆپ بولۇپ، ئورگانىزمدا كۆز پولتىيىپ چىقىش خاراكتېرىدىكى قالقانسىمان بەز ئىششىقىنى پەيدا قىلىدۇ.

(2) پۇۋەكچە يان هۈجەيرە: كالتسىي ماددىسىنى تۆۋەنلەشتۈرگۈچى هۈجەيرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ. (*Calcitonincell*) قىسقارتىپ *C* هۈجەيرە دېيىلىدۇ، سانى ئاز، ئورنى پۇۋەكچە هۈجەيرە ئارىلىقىدا بولىدۇ، بەزىدە ئېگىز پەردىسى سىرتىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلاردىمۇ بولىدۇ. ئورنى پۇۋەكچە دېۋار ئىچىدىكىسىنىڭ هۈجەيرە چوققىسىنىدا ئىم قوشنا پۇۋەكچە هۈجەيرە يېپىپ تۇرۇپ، پۇۋەكچە بوشلۇقىدىكى يېلىمسىمان ماددىلار بىلەن ئۆز ئارا ئۇچراشمايدۇ (11-1 رەسىم). *H-E* بوياق ئۈلگىسىدە، هۈجەيرە ماددىسى ئاچراق بويىلىپ، ئۇششاق دانىچىلار بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا بۇ خىل هۈجەيرىدىكى يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى تەرەققىي قىلغان. يادرو ئاقسىلى دەل گولگى بىرىكمە تەنچىلىرى تەرەققىي قىلغان بولۇپ، هۈجەيرە ماددىسىدا چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان، ماددا پەردە سىرتىنى ئوراپ تۇرغان ئاجراتما دانىچىلار بار بولىدۇ (11-3 رەسىم)



11-3 رەسىم: قالقانسىمان بەز، پۇۋەكچە يان هۈجەيرىسىنىڭ دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولوقودىلىق رەسىمى

1. يېپىشمان تەن، 2. ئاجراتما دانىچىلار، 3. ئېرىتكۈچى فېرمېنت تەنچىسى، 4. پۇۋەكچە يان هۈجەيرە، 5. پۇۋەكچە هۈجەيرە، 6. يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى.

پۇۋەكچە يان هۈجەيرە كالتسىينى تۆۋەنلەشتۈرگۈچى ماددا ئاجرىتىدۇ (*Calcitonin*). كالتسىينى تۆۋەنلەشتۈرگۈچى ماددىنىڭ ئاساسىي رولى قاندىكى كالتسىينى تۆۋەنلەشتۈرۈش بىلەن، قالقانسىمان يان بەز بىرلىكتە قاندىكى كالتسىينىڭ ھەرىكەتلىنىك تەڭپۇڭلۇقىنى ساقلايدۇ. قاندا كالتسىي يۇقىرىلىسا، *C* هۈجەيرە چىقارغان كالتسىينى تۆۋەنلەشتۈرگۈچى ماددا كۆپىيىپ، سۆڭەك بولىدىغان هۈجەيرىنىڭ ئاكتىپلىقىنى كۈچەيتىپ سۆڭەك ماددىسىنىڭ ئېرىشىنى ۋەسۆڭەكتىكى كالتسىينى قويۇپ بېرىشنى تورمۇزلايدۇ.

(3) پۇۋەكچە بوشلۇقى. پۇۋەكچە بوشلۇقىدا يېلىمسىمان ماددا (*Colloid*) بولىدۇ. يېلىمسىمان ماددا بولسا قالقانسىمان بەز هورمونىنىڭ ساقلىنىش شەكلىدۇر. *H-E* توقۇلما ئۈلگى-

سىدە، يېلىمسىمان ماددا تەكشىلىكى بىردەك بولغان كىسلاتا خومار ماددىدۇر. يېلىمسىمان ماددا بويىلىشىنىڭ ئاچ-توق بولۇشى، قالقانسىمان بەزنىڭ خىزمەت ھالىتىگە قاراپ بەلگىلىنىدۇ. يودلۇق قالقانسىمان بەز شارچە ئاقسىلىنىڭ ساقلىنىش ۋاقتىدا، يېلىمسىمان ماددا قويۇلۇپ، بويىلىشى ئوچۇق قىزىل بولىدۇ. قالقانسىمان بەز ھورمۇنى ئاجرىتىش ۋاقتىدا، پۇۋەكچە ھۈجەيرىسىنىڭ يۇتۇپ ئېلىش تەسىرىدىن، يېلىمسىمان ماددا شالاڭلىشىپ، چەچرەك بويىلىدۇ. (11-1 رەسىم).

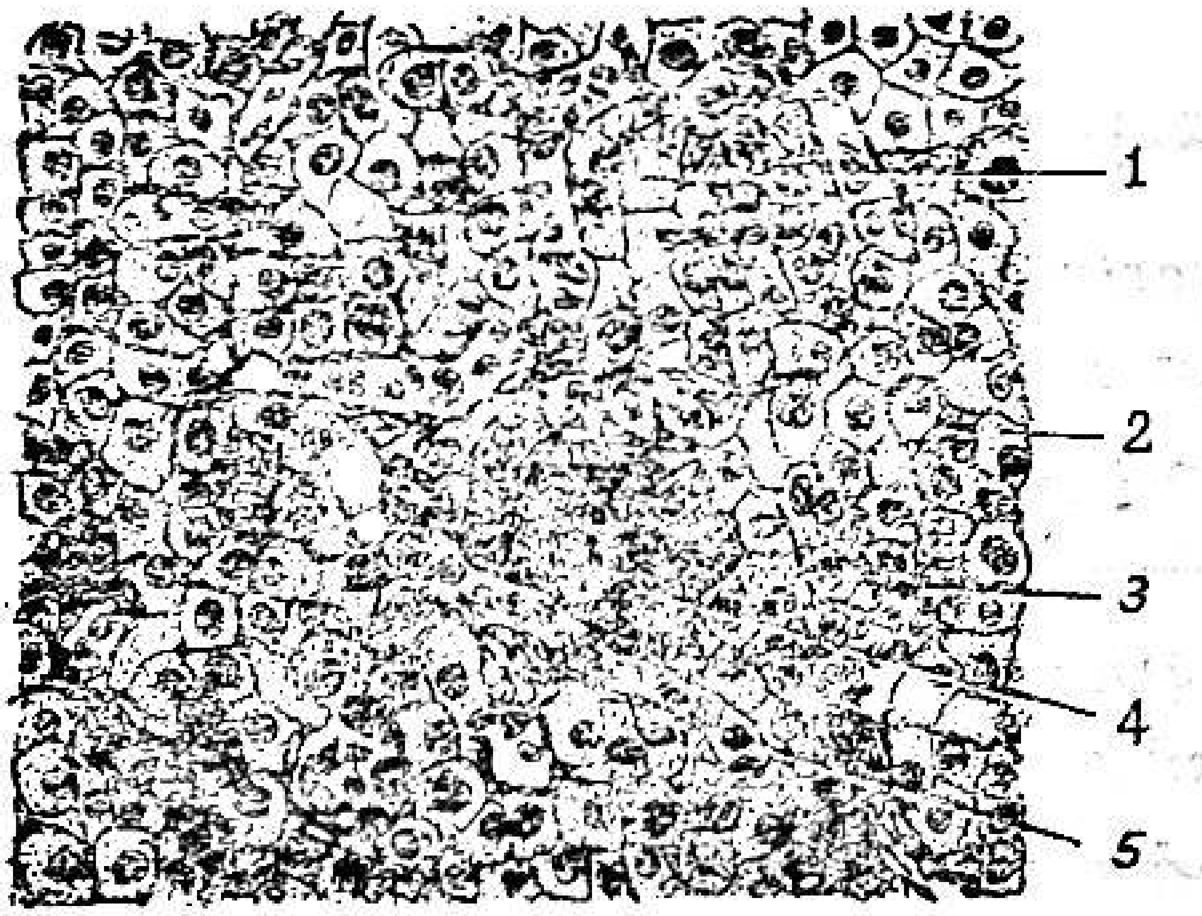
3. قالقانسىمان بەز ئارىلىق ماددىسى: پۇۋەكچە ئارىسىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنى كۆرسىتىدۇ، بۇنىڭ ئارىسىدا مول قىل قان تومۇرتورى بىلەن قىلسىمان لىمفا كانىلى بولىدۇ. بۇ ئورۇندا يەنە تارقاق كەلگەن پۇۋەكچە يان ھۈجەيرە بىلەن يىغىلىپ توپ جايلاشقان پۇۋەكچە ئارىلىق ھۈجەيرە (*Interfolliculacell*) بولىدۇ. كېيىنكىسىنىڭ ھەجمى كىچىكرەك بولىدۇ. ئادەتتە ئۇنى كۆزەك ياكى چېكىنگەن پۇۋەكچە ھۈجەيرە دەپ قارىلىدۇ (13-1 رەسىم).

II قالقان يان بېزى

قالقان يان بېزى (*Patathyroidgland*) ياپىلاق تۇخۇم شەكىللىك سېرىق قوڭۇر رەڭلىك كىچىك تەنچە بولۇپ، ئادەتتە 4 دانە بولىدۇ. ئومۇمىي ئېغىرلىقى تەخمىنەن 200 mg ئەتراپىدا بولۇپ، قالقانسىمان بەز يان بۆلىكىنىڭ ئارقا يۈزى بىلەن قالقانسىمان بەز ئارىسىغا جايلىشىدۇ. بىراق بەزىدە قالقانسىمان بەزنىڭ ئىچىگە كۆمۈلۈپ قالىدىغانلىرىمۇ بولىدۇ.

قالقانسىمان يان بەزنىڭ سىرتىنى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما خالتىسى ئوراپ تۇرىدۇ. خالتا، ئۇيۇل ماددىسىغا ئىنچىكە نېپىز بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما توسۇقلىرى كىرگەن بولۇپ، قالقانسىمان يان بېزىنى نۇرغۇن كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ، ئارىلىق توسۇقلاردا چوڭراق قان تومۇر نېرۋا ۋە لىمفا كاناللىرى بولىدۇ.

قالقانسىمان يان بەز ئۇيۇل ماددىسى تۇتاملىق ياكى توپ بولۇپ تىزىلغان بەز ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرە توپلىرىنىڭ زەنجىرلىرى ئارىسىدا بىرىكتۈرگۈچى توقولما ئارىلىق ماددىسى بولىدۇ، بۇنىڭدا مول قىل قان تومۇر، نېرۋا تالاسى ۋە تورسىمان تالالار بولىدۇ، قالقانسىمان يان بېزىنىڭ بەزى ئۈستى تېرىسى، تۆۋەندىكى 2 خىل ھۈجەيرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ (11 - 4 رەسىم).



11-4 رەسىم. ئادەم قالقان يان بېزى (يۇقىرى ھەسسىلەك)
1. قىل قان تومۇر، 2. ئاساسىي ھۈجەيرە، 3. تورسىمان تالا، 3. كىسلاتا خومار ھۈجەيرە، 5. قىل قان تومۇر ئىچىدىكى قىزىل قان ھۈجەيرىسى.

1. ئاساسىي ھۈجەيرە (*Chief cell*)

ئاساسىي ھۈجەيرە قالقانسىمان بەز يان بەز ئۇيۇل ماددىسىنىڭ ئاساسىي گەۋدىسى بولۇپ، ھۈجەيرە تېنى بىر ئاز كىچىك، يۇمىلاق ياكى كۆپ گىرۋەكلىك،

ھۈجەيرە چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى يۇمىلاق بولۇپ، ھۈجەيرە مەركىزىگە جايلىشىدۇ (4-11-رەسىم). ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ ئاچ-توق بويىلىشىغا ئاساسەن ئاساسىي ھۈجەيرە ئوچۇق ھۈجەيرە ۋە تۇتۇق ھۈجەيرە دەپ 2 تىپقا بۆلۈنىدۇ. ئوچۇق ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىنىڭ بويىلىشى ئاچراق، ھەجمى چوڭراق، سانى كۆپرەك بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا ئاز مىقداردا كۈمۈش خۇمار دانىچىلار بولىدۇ. تۇتۇق ھۈجەيرىنىڭ بويىلىشى تۇتۇقراق بولۇپ، ھەجمى كىچىك، سانى ئازراق، ھۈجەيرە ماددىسىدا ئىنچىكە كىچىك كۈمۈش خۇمار دانىچىلار بولىدۇ. ئېھتىمال ئۇلار ئوخشاش بولمىغان ئاجرىتىش ھالىتىدە تۇرغان بولۇشى مۇمكىن.

2. كىسلاتا خۇمار ھۈجەيرە (*oxyphilcell*) بالاغەتكە يېتىشتىن بۇرۇن ناھايىتى ئاز ئۇچرايدۇ، بالاغەتكە يەتكەندىن كېيىن تەدرىجى كۆپىيىدۇ، ئۇلار يالغۇز ياكى كىچىك توپ-توپ بولۇپ ئاساسىي ھۈجەيرە ئارىسىغا تارقىلىدۇ. ھۈجەيرە تېنى چوڭ، ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپلىگەن كىسلاتا خۇمار دانىچىلار بولۇپ (4-11 رەسىم) ئۇلارنىڭ رولى ئېنىق ئەمەس.

قالقان يان بېزىنىڭ ھەجمى گەرچە كىچىك بولسىمۇ، لېكىن ئۇنىڭ خىزمىتى ناھايىتى مۇھىم، ئۇ ئاجراتقان قالقان يان بەز ھورمونى (*Parathyroidhormone* قىسقارتىپ *PTH* دېيىلىدۇ) ئاساسلىقى سۆڭەكنىڭ ئېرىشىنى تېزلىتىپ، بۆرەك كىچىك نەيچىنىڭ فوسفورنى چىقىرىپ كالتسىينى ساقلاپ قېلىشىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، ئۈچەي يولىدا كالتسىينىڭ سۈمۈرۈلۈشى ۋە يۆتكىلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. ئۇنىڭ ئومۇم بىئولوگىيىلىك ئۈنۈمى قاندىكى كالتسىينى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ. قالقان يان بېزىنىڭ خىزمىتى كۈچەيگەندە، سۆڭەكتىكى كالتسىي كۆپ مىقداردا ئېرىپ، سۆڭەك شالاڭلىشىپ ئاسان سۇنىدۇ، قاندىكى كالتسىينىڭ مىقدارى يۇقىرى بولىدۇ، قالقانسىمان بەز ئوپېراتسىيىسىدە خاتا ھالدا قالقان يان بېزى كېسىپ تاشلانسا، قاندىكى كالتسىي تۆۋەنلەپ، مۇسكۇللار تارتىشىشنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، ھەتتا ئۆلۈم خەۋپى تۇغۇلىدۇ.

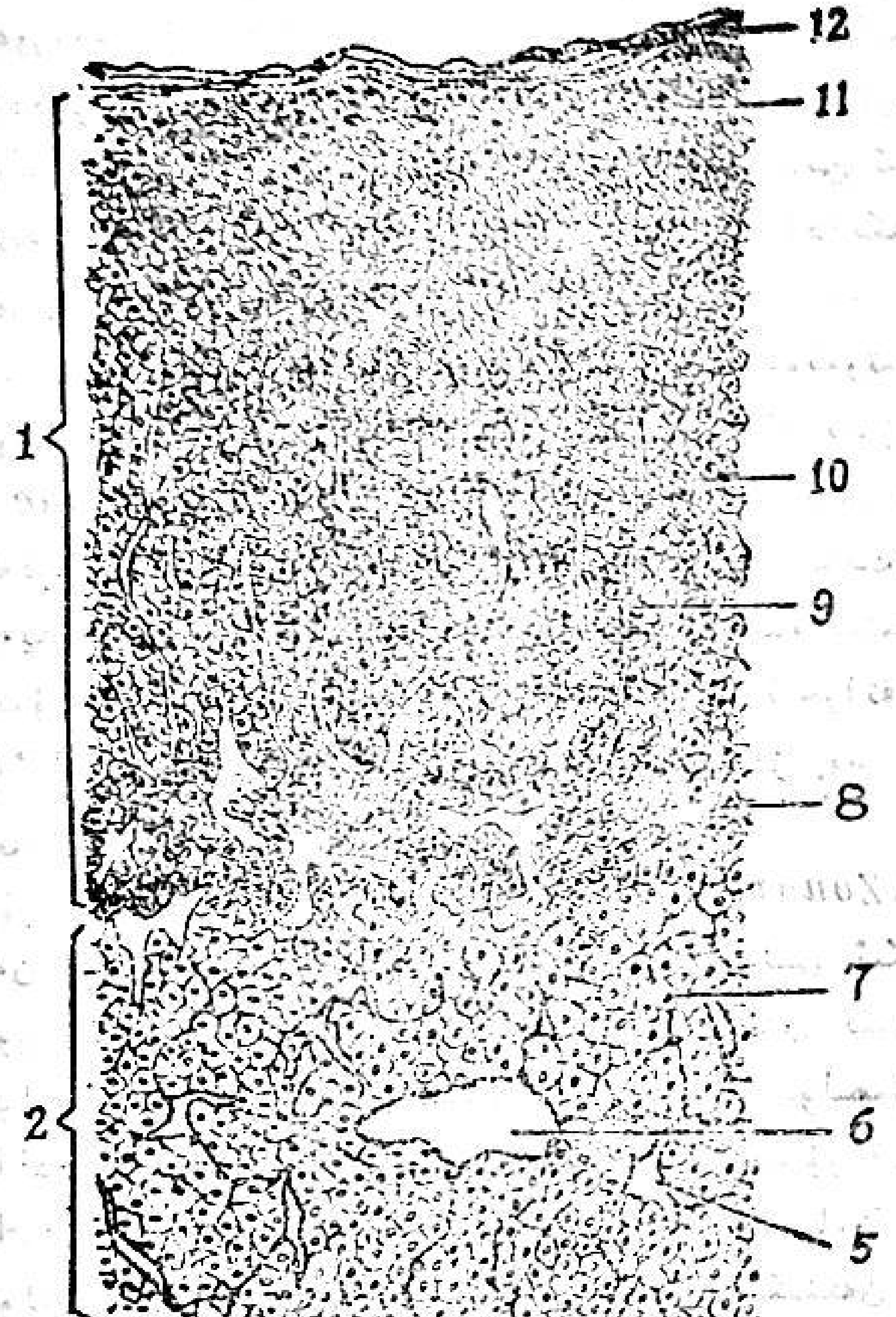
Ⅲ بۆرەك ئۈستى بېزى

بۆرەك ئۈستى بېزىنىڭ (*Suprarinalgland*) ئورنى بۆرەكنىڭ ئۈستى تەرىپىدە بولۇپ، ئوڭ تەرەپتىكى پىرامىدا شەكىللىك، سول تەرىپىدىكى يېرىم ئايسىمان بولىدۇ، ئومۇمىي ئېغىرلىقى 10~12g كېلىدۇ، بۆرەك ئۈستى بېزىنىڭ سىرتىنى بىر قەۋەت بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ. بۆرەك ئۈستى بېزى پوستىلاق ماددا ۋە يىلىك ماددا دەپ 2 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ، پوستىلاق ئورنى ئەتراپى، ئاچ سېرىق رەڭدە بولىدۇ، قېلىنراق كېلىدۇ، يىلىك ماددىسىنىڭ ئورنى مەركەزدە بولۇپ، قوڭۇر ھەم نېپىزرەك بولىدۇ (5-11 رەسىم).

(1) پوستىلاق ماددا (*Cortex*) بۆرەك ئۈستى بېزىنىڭ 80 پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ، ھۈجەيرە تىزىلىش شەكلىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا ئاساسەن شارسىمان بەلباغ، تۇتامسىمان بەلباغ ۋە تورسىمان بەلباغ دەپ 3 بەلباغقا بۆلۈنىدۇ.

1. شارسىمان بەلباغ (*Zonaglomerulosa*) ئورنى ياپقۇچ پەردىنىڭ ئاستىدا، بىر

ئاز ئېمىز بولۇپ، پوستىلاق قىسمىنىڭ 15% پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ. ھۈجەيرە نىسبەتەن كىچىك بولىدۇ. كۆپىنچە پاكار تۈۋرۈك شەكىلدە توپ بولۇپ تىزىلىپ كالەكپەيدا قىلىدۇ. ھۈجەيرە توپلىرى ئارىسىدا ئازراق بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن قان كاۋاكلىرى بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى توق بولۇپ، يادرو مېغىزى روشەن بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى سەل كىسلاتا خۇمار بولۇپ، ئىشقارلىق دانچىلار بىلەن ئازراق ماي تامچىلىرى بولىدۇ. ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈش ئىقتىدارى كۈچلۈك بولىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كۆرگەندە، ھۈجەيرە دائىرىسى سىلىق، بىراق قان تومۇر ئەتراپىدىكى بوش ئورۇنىدا ماددا پەردىسى قورۇقلار بىلەن مىكرو تۈكچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. ھۈجەيرە ئىچىدە تەرەققىي قىلغان سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن گولگى بىرىكمە تەنچىسى بولۇپ، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن ئەركىن يادرو ئاقسىل تەنچىسى ناھايىتى ئاز بولىدۇ. يىپسىمان تەنچىسى ناھايىتى ئاز بولىدۇ. يىپسىمان تەنچىسى يۇمىلاق ياكى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، كۆپلىگەن تاختىسىمان قىرلىرى بولىدۇ.



5- 11 رەسىم. بۆرەك ئۈستى بېزى (تۈۋەن ھەسسىلىك)
1 . پوستىلاق، 2 . يىلىك ماددا، 3 . پوستىلاق، 4. تورسىمان بەلباغ، 5. قان كاۋىكى، 6 . مەركىزىي ۋېنا، 7. خىروم خۇمار ھۈجەيرە، 8 . تورسىمان بەلباغ، 9 . قان كاۋىكى، 10. تۇتامسىمان بەلباغ، 11 . شارسىمان بەلباغ، 12 . ياپقۇچى پەردە.

شارسىمان بەلباغ ھۈجەيرىسى مىنېرال كورتىيوددىس (*Mineralcortieoids*) مەسلەن: ئالدوستېرونە (*Aldosterone*) قاتارلىقلارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇلارنىڭ ئاساسلىق رولى بۆرەك يىراق ئەگرى كىچىك كانىلىدىكى ناترىينىڭ ئاكتىپ شۈمۈرۈلۈشىنى ئىلگىرى سۈرۈپ، كالىينىڭ چىقىرىلىشىنى تېزلىتىدۇ. ناترىينىڭ قايتا سۈمۈرۈلۈشى كۆپەيگەنلىكتىن، سۇنىڭمۇ قايتا سۈمۈرۈلۈشى كۆپىيىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن شارسىمان بەلباغ ئېلېكترولىتلار بىلەن بەدەن سۇيۇقلۇقىنىڭ ھەرىكەتلىك تەڭپۇڭلۇقىنى ساقلىغۇچى مۇھىم تۈزۈلۈشتۇر.

2. تۇتامسىمان بەلباغ (*Zonafasciculata*): ئورنى شارسىمان بەلباغنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا ئازراق قېلىن بولۇپ، پوستلاق قېلىنلىقىنىڭ 78 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. ھۆجەيرە چوڭراق، كۆپ بۇرجەكلىك، ئۇزۇن تاناپسىمان تۈزۈلىدۇ. ھۆجەيرە تانىپى يا پۇچىسى پەردىگە تىنىك بولىدۇ، ھۆجەيرە تانىپى ئارىسىدا تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن قان كاۋىكى بولىدۇ. ئۈستى تېرە ھۆجەيرە يەنىلا بۆلۈنىدۇ، بەزى ھۆجەيرىلەرنىڭ ئىككى يادروسى بولىدۇ. ھۆجەيرە ماددىسىدا كۆپلىگەن ماي تامچىلىرى بولۇپ، $H - E$ بوياقتىكى توقۇلما كەسلىمىسىدە ماي تامچىلىرى ئېرىپ پۇۋەكسىمان بولۇپ قالىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھۆجەيرىدە مىكرو تۈكچىلەر بولۇپ، قان تومۇر ئەتراپىدىكى بوشلۇققا كىرىپ تۇرىدۇ. ھۆجەيرە ماددىسىدىكى سىلىق يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى شارسىمان بەلباغدىكىدىن مول، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى شارسىمان بەلباغدىكىدىن ئاز بولىدۇ. گولگى بىرىكمە تەنچىلىرى تەرەققىي قىلغان يىپسىمان تەنچىلەر باشقا بەلباغدىكىلەردىن ئاز بولىدۇ. يىپسىمان تەنچىنىڭ قىرى نەيسىمان بولىدۇ.

تۇتامسىمان بەلباغ ھۆجەيرىسى گلوكوكورتىكوس (*Gluco corticoids*)(قەنت پوستلاق ھورمونى) ئىشلەيدۇ. مەسىلەن: كورتىزون (*cortisone*) ۋە ھىدروكورتىزون (*Hydrocortisone*) قاتارلىقلار. قەنت پوستلاق ھورمونىنىڭ تەسىر قىلىش دائىرىسى كەڭرەك بولۇپ، ئاساسەن نىشان ھۆجەيرىدىكى قەنت، ماي، ئاقسىللارنىڭ ئالمىشىشىنى تەڭشەيدۇ ھەم ئورگانىزمنىڭ ھەر خىل ناچار غىدىقلىنىشلىرىغا قارىتا قارشىلىق كۈچىنى ئاشۇرىدۇ. تۇتامسىمان بەلباغ ھاسىل قىلغان ۋە ئاجراتقان قەنت پوستلاق ھورمونىنىڭ خىزمەت پائالىيىتى، ھىپوفىز بېزى، بۆرەك ئۈستى بەز پوستلاق ھورمونى (*ACTH*) نىڭ تەڭشىشىنى قوبۇل قىلىدۇ.

3 . تورسىمان بەلباغ (*Zonareticulalis*): يىلىك ماددىغا يېقىن بولۇپ، تەخمىنەن پوستلاق ئومۇم مىقدارىنىڭ 7 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. ھۆجەيرە تاناپلىرى كىرەلىشىپ تور ھاسىل قىلىدۇ، تور تۆشۈكلىرىدە تورسىمان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن قان كاۋىكى بولىدۇ. ھۆجەيرە ئىككى تىپقا بۆلۈنىدۇ. ئۇ بولسىمۇ تۇتۇق ۋە يورۇق ھۆجەيرىدىن ئىبارەت. ئالدىنقىسىنىڭ ئورنى تورسىمان بەلباغنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، توق بويىلىدۇ، ھۆجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردىكى ماي تامچىلىرى بىلەن ماي پىگمېنتلىرى بولىدۇ، يادروسىدا قورۇلغان ھادىسىلەر بولۇپ توق بويىلىدۇ، چېكىنگەن ھۆجەيرىلەر قاتارىغا كىرىدۇ. كېيىنكىسىنىڭ ھۆجەيرە ماددىسىدا ماي تامچىلىرى ۋە ماي پىگمېنتلىرى ئازراق بولىدۇ. تورسىمان بەلباغ ھۆجەيرىسى جىنسىي ھورمونى ئاجرىتىدۇ. جىنسىي ھورمونى قانداق جىنسلىق بولۇشىدىن قەتئىينەزەر، بىردەكلا ئەرلىك ھورمون ئىشلەشنى ئاساس قىلىدۇ.

(Ⅱ) يىلىك ماددا

يىلىك ماددىنىڭ (*Medulla*) ئورنى تورسىمان بەلباغنىڭ مەركىزىدە بولۇپ، تەخمىنەن بۆرەك ئۈستى بەز ئۇيۇل ماددىسىنىڭ 20 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. ھۆجەيرە كۆپ كىرەۋەكلىك، توپ - توپ بولۇپ تىزىلىپ كالەك ياكى تاناپچە ھالىتىگە كىرىدۇ. كالەك تاناپچىلار ئارىسىدا بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن قان كاۋىكى بولىدۇ. كاۋاك دىۋارى ئىچكى تې-

ۋە ھۈجەيرىسى تۈشۈك تېپىلىك بولىدۇ. قان كاۋىكى ئۈز ئارا يېغىلىپ يىلىك ماددىسىنىڭ مەركىزىدە مەركىزىي ۋېنانى ھاسىل قىلىدۇ. يىلىك ماددا ھۈجەيرىسىدىكى ھۈجەيرە ماددىسىدا نۇرغۇنلىغان خروم كىسلاتا تۇزلىرىدا ئاسان بويىلىپ قوڭۇر رەڭگە كىرىدىغان دانىچىلار بولىدۇ. بۇ خروم خۇمار دانىچىلىرىدۇر، شۇنىڭ ئۈچۈن يىلىك ماددا ھۈجەيرىسى خروم خۇمار ھۈجەيرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*Chromaffincell*). توقۇلما خىمىيە ئۇسۇلى ئارقىلىق خروم خۇمار ھۈجەيرىنى ئىككى تۈرگە ئايرىشقا بولىدۇ. ئۇ بولسىمۇ ئادرېنالىن ھۈجەيرىسى ۋە نور ئادرېنالىن ھۈجەيرىسىدىن ئىبارەت. ئالدىنقىسىنىڭ ھۈجەيرە ھەجمى ئازراق چوڭ، سانى كۆپرەك، ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپ مىقداردا فوسفات كىسلاتا فېرمېنتى بولىدۇ. *Azocarmine* دا توق بويىلىدۇ، بىراق كۈمۈش خۇمار ئەمەس، ئۆزلۈكىدىن نۇرلىنىش كەم بولىدۇ. كېيىنكىسىنىڭ ھۈجەيرە تېنى كىچىكرەك، سانى ئازراق بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا كىسلاتالىق فوسفات فېرمېنتى بولمايدۇ، *Azocarmine* دا بويالمايدۇ. ئەمما كۈمۈش خۇمار بولۇپ، ئۆزىدىن نۇر چىقىرىدۇ. يىلىك ماددىدا بۇ ئىككى خىل ھۈجەيرە ئايرىم-ئايرىم ئادرېنالىن ۋە نور ئادرېنالىن ئىشلەپچىقىرىدۇ. بۇ ئىككى خىل ھورمۇننىڭ رولى گەرچە ئوخشاپ كەتسىمۇ، بىراق بەزى مۇھىم پەرقلىرى بولىدۇ. ئۇلارنىڭ ھەممىسى يۈرەك مۇسكۇلىنىڭ قىسقىرىشىنى كۈچەيتىدۇ، يۈرەك ھەرىكىتىنى تېزلىتىدۇ ھەم يۈرەك مۇسكۇلىنىڭ قوزغىلىشىنى يۇقىرى كۆتۈرۈپ، دالانچە-قېرىنچە باغلىمىنىڭ ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى تېزلىتىدۇ. بىراق ئادرېنالىننىڭ يۈرەككە قارىتا تەسىرى نور ئادرېنالىنغا قارىغاندا تېخىمۇ كۈچلۈك. نور ئادرېنالىننىڭ قان تومۇرغا قارىتا كۈچلۈك قىسقارتىش رولى بولىدۇ (تاجىسىمان قان تومۇردىن باشقا)، ئادرېنالىن تېرىدىكى قان تومۇرلارنى قىسقارتىدۇ، بىراق مۇسكۇللاردىكى قان تومۇرنى كېڭەيتىدۇ. ئادرېنالىن بىلەن نور ئادرېنالىننىڭ ھەممىسى ئاشقازان، ئۈچەي، ئۆت خالتىسى، كانايچە سىلىق مۇسكۇللارنى بوشاشتۇرىدۇ ھەم جىگەردىكى گلۇكوگېننى پارچىلاپ، قاندىكى قەنتنى يۇقىرى كۆتۈرىدۇ، بىراق نور ئادرېنالىننىڭ بۇ خىل تەسىرى ئادرېنالىنغا قارىغاندا خېلىلا ئاجىز بولىدۇ.

IV ھىپپوفىز بېزى

ھىپپوفىز بېزى (*Hypophysis*) تۇخۇم شەكىللىك كىچىك تەنچە بولۇپ، ئورنى باش ئوتتۇرا ئويمىنىدىكى ھىپپوفىز ئويمىنىغا جايلاشقان. چوڭ كىشىلەر ھىپپوفىز بېزىنىڭ ئېغىرلىقى 0.5g بولىدۇ، ھامىلدار ئاياللارنىڭ 1g غا يېتىدۇ.

(I) ھىپپوفىز بېزىنىڭ بۆلۈنۈشى

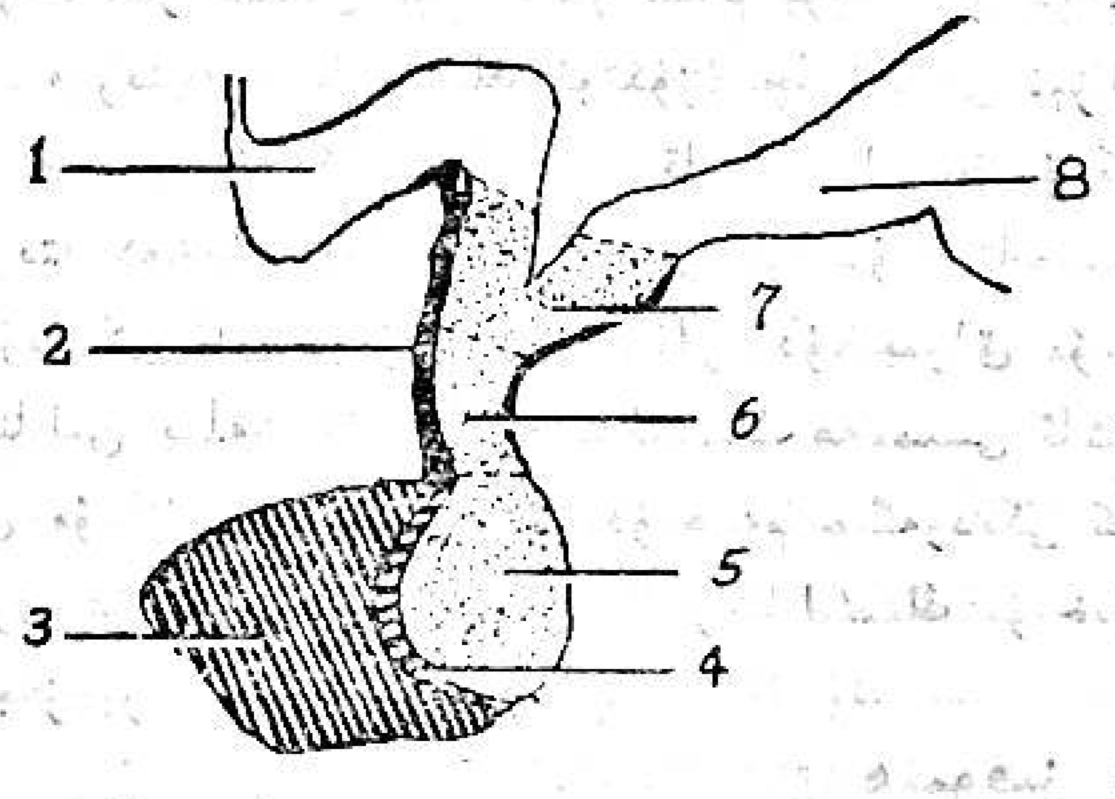
ھىپپوفىز بېزى نېرۋا ھىپپوفىز بېزى ۋە بەز ھىپپوفىزى دەپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. نېرۋا ھىپپوفىزى ۋورونكا قىسىم بىلەن نېرۋا قىسىمغا بۆلۈنىدۇ، ۋورونكا قىسىم يەنە ئوتتۇرا دۆڭچە ۋە ۋورونكا سېپىغا بۆلۈنىدۇ. بەز ھىپپوفىزى يەنە تۈگۈنچە قىسىم، ئوتتۇرا قىسىم ۋە يىراق قىسىملارغا بۆلۈنىدۇ. يىراق قىسىم بىلەن تۈگۈنچە قىسىمنى قوشۇپ ئالدى بۆلىكى دېيىلىدۇ. نېرۋا قىسمى بىلەن ئوتتۇرا قىسمى بىرىكىپ ئارقا بۆلىكى دېيىلىدۇ. ۋورونكا بىلەن تۈگۈنچە قىسمى بىرىكىپ ھىپپوفىز ئۆسۈكى دېيىلىدۇ (6 ـ 11رەسىم)،

ھىپوفىز بېزى
- بەز ھىپوفىزى
  - يىراق قىسىم } ئالدى بۆلەك
  - تۈكۈلچە قىسىم }
  - ئوتتۇرا قىسىم } ئارقا بۆلەك
- نېرۋا ھىپوفىزى
  - نېرۋا قىسىمى (ۋورونكا ئۆسۈكى) }
  - ۋورونكا
    - ۋورونكا سېپى
    - ئوتتۇرا دۆڭلۈك

(Ⅱ) بەز ھىپوفىزى

يىراق قىسمى (*Parsdistalis*) ھىپوفىز بېزىنىڭ ئاساسىي قىسمى بولۇپ، ھىپوفىز بەز ھەجىمىنىڭ 75 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. بەز ھۈجەيرىلىرى تىزىلىپ تاناپسىمان ياكى كالەك ھالەتكە كىرىدۇ. ئۇنىڭ ئارىسىدا قان كاۋىكى بىلەن ئاز مىقداردا تورسىمان تالا بولىدۇ. ئادەتتىكى بوياق كەسلىمىسىدە بەز ھۈجەيرىسى ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ. ئۇ بولسىمۇ، رەڭ خۇمار ھۈجەيرە بىلەن رەڭ ياقتۇرمايدىغان ھۈجەيرىدىن ئىبارەت.

(1) رەڭخۇمار ھۈجەيرە (*Chromophiliccell*): ھەجمى چوڭراق، *H-E* بوياق كەسلىمىسىدە ھۈجەيرە ماددىسىدىكى دانىچىلار بويىلىشىنىڭ ئوخشاش بولماسلىقىغا ئاساسەن كىسلاتا خۇمار ھۈجەيرە ۋە ئىشقار خۇمار ھۈجەيرىلەرگە بۆلۈنىدۇ.



11-6 رەسىم. ھىپوفىز بېزىنىڭ بۆلۈنۈشى
1. كۆرۈش قايچىلىشىش. 2. تۈكۈنچە قىسمى. 3. يىراق تەرەپ قىسمى. 4. ئوتتۇرا قىسىم. 5. نېرۋا قىسىم. 6. ھىپوفىز سېپى. 7. ئوتتۇرا دوڭلۈكى. 8. كۆلرەڭ تۈكۈنچە.

① كىسلاتا خۇمار ھۈجەيرە: يىراق تەرەپ قىسمىدىكى ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ 40 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. ھۈجەيرە ئازراق چوڭ بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 20 um ~ 15 كېلىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدا كۆپلىگەن دانىچىلار بولىدۇ. *H-E* بوياق كەسلىمىسىدە دانىچىلىرى قىزىل بويىلىدۇ. ئالاھىدە بوياش ئۇسۇلىدا بويىغاندا، كىسلاتا خۇمار ھۈجەيرە ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ. بۇلار ئۆسۈش ھورمۇن ھۈجەيرىسى (*Growth hormonecell*) ۋە سۈت كۆپەيتكۈچى ھورمۇن ھۈجەيرىسىدىن (*Lactotropiccell*) ئىبارەت. ئالدىنقى ھۈجەيرە ماددىسىدىكى دانىچىلار ئورانگى *G* بويىقى (*Orange-G*) بىلەن بويىلىدۇ، كېيىنكىسى *Azorcarmine* بىلەن بويىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا كىسلاتا خۇمار ھۈجەيرىنىڭ ھەممىسىدە تەرەققىي قىلغان يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بىلەن گولگى بىرىكمە تەنچىسىنى كۆرگىلى بولىدۇ. يادرو ئاقسىلى مول بولىدۇ. ئۆستۈرگۈچى ھورمۇن ھۈجەيرىسىدە دانىچىلار كۆپرەك بولۇپ، دىئامېتىرى 400nm ~ 150 كېلىدۇ. سۈت كۆپەيتكۈچى ھورمۇن ھۈجەيرىسىدىكى دانىچىلار ئازراق بولۇپ، دىئامېتىرى 500nm ~ 250 كېلىدۇ.

ئۆستۈرگۈچى هورمون ھۈجەيرىسى ئۆستۈرگۈچى هورمون ئىشلەيدۇ (Growthhormone). قىسقارتىپ GH دېيىلىدۇ. ئۆستۈرگۈچى هورمون پۈتۈن بەدەندىكى ھۈجەيرىگە تەسىر قىلىپ، بەدەندىكى ئاقسىللارنىڭ بىئولوگىيىلىك بىرىكىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. ئېپىز ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆسۈشىنى ۋە سۆڭەكنىڭ ئۆسۈشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ. بالىلىق دەۋرىدە ئەگەر ئۆستۈرگۈچ هورمون يېتەرلىك بولمىسا، ئورگانىزمنىڭ ئۆسۈشى توختاپ پاپا كېسىلى بولىدۇ. كۆپ ئىشلەنسە، پۈتۈن بەدەندىكى سۆڭەكلەرنىڭ ئۆسۈشى تېزلىشىپ كېتىپ گىگانتىزم كېسىلى ھاسىل بولىدۇ. چوڭ كىشىلەردە ئۆستۈرگۈچى هورمون كۆپ ئىشلەنسە مۇچىلەر چوڭىيىپ كېتىش كېسەللى پەيدا بولىدۇ، سۈت كۆپەيتكۈچى هورمون ھۈجەيرىسى سۈت كۆپەيتكۈچى هورمون ئىشلەپ (Lactotropichormone) قىسقارتىپ LTH دېيىلىدۇ. سۈت بېزىنىڭ تولۇق تەرەققىي قىلىشىنى تېزلىتىپ سۈت ئىشلەش شارائىتى ھازىرلانغان سۈت بېزىنى سۈت ئاجرىتىشقا كىرىشتۈرىدۇ.

② ئىشقارخۇمار ھۈجەيرە (basophilic cell): يىراق تەرەپ قىسىم ھۈجەيرە ئومۇمىي سانىنىڭ 11 پىرسەنتىنى ئىگەللەيدۇ. ھۈجەيرىنىڭ چوڭ-كىچىكلىكى ئوخشاش ئەمەس بولۇپ، شەكلى رەتسىز، چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسىدىكى دانىچىلار ئازراق بولۇپ، H-E بوياق ئۇلىگىسىدە ھاۋا رەڭگە كىرىدۇ. شەكلى ۋە خىزمىتىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ، ئىشقار خۇمار ھۈجەيرە يەنە 3 خىلغا بۆلۈنىدۇ.

جىنسىي بەز هورمونىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ھۈجەيرە (gonadotropiccell) چوڭ ھەم يۇمىلاق بولۇپ، ھۈجەيرە ماددىسىدا ئىچ بولغان ئاجراتقۇچى دانىچىلار بولىدۇ، دانىچىلار ئەچىدە كۆپلىگەن يېپىشقاق ئاقسىللار بولۇپ، PAS غا قارىتا مۇسبەت رېئاكسىيىدە بولىدۇ، بىراق ئالدېھىد بازىك فوكسىن (adlehedbasic fuchin) دا بويالمايدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا ھۈجەيرە ماددىسىدىكى دانىچىلار ئۆستۈرگۈچى هورمون ھۈجەيرىسىگە قارىغاندا ئازراق تارقاق تىزىلغان بولۇپ، دىئامېتىرى ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 150～250nm كېلىدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرە جىنسىي بەزنى ئىلگىرى سۈرگۈچى هورمون ئىشلەيدۇ (gonadotropic hormone). جىنسىي بېزنى ئىلگىرى سۈرگۈچى هورمونلىرى تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى غىدىقلاش هورمونى (follicle stim ulatinghormore قىسقارتىپ fSH) دېيىلىدۇ ۋە سېرىق تېنىنى ھاسىل قىلغۇچى هورمون (lutienizing hormone قىسقارتىلىپ LH دېيىلىدۇ) دىن ئىبارەت. ئەرلەردە، ئالدىنقىسى ئىسپېرمىنىڭ ھاسىل بولۇشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، كېيىنكىسى ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىنىڭ ئەرلىك هورمون ئىشلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن كېيىنكىسى ئارىلىق ماددا ھۈجەيرىسىنى غىدىقلاش هورمونى دەپمۇ ئاتىلىدۇ (interstitialcellstimulatinghormone). ئاياللاردا تۇخۇم پۇۋەكچىسى غىدىقلاش هورمونى تۇخۇمداندىكى دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى ئۆسۈۋاتقان تۇخۇم پۇۋەكچىسىگە تەرەققىي قىلدۇرۇش بىلەن تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى يېتىلدۈرىدۇ ھەم ئۇ ھۈجەيرىنى ئاياللىق هورمون ئىشلەتكۈزىدۇ. سېرىق تەننى ھاسىل قىلغۇچى ماددا بىلەن تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى غىدىقلىغۇچى هورمون بىرلىكتە تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى يېتىلدۈرۈپ چىقىرىپ، سېرىق تەن ھاسىل قىلىدۇ. سېرىق تەن ھۈجەيرە ھامىلدارلىق هورمونى بىلەن ئاياللىق هورمون ئىشلەيدۇ.

قالقان بەز خىزمىتىنى ئىلگىرىلەتكۈچى هورمون هۈجەيرىسى (*thyrotropiccell*): بۇ خىل هۈجەيرىنىڭ هەجمى چوڭراق، شەكلى رەتسىز بولۇپ، هۈجەيرە ماددىسىدىكى دانىچىلار PAS قارىتا مۇسبەت رېئاكسىيىدە بولىدۇ، هەم ئالدېھىد بازىك فوكسىن (*Alde hedbasic fuchin*) بويىقىدا بويىلىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا دانىچىلىرى ئەڭ كىچىك بولۇش بىلەن دىئامېتىرى 40~150nm بولۇپ، هۈجەيرە ئەتراپىغا تارقىلىدۇ. بۇ خىل هۈجەيرە قالقان بەز خىزمىتىنى ئىلگىرىلەتكۈچى هورمون ئىشلەيدۇ. (*Thyroidstimulating hormone*) قىسقارتىپ TSH دېيىلىدۇ. بۇ خىل هورمون قالقان بەز خىزمىتىنىڭ نورماللىقىنى ساقلاپ، قالقان بەزدىكى پۈۋەكچە هۈجەيرە پۈۋەكچە بوشلۇقىدىكى يېلىممان ماددىنى يۇتۇۋالىدۇ، هەم قالقان بەز هورمونى ئىشلەيدۇ. قالقان بەزنى تېزلەتكۈچى هورمون كېمەيسە، قالقان بەز ئاتروپىيىلىنىپ، خىزمىتى ئاجىزلايدۇ.

بۆرەك ئۈستى بەز پوستلاق ماددىسىنى تېزلەتكۈچى هورمون هۈجەيرىسى (*Corticotropiccell*): هۈجەيرە شەكلى رەتسىز، يادروسى يۇمىلاق بولۇپ بىر تەرەپكە جايلىشىدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا هۈجەيرە ماددىسىدىكى ئاجراتقۇچى دانىچىلارنى كۆرگىلى بولىدۇ. چوڭ ـ كىچىكلىكى جىنسىي بەزنى تېزلەتكۈچى هورمون هۈجەيرىسى بىلەن ئوخشىشىدۇ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 100~200nm بولۇپ، سانى ئازراق بولىدۇ. ئۇندىن باشقا، هۈجەيرە ماددىسىدا تەرەققىي قىلغان گولگى بىرىكمە تەنچىسى، يېپسىمان تەن ۋە يېرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى بولىدۇ. ئادەتتە بۇ خىل هۈجەيرە بۆرەك ئۈستى بەز پوستلاق خىزمىتىنى تېزلەتكۈچى هورمون (*Corticotropichormone*) قىسقارتىپ ACTH دېيىلىدۇ) ئىشلەپ، بۆرەك ئۈستى بەز پوستلىقىنىڭ قەنت پوستلاق هورمونى بىلەن جىنسىي هورمونىنىڭ ئىشلىنىشىنى تېزلىتىدۇ.

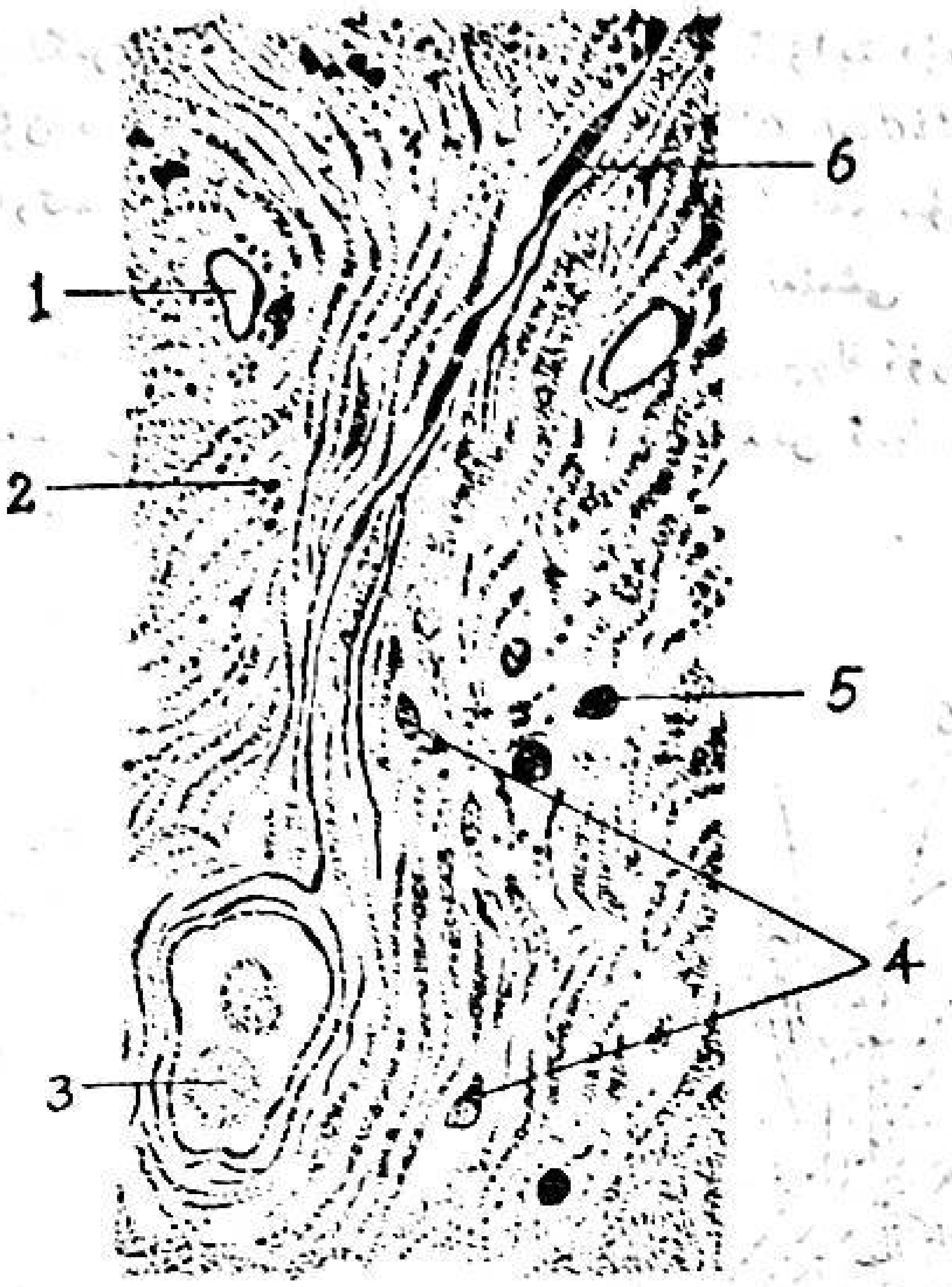
(2) بوياق ياقتۇرمايدىغان هۈجەيرە (*chromophobiccell*): يەنە ئاساسىي هۈجەيرە دەپمۇ ئاتىلىدۇ، بەز هىپوفىز هۈجەيرە ئومۇم سانىنىڭ 50 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ. هۈجەيرە تېنى بىر ئاز كىچىك بولۇپ، بوياق خالىمايدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا، هۈجەيرە تېنى كىچىك، چېگراسى ئېنىق بولمايدۇ. هۈجەيرە ماددىسىدا ئاجراتقۇچى دانىچىلار كەم بولىدۇ. ئادەتتە بوياقنى ياقتۇرمايدىغان هۈجەيرە بولسا بوياقنى ياقتۇرىدىغان هۈجەيرىنىڭ ئالدىنقى دەۋرى ياكى دانىچىلارنى يوقاتقان بوياق خۇمار هۈجەيرە دەپ قارىلىدۇ.

2. ئوتتۇرا قىسمى (*parsintermidia*): ئىنسانلارنىڭ هىپوفىز بەز ئوتتۇرا قىسمىنىڭ تەرەققىي قىلىشى هايۋاناتلارغا يەتمەيدۇ، ئۇ كۆپ گىرۋەكلىك هۈجەيرە بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن تار ئورۇندۇر. ئوتتۇرا قىسمىدىكى هۈجەيرە ئىشقار خۇمار بولۇپ، ئالدى بۆلىكىدىكى ئىشقار خۇمار هۈجەيرىدىن شەكلى ئانچە پەرقلەنمەيدۇ. ئېلېكترون مىكروسكوپتا هۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بەزى دانىچىلار بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 200~300nm كېلىدۇ. بۇ هۈجەيرە قارا پىگمېنت هۈجەيرىنى غىدىقلىغۇچى هورمون ئىشلەيدۇ (*meIanocyte Stimulatng hormone*) قىسقارتىپ MSH دېيىلىدۇ). MSH قوش ماكانلىقلاردىكى قارا پىگمېنت هۈجەيرە دانىچىلارنىڭ تارقىلىشىنى ئىلگىرىلىتىپ، تېرىنى توق رەڭگە كىرگۈزىدۇ.

ئادەمدىكى مېڭە ئاستى بەز ئوتتۇرا قىسمىنىڭ تەرەققىياتى تېخى ئېنىق ئەمەس، ياشنىڭ ئۆسۈشىگە ئەگىشىپ، ئوتتۇرا قىسمىدىكى ئىشقار خۇمار ھۈجەيرە نېرۋا قىسمىغا سوزۇلۇپ كىرىدۇ.

3. تۈگۈنچە قىسىم (*Parstuberalis*):

تۈگۈن قىسمىنى ۋورونكىنىڭ تېنىنى ئوراپ تۇرغان بولۇپ، ئالدى قېلىنراق، ئارقىسى نېپىزرەك بولىدۇ. تۈگۈنچە قىسمىدا ھېپوفىز ئۈستى ئارتېرىيىسى بىلەن ھېپوفىز دەرۋازا ۋېنا بولىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرە قان تومۇرنى بويلاپ تىك تىزىلىپ باغلام ھاسىل قىلىدۇ. ئۇنىڭ كۆپ ساندىكىلىرى بۆلۈنمىگەن ھۈجەيرىلەردۇر.



11-7 رەسىم. ئادەم ھېپوفىز بېزىنىڭ نېرۋا قىسمى، نېرۋا ئاجراتما ماددىسىنى كۆرسىتىدۇ

1. قىل قان تومۇر، 2. تۆۋەنگە سوزۇلغان نېرۋا تالاسى ئىچىدە نېرۋا ئاجراتما ماددىلىرى بولىدۇ، 3. قىل قان تومۇردىكى قىزىل قان ھۈجەيرىسى، 4. ھېپوفىز ھۈجەيرە يادروسى، 5. خەررىڭنىڭ تەنچىسى، 6. تىك كېسىلگەن نېرۋا تالاسى ئىچىدە نېرۋا ئاجراتما ماددىلىرى بولىدۇ.

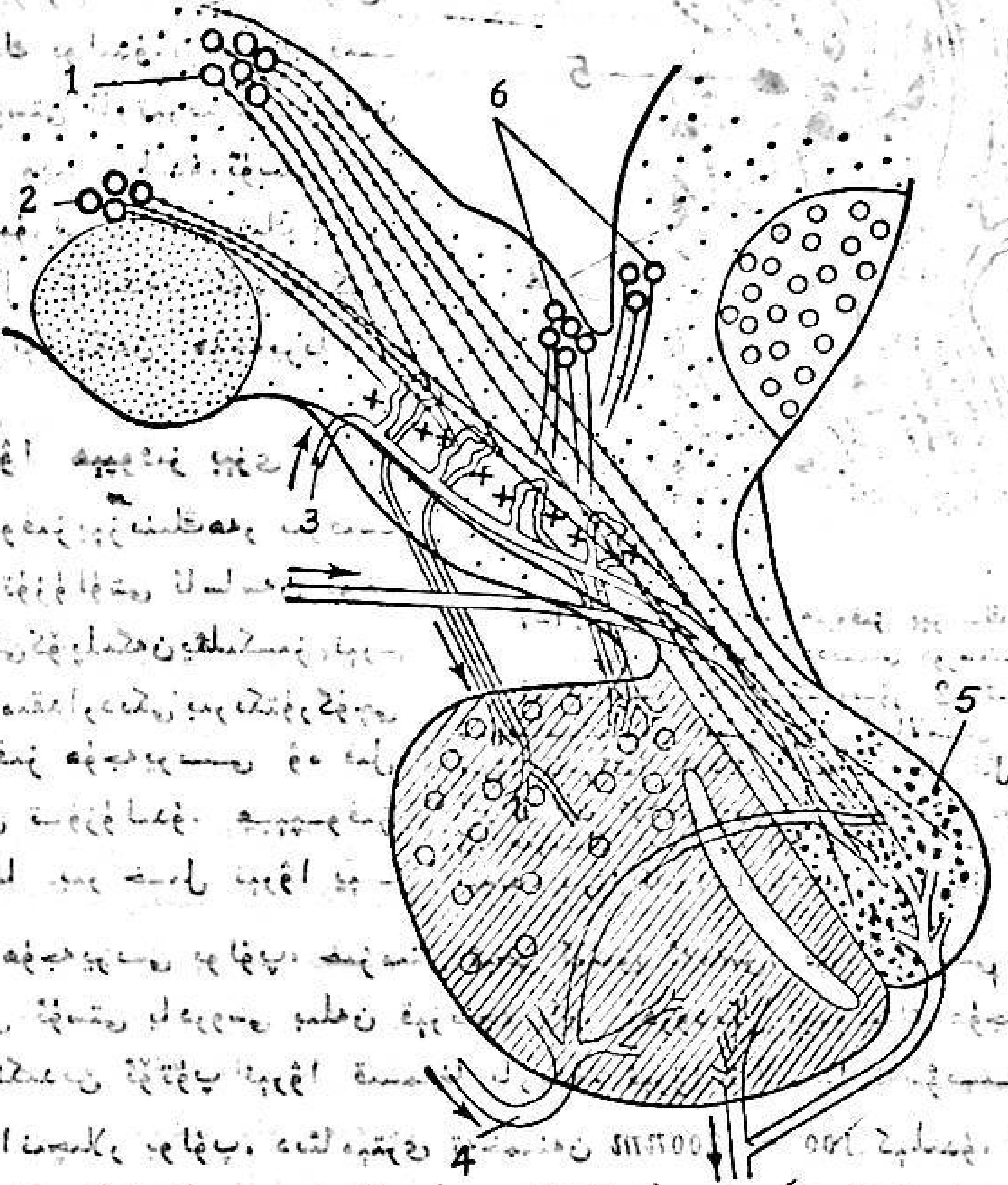
(Ⅱ) نېرۋا ھېپوفىز بېزى

نېرۋا ھېپوفىز بېزىنىڭ ھەر بىر قىسمىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشايدۇ. ئاساسلىقى كۆپلىگەن يىلىكسىز نېرۋا تالاسى، ئاز مىقداردىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، ھېپوفىز ھۈجەيرىسى ۋە قىل قان تومۇرلاردىن تۈزۈلىدۇ. ھېپوفىز ھۈجەيرىسى بولسا بىر خىل نېرۋا يېلىمسىمان ماددا ھۈجەيرىسى بولۇپ، خىزمىتى تېخى ئېنىق ئەمەس. نېرۋا تالاسى دۆڭ مېڭە ئاستى قىسىم كۆرۈش ئۈستى يادروسى بىلەن قېرىنچە يان يادرودىكى ئورۇنىنىڭ ھۈجەيرە تېنىدىن باشلىنىپ، ۋورونكىدىن ئۆتۈپ نېرۋا قىسمىغا بارىدۇ. نېرۋا تالاسىدا تەۋسىمان تىزىلغان نېرۋا ئاجراتما دانىچىلار بولۇپ، دىئامېتىرى تەخمىنەن 100 ~ 200nm كېلىدۇ، كۆرۈش ئۈستى يادرو بىلەن قېرىنچە يان يادروسى نېرۋا ھۈجەيرىسى ئىشلەيدۇ. ئاجراتما دانىچىلار نېرۋا قىسمىدا بەزىدە توپ بولۇپ يىغىلىپ، كاللەك ھاسىل قىلىدۇ. ئۇ ئېئوزىن خۇمار يېلىمسىمان ماددا بولۇپ، خەررىڭ تەنچىسى دېيىلىدۇ (*Herringbody*) (7 ـ 11 رەسىم). ئاجراتما دانىچىلاردا ئىككى خىل ھورمون بولىدۇ، بۇلار تۇغۇت تىزلەتكۈچى ھورمون (*oxytocin*) ۋە قان تومۇر بېسىمىنى ئاشۇرغۇچى ھورمون (*Vassopressin*) لاردۇر. قان تومۇر بېسىمىنى ئاشۇرغۇچى ھورمون پۈتۈن بەدەندىكى ئۇششاق ئارتېرىيە بىلەن قىل قان تومۇرنى قىسقارتىش بىلەن بىللە (ئاجىزىدىن ئارتېرىيەنىمۇ ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ). بۆرەك يىراق ئەگرى كىچىك نەيچىسى بىلەن جۇغلانما نەيچىسىنىڭ سۇنى ئۆتكۈزۈشچانلىقىنى كۈچەيتىپ، سۇنىڭ قايتا سۈمۈرۈلۈشىنى

ئۈلگەرى سۈرۈپ، سۈيدۈك مىقدارىنى ئازايتىدۇ، شۇڭلاشقا سۈيدۈكمەيەتكە قارشى ھورمون دەپمۇ ئاتىلىدۇ (*antidiuretichormone*) . ئوكسىتوكسىن بالىياتقۇنى كۈچلۈك قىسقارتىپ، تۇغۇش جەريانىنى تېزلىتىدۇ ھەم سۈت كېلىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.

(Ⅳ) ھىپوفىز بېزىنىڭ قان ئايلىنىشى

1. ھىپوفىز ئارتېرىيىسى ئىككى چوڭ گۇرۇپپىغا بۆلۈنىدۇ. بۇلار ھىپوفىز ئۈستى ئارتېرىيىسى ۋە ھىپوفىز ئاستى ئارتېرىيىسىدىن ئىبارەت (8-11-رەسىم).



8 - 11 رەسىم. ئادەم دوڭ مېڭە ئاستى قىسمى ــ ئېرۋا ھىپوفىزى بىلەن مېڭە ئاستى قىسىم دەرۋازا تومۇر سىستېمىسىنى كۆرسىتىدىغان رەسىم

قىستىمۇ بىرىنچى كۆرسىتىلگىنى قان تومۇر تورى؛ + بەلگە تومۇرلار دوگىچەك شەكلىدىكى قان تومۇر تورى.
1. قورسىقى يان يادروسى؛ 2. كۆرۈش ئۈستى يادروسى؛ 3. ھىپوفىز ئۈستى ئارتېرىيىسى؛ 4. ھىپوفىز ئاستى ئارتېرىيىسى؛
5. ئېرۋا ھىپوفىزى؛ 6. ۋورونكا تۈگۈنچە يادروسى.

(1) ھىپوفىز ئۈستى ئارتېرىيىسى (*Superiorhypophysealarteries*): چوڭ مېڭە ئارتېرىيە ھالقىسىدىن باشلىنىپ، ئالدى-ئارقا ئىككى گۇرۇپپا كىچىك ئارتېرىيىگە بۆلۈنىدۇ،

بۇ كىچىك ئارتېرىيىلەر ھىپوفىز سېپىنى بويلاپ، شاخچىلارغا ئايرىلىپ بىۋاستە ئالدى بۆلەكنى تەمىنلەشتىن باشقا، بەزى كىچىك شاخچىلىرى ھىپوفىز سېپى ئۈستىدە دەسلەپكى قىل قان تومۇر چىگىشىنى ھاسىل قىلىدۇ. كېيىنكىسى يىغىلىپ بىر ياكى بىرقانچە چوڭراق قان تومۇرنى ھاسىل قىلىپ، ھىپوفىز سېپىنى بويلاپ تۆۋەنگە قاراپ مېڭىپ يىراق قىسمىدىكى قان كاۋىكىغا ئېچىلىدۇ (ئىككىنچى دەرىجىلىك قىل قان تومۇر چىگىشى)، بۇ خىل قان تومۇر دەرۋازا ئۇزۇن ۋېناسى دېيىلىدۇ.

(2) ھىپوفىز ئاستى ئارتېرىيىسى: بولۇتسىمان كاۋاكنىڭ ئارقا قىسمىدىكى بويۇن ئىچكى ئارتېرىيىسىدىن باشلىنىپ، ھىپوفىز ئۇيمىنىنىڭ تېگى قىسمىدىن ئۆتۈپ ھىپوفىزنىڭ ئاستى تاشقى تەرىپىگە بېرىپ، ئاساسەن نېرۋا قىسمىنى تەمىنلەيدۇ، بىراق بەزى شاخچىلىرى ھىپوفىز سېپىنىڭ ئاستىدا دەسلەپكى قىل قان تومۇر چىگىشىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ چىگىشلەر يىغىلىپ چوڭراق ھەم قىسقا قان تومۇرنى ھاسىل قىلىپ، ئوتتۇرا قىسمىغا يېقىن بولغان يىراق تەرەپ قىسمىدىكى قان كاۋىكىغا قۇيۇلىدۇ (ئىككىنچى دەرىجىلىك قىل قان تومۇر چىگىشى) بۇ قىسقا قان تومۇرلار دەرۋازا قىسقا ۋېناسى دېيىلىدۇ.

2. ھىپوفىز دەرۋازا تومۇر سىستېمىسى دەسلەپكى قىل قان تومۇر چىگىشى، دەرۋازا ۋېناسى ۋە ئىككىنچى دەرىجىلىك قىل قان تومۇر چىگىشى، ھىپوفىز دەرۋازا تومۇر سىستېمىسى دېيىلىدۇ (*hypophysioportalsystem*).

4. ھىپوفىز ۋېناسى، ھىپوفىز ۋېنا قېنى يېقىن ئەتراپتىكى قاتتىق پەردە كاۋىكىغا قۇيۇلىدۇ.

(V) ھىپوفىز بىلەن دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمىنىڭ مۇناسىۋىتى

ھىپوفىزنىڭ خىزمەت پائالىيىتى دۆڭ مېڭە ئاستى قىسىم نېرۋا ئاجراتقان ھورمۇننىڭ تەڭشىلىشىنى قوبۇل قىلىدۇ. نېرۋا ھىپوفىز بېزى بىلەن دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمىدىكى كۆرۈش ئۈستى يادروسى بىلەن قېرىنچە يان يادروسى بىر پۈتۈن گەۋدىدۇر. كۆرۈش ئۈستى، تېرە يادروسى بىلەن قېرىنچە يان يادروسى ئاجراتقان ھورمۇن ئاجراتما دانىچە شەكلىدە كۆرۈش ئۈستى ھىپوفىز باغلىمى بىلەن قېرىنچە يان ھىپوفىز باغلىمىدىن ئۆتۈپ نېرۋا قىسمىغا بارىدۇ ھەمدە ئوق پەردىسى ئارقىلىق قىل قان تومۇر ئەتراپىدىكى بوشلۇققا بارىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن، نېرۋا ھىپوفىز بېزى پەقەت دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمى ھورمۇننى يىغىپ ساقلاش ۋە قويۇپ بېرىش رولىنى ئوينايدۇ (8 ـ 11 رەسىم).

دۆڭ مېڭە ئاستى قىسىم نېرۋا يادروسى (مەسىلەن: تۈگۈنچە يادروسى) نىڭ نېرۋا ھۈجەيرە تېنى ئىشلىگەن ھورمۇن، ئۆسۈكچىلەردىن ئۆتۈپ ئايرىم ـ ئايرىم ھىپوفىز سېپى ياكى ئاستى قىسمىدىكى دەسلەپكى قىل قان تومۇر چىگىشىگە بېرىپ، ئۇنىڭدىن كېيىن دەرۋازا ئۇزۇن ۋېناسى ياكى دەرۋازا قىسقا ۋېناسىدىن ئۆتۈپ، بەز ھىپوفىزىدىكى قان كاۋىكىغا بېرىپ، نىشان ھۈجەيرىگە تەسىر قىلىپ، بەز ھىپوفىز ھۈجەيرىسىنىڭ خىزمەت پائالىيىتىنى تەڭشەيدۇ (8 ـ 11 رەسىم). دۆڭ مېڭە ئاستى قىسمىدىن ئېلىنغان سۇيۇقلۇقتىن بەز ھىپوفىز بېزىنىڭ خىزمەت پائالىيىتىنى تەڭشەيدىغان ھەر خىل ھورمۇنلار ئاجرىتىپ ئېلىندى، ئۇلارنىڭ تۈرى، بەلگىسى ۋە رولىنى 1 ـ 11 جەدۋەلدىن قارالسۇن.

11 ـ 1 ـ جەدۋەل: دۈلۈك مېڭە ئاستى قىسىم هورمونلىرى

هورمون ئىسىملىرى	قىسقارتما بەلگىسى	بەز هۈجەيرىگە قارىتا رولى	ئەتراپىدىكى نىشان ئەزا ياكى نىشان توقۇلمىسىغا قارىتا رولى
تىروتروپىك هورمون (قالقان بەز هورمونىنى ئىشلەپچىقىرىشنى تېزلەتكۈچى هورمون).	TRH	قالقان بەزنى تېزلەتكۈچى هورمونىنىڭ قويۇپ بېرىلىشىنى تېزلىتىدۇ.	قالقان بەزنىڭ قالقان بەز هورمونىنى ئىشلەش ۋە قويۇپ بېرىشىنى تېزلىتىدۇ.
بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلاق ماددىسىنى غىدىقلىغۇچى هورموننى قويۇپ بەرگۈچى هورمون.	CRH	بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلاق ماددىسىنى غىدىقلىغۇچى هورموننىڭ قويۇپ بېرىلىشىنى تېزلىتىدۇ.	بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلاقنىڭ (ئاساسەن دەستىسىمان بەلباغ، تورسىمان بەلباغ) هورمون ئىشلەشنى تېزلىتىدۇ.
ئۆسۈشتۈرگۈچى هورموننى قويۇپ بەرگۈچى هورمون.	GHRH	ئۆسۈشتۈرگۈچى هورمون قويۇپ بېرىشنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.	ئورگانىزمنىڭ ئۆسۈشىنى تېزلىتىدۇ.
ئۆسۈشتۈرگۈچى هورموننى تورمۇزلىغۇچى هورمون.	GHIH	ئۆسۈشتۈرگۈچى هورمون قويۇپ بېرىشنى تورمۇزلايدۇ.	ئورگانىزمنىڭ ئۆسۈشىنى تورمۇزلايدۇ.
سۈت ھەيدىگۈچى هورموننى قويۇپ بەرگۈچى هورمون.	PRH	سۈت كەلتۈرگۈچى هورمون قويۇپ بېرىشنى تېزلىتىدۇ.	سۈت ئىشلەپچىقىرىشنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.
سۈت ھەيدىگۈچى هورموننى تورمۇزلىغۇچى هورمون.	PIH	سۈت ھەيدىگۈچى هورمون قويۇپ بېرىشنى تورمۇزلايدۇ.	سۈتنىڭ ئاجرىلىشىنى تورمۇزلايدۇ.
جىنسىي بەزنى غىدىقلىغۇچى هورموننى قويۇپ بەرگۈچى هورمون.	GRH	تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى غىدىقلىغۇچى هورمون بىلەن سېرىق تەن پەيدا قىلغۇچى هورمون قويۇپ بېرىشنى تېزلىتىدۇ.	جىنسىي هۈجەيرىنىڭ تەرەققىياتىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ؛ جىنسىي هورمونلارنىڭ ئىشلىنىشى ۋە قويۇپ بېرىشىنى ئىلگىرى سۈرىدۇ.
قارا پىگمېنت هۈجەيرىسىنى غىدىقلىغۇچى هورمون قويۇپ بەرگۈچى هورمون.	MRH	قارا پىگمېنت هۈجەيرىسىنى غىدىقلىغۇچى هورمونىنىڭ قويۇپ بېرىشىنى تېزلىتىدۇ.	تۆۋەن دەرىجىلىك ئومۇرتقىلىق هايۋانلاردىكى قارا پىگمېنت هۈجەيرە پىگمېنتىنى تارقاقلاشتۇرىدۇ، ئادەملەردە رولى ئېنىق ئەمەس.
قارا پىگمېنت هۈجەيرىسىنى غىدىقلىغۇچى هورموننى تورمۇزلىغۇچى هورمون.	MIH	قارا پىگمېنت هۈجەيرىسىنى غىدىقلىغۇچى هورمونىنىڭ قويۇپ بېرىلىشىنى تورمۇزلايدۇ.	يۇقىرىقىغا ئەكسىچە.

ئون ئىككىنچى باب تېرە

تېرە (*Sikn*) پۈتۈن بەدەننىڭ سىرتىنى يېپىپ تۇرىدۇ، تەخمىنەن بەدەن ئېغىرلىقىنىڭ 16 پىرسەنتىنى ئىگىلەيدۇ، ئومۇمىي كۆلىمى $1.2 \sim 2.0m^2$ بولۇپ، ئۈزە تېرە ۋە ھەقىقىي تېرە دەپ ئىككى قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ. ئاسراش، سۈمۈرۈش، چىقىرىش، سېزىش، تېمپېراتۇرا تەڭشەش ۋە ماددا ئالماشتۇرۇش قاتارلىق رولغا ئىگە. تېرىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرى تۈك، تېرە ماي بېزى، تەر بېزى ۋە تىرناق قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

I . تېرىنىڭ تۈزۈلۈشى

تېرە: ئۈزە تېرە ۋە ھەقىقىي تېرە دەپ ئىككى قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. تېرە ئاستى توقۇلما بىلەن چوڭقۇر قەۋەت توقۇلما ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. تېرىنىڭ قېلىنلىقى ئورنىنىڭ ئوخشىماسلىقىغا قاراپ ئوخشىمايدۇ، دۈمبە، گەدەن، ئالقان ۋە تاپانلارنىڭ تېرىسى ئەڭ قېلىن بولىدۇ. قولتۇق ئويمىنى، يۈز قىسمىنىڭ تېرىسى ئەڭ نېپىز بولۇپ، ئوتتۇرىچە قېلىنلىقى 1 ـ 4 *mm* بولىدۇ.

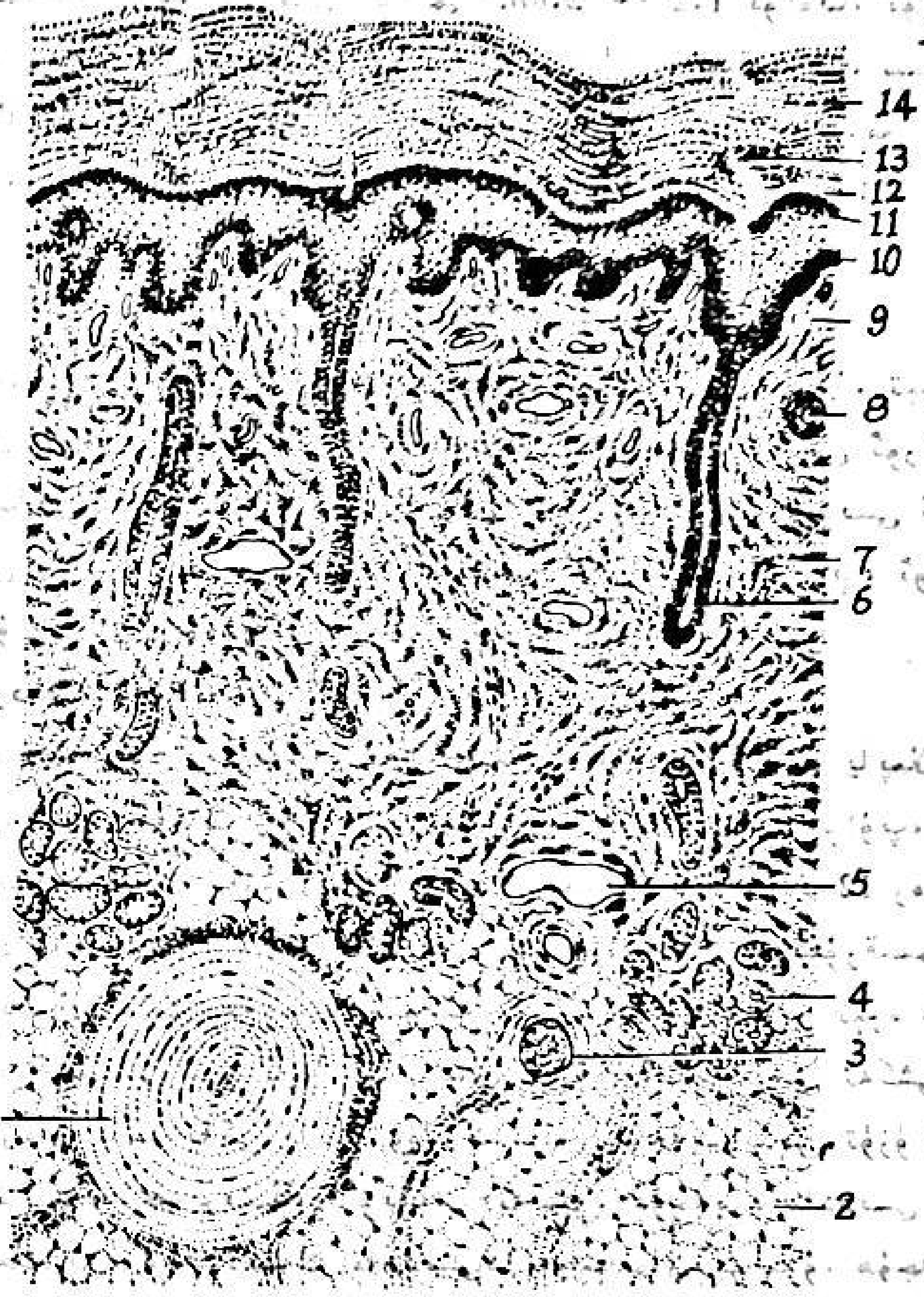
(I) ئۈزە تېرە (*epidermis*)

تېرىنىڭ ئۈزە قەۋىتىدە بولۇپ، مۈڭگۈزلەشكەن كۆپ قەۋەتلىك ياپلاق (قاسراقسىمان) ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ. ئوتتۇرىچە قېلىنلىقى تەخمىنەن 0.1*mm* بولۇپ، ئالقان ۋە تاپاننىڭ ئەڭ قېلىن بولىدۇ. تېپىك تۈزۈلۈش 4 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. (1 ـ 12 رەسىم).

1. نېگىز قەۋەت (*Stratumbasale*) ئۈزە تېرىنىڭ ئەڭ چوڭقۇر قىسمىدىكى بىر قەۋەت بولۇپ، ئۇ نېگىز پەردە ئارقىلىق ھەقىقىي تېرىگە تۇتىشىدۇ، ھەقىقىي تېرە شورىغۇچى ئۈزە تېرىگە كىرگەنلىكتىن، ئىككىسى ئۆز ئارا تۇتاشقان ئورۇن ئېگىز-پەس تەكشى بولمايدۇ. نېگىز قەۋەت بولسا بىر قەۋەت چاسا ياكى پاكارتۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنى نېگىز ھۈجەيرە دېيىلىدۇ. نېگىز ھۈجەيرىنىڭ تىزىلىشى تەكشى، ھۈجەيرە ماددىسى ئاز، ھۈجەيرە يادروسى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، رەڭلىك ماددىسىدانىچىسىمان بولىدۇ. ھۈجەيرە بۆلۈنۈپ كۆپىيىش ئىقتىدارىغا ئىگە، H_3 تىمىن (*timin*) نى بەلگە قىلىپ تەجرىبە قىلغاندا، نېگىز قەۋەت بولسا ئۈزە تېرىنىڭ ئۆسۈش قىسمى بولىدىغانلىقى ئىسپاتلاندى. ئۆسكەندىن كېيىنكى ھۈجەيرە ئۈزە قەۋەتكە ئىتتىرىلىپ، تەدرىجى يۆلۈنۈپ باشقىچە ھەر قايسى قەۋەتتىكى ھۈجەيرىلەرگە ئۆزگىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن نېگىز قەۋەت بولسا، ئۈزەكى تېرىنىڭ ئۆسكۈچى قەۋىتىدۇر. نېگىز ھۈجەيرە بىلەن قوشنا ئۈستى تېرە ھۈجەيرىلىرى ئارىسىنى كۆۋرۈك دانىچىلار ئۆز ئارا تۇتاشتۇرىدۇ. ئۇنىڭ نېگىز يۈزى يېرىم كۆۋرۈك دانىچىلار ئارقىلىق نېگىز پەردىگە تۇتىشىدۇ.

2. تىكەنلىك ھۈجەيرە قەۋەت (*Stratum spinosum*): ئورنى نېگىز قەۋەتنىڭ ئۈزە يۈزىدە بولۇپ، تەخمىنەن 10~5 قەۋەت ھۈجەيرە بولىدۇ، ئۇ نېگىز ھۈجەيرىسىنىڭ بۆلۈنۈشىدىن كېلىدۇ. ھۈجەيرە كۆپ گىرۋەكلىك بولۇپ، ئۈزە قەۋەتكە سىلجىپ، تەدرىجى ياپىلاق شەكىلگە ئۆزگىرىدۇ. يادروسى يۇمىلاق ياكى تۇخۇم شەكىللىك بولۇپ، ھۈجەيرە مەركىزىگە

جايلىشىدۇ. ھۈجەيرە ماددىسى مول بولىدۇ. ھەر بىر ھۈجەيرىنىڭ يۈزىدىن ئۇرغۇلىغان كالتە تىكەنسىمان ئۆسۈكچىلەر ئۆسۈپ چىققانلىقتىن، تىكەنلىك ھۈجەيرە دېيىلىدۇ (Spinous cell). قوشنا ھۈجەيرىلەرنىڭ تىكەنسىمان ئۆسۈكى كۆۋرۈك دانىچىلار ئارقىلىق تۇتىشىدۇ، كۆۋرۈك دانىچىلار سانى ناھايىتى كۆپ بولۇپ، قوشنا ھۈجەيرىلەرنىڭ تۇتۇشۇشىنى كۈچەيتىدۇ.



1 - 12 رەسىم. قول ياماق تېرىسى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. ھالقا قەۋەتلىك كىچىك تەنچە، 2. تېرە ئاستى توقۇلما، 3. نېرۋا، 4. تەر بەز ئاجرىتىش قىسمى، 5. كىچىك ۋېنا، 6. تەر بەز ئۆتكۈزۈش كانىلى، 7. تورسىمان قەۋەت، 8. كىچىك ئارتېرىيە، 9. شورنەيچ قەۋەت، 10. ئېمگىز قەۋەت، 11. دانىچە قەۋەت، 12. سۈزۈك قەۋەت، 13. تەر بېزى ئۆتكۈزۈش كانىلى، 14. مۈڭگۈز قەۋەت.

3. دانىچە قەۋەت (*Stratum granulosum*): ئۈرنى تىكەنلىك ھۈجەيرىنىڭ ئۈزە يۈزىدە بولۇپ 3 ~ 2 قەۋەت رومبا شەكىللىك ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى ئاچ بويىلىدۇ، ئاتروپىيىلىنىپ يىرىكلەشكە يۈزلىنىدۇ. دانىچە ھۈجەيرىنىڭ ئالاھىدىلىكى بولسا ھۈجەيرە ماددىسىدا چوڭ ـ كىچىكلىكى ئوخشاش بولمىغان، شەكلى ھەر خىل سۈزۈك مۈڭگۈز ماددا دانىچىلىرى بولۇپ، H ـ E بوياق كەسلىمىسىدە سۆسۈن كۆك بويىلىدۇ. دانىچە قەۋەت-

نىڭ قېلىنلىقى مۈڭگۈز قەۋەتنىڭ قېلىنلىقى، مۈڭگۈز قەۋەتنىڭ قېلىن-ئىنچىكىلىكى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، مۈڭگۈز قەۋەت قېلىن بولسا دانىچە قەۋەتمۇ قېلىن بولىدۇ.

4. مۈڭگۈز قەۋەت (*Stratumcorneum*): ئۈزە تېرىنىڭ ئەڭ ئۈستىنقى قەۋىتى بولۇپ، كۆپ قەۋەتلىك مۈڭگۈزلەشكەن ياپىلاق ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. مۈڭگۈزلەشكەن ھۈجەيرىنىڭ ھۈجەيرە ماددىسىدا مۈڭگۈز ئاقسىلى بولۇپ، باشقا تۈزۈلۈشى (مەسىلەن: ھۈجەيرە ئاپپاراتى ۋە ھۈجەيرە يادروسى) بىردەكلا چېكىنگەن بولىدۇ. ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا تەكشى ماددىسىمان بولۇپ، كىسلاتاخۇمار بولىدۇ. مۈڭگۈز قەۋەت، پۇتنىڭ ئاسان سۈركىلىدىغان ئالقان تاپانلىرىدا ئەڭ قېلىن بولۇپ، بىرقانچە ئون قەۋەتكە يېتىدۇ، باش تېرىسى بىلەن قورساق دىۋار تېرىسىدىكى مۈڭگۈز قەۋەت ناھايىتى نېپىز بولۇپ، بىرقانچە قەۋەت ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. مۈڭگۈز قەۋەتتىكى ئۈزە قەۋەت ھۈجەيرە دائىم تۆكۈلۈپ تېرە كېپەكى پەيدا قىلىدۇ، چوڭقۇر قەۋەتتىكى ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ تولۇقلىنىپ تۇرىدۇ. مۈڭگۈز قەۋەت سۈركىلىشكە چىداملىق بولۇپ، سىرتقى ماددىلارنىڭ كىرىشىنى توسۇپ، مۇھىم قوغداش رولىنى ئوينايدۇ.

قېلىن ئۈزەكى تېرە، مۈڭگۈز قەۋەت بىلەن دانىچە قەۋەت ئارىسىدا نېپىز ھەم تەكشى ماددىسىمان سۈزۈك قەۋەت بولۇپ (*Stratumlucidum*) بىر قانچە قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، ھۈجەيرە يادروسى يوقالغان، ھۈجەيرە ماددىسى سۈزۈك ھەم كۆرۈنەرلىك كىسلاتا خۇمار بولىدۇ. نېپىز ئۈزە تېرىدە، نېگىز قەۋەت، تىكەنلىك ھۈجەيرە قەۋەت ۋە مۈڭگۈز قەۋەت بولۇپ، دانىچە قەۋەت بىلەن سۈزۈك قەۋەت ئېنىق بولمايدۇ ياكى بولمايدۇ. نورمالنى فىزىئولوگىيەلىك ئەھۋالدا نېگىز قەۋەتتىكى نېگىز ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، يۇقىرى ئۈزەكى قەۋەتكە قاراپ يۆتكىلىپ بۆلۈنۈپ ئۈزلۈكسىز تۆكۈلگەن مۈڭگۈز قەۋەتتىكى ئۈزە قەۋەت ھۈجەيرىلەرنى تولدۇرۇپ بەلگىلىك قېلىنلىقى ۋە تۈزۈلۈشىنى ساقلاپ قالىدۇ.

تېرىنىڭ رەڭگى ئاساسەن ئۈزە تېرە ئىچىدىكى قارا پىگمېنتنىڭ مىقدارىغا قاراپ بەلگىلىنىدۇ، مىقدارى كۆپ بولسا رەڭگى توق، ئاز بولسا ئاچ بولىدۇ. ئۈزە تېرىنىڭ ئىچىدە بىرخىل قارا پىگمېنت ھۈجەيرىسى بولۇپ، نېگىز قەۋەت ئىچىگە جايلاشقان. ھۈجەيرىنىڭ ئىنچىكە ئۇزۇن شاخچە ئۆسۈكى بولىدۇ. قارا پىگمېنت ھۈجەيرىنىڭ قارا پىگمېنت بىرىكتۈرۈش رولى بولۇپ، ھاسىل قىلغان قارا پىگمېنت دانىچىلىرىنى قوشنا ئۈزە تېرە ھۈجەيرىلىرىگە چىقىرىپ تۇرىدۇ. قارا پىگمېنتنىڭ ئۇلترا بىنەپشە نۇرنى سۈمۈرۈش رولى بولۇپ، چوڭقۇر قەۋەت توقۇلمىلارنى قوغداپ زەخمىگە ئۇچراتمايدۇ. ئۇزۇن مۇددەت قۇياش نۇرى ۋە كۋارتس نۇرى بىلەن قاقلىغاندا، قارا پىگمېنت ماددا كۆپىيىپ، ئۈزە قەۋەتكە قاراپ سىلجىغانلىقتىن، ئۇزۇن مۇددەت سىرتتا خىزمەت قىلغۇچىلارنىڭ تېرىسى بىر ئاز قارا بولىدۇ، بۇنىڭدىن باشقا يەنە، تېرە رەڭگى ھەقىقىي تېرىدىكى قىل قان تومۇرلارنىڭ قىسقىرىپ بوشىشى ۋە باشقا پىگمېنتلار بىلەن مەسىلەن: كاروتىننىڭ مىقدارى بىلەنمۇ مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ. قىل قان تومۇرغا قان تولغاندا، تېرە قىزىرىدۇ. ئەكسىچە بولسا ئاقىرىدۇ. كاروتىن ۋە ئۆتنىڭدىن

ھاسىل بولغان ۋىتامىن A تېرىنى تەبىئىي سېرىق رەڭگە كىرگۈزىدۇ.

ئۈزە تېرىدە قان تومۇر بولمايدۇ، ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن قالدۇق ماددىلار بولسا ھەقىقىي تېرىدىكى توقۇلما سۇيۇقلۇقى ئارقىلىق ئۈزە تېرە ھۈجەيرە ئارىلىق بوشلۇقى بىلەن ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ.

(Ⅰ) ھەقىقىي تېرە

ھەقىقىي تېرە (*Dermis*) : ئۈزە تېرە بىلەن تېرە ئاستى توقۇلما ئارىسىغا جايلاشقان بولۇپ، زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ ، تەركىبىدە مول ئېپتىدائىي يېلىم تالا، تورسىمان تالا ۋە ئېلاستىكىلىق تالا ھەم ھەرخىل بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىلىرى بولىدۇ. ھەقىقىي تېرىنىڭ قېلىنلىقى ئادەتتە تەخمىنەن $1\sim 2mm$ بولىدۇ . ھەقىقىي تېرە شورىغۇچ قەۋەت تورسىمان قەۋەتلەرگە بۆلۈنىدۇ . ئىككى قەۋەت ئۆز ئارا سىلجىشقانلىقتىن چېگرىسى ئېنىق بولمايدۇ.

1. شورىغۇچ قەۋەت (*Papillary layer*): ئۈزە تېرىنىڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە بولۇپ، ئاساسلىقى كېرەلىشىپ تور ھاسىل قىلغان ئىنچىكە يېلىم تالالىرىدىن تۈزۈلىدۇ. شورىغۇچى قەۋەت ئۈزە تېرىنىڭ چوڭقۇر قىسمىغا چىقارغان كۆپلىگەن شورىغۇچسىمان تۆشۈكچىلەر بولۇپ ، ھەقىقىي تېرە شورىغۇچى دېيىلىدۇ (*Dermalpadille*). تاپان، ئالقانلاردا ئوچۇقراق بولىدۇ . شورىغۇچتا مول قىل قان تومۇرلار بولۇپ ، ئۈزە تېرىنى ئوزۇقلۇق ماددىلار بىلەن تەمىنلەيدۇ ۋە قالدۇق ماددىلارنى ئېلىپ كېتىدۇ . بەزى شورىغۇچلاردا تېگىشنى سەزگۈچى كىچىك تەنچە بولۇپ ، نېرۋا شورىغۇچى دېيىلىدۇ، بۇنىڭ تېگىشنى سېزىش رولى بولىدۇ.

2. تورسىمان قەۋەت (*reticularlayer*):شورىغۇچنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، بۇنىڭدا چوڭ ئېپتىدائىي يېلىم تالا بىلەن مول ئېلاستىكىلىق تالا بولىدۇ .تورسىمان تالا ئازراق بولىدۇ. تالالار بويىغا ۋە توغرىسىغا كېرەلىشىپ تىزىلىپ تور ھاسىل قىلىپ، تېرىنى پۇختا ۋە ئېلاستىكىلىققا ئىگە قىلىدۇ. تورسىمان قەۋەتتە چوڭراق قان تومۇرلار، لىمفا كانايلىرى ۋە تەر بەزلىرى، تېرە ماي بەزلىرى ھەم تۈك خالتىسى قاتارلىقلار بولىدۇ. ئۇندىن باشقا نېرۋا ئۇچلىرى بىر ئاز مول بولۇپ، تورسىمان قەۋەتنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بەزىدە ھالقىسىمان كىچىك تەنچىلەرنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئۇنىڭ بېسىمنى سېزىش ۋە سىلكىنىشنى سېزىش رولى بار.

(Ⅱ) تېرە ئاستى توقۇلمىسى

تېرە ئاستى توقۇلمىسى (*Hypodermis*): يەنى ئۈزە سېيرىق ئەت، تېرە بىلەن مۇسكۇل ئارىسىنى تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدىغان شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ۋە ماي توقۇلمىسىدىن تۈزۈلىدۇ. تېرىنىڭ سىلجىشى چوڭراق ئورۇندا، تالا تەركىبى ئازراق بولىدۇ. چوڭقۇر قىسمىدىكى توقۇلما زىچ تۇتاشقان جايدا تالا تەركىبى كۆپرەك بولىدۇ. تېرە ئاستى توقۇلمىسىنىڭ قېلىنلىقى، يېشىغا، جىنسىغا ۋە بەدىنىنىڭ ئورنىغا قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن: قورساق تېرە ئاستى توقۇلمىسىنىڭ قېلىنلىقى 3cm بولىدۇ، زەكەر، ئۇرۇق خالتىسى قاتارلىق ئورۇنلاردىكى تېرە ئاستى توقۇلمىسى نېپىز بولۇپ ماي بولمايدۇ.

II تېرىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرى

تېرىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرى، تۈك، تېرە ماي بېزى، تەر بېزى ۋە تىرناق قاتارلىقلار بولۇپ، بۇلارنىڭ ھەممىسى ئۆزەكى تېرىنىڭ ئۆزگىرىشىدىن ھاسىل بولغان (12-2 - رەسىم).

(I) مويلار

پۈتۈن بەدەندىكى تېرىلەردە، ئالقان ۋە تاپان قاتارلىق ئايرىم ئورۇنلارنى ھېسابقا ئالمىغاندا ھەممىسىدە موي (*Hair*) بولىدۇ. ئادەم بەدىنىدىكى تۈكلەرنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقى، ئۆمرى، ئۇلارنىڭ ئورنى، يېشى، جىنسى ۋە فىزىئولوگىيىلىك ھالىتىگە قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ، چاچ ئۇزۇن توم بولىدۇ، مۇچە ۋە گەۋدىدىكى تۈكلەر ئىنچىكە بولىدۇ. ھەر بىر تال موي، موي غولى ۋە موي يىلتىزىدىن ئىبارەت 2 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ (12-3 رەسىم).

1. موي غولى (*Hairshaft*): تېرە سىرتىغا چىقىپ تۇرغان قىسىم بولۇپ، يۇمىلاق تۈۋرۈكسىمان ياكى يىپىلاق تۈۋرۈكسىمان بولىدۇ، يۇمىلاق مەركەزداش تىزىلغان مۈڭگۈزلەشكەن ئۈستى تېرە ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرىدە قارا پىگمېنت دانىچىلار بولىدۇ، قارا پىگمېنتلەرنىڭ ئاز-كۆپلىكى بىلەن چاچ، تۈكلەرنىڭ رەڭگى بىۋاستە مۇناسىۋەتلىك بولىدۇ.

موي يىلتىزى(*Hair root*): تېرە ئىچىگە كۆمۈلگەن قىسمى بولۇپ، سىرتىنى تۈك خالتىسى ئوراپ تۇرىدۇ. تۈك يىلتىزىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى چوڭايغان بولۇپ، تۈك شارچىسى دېيىلىدۇ(*Hairbulb*)، بۇ ئورۇندا ھۈجەيرىلەرنىڭ بۆلۈنۈشى كۈچلۈك بولۇپ، چاچ تۈكلەرنىڭ پەيدا بولۇش، ئۆسۈش ئورنىدۇر. تۈك يىلتىزى ئۈزلۈكسىز ئۆسكەنلىكتىن، تۈك غولىمۇ ئۈزلۈكسىز ئۆسىدۇ، تۈك شارچىسىنىڭ تېگى ئۇچى ئويمان بولۇپ، بىر بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ، بۇنى چاچ شورىغۇچ دېيىلىدۇ (*hairpapillae*). ئىچىدە قىل قان تومۇر ۋە نېرۋىلەر بولىدۇ. تۈك شورىغۇچ تۈك شارچىسىغا قارىتا ئوزۇقلاندۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ، ئەگەر تۈك شورىغۇچى بۇزۇلسا ياكى يىرىكلىسە، چاچ تۈكلەرنىڭ ئۆسۈشى توختاپ تەدرىجى چۈشىدۇ. چاچ يىلتىزىنىڭ سىرتىنى ئوراپ تۇرغان چاچ خالتىسى (*hairfollicle*)، بولسا تېرىگە تۇتاشقان ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تۈك خالتىسى بىلەن ئەتراپىدىكى ھەقىقىي تېرە بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما تۈك خالتىدىن تۈزۈلگەن غىلاپسىمان تۈزۈلۈشتۇر. تۈك خالتىسىغا مول نېرۋا ئۇچلىرى تارقالغان بولىدۇ. چاچ تۈكلەر بىلەن تېرىنىڭ يۈزى مەلۇم بۇلۇڭ ھاسىل قىلىدۇ. گال بۇلۇڭنىڭ يېنىدا بىر تۇتام قىيپاش سىلىق مۇسكۇل بولۇپ، تۈك خالتىسىنىڭ ئوتتۇرا ئاستى قىسمىدىن باشلىنىپ، قىيپاش يۇقىرىلاپ، ھەقىقىي تېرىنىڭ ئۆزە قىسمىدا توختايدۇ، بوشلۇق مۇسكۇل باغلىمى قىسقارسا، چاچ تۈكلەر تىكلىنىدۇ. بۇنى مويلارنى تىكلىگۈچى مۇسكۇل دېيىلىدۇ.

(II) تېرە ماي بېزى

تېرە ماي بېزى (*Sebaceousgland*): شاخچىلارغا بۆلۈنگەن ياكى بۆلۈنمىگەن پۇۋەكچە بەزلىرى بولۇپ، تۈك بېزى بىلەن تۈكنى تىكلىگۈچى مۇسكۇللار ئارىسىدا بولىدۇ. بەز تېنىنىڭ سىرتىنى نېپىز پەردە بىلەن نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئوراپ تۇرىدۇ. بەز پۇۋەكچىسى ئۆيۈل تۈزۈلۈشكە ئىگە بولۇپ، بەز پۇۋەكچە بوشلۇقى بولمايدۇ،

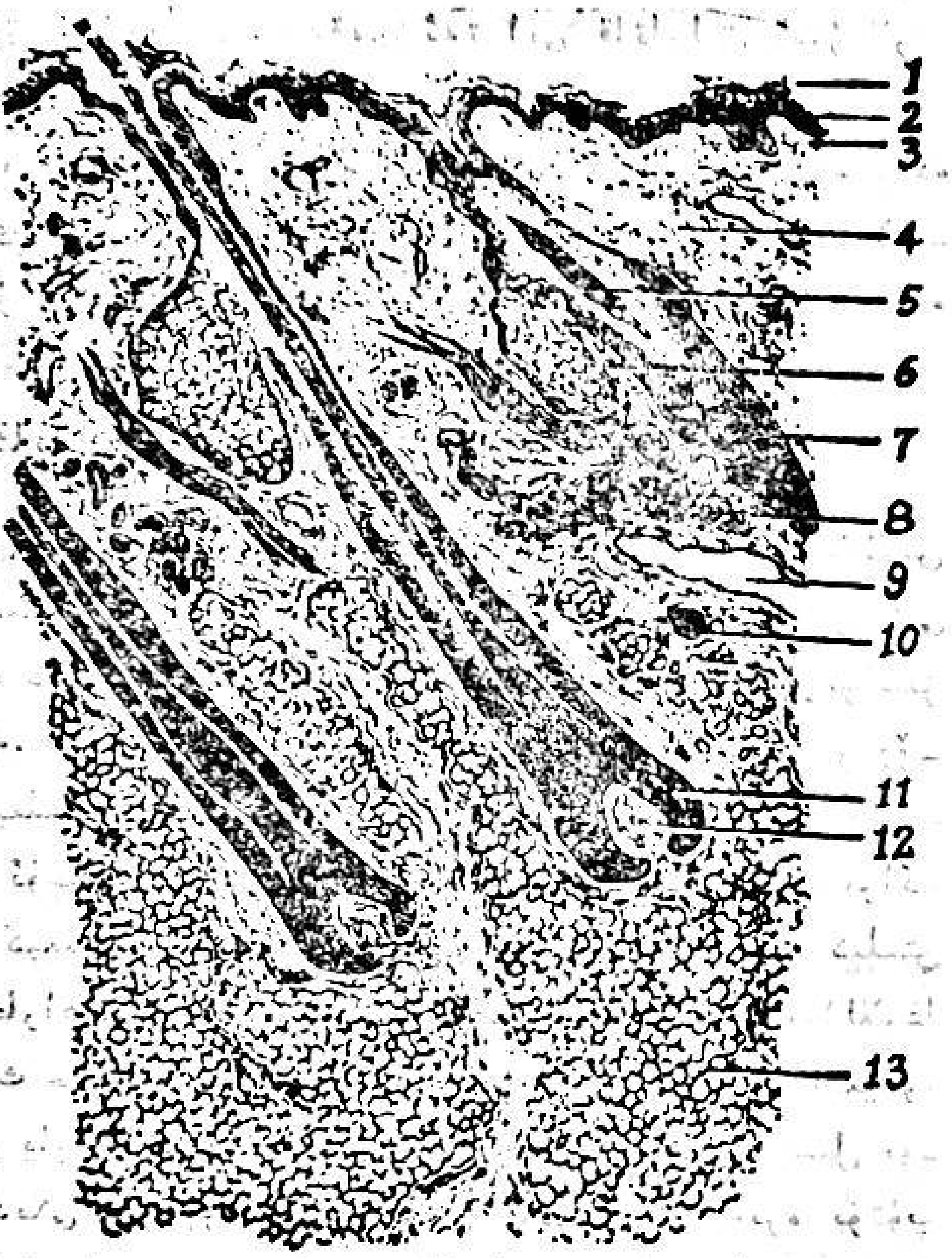
ئاشقى قەۋەتتىكى ھۈجەيرە تېمى ئىكىسپىچىكۈرلەشكەن، ياپىلاق ياكى چاسا شەكىلدە بولىدۇ. بۇنى ئىچكى ھۈجەيرە دېيىلىدۇ. ئىچكى ھۈجەيرە بولسا كۆدەك ھۈجەيرىدۇر، ئۇ بۆلۈنۈپ كۆپىيىش ئىقتىدارىغا ئىگە. ئىچكى ھۈجەيرە بەز پۇۋەكچە بوشلۇق ئىچىگە قاراپ، ھۈجەيرە تېمى تەدرىجى چوڭىيىپ، ھۈجەيرە ماددىسىنى كۆپلىگەن ئۇششاق ماي تامچىلىرى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، بەز پۇۋەكچە مەركىزىگە يېقىنلاشقانسېرى ماي تامچىلىرى شۇنچە چوڭ بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ھۈجەيرە چوڭ ھەم سۈزۈك بولۇپ، كۆپكەرۋەكلىك بولىدۇ. ھۈجەيرە يادروسى كىچىك بولۇپ، ھۈجەيرە مەركىزىگە جايلىشىدۇ. ئۇ ئېرىپ ئاتروپىيىلىنىش ھالىتىدە تۇرىدۇ، ھەتتا پۈتۈنلەي يوقىلىدۇ. ئۆتكۈزۈش كانىلى ناھايىتى قىسقا بولۇپ، كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، تۈك خالتىسىنىڭ ئۈستى قىسمىغا ئېچىلىدۇ. ئاجرىتىپ ئاجرىتقاندا، ماي تامچىلىرى بىرىكىپ، ھۈجەيرە تېمى ئېرىپ كېتىدۇ، پۈتۈن ھۈجەيرىدىكى ماددىلار بىلەن ماي تامچىلىرى بىرلىكتە چىقىرىلىپ تېرە مېيىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Sebum*). بەز پۇۋەكچە مەركىزىدىكى قىسمىدىكى ھۈجەيرە يېمىرىلگەندىن كېيىن، ئىچكى ھۈجەيرە كۆپىيىپ بۆلۈنۈپ تۈزلۈكسىز تولۇقلايدۇ. تۈك تىكلىگۈچى مۇسكۇلنىڭ قىسقىرىشى تېرە مېيىنىڭ چىقىرىلىشىغا ياردىمى بولىدۇ. تېرە ماي بەزلىرى كەڭ تارقالغان بولۇپ ئالقان، تاپاندىن باشقا پۈتۈن بەدەندىكى تېرىنىڭ ھەممىسىدە تېرە ماي بېزى بولىدۇ، بولۇپمۇ يۈز قىسمىدا ئەڭ كۆپ بولىدۇ. تېرە ماي بېزىنىڭ سىلىقلاندۇرۇش ۋە تېرە چاچ تۈكلىرىنى ئاسراش رولى بولىدۇ. تېرە ماي بېزىنىڭ ئاجرىلىشى بالاغەتكە يەتكەندە ئەڭ جۇشقۇن بولىدۇ. ئەگەر يۈز قىسمىدىكى تېرە ماي بېزىنىڭ ئاجرىلىشى كۆپ بولۇپ، ئۆتكۈزۈش كانىلى توسۇلۇپ قالسا دانىخورەك ھاسىل بولىدۇ. ياشانغانلارنىڭ تېرە ماي بېزى ئاتروپىيىلەنگەنلىكتىن، تېرە ۋە چاچ تۈكلەر قۇرغاق بولۇپ جۇلاسى يوقىلىدۇ.

2 - 12 رەسىم. تېرىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرى ئىپادىلەش رەسىمى

1. تەر بېزى، 2. چوڭ تەر بېزى، 3. تۈك خالتىسى، 4. تۈك تىكلىگۈچى مۇسكۇل، 5. تېرە ماي بېزى، 6. تۈك غولى.

(Ⅲ) تەر بېزى

تەر بېزى (*Sweat gland*): ئاز قىسىم ئورۇنلاردىن باشقا (مەسىلەن: شورىغۇچ، زەكەر بېشى قاتارلىق) پۈتۈن بەدەننىڭ ھەممە يېرىگە تارقىلىدۇ، بولۇپمۇ ئالقان، تاپان ۋە قولتۇق قاتارلىق ئورۇنلاردا ئەڭ كۆپ بولىدۇ. تەر بېزى تۆرەلمە دەۋرىدە تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئىچىگە كىرىپ، ئۆسۈپ بۆلۈنۈشىدىن ھاسىل بولغان تىپىك ئەگرى كانالسىمان بەزدىن ئىبارەت. بۇ ئاجرىتىش قىسمى ۋە ئۆتكۈزگۈچى قىسىم دەپ ئىككىگە بۆلۈنىدۇ (4 - 12 رەسىم).



12-3 رەسىم. باش تېرىسى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. مۈگۈز قەۋەت، 2. كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە، 3. ھەقىقىي تېرە شورىغۇچى، 4. ھەقىقىي تېرە تورسىمان قەۋىتى، 5. تۈك يىلتىزى، 6. تېرە ماي بېزى، 7. ئۈستى تېرە خاراكتېرلىك تۈك خالتىسى، 8. تەر بېزى، 9. كىچىك ۋېنا، 10. كىچىك ئارتېرىيە، 11. تۈك شارچىسى، 12. تۈك شورىغۇچىسى، 13. تېرە ئاستى مېيى.

12-4 رەسىم. تەر بېزى (تۆۋەن ھەسسىلىك)

1. تەر تۆشۈكى، 2. ئۈزەكى تېرە ئىچىدىكى تەر بېزىنىڭ ئۆتكۈزۈش كانىلى، 3. تېرە، 4. قان تومۇر، 5. ئۆتكۈزگۈچى كانال، 6. ئېپىتېلىيسى تالا باغلام، 7. ماي ھۆجەيرىلىرى، 8. ئاجرالما قىسمى.

1. ئاجراتقۇچى قىسىم: ئورنى ھەقىقىي تېرىنىڭ چوڭقۇر قەۋىتى ياكى تېرە ئاستى توقۇلما ئىچىدە بولۇپ، چەمبىرەك يۆگەلگەن نەيچىسىمان بەزدىن ئىبارەت. كانال دېۋارى تاق

قەۋەت چاسا ھۈجەيرىلەردىن تۈزۈلىدۇ . بەز ھۈجەيرىسى بىلەن ئېگىز پەردە ئارىسىدا ، موكا شەكىللىك مۇسكۇل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولۇپ ، قىسقىرىش ئىقتىدارىغا ئىگە ، ھۈجەيرە قىسقارغاندا تەرنى سىرتقا چىقىرىدۇ .

2. ئۆتكۈزگۈچى كانال قىسمى : ئىنچىكە ئۇزۇن ئەگرى كەلگەن ئۈستى تېرىلىك كانال بولۇپ ، كانال دىۋارىنى 3～2 قەۋەتلىك پاكار تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە ئوراپ تۇرىدۇ . ھەقىقىي تېرىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدىن ئۈزە تېرىگە قاراپ بۇرغىسىمان مېڭىپ ، 2 ھەقىقىي تېرە شورىغۇچ ئارىسىدا تېرىگە كىرىدۇ ، ئۈزەكى تېرە ئىچىدە بۇرما ھالەتكە كېلىپ ، تېرە يۈزىدىكى تەر تۆشۈكىگە ئېچىلىدۇ . قولتۇق ، ئارىلىق ، مەقەت ئەتراپى قاتارلىق ئورۇنلاردىكى تەر بېزىنىڭ چوڭ ۋە كىچىك شاخچىلىرى بولۇپ ، چوڭ تەر بېزى دەپ ئاتىلىدۇ . ئاجراتمىسى قويۇقراق بولۇپ ، تەركىبىدە ماي كىسلاتاسى بولغانلىقتىن باكتېرىيىنىڭ تەسىرىدە سېسىق پۇراق ھاسىل قىلىدۇ . تەر بېزى تېرىنى سىلىقلاشتىن باشقا ، يەنە سۇ ۋە ئىيونلارنى چىقىرىشقا تايىنىپ تېمپېراتۇرا ۋە سۇ بىلەن تۇزنىڭ تەڭپۇڭلۇقىنى تەڭشەيدۇ ھەمدە ئورېيا (سۈيدۈك ماددىسى) قاتارلىق قالدۇق ماددىلارنى چىقىرىدۇ .

I تېرىنىڭ قايتا ئۆسۈشى

تېرىنىڭ قايتا ئۆسۈشى ناھايىتى كۈچلۈك بولۇپ، فىزىئولوگىيىلىك ئۆسۈش ۋە تولۇقلاش خاراكتېرلىك ئۆسۈش دەپ 2 خىلغا بۆلۈنىدۇ. فىزىئولوگىيىلىك قايتا ئۆسۈش بولسا نورمال ئەھۋالدا، تېرىنىڭ سىرتىدىكى ھۈجەيرە دائىم مۇھىتنىڭ تەسىرىگە ئۇچراپ، ئۈزلۈكسىز ئۆلىدۇ ۋە تۆكۈلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە، يەنە ئۆسۈش قەۋىتىدىكى ھۈجەيرە ئۈزلۈكسىز بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ تولۇقلايدۇ. فىزىئولوگىيىلىك ئۆسۈش جەريانى ئاستىراق بولۇپ، ئۈزە تېرىدىكى ھۈجەيرىنىڭ بىر قېتىم يېڭىلىنىشى ئۈچۈن ئادەتتە 4～3 ھەپتە كېتىدۇ. تولۇقلاش خاراكتېردىكى ئۆسۈش تېرە زەخىملەنگەندىن كېيىنكى ئەسلىگە كېلىشنى كۆرسىتىدۇ، ئەسلىگە كېلىش جەريانى ۋە ۋاقتىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقى، جاراھەتنىڭ دائىرىسى، چوڭقۇرلۇقى قاتارلىق ئەھۋاللارغا قاراپ ئوخشاش بولمايدۇ. مەسىلەن: كىچىك چوڭقۇر بولمىغان يارا بىر قانچە كۈندىلا ساقىيىدۇ، تاتۇق قالمايدۇ، ئەسلىگە كېلىش جەريانى يارا ئاغزىدا ئالدى بىلەن قان قېتىشمىسى ھاسىل بولۇپ قان چىقىش توختايدۇ. يارا ئەتراپىدىكى ھۈجەيرە ئۆلىدۇ ھەم يۇتقۇچى ھۈجەيرە يۇتۇپ ئېلىپ تازىلايدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە، ھەقىقىي تېرىدىن كەلگەن تالا ھاسىل قىلىدىغان ھۈجەيرە تېز بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ، تالا بىلەن ئېگىز ماددىنى ھاسىل قىلىدۇ، يېڭى قىل قان تومۇر كۆپىيىپ ئورتاق ھالدا مۇسكۇل بىخ توقۇلمىلارنى شەكىللەندۈرۈپ، يارىلانغان ئورۇننى تولدۇرىدۇ. يارىغا يېقىن ئورۇندىكى ئېگىز قەۋەت ھۈجەيرە بىلەن يارا ئاغزى ئىچىدىكى قالدۇق تەر بەزلىرى ۋە تۈك خالتىسىدىكى ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ قايتا ئۆسۈشى جانلىنىپ، قان قېتىشمىسىنىڭ چوڭقۇر يۈزىگە سىلجىپ ، يارا ئېغىزىنىڭ يۈزىنى ياپىدۇ . دەسلەپتە نېپىز قەۋەتلىك تېرىنى ھاسىل قىلىدۇ . كېيىن ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى داۋاملىق بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ ، تەدرىجى كۆپ قەۋەتلىك ياپلاق ئۈستى تېرىگە ئۆزگىرىدۇ . قايتا ئۆسۈش جەريانىدا ، ئۈزەكى تېرە ھۈجەيرىسى يېڭى ھاسىل بولغان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىنىڭ ياردىمىدە ئوزۇقلىنىش ۋە كۆپىيىشكە ئىگە بولىدۇ .

ئون ئۈچىنچى باب سەزگۈ ئەزالىرى

سەزگۈ ئەزالار بولسا ئورگانىزم سىرتقى مۇھىت ئۆزگىرىشىنى قوبۇل قىلىدىغان ئەزا بولۇپ، كۆز، قۇلاق، بۇرۇن، تىل ۋە تېرە قاتارلىقلارنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. ئۇلارنىڭ ھەممىسىدە مول نېرۋا ئۇچلىرى بار بولىدۇ. مەسىلەن: تېرە مېخانىكىلىق ۋە تېمپېراتۇرا غىدىقلىنىشىنى قوبۇل قىلىدۇ، تىل تەم سېزىمىنى قوبۇل قىلىدۇ، بۇرۇن پۇراش سېزىمىنى قوبۇل قىلىدۇ، كۆز نۇرى غىدىقلىنىشىنى قوبۇل قىلىدۇ. قۇلاق ئاۋاز دولقۇنى ۋە بەدەن ئورنىنىڭ ئۆزگىرىش غىدىقىنى قوبۇل قىلىدۇ.

بۇ بابتا پەقەت كۆرۈش سەزگۈ ئەزا ۋە ئورۇن سېزىم، ئاڭلاش ئەزاسىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى سۆزلىنىدۇ. باشقا ئەزالار مۇناسىۋەتلىك بابتا سۆزلىنىدۇ.

I كۆرۈش ئەزاسى

كۆرۈش ئەزاسى (*Opticorgan*). كۆز ئالمىسى ۋە ئۇنىڭغا تەۋە ئەزا (قاپاق ۋە ياش بەزلىرى قاتارلىق) لاردىن تۈزۈلىدۇ.

(I) **كۆز ئالمىسى:** كۆز ئالمىسى (*Eyeball*) شار شەكلىدە بولۇپ، ئالدى تەرىپى بىر ئاز پۇلتىيىپ چىققان بولۇپ، ئارقا تەرىپى كۆرۈش نېرۋا ئارقىلىق مېڭىگە تۇتىشىدۇ، ئەتراپىغا كۆز مۇسكۇلى چاپلىشىپ تۇرىدۇ. كۆز ئالمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى كۆز ئالما دىۋارى ۋە نۇر سۇندۇرۇش ئاپپاراتىدىن ئىبارەت 2 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ.

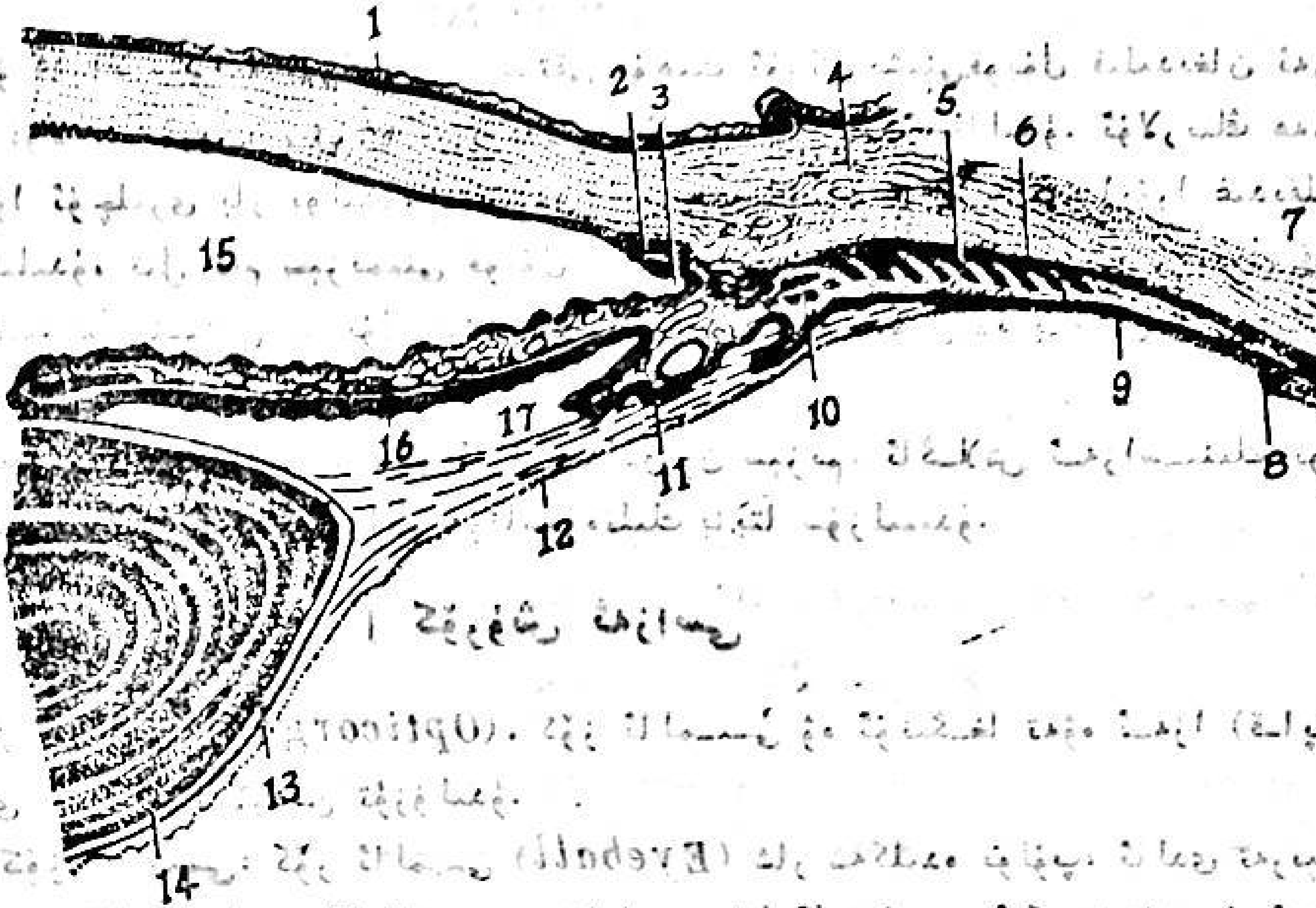
1. كۆز ئالما دىۋارى: سىرتىدىن ئىچىگە قاراپ تالالىق پەردە، قان تومۇرلۇق پەردە ۋە كۆرۈش پەردىسى دەپ 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ (1-13 رەسىم).

(1) تالالىق پەردە (*Fibroustunic*): كۆز ئالما دىۋارىنى ھاسىل قىلىدىغان ئەڭ سىرتقى قەۋەت بولۇپ، قېلىن ھەم پۇختا كەلگەن زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇ كۆز ئالمىسىنىڭ سىرتقى شەكلىنى تىرەش بىلەن كۆز ئالمىسىنىڭ ئىچكى تۈزۈلۈشىنى ئاسرايدۇ. تالالىق پەردىنىڭ ئالدى 1/6 قىسمى سۈزۈك مۈڭگۈز پەردە بولۇپ، باشقا قىسمى يورۇقلۇق ئۆتكۈزمەيدىغان پۇختا سۈت رەڭلىك قۇرۇلما كۆز ئېقى دېيىلىدۇ.

① مۈڭگۈز پەردە (*Cornea*): كۆز ئالمىسىنىڭ ئالدى تەرىپىدە بولۇپ، سۈزۈك، قان تومۇرلۇق، مەلۇم ئەۋرىشىملىككە ئىگە، بۇنىڭ ئەگرىلىك رادىئۇسى كۆز ئالما ئەگرىلىك رادىئۇسىدىن كىچىك بولغانلىقتىن ئالدىغا چىقىپ تۇرىدۇ. مۈڭگۈز پەردە كۆز ئالمىسىدىكى مۇھىم نۇر سۇندۇرۇش ئاپپاراتىدۇر. مۈڭگۈز پەردىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى سىرتىدىن ئىچىگە قاراپ 5 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (2-13 رەسىم).

مۈڭگۈز پەردە ئۈستى تېرىسى: كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، 6~5 قەۋەت ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، سەتەمى سىلىق، نېگىز قىسمى تەكشى رەتلىك بولىدۇ، يۈز قەۋەت ھۈجەيرىسى مۈڭگۈزلەشمىگەن بولىدۇ، نېگىز قەۋەت ھۈجەيرە دائىم بۆلۈنۈپ تۇرغانلىقتىن قايتا

ئەسلىگە كېلىش ناھايىتى كۈچلۈك بولۇپ، زەخىملەنگەندىن كېيىن ئاساسەن ئەسلىگە كېلىدۇ.
مۈڭگۈز پەردە ئۈستى تېرىسى: مۈڭگۈز پەردە گىرۋىكى بىلەن كۆز ئالما بىرىكتۈرگۈچى پەردە ئۈستى تېرىسى ئۆز ئارا ئۆتۈشىدۇ.



13-1 رەسىم. كۆز ئالمىسىنىڭ ئالدى يېرىم قىسىم كەسمە يۈزى

1. مۈڭگۈز پەردە، 2. كۆز ئېقىن ۋېنا تورىمىنى، 3. رەڭلىك پەردە يىلتىزى، 4. كۆز ئېقى، 5. كىرپىكسىمان مۇسكۇل چاچما تالاسى، 6. كىرپىكسىمان مۇسكۇل تىك تالاسى، 7. تومۇرلۇق پەردە، 8. ھەرەچىشسىمان قىرى، 9. كىرپىكسىمان تەن ئۈستى تېرە، 10 كىرپىكسىمان مۇسكۇل ئايلانما تالاسى، 11، كىرپىكسىمان ئۆسۈك، 12. كىرپىكسىمان كىچىك بەلباغ، 13. كىرىستال تەن، 14. كىرىستال تەن خالتىسى، 15. ئالدى دالانچە، 16. رەڭلىك پەردە، 17. ئارقا دالانچە.

ئالدى چېگرا پەردە: قېلىنلىقى تەخمىنەن 6~19 μm بولۇپ، مىكرولۇق ئىنچىكە ئېپتېدائىي يىلىم تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ، سۈزۈك ماددىسى تەكشى بولۇپ، چوڭقۇر يۈزىدىكى خاس قەۋەت بىلەن زىچ تۇتىشىدۇ. بۇ قەۋەتنىڭ قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارى بولمايدۇ.

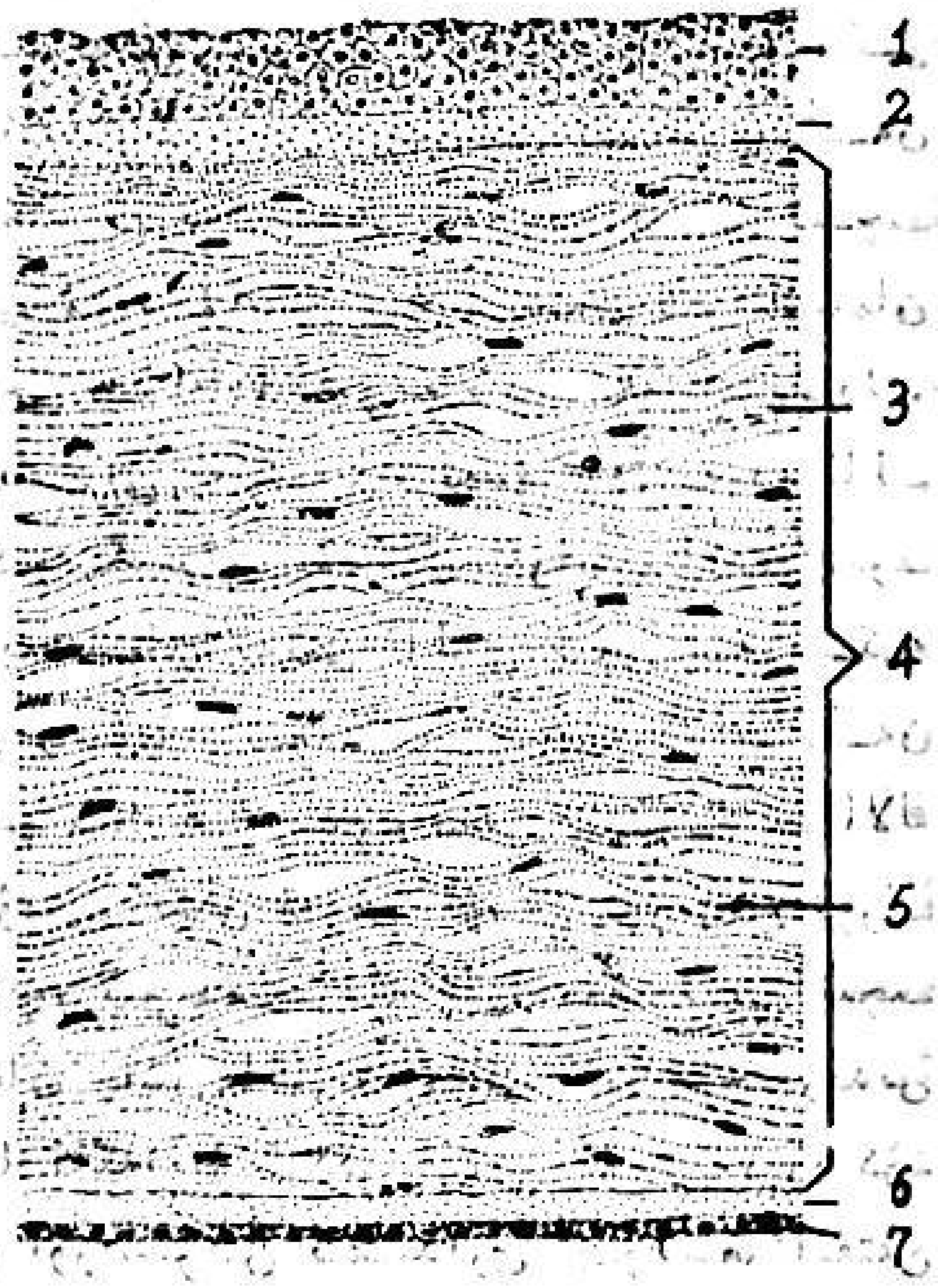
مۈڭگۈز پەردە خاس قەۋەت: مۈڭگۈز پەردىدىكى ئەڭ قېلىن بىر قەۋەت بولۇپ، ئېپتېدائىي يىلىم تالا باغلىمى تەكشى بىر قانچە قەۋەت بولۇپ تىزىلىدۇ. قوشنا ھەر قايسى قەۋەتنىڭ تالالىرى ئۆز ئارا بىرىكىپ بەلۇم بۆلۈكنى ھاسىل قىلىدۇ، تالالارنىڭ ئارىسىدا مول ھىمالىن كېلاتاسى بىلەن ياپىلاق تالالىق ھۈجەيرە بولىدۇ، قان تومۇر بولمايدۇ. مۈڭگۈز پەردە خاس قەۋەت تالاسى بىلەن كۆز ئېقى ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ، ئىككىسىنىڭ چېگرىسىدىكى تالالار سۈزۈكلۈكتىن سۈزۈك ئەمەس ھالەتكە ئۆزگىرىپ، چېگرىسى ئېنىق بولىدۇ. مۈڭگۈز پەردە خاس قەۋىتى ئەگەر زەخىملەنسە، ئاق رەڭدىكى تاتۇقنى شەكىللەندۈرۈپ، كۆرۈش ئىقتىدارىغا تەسىر يەتكۈزىدۇ.

ئارقا چېگرا پەردە: بىر قەۋەت سۈزۈك تەكشى ماددىلىق پەردە بولۇپ، قېلىنلىقى تەخمىنەن 5~10 μm بولۇپ، ئىنچىكە مىكرولۇق ئېپتېدائىي يىلىم تالادىن تۈزۈلىدۇ. بۇ قەۋەتنىڭ قايتا ئۆسۈش ئىقتىدارى بولىدۇ.

مۆڭگۈز پەردە ئىچكى تېرە، يالغۇز قەۋەتلىك ياپلاق ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇ قەۋەتتىكى ھۈجەيرە يۆتكەش ۋە ئاقسىللارنى ئاجرىتىش ئىقتىدارىغا ئىگە.

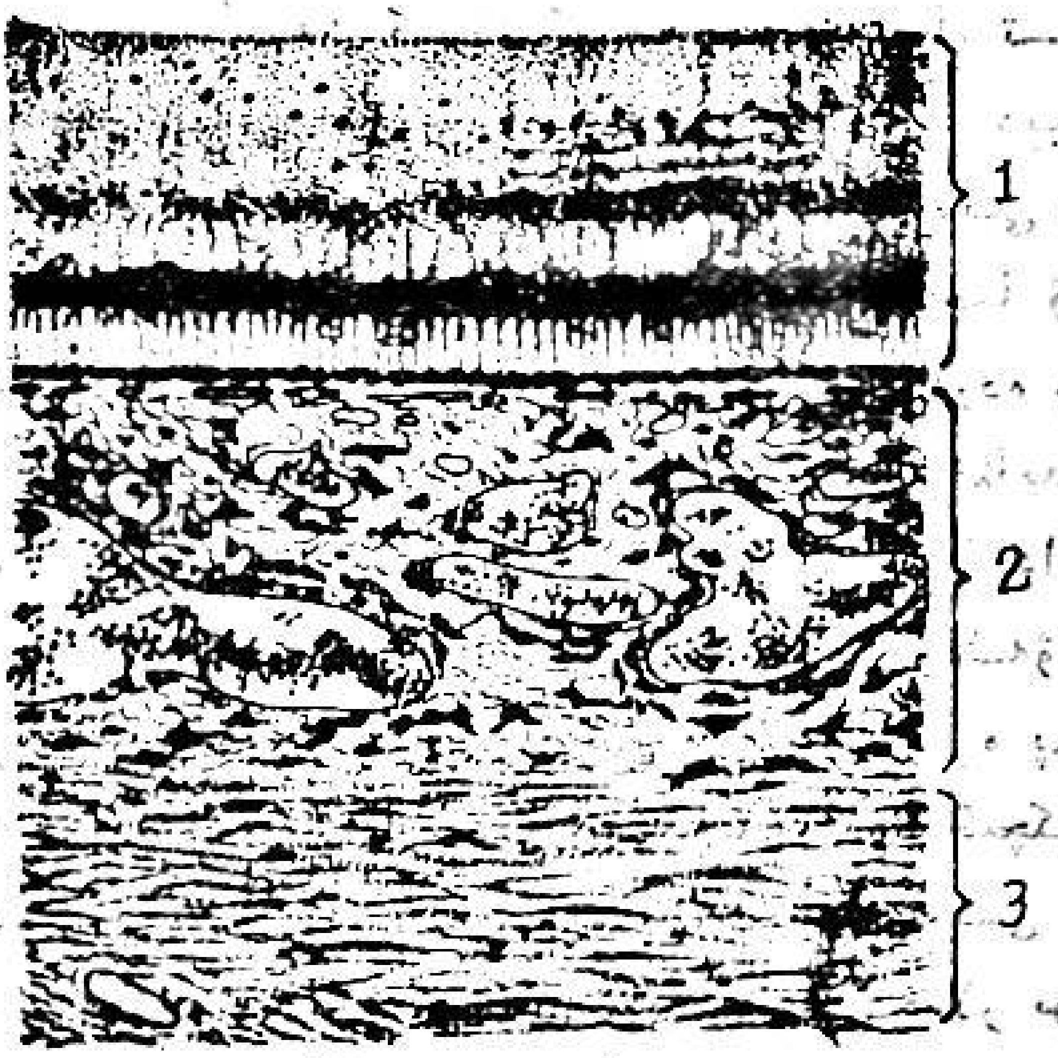
مۆڭگۈز پەردە ئىچىدە قان تومۇر بولمايدۇ، بۇنىڭغا ئوزۇقلۇقنىڭ كېلىش مەنبەسى ئاساسەن دالانچە سۇيۇقلۇقى بىلەن مۆڭگۈز پەردە گىرۋەك يېنىدىكى قان تومۇر تورلىرىدىن كېلىدۇ. مۆڭگۈز پەردە ئىچىدە نېرۋا ئۇچلىرى كۆپ بولۇپ، سەزگۈرلىكى يۇقىرى، شۇنىڭ ئۈچۈن زەخىملەنسە ياكى ياللۇغلانسا قاتتىق ئاغرىشنى ھاسىل قىلىدۇ.

مۆڭگۈز پەردىنىڭ سۈزۈكلۈك ھالىتىنى ساقلايدىغان ئامىللار بولسا، قان تومۇرنىڭ بولماسلىقى، ئۈستى تېرە ھۈجەيرىدە پىگمېنت بولمىغانلىقى، تالالىرىنىڭ رەتلىك تىزىلغانلىقى، نېگىز ماددىدا مول ھىيالىن كىسلاتاسىنىڭ بولۇشى ۋە مۆڭگۈز پەردىدىكى سۇ مىقدارىنىڭ تۇراقلىق بولۇشى قاتارلىقلار. مۆڭگۈز پەردىدىكى سۇ مىقدارىنى مۆڭگۈز پەردە ئۈستى تېرە بىلەن مۆڭگۈز پەردە ئىچكى تېرە تىزگىنلەيدۇ ۋە تەڭشەيدۇ. بولۇپمۇ ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى مۇھىم رول ئوينايدۇ. مۆڭگۈز پەردىدە كېسەللىك پەيدا بولسا ياكى زەخىملەنسە، مۆڭگۈز پەردە ئىچكى تالاسىنىڭ رەتلىك تىزىلىشى يوقىلىپ، سۇ مىقدارىنىڭ تەڭپۇڭلۇقى بۇزۇلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن مۆڭگۈز پەردىنىڭ سۈزۈكلۈك دەرىجىسىگە تەسىر يېتىدۇ. ئادەم ئۆلگەندىن كېيىن، مۆڭگۈز پەردە ئىچكى تېرىسىمۇ نېكروزلىنىپ، دالانچە سۇيۇقلۇقى مۆڭگۈز پەردىنىڭ ئۆيۈل ماددىسىغا كىرىپ مۆڭگۈز پەردە دۇغلىشىدۇ.



2 - 13 رەسىم. مۆڭگۈز پەردە (بۆلىكى كەسمىلىك)

1. ئۈستى تېرە، 2. ئالدى چېگرا پەردە، 3. ئىپتىدائىي يېلىم تالا، 4. مۆڭگۈز پەردە خاس قەۋىتى، 5. تالالىق ھۈجەيرە، 6. ئارقا چېگرا پەردە، 7. مۆڭگۈز پەردە ئىچكى تېرە.



13-3 رەسىم. كورۇۋش تور پەردىسى، تومۇرلۇق پەردە ۋە كۆز ئېقى

1. كورۇۋش تور پەردىسى، 2. تومۇرلۇق پەردە، 3. كۆز ئېقى.

② كۆز ئېقى (*Sclera*): ئاق رەڭلىك، چىدامچان بولۇپ سۈزۈك ئەمەس، زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن. تالالىرى ئۆز ئارا ئارىلىشىپ تىزىلىدۇ. تالالىرى ئارىسىدا ئاز مىقداردا قان تومۇر بىلەن تالا ھۆجەيرە بولىدۇ (3-13 رەسىم)، كۆز ئېقى بىلەن مۈڭگۈز پەردە چېگرىسىدا، ھالقا شەكىللىك كۆز ئېقى ۋېنا ئويۇقى بولىدۇ. كۆز ئالمىسىنىڭ ئارقا تەرىپىدىن كۆرۈش نېرۋىسى چىقىدۇ، كۆز ئېقىنىڭ ئالدى تەرەپ يۈزىنى بىر قەۋەت كۆز ئالما بىرىكتۈرگۈچى پەردىسى يېپىپ تۇرىدۇ، شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى كۆپ قەۋەتلىك يالپاق ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ.

(2) قان تومۇرلۇق پەردە (*tunicavascularis*): تالالىق پەردىنىڭ ئىچكى يۈزىدە بولۇپ، مول پىگمېنت ھۆجەيرىسى ۋە قان تومۇر بولىدۇ. ئارقىدىن ئالدىغا قاراپ تومۇرلۇق پەردە، كىرپىكسىمان تەن ۋە رەڭلىك پەردىدىن ئىبارەت 3 قىسىمغا بۆلۈنىدۇ.

① تومۇرلۇق پەردە (*choroidmembrane*): كۆز ئېقىنىڭ ئىچكى يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ، شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ، ئىچىدە مول قان تومۇر ۋە پىگمېنت ھۆجەيرىسى بولغانلىقتىن، قوڭۇر قارا رەڭدە كۆرۈنىدۇ. تومۇرلۇق پەردىنىڭ كۆرۈنۈشى تور پەردە سىرتقى قەۋەتنىڭ ئوزۇقلاندۇرۇش رولى بولىدۇ (3-13 رەسىم).

② كىرپىكسىمان تەن (*ciliarybodi*): ئورنى تومۇرلۇق پەردىنىڭ ئالدى تەرەپتە بولۇپ، كەسمە يۈزى ئۈچ بۇلۇڭ شەكىلدە بولىدۇ، ئالدى تەرەپتە بىر ئاز قېلىن ئۆسۈكچە بولۇپ كىرپىكسىمان ئۆسۈك دېيىلىدۇ. كىرپىكسىمان تەننىڭ ئىچكى يۈزى بىلەن كۆز كىرىستالل تەن ئارىسىنى ئىنچىكە تالا بىلەن تۇتاشتۇرىدۇ، بۇنى كىرپىكسىمان كىچىك بەلباغ دېيىلىدۇ. كىرپىكسىمان تەن سىرتىدىن ئىچىگە قاراپ 3 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. تاشقى قەۋىتى سىلىق مۇسكۇلدىن تۈزۈلگەن كىرپىكسىمان مۇسكۇل بولۇپ، سىرتى تىك ئوتتۇرىسى چاچما ۋە ئىچى ھالقا 3 خىل يۆنىلىشتە تىزىلىدۇ. مۇسكۇل تالاسى كۆز ئېقى بىلەن مۈڭگۈز پەردە چېگرىسىدىن باشلىنىپ، تومۇرلۇق پەردە ئالدى تەرەپ ۋە كىرپىكسىمان تەن ئىچىدە توختايدۇ. كىرپىكسىمان مۇسكۇل پاراسىمپاتىك نېرۋىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ، قىسقارغاندا كىرپىكسىمان تەننى ئالدى ئىچى تەرەپكە تارتىدۇ. ئوتتۇرىسى قان تومۇر قەۋەت بولۇپ، تومۇرلۇق پەردە بىلەن تۇتىشىدۇ. ئۇ مول قان تومۇر ۋە پىگمېنت ھۆجەيرىسى بار شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. ئەڭ ئىچكى قەۋىتى ئىككى قەۋەت ئۈستى تېرىدىن تۈزۈلىدۇ، تاشقى قەۋىتى چاسا پىگمېنت ھۆجەيرىسى بولۇپ، ئىچىدە يىرىك قارا پىگمېنت دانىچىلىرى بولىدۇ، ئىچكى قەۋىتى رەڭلىك دانىچىلار بولمىغان چاسا ياكى تۈۋرۈكسىمان ھۆجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇ دالانچە سۇيۇقلۇقىنى ئاجرىتىش رولىغا ئىگە، بۇ ئىككى قەۋەت ئۈستى تېرە كۆرۈش تور پەردىسى بىلەن ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ، بىراق نۇر سېزىش ئىقتىدارى بولمىغانلىقتىن كۆرۈش تور پەردە قارىغۇ قىسمى دەپمۇ ئاتىلىدۇ.

③ رەڭلىك پەردە (*iris*): مۈڭگۈز پەردىنىڭ ئارقىسىغا جايلاشقان بولۇپ، ھالقا شەكىللىك بولىدۇ، تاشقى گىرۋىكى بىلەن كىرپىكسىمان تەن تۇتىشىدۇ. مەركىزىدە بىر تۆشۈك بولۇپ، كۆز قارچۇقى دېيىلىدۇ. رەڭلىك پەردىنىڭ ئالدى يۈزىنى ئىچكى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، ئەتراپى بىلەن مۈڭگۈز پەردە ئىچكى تېرىسى تۇتىشىدۇ. رەڭلىك پەردىنىڭ ئوتتۇرا قىسمى

شالاڭ ھەرىكەتلەندۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئىچىدە پىگمېنت ھۈجەيرىسى بىلەن قان تومۇر مول بولىدۇ. رەڭلىك پەردىنىڭ ئارقا يۈزىنى ئىككى قەۋەت پىگمېنت ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، كىرپىكسىمان تەن بىلەن ئۈستى تېرە ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. ئۇزە قەۋەتتىكى پىگمېنت ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى چوڭراق، ئىچكى قەۋىتىدە ئالاھىدە بۆلۈنگەن ئىككى خىل مۇسكۇل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولىدۇ، ھۈجەيرە ماددىسىدا مۇسكۇل تېپىتىدا ئىپ ئالاسى بولىدۇ. بىر خىلى، كۆز قارىچۇقى ئەتراپىغا ھالقا شەكىللىك جايلاشقان بولۇپ، قارىچۇقنى قورىغۇچى مۇسكۇل دېيىلىدۇ. پاراسىمپاتىك نېرۋىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ، قىسقارغاندا قارىچۇق كىچىكلەيدۇ. يەنە بىر خىلى، كۆز قارىچۇق قورىغۇچى مۇسكۇلنىڭ ئەتراپىغا چاچمىسىمان تىزىلغان بولۇپ، بۇنى قارىچۇقنى كېڭەيتكۈچى مۇسكۇل دېيىلىدۇ، سىمپاتىك نېرۋىنىڭ باشقۇرۇشىنى قوبۇل قىلىدۇ، قىسقارغاندا قارىچۇق كېڭىيىدۇ. رەڭلىك پەردە بىلەن مۈڭگۈز پەردە ئارىسىدا بوشلۇق بولۇپ، كۆز ئالدى دالىنى دېيىلىدۇ. رەڭلىك پەردە بىلەن ئەينەكسىمان تەنچە ئارىسىدىكى بوشلۇقنى كۆز ئارقا دالىنى دېيىلىدۇ. كۆز دالىنىنىڭ ئىچىنى دالانچە سۇيۇقلۇقى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ.

(3) كۆرۈش تور پەردىسى (retina): تومۇرلۇق پەردە ئىچكى يۈزىگە يېپىشىپ تۇرغان يۇقىرى دەرىجىدە بۆلۈنگەن بىر قەۋەت نېرۋا توقۇلمىسى بولۇپ، يورۇقلۇق سېزىش ئىقتىدارىغا ئىگە. كۆز ئالمىسىنىڭ ئارقا قىسمىدىكى يۈزى كۆز تېگى دېيىلىدۇ. كۆز تېگىدىكى كۆرۈش تور پەردىسىدە ئىككى ئالاھىدە رايون بولۇپ، بۇ مەركىزىي ئويمان بىلەن كۆرۈش نېرۋا شورىغۇچىسىدۇر.

① كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈشى: H-E بوياق ئۆلگىسىدە، كۆرۈش تور پەردىسى ئون قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. بۇ ئون قەۋەتنىڭ تۆت قەۋىتى ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇلار پىگمېنتلىق ئۈستى تېرە قەۋىتى، كۆرۈش ھۈجەيرە قەۋىتى، ئىككى قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە قەۋىتى ۋە بوغۇم ھۈجەيرە قەۋىتىدۇر (13-3، 4 رەسىم).

پىگمېنتلىق ئۈستى تېرە (pigment epithelium): كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ ئەڭ سىرتقى قەۋىتى بولۇپ، تومۇرلۇق پەردىنىڭ ئىچكى يۈزىگە يېپىشىپ تۇرىدۇ، ئۇ يالغۇز قەۋەتلىك ئالتە كىرۋەكلىك پاكار تۈۋرۈك شەكىللىك ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئىچىگە قاراپ كۆپلىگەن ئۆسسۈكچىلەرنى چىقىرىپ كۆرۈش ھۈجەيرىسىنىڭ ئارىسىغا كىرىدۇ، ھۈجەيرە تېنى بىلەن ئۆسسۈكچىدە پىگمېنت دانىچىلىرى مول بولۇپ، كىرگەن نۇر كۈچلۈك بولسا، پىگمېنت دانىچىلار ئۆسسۈكچىلەر ئىچىگە يۆتكىلىپ، نۇرنى سۈمۈرۈپ، كۆرۈش ھۈجەيرىسىنىڭ كۈچلۈك نۇرنىڭ ھەددىدىن تاشقىرى غىدىقلىنىشىدىن ساقلاش رولىنى ئۆتەيدۇ ھەم نۇرنى تارقىتىۋەتمەي سۈرئەتنى ئېنىق كۆرسىتىدۇ. كىرگەن نۇر ئاجىز بولسا، پىگمېنتلىق دانىچىلار ھۈجەيرە تېنىگە يۆتكىلىپ، كۆرۈش ھۈجەيرىسى نۇرنىڭ غىدىقلىنىشىنى تولۇق قوبۇل قىلىدۇ. بىراق سۈرئەت تۇتۇق بولىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا پىگمېنتلىق ئۈستى تېرىنىڭ ئوزۇقلۇقنى يەتكۈزۈش ۋە ھۈجەيرە ئاجراتما ماددىلارنى يۇتۇپ ئېلىش، ھەزىم قىلىش، ۋىتامىن A نى ساقلاش قاتارلىق رولى بولىدۇ.

كۆرۈش ھۈجەيرىسى (Visual cell): ئالاھىدە تەرەققىي قىلغان ھۈجەيرە بولۇپ، نۇر سېزىش ئىقتىدارىغا ئىگە، ئۇ كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرە بىلەن كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى دەپ ئىككى خىلغا بۆلۈنىدۇ (13-4 رەسىم).

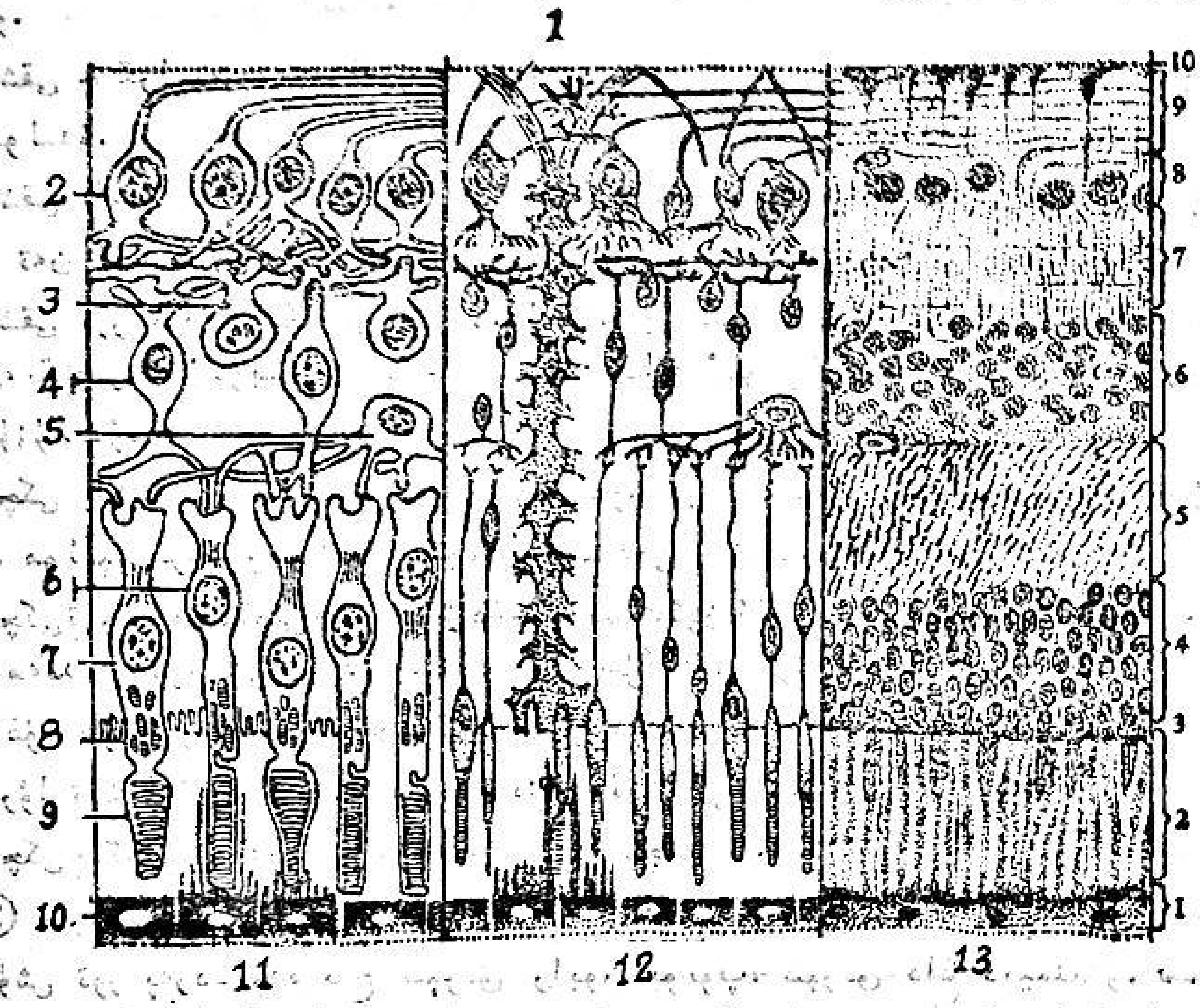
كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسى (*rod cell*): يادروسى كىچىك يۇمىلاق، توق بويىلىدۇ. ھۈجەيرە تېنى شار شەكىلدە بولۇپ، ئىچكى ۋە سىرتقا قاراپ ئىككى ئۆسۈك چىقىرىدۇ، بۇ تاياقسىمان بولۇپ، كۆرۈش تاياقچىسى دېيىلىپ، رەڭلىك ئۈستى تېرە قەۋىتىگە سوزۇلۇپ كىرىدۇ. كۆرۈش تاياقچىسى ئىچكى-تاشقى ئىككى بوغۇمغا بۆلۈنىدۇ، ئىچكى بوغۇمى تومىراق بولۇپ، كۆپلىگەن يىپسىمان تەن، يىرىك يۈزلۈك ئىچكى ماددا تورى ۋە يادرو ئاقسىل تەنچىسى بولىدۇ، ئىنچىكە بويۇن قىسمى ئارقىلىق تاشقى بوغۇم بىلەن تۇتىشىدۇ، ئۇ تاشقى بوغۇمنىڭ ماتېرىيال زاۋۇتى ۋە ئېنېرگىيە بىلەن تەمىنلەش پونكىتىدۇر. تاشقى بوغۇمى ئازراق ئىنچىكە بولۇپ، نۇر سېزىش قىسمىدۇر. تاشقى بوغۇمنىڭ يۈزىنى بىر قەۋەت ھۈجەيرە پەردىسى يېپىپ تۇرىدۇ، ھۈجەيرە پەردىسى بىر تەرەپكە قاتلىنىپ، كۆپلىگەن تەكشى تىزىلغان كىچىك تەخسىچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ ئىچىدە نۇر سەزگۈچى ماددىلار بولۇپ، بۇنى كۆرۈش سۆسۈن قىزىل ماددىسى دەپ ئاتىلىدۇ. كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكىگە چىقارغان ئۆسۈكى بىر ئاز ئىنچىكە بولۇپ، شاخچىلىرى يوق. ئاخىرقى ئۇچى شار شەكىلدە قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە بىلەن ئۇچرىشىدۇ. كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسى ئاجىز نۇرنى سېزىش ئىقتىدارىغا ئىگە.

كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى (*Conecell*): شەكلى كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسىگە ئوخشايدۇ، بۇنىڭمۇ ئىككى ئۆسۈكى بولىدۇ، سىرتقا ئۆسكەن ئۆسۈكى يۇمىلاق پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، بۇنى كۆرۈش پىرامىدىسى دېيىلىدۇ. كۆرۈش پىرامىدىسى ئىچكى-تاشقى ئىككى بوغۇمغا بۆلۈنىدۇ. تاشقى بوغۇمى ئازراق ئىنچىكە پىرامىدسىمان، بۇنىڭدا كۆپلىگەن تەكشى تىزىلغان كىچىك تەخسىلەر بولۇپ، بۇنىڭدا كۆرۈش پىگمېنتى بولىدۇ. ئىچكى بوغۇمى بىر ئاز توم بوتۇلكا شەكلىدە بولۇپ، ھۈجەيرە تېنى بىلەن تۇتىشىدۇ. ئىچكى تەرىپىدىكى ئۆسۈكىمۇ قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە بىلەن تۇتىشىدۇ. ئىنسانلار كۆرۈش تور پەردىسىدە، ئۈچ خىل كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى بولۇپ، تەركىبىدە ئايرىم-ئايرىم ئۈچ خىل ئوخشىمىغان كۆرۈش پىگمېنتى بولغانلىقتىن (قىزىل نۇر، كۆك نۇر، يېشىل نۇرلارنى سېزىدۇ)، ئوخشاش بولمىغان رەڭلەرنى پەرق ئېتىدۇ.

قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە (*bipolar cell*): كۆرۈش تور پەردىسىدىكى قوش قۇتۇپلۇق نېيرون بولۇپ، ئىككى ئۆسۈكى بار، شاخ ئۆسۈكى سىرتقا قاراپ بىر ياكى بىر قانچە كۆرۈش ھۈجەيرىسى بىلەن ئالاقە قىلىدۇ. ئوق ئۆسۈكى بىلەن بوغۇم ھۈجەيرە ئۇچرىشىش ئۆسۈكچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە بولسا تىك يۆنىلىشتە ئۇتاشقان باغلىغۇچى نېيروندۇر، ئۇنىڭدىن باشقا يەنە تەكشى ھۈجەيرە بىلەن ئۇزۇن ئۆسۈكى يوق ھۈجەيرە بولۇپ، ئۇلار توغرىسىغا ئۇتاشقان ئالاقىچى نېيرونلاردۇر، ئۇ ئىمپۇلسنى يەتكۈزۈش دائىرىسىنى كېڭەيتىش رولىغا ئىگە.

بوغۇم ھۈجەيرە (*ganglion call*): كۆرۈش تور پەردىسى ئىچىدىكى كۆپ قۇتۇپلۇق نېيرون بولۇپ، ئورنى كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ ئەڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە، ھۈجەيرە تېنى چوڭراق ھەم ئامۇت شەكىللىك بولىدۇ. كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ مەركىزى ئويمان قىسمى كىچىك تىپتىكى بوغۇم ھۈجەيرە ئەتراپىنىڭ كۆپ قىسمى چوڭ تىپتىكى بوغۇم ھۈجەيرىلەردۇر. كىچىك تىپتىكى بوغۇم ھۈجەيرە پەقەت بىرلا قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە بىلەن ئالاقە باغلايدۇ، بۇ قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە يەنە بىر كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى بىلەن مۇناسىۋەت باغلاپ، بىر-

بېرىگە باغلانغان خەۋەر يەتكۈزۈش يولىنى ھاسىل قىلىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن مەركىزىي ئۇيىمانىڭ كۆرۈش سېزىمى توغرا ھەم سەزگۈر بولىدۇ. كۆز بۆلۈمىدە بۇ قىسىمنىڭ كۆرۈش قۇۋۋىتىنى مەركىزىي كۆرۈش قۇۋۋىتى دەپمۇ ئاتايدۇ. كۆرۈش تور پەردە ئەتراپىدىكى چوڭ تىپلىك بوغۇم ھۈجەيرىسى كۆپلىگەن قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە ئارقىلىق، كۆپلىگەن كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسى بىلەن مۇناسىۋەت قىلىدۇ. بۇ خىل كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسى ئاجىز نۇرلارنى يىغىپ ئىمپولسىنى پەيدا قىلىدۇ، بىراق توغرىلىقى تۆۋەنرەك بولىدۇ. بوغۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى نېرۋا تالاقەۋىتىنى ھاسىل قىلىپ، كۆرۈش نېرۋا شورىغۇچىغا بېرىپ، كۆزئالمىسىنىڭ ئارقا دىۋارىدىن ئۆتۈپ، كۆرۈش نېرۋىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.



13-4 رەسىم. كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ تۈزۈلۈش رەسىمى

1~10 كىچە كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ ھەر قايسى قەۋىتى

1. مۇللېر ھۈجەيرىسى، 2. بوغۇم ھۈجەيرىسى، 3. ئۇزۇن ئۆسۈكى يوق ھۈجەيرە، 4. قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە، 5. تەكشى ھۈجەيرە، 6. كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسى، 7. كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى، 8. ئىچكى بوغۇم، 9. تاشقى بوغۇم، 10. پىگمېنتلىق ئۈستى تېرە، 11. دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرو تۈزۈلۈشلۈك مودېللىق رەسىم، 12. ئوپتىكا مىكروسكوپ مودېللىق رەسىمى، 13. كەسلىمىنىڭ يۇقىرى ھەسسىلىك رەسىمى.

كۆرۈش پەردىسىدە يۇقىرىقى ھەر خىل ھۈجەيرىلەردىن باشقا يەنە بىر خىل تىرەش رولى بولغان مۇللېر ھۈجەيرىسى بولىدۇ (*Müllerscell*) (4-13 رەسىم)، بۇ ئۇزۇن تۈۋرۈكسىمان، يادروسى كىچىك، سوقىچاق بولۇپ، توقراق بويىلىدۇ. ھۈجەيرە تېنى قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە بىلەن تەڭ تەكشىلىكتە بولۇپ، كۆپلىگەن ئۆسۈكچىلىرى بولىدۇ. سىرتقا قاراپ كۆرۈش ھۈجەيرە تېنىنىڭ سىرتقى تەرىپىگە قەدەر سوزۇلىدۇ، ئىچكى تەرىپىگە قاراپ كۆرۈش تور پەردىسىنىڭ ئەڭ ئىچكى قەۋىتىگە قەدەر سوزۇلىدۇ. ئۆسۈكچىلەر ئارىسىنى كۆرۈش ھۈجەيرىسى

ۋە ھەر خىل نېرۋا ھۈجەيرىلىرى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. ئۆسۈكچىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى ئۆز ئارا تۇتۇشۇپ بىر قەۋەت نېپىز پەردە ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تاشقى چېگرا پەردە ۋە ئىچكى چېگرا پەردە دېيىلىدۇ. موللىېر ھۈجەيرىسى نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرىسىگە تەۋە بولۇپ، نېرۋونلارغا قارىتا تىرەش ۋە ئوزۇقلاندۇرۇش رولىغا ئىگە.

ئوپتىكىلىق مىكروسكوپتا يۇقىرىقى ھۈجەيرىنىڭ تەركىبى قىسمى سىرتتىن ئىچىگە قاراپ تەرتىپ بويىچە ئون قەۋەت تۈزۈلىدۇ.

پىگمېنتلىق ئۈستى تېرە قەۋەت: پىگمېنتلىق ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ.

كۆرۈش پىرامىدا تاياقچە قەۋەت: كۆرۈش پىرامىدا بىلەن كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ.

تاشقى چېگرا پەردە: موللىېر ھۈجەيرىسىنىڭ سىرتقى تەرەپ ئۇچىنىڭ قوشۇلۇشىدىن ھاسىل بولىدۇ.

تاشقى يادرو قەۋەت: كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرە بىلەن كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە تەن قىسمىدىن تۈزۈلىدۇ.

تاشقى تور قەۋەت: كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسى كۆرۈش تاياقچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى ئۆسۈكى، قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرىنىڭ شاخ ئۆسۈكى ۋە تەكشى ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈكىدىن تۈزۈلىدۇ.

ئىچكى يادرو قەۋەت: قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە، تەكشى ھۈجەيرە، ئۇزۇن ئۆسۈكى يوق ھۈجەيرە ۋە موللىېر ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە تېنىدىن يىغىلىپ تۈزۈلىدۇ.

ئىچكى تور قەۋەت: قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ۋە ئۇزۇن ئۆسۈكى يوق، ھۈجەيرىنىڭ ئۆسۈكى ھەمدە بوغۇم ھۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكىدىن تۈزۈلىدۇ.

بوغۇم ھۈجەيرە قەۋەت: بوغۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە تېنىدىن تۈزۈلىدۇ.

نېرۋا تالا قەۋەت: بوغۇم ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكىدىن تۈزۈلىدۇ.

ئىچكى چېگرا پەردە: موللىېر ھۈجەيرىسىنىڭ ئىچكى تەرەپ ئۇچىنىڭ قوشۇلۇشىدىن تۈزۈلىدۇ.

② مەركىزىي ئويمان (Centralfovea): كۆز ئالمىسىنىڭ ئارقا قۇتۇپىغا جايلىشىدۇ. كۆرۈش تور پەردىسىدە ئاچ سېرىق رايون بولۇپ، سېرىق داغ دېيىلىدۇ. سېرىق داغ مەركىزىدە بىر كىچىك ئويمانچە بولۇپ، مەركىزىي ئويمان دېيىلىدۇ. بۇ ئورۇندىكى كۆرۈش تور پەردىسى نېپىز بولۇپ، ئاساسەن كۆرۈش پىرامىدا ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ، نۇر سېزىش بەكمۇ سەزگۈر ھەم توغرا بولىدۇ.

③ كۆرۈش نېرۋا ئۆسۈكى (Papillaofopticnerve): مەركىزىي ئويماننىڭ ئىچكى تەرىپىنىڭ (بۇرۇن تەرەپ) تەخمىنەن 3~4mm ئورۇندا بولۇپ، بوغۇم ھۈجەيرىسىدە ئوق ئۆسۈكى يىغىلىپ كۆز ئالمىسىنىڭ ئارقا تەرىپىدىن كۆز ئىگىنى تېشىپ ئۆتكەندە تەخسىمان تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ كۆرۈش تەخسىسى دېيىلىدۇ (Opticdisc). بۇ ئورۇندا كۆرۈش ھۈجەيرىسى بولمايدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن نۇرنى سېزىش رولى بولمايدۇ، بۇنى قارىغۇ نۇقتا دېيىلىدۇ. بۇ ئورۇندىن قان تومۇر تېشىپ ئۆتۈپ، كۆرۈش تور پەردىسىنى ئوزۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ.

2. نۇر سۇندۇرۇش ئاپپاراتى: مۈڭگۈز پەردە، دالان سۇيۇقلۇقى، كىرىستال تەنچە ۋە ئەينەكسىمان تەنچىلەرنى ئىچىگە ئالىدۇ. بۇ تۈزۈلۈشلەر سۈزۈك بولۇپ، نۇر سۇندۇرۇش رولىغا ئىگە ھەم كۆز ئالمىسىنىڭ شەكلىنى ساقلاش بىلەن مۇناسىۋەتلىك.

(1) دالان سۇيۇقلۇقى (*Aqueoushumor*): كۆز دالىنىنىڭ ئىچىنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، ئادەتتە دالان سۇيۇقلۇقى كىرپىكسىمان تەن ئۈستى تېرىسىدىن پەيدا بولۇپ، ئارقا دالاندىن كۆز قارىچۇقى ئارقىلىق ئۆتۈپ ئالدى دالانغا كېلىدۇ، يەنە رەڭلىك پەردە بۇلۇڭىدىن ئۆتۈپ، كۆز ئېقى ۋېنا ئويمىنىغا كىرىپ، ئەڭ ئاخىرى كىرپىكسىمان تەن ئالدى ۋېناسىغا قۇيۇلىدۇ دەپ قارىلىدۇ. دالان سۇيۇقلۇقىنىڭ نۇر سۇندۇرۇش رولىدىن باشقا، يەنە مۈڭگۈز پەردە، كىرىستال تەن، ئەينەكسىمان تەننى ئوزۇقلاندۇرۇش ۋە كۆز ئىچكى بېسىمىنى ساقلاش رولى بولىدۇ. دالان سۇيۇقلۇقىنىڭ كۆپلەپ ئىشلىنىشى ياكى قايتىشى توسالغۇغا ئۇچرىغاندا، كۆز ئىچكى بېسىمى يۇقىرىلاپ، كۆرۈشكە تەسىر يېتىدۇ، كلىنىكىدا بۇنى گلاكوما دېيىلىدۇ.

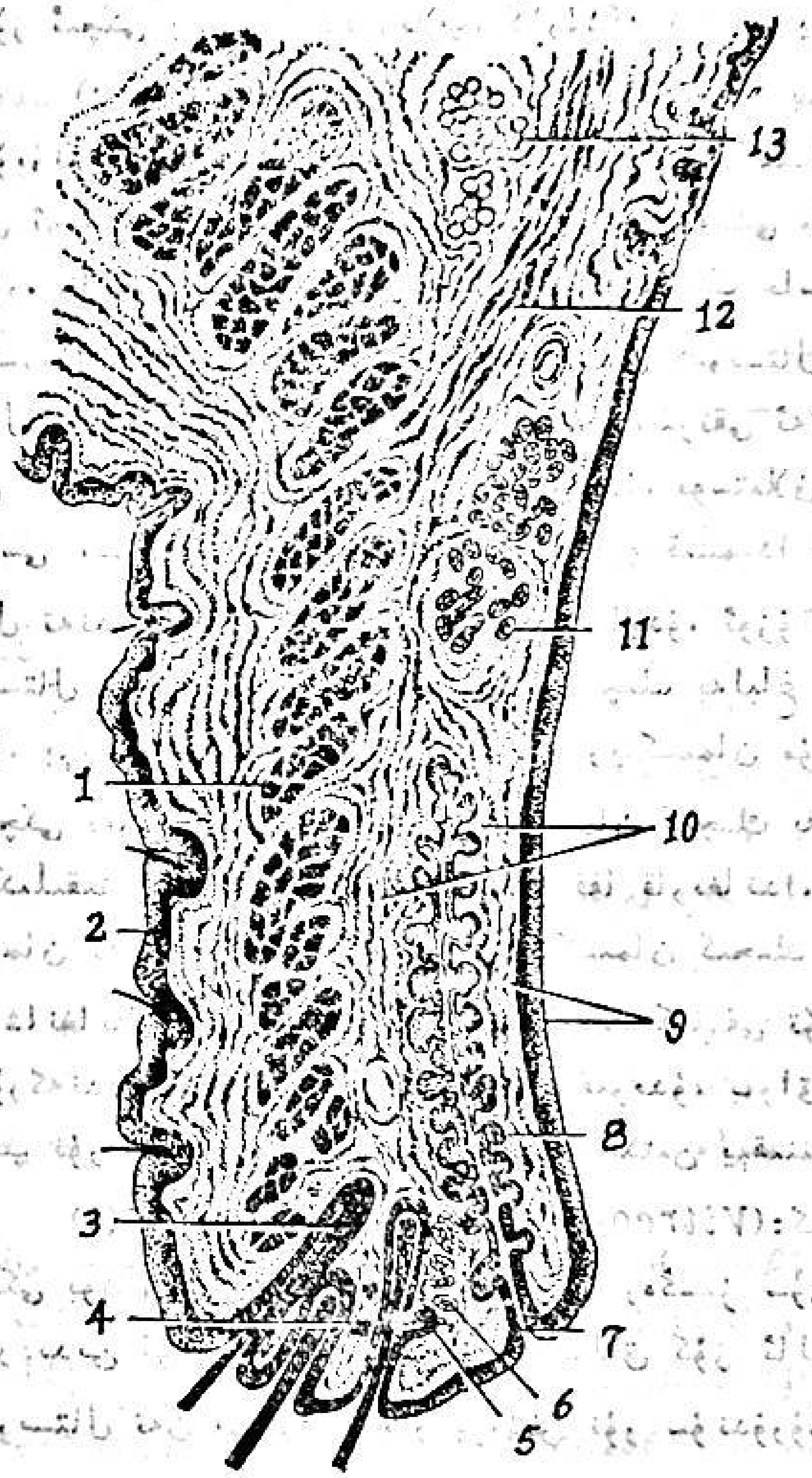
(2) كىرىستال تەن (*Lens*) رەڭلىك پەردە بىلەن ئەينەك تەنچىنىڭ ئارىسىدا بولۇپ، قوش كۆپۈنكە ئەينەك شەكلىدە بولىدۇ. ئۇ ئېلاستىكىلىقى ئىگە بولۇپ، سىرتىنى كىرىستال تەن قېپى ئوراپ تۇرىدۇ، ئۇ بولسا بىر قەۋەت تەكشى ماددىلىق ئېلاستىكىلىقى ئىگە نېپىز پەردىدۇر. خالتىنىڭ ئىچكى يۈزى يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرە بولۇپ، ئۈستى تېرە ئېكۋاتور قىسمىغا بارغاندا 6 قىرلىق تۈۋرۈكسىمان كىرىستال تەن تالاسىغا ئايلىنىپ كىرىستال تەن ئۆيۈل ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ سىرتقى ئەتراپى پوستىلاق دېيىلىدۇ، مەركىزىي قىسمىنى كىرىستال تەننىڭ يادروسى دېيىلىدۇ. پوستىلاق تالاسى ئېلاستىكىلىق بولۇپ، ھۈجەيرە يادروسى بولىدۇ. كىرىستال تەننىڭ يادرو قىسمىدا ھۈجەيرە يادروسى يوقالغان بولىدۇ. كىرىستال تەندە قان تومۇر ۋە نېرۋىلار بولمايدۇ، ئوزۇقلۇقنى دالان سۇيۇقلۇقىدىن ئالىدۇ. كىرىستال تەن خالتىسى كىرپىكسىمان كىچىك بەلباغ ئارقىلىق كىرپىكسىمان تەن بىلەن تۇتۇشىدۇ. يېقىن نەرسىلەرنى كۆرگەندە، كىرپىكسىمان مۇسكۇل قىسقىرىپ، كىرپىكسىمان تەن ئالدى ئىچكى تەرىپىگە تارتىلىپ، كىرپىكسىمان كىچىك بەلباغ بوشىشىدۇ. كىرىستال ئۆزىنىڭ ئېلاستىكىلىقىغا تايىنىپ قېلىنلايدۇ. يىراقتا قارىغاندا، كىرپىكسىمان مۇسكۇل بوشىشىپ كىرپىكسىمان تەن ئارقىغا سىلجىپ، كىرپىكسىمان كىچىك بەلباغ تارتىلىپ كۆز گۆھىرى نېپىزلەيدۇ. ياشانغانلاردا كىرىستال تەننىڭ ئېلاستىكىلىقى تۆۋەنلەپ كەتكەنلىكتىن، يېقىن نەرسىلەرنى كۆرگەندە كىرپىكسىمان مۇسكۇل قىسقىرىدۇ، بىراق كىرىستال تەن مۇناسىپ ھالدا قېلىنلىشىپ نۇر سۇندۇرۇشنى تەڭشىيەلمىگەنلىكتىن يېقىننى ئوچۇق كۆرەلمەيدۇ.

(3) ئەينەكسىمان تەن (*Vitreousbody*): كىرىستال تەن بىلەن كۆرۈش پەردە ئارىسىدىكى بوشلۇقنى تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، بۇ رەڭسىز سۈزۈك يېلىمسىمان تەندۇر. يورۇقلۇق مۈڭگۈز پەردىدىن ئۆتۈپ كۆز قارىچۇقى ئارقىلىق كۆز ئالمىسىنىڭ ئىچىگە كىرگەندە، مۈڭگۈز پەردە، كىرىستال تەن قاتارلىق بىر يۈرۈش نۇر سۇندۇرۇش ئاپپاراتلىرىنىڭ نۇر سۇندۇرۇشى تەسىرىدىن كۆرۈش پەردىسىدىكى كۆرۈش ھۈجەيرىسىگە سۈرەت شەكىللىنىدۇ. كۆرۈش ھۈجەيرىسى نۇرنىڭ غىدىقلىشىنى قوبۇل قىلىپ، نۇرنى نېرۋىلىق ئىمپۇلسقا ئۆزگەرتىدۇ، يەنە قوش قۇتۇپلۇق ھۈجەيرە ۋە بوغۇم ھۈجەيرىسىنىڭ ئىش قوشۇشى بىلەن يەتكۈزۈش ئارقىلىق ئەڭ ئاخىرى نېرۋا ھۈجەيرىسى، چوڭ مېڭە پوستىلاق كۆرۈش مەركىزىگە يېتىپ بېرىپ كۆرۈش سېزىمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

(II) قاپاق

قاپاق (*Eyelid*): كۆز ئالمىسىنىڭ ئالدىنى يېپىپ تۇرىدۇ، ئۇ كۆز ئالمىسىنى ئاسراپ كۈچلۈك نۇرنىڭ غىدىقلىشىدىن مۇداپىئەلىنىش رولىنى ئۆتەيدۇ. قاپاق ئالدىدىن ئارقىغا قاراپ 5 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ. 5–13 رەسىم).

(1) تېرە: نېپىز يۇمشاق بولۇپ ئېلاستىكىلىقى ئىگە. قاپاق گىرۋىكىدە كىرپىكلەر بولىدۇ. كىرپىككە يېقىن ئورۇندا كىچىك تېرە ماي بېزى بولۇپ، بۇ قاپاق گىرۋەك بېزى دېيىلىدۇ، كىرپىك خالتىنىڭ ئىچىگە ئېچىلىدۇ، ياللۇغلانغاندا ئىششىپ يىڭنە ئاسقۇچ ھاسىل قىلىدۇ. كىرپىككە يېقىن جايدىكى چوڭ تەر بەزلىرىنىڭ بەز بوشلۇقى چوڭ بولۇپ، كىرپىك خالتىسىغا ئېچىلىدۇ ياكى بىۋاستە قاپاق گىرۋىكىگە ئېچىلىدۇ. بۇنى كىرپىك بېزى دېيىلىدۇ.



(2) تېرە ئاستى توقۇلمىسى نېپىز قەۋەتلىك شالاڭ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر.

(3) مۇسكۇل قەۋەت: ئاساسەن كۆز ئايلانما مۇسكۇلى بولۇپ، قاپاق تاختىسىنىڭ ئۈستى قىرىغا، يەنى قاپاقنى كۆتەرگۈچى مۇسكۇلغا تۇتىشىپ تۇرىدۇ.

(4) قاپاق تاختىسى: زىچ بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلىدۇ. قاپاق تاختىسىنىڭ ئىچىدە كۆپلىگەن تىك تىزىلغان يالغۇز شاخچىلىق پۇۋەكسىمان بەز بولۇپ، قاپاق تاختا بېزى دېيىلىدۇ. قاپاق تاختا بېزىنىڭ تۈزۈلۈشى بىلەن تېرە ماي بېزىنىڭ تۈزۈلۈشى ئوخشاش بولۇپ، بەز كانىلى قاپاقنىڭ گىرۋىكىگە ئېچىلىدۇ. ئاجراتقان ماي ماددىنىڭ ئىنىلىقلاش رولى بولىدۇ. ئەگەر بۇ بەزنىڭ كانىلى تولىما لىقا قاپاق تاختا خالتىلىق ئىششىقنى ھاسىل قىلىدۇ، يەنى خالازىيون دېيىلىدۇ.

(5) قاپاق بىرىكتۈرگۈچى پەردىسى: قاپاقنىڭ ئەڭ ئىچكى يۈزىدە بولۇپ سىلىق شىللىق پەردە قەۋىتىدىن ئىبارەت. ئۈستى تېرە كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان، ئۈستى تېرە ھۈجەيرە ئارىسىغا رومكىسىمان ھۈجەيرە قىستۇرۇلغان، خاس پەردىسى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدۇر.

13-5 رەسىم. قاپاق

1. كۆز ئايلانما مۇسكۇلى، 2. تېرە، 3. كىرپىك، 4. كىرپىك مۇسكۇلى، 5. قاپاق گىرۋەك بېزى، 6. كىرپىك بېزى، 7. قاپاق تاختا بەز ئېغىزى، 8. قاپاق تاختا بېزى، 9. قاپاق بىرىكتۈرگۈچى پەردە، 10. قاپاق تاختىسى، 11. قوشۇمچە ياش بېزى، 12. قاپاقنى كۆتەرگۈچى مۇسكۇل، 13. ماي ھۈجەيرىسى.

II ئورۇن سېزىم ۋە ئاڭلاش سېزىم ئەزالىرى

ئورۇن سېزىم ۋە ئاڭلاش سېزىم ئەزالىرى (قۇلاق) تاشقى قۇلاق، ئوتتۇرا قۇلاق ۋە ئىچكى قۇلاق ئۈچ قىسمىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، تاشقى قۇلاق بىلەن ئوتتۇرا قۇلاق ئاۋاز دولقۇنىنى يەتكۈزىدىغان قوشۇمچە ئەزالاردۇر. ئىچكى قۇلاق ئاڭلاش سېزىم ۋە ئورۇن سېزىم ئەزاسىدۇر.

(I) تاشقى قۇلاق

تاشقى قۇلاق بولسا قۇلاق سۇپۇرىسى، تاشقى قۇلاق يولى، ناغرا پەردىسىدىن ئىبارەت 3 قىسىمدىن تۈزۈلىدۇ.

1. قۇلاق سۇپۇرىسى: سىرتىدىكى تېرە بىلەن چوڭقۇر قەۋەتتىكى ئېلاستىكىلىق كۆمۈرچەكتىن تۈزۈلىدۇ.

2. تاشقى قۇلاق يولى: كۆمۈرچەك بىلەن سۆڭەك ئوراپ تۇرىدۇ، سىرتىنى نېپىز بىر قەۋەت تېرە ئوراپ تۇرىدۇ. تېرىدە چوڭ تەربەزلىرى بولۇپ، قۇلاق سېغىز بېزى دېيىلىدۇ، بۇنىڭدىكى ئاجراتما ماددىلار بىلەن تۆكۈلگەن ئۈستى تېرە ئارىلىشىپ قۇلاق كىرىنى ھاسىل قىلىدۇ.

3. ناغرا پەردە: ئۈچ قەۋەتتىن تۈزۈلىدۇ، تاشقى قەۋىتى كۆپ قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرە بولۇپ، تاشقى قۇلاق يولىدىكى تېرىگە تۇتىشىدۇ. ئىچكى قەۋىتى شىللىق پەردە بولۇپ، ئوتتۇرا قۇلاقتىكى شىللىق پەردە بىلەن تۇتىشىدۇ. ئوتتۇرا قەۋىتى تەكشى تىزىلغان ئىپتىدائىي يىلىم تالا بىلەن ئېلاستىكىلىق تالادىن تۈزۈلىدۇ.

(II) ئوتتۇرا قۇلاق

ئوتتۇرا قۇلاق يۇتقۇنچاق ناغرا كانىلى، ناغراخانا ۋە شورىغۇچ كىچىك داللانچىلىرى قاتارلىقلارغا بۆلۈنىدۇ.

1. ناغراخانا: بۇنىڭدا ئۈچ پارچە ئاڭلاش سۆڭىكى بار بولۇپ، ناغراخانا دىۋارى ۋە ئاڭلاش سۆڭىكىنىڭ ئۈستىنى شىللىق پەردە يېپىپ تۇرىدۇ ھەمدە ئايرىم - ئايرىم ھالدا سورىغۇچ كىچىك دالانچىغا سوزۇلىدۇ. شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى يالغۇز قەۋەتلىك چاسا ئۈستى تېرىدۇر، ئۈستى تېرە ئاستىدا نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن سۆڭەك دىۋارى تۇتىشىدۇ.

2. يۇتقۇنچاق ناغرا كانىلى: ناغراخانا بىلەن يۇتقۇنچاق ئۆتۈشىدىغان كانالدۇر، كانالنىڭ ئىچىنى شىللىق پەردە يېپىپ تۇرىدۇ، بۇنىڭدىكى ئۈستى تېرە يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈكلۈك تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، خاس پەردىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا ئارىلاشما بەز بولىدۇ.

(III) ئىچكى قۇلاق

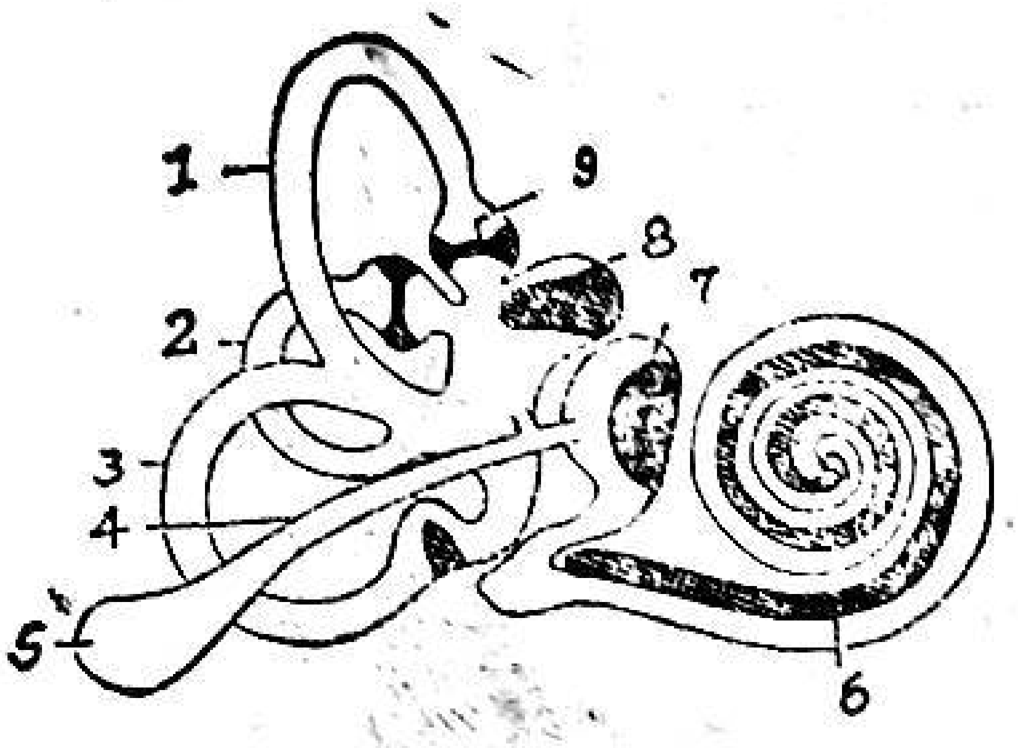
ئىچكى قۇلاقنىڭ ئورنى چېكە سۆڭەك تاش قىسمىنىڭ ئىچىدە بولۇپ، سۆڭەك ئېزىتقۇ يولى بىلەن پەردىلىك ئېزىتقۇ يولدىن تۈزۈلىدۇ. سۆڭەك ئېزىتقۇ يولى 3 دانە يېرىم ئەگرى كانال، ئالدى بوسۇغا ۋە قۇلاق قۇلۇلىسىدىن ئىبارەت 3 قىسمىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. سۆڭەك ئېزىتقۇ يولىدا مۇناسىپ پەردىلىك كانال بولۇپ، بۇنى پەردىلىك ئېزىتقۇ يول دېيىلىدۇ. پەردىلىك ئېزىتقۇ يولغا پەردىلىك يېرىم ئەگرى كانال، سوقىچاق خالتا، شارچە خالتا ۋە

قۇلۇلە كانالىرى كىرىدۇ. سۆڭەك ئېزىتقۇ يولى بىلەن پەردىلىك ئېزىتقۇ يول ئارىسىدا سىرتقى لىمفا بولىدۇ، پەردىلىك ئېزىتقۇ يول كانال بوشلۇقىدا ئىچكى لىمفا بولىدۇ.

1. يېرىم ئايلانما كانال: سۆڭەك خاراكتېرلىك يېرىم ئايلانما كانال بولسا 3 دانە يېرىم ھالقا شەكىلدىكى ئايلانما كانالدۇر، بۇلار ئايرىم ـ ئايرىم ئۈستى يېرىم ئايلانما كانال، ئارقا يېرىم ئايلانما كانال ۋە سىرتقى يېرىم ئايلانما كانال دەپ ئاتىلىدۇ (6-13 رەسىم). 3 دانە يېرىم ئايلانما كانال 3 دانە ئۆز ئارا تىك يۆنىلىشتە بولىدۇ. ئالدى بوسۇغا بىلەن تۇتاشقان ئورنىدا، ھەر بىر كانالنىڭ بىر چوڭايغان ئورنى بولۇپ، بۇنى چەينەك قورسىقى دېيىلىدۇ. پەردىسىمان يېرىم ئايلانما كانالنىڭ ئورنى سۆڭەك خاراكتېرلىك يېرىم ئايلانما كانالنىڭ ئىچىدە بولىدۇ، بۇلار ئۈستى تېرە بىلەن نېپىز قەۋەتلىك خاس پەردىدىن تۈزۈلۈپ، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما پەيدا قىلغان لىمچىلەر ئارقىلىق سۆڭەك خاراكتېردىكى يېرىم ئايلانما كانال سۆڭەك پەردىسى بىلەن ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ. ھەر بىر پەردە خاراكتېرلىك يېرىم ئايلانما كانالنىڭ چەينەك قورسىقىدا ئالاھىدە تەرەققىي قىلغان بىر ئورۇن بولۇپ، بۇنى چەينەك قورساق قىرى دېيىلىدۇ (6-13 رەسىم).

چەينەك قورساق قىرى(*Cristaampullaris*): يەنى ئورۇن سەزگۈ قىرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. ھەربىر پەردە خاراكتېرلىك يېرىم ئايلانما كانال چەينەك قورسىقىنىڭ بىر تەرىپىدىكى شىلىلىق پەردە قېلىنلاپ، بوشلۇق ئىچىگە كىرىشتىن شەكىللەنگەن. شىلىلىق پەردە ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى 2 خىل بولۇپ، بىرسى تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە، ئۇ ئېگىز تۈۋرۈكسىمان، نېگىز پەردىدىن باشلىنىپ ئەركىن يۈزگىچە بارىدۇ. يادروسى تۇخۇم شەكلىدە، ئورنى ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدا بولىدۇ. يەنە بىر خىلى، تۈكلۈك ھۈجەيرە بولۇپ، قىسقا تۈۋرۈكسىمان، تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە ئارىسىغا قىستىلىپ تۇرىدۇ. ھۈجەيرە نېگىز قىسمى نېگىز پەردىگە بارمايدۇ، ئەركىن يۈزىدە كۆپلىگەن ئىنچىكە ئۇزۇن كىۋىتلىرى (بىر خىل شەكلىنى ئۆزگەرتمىگەن مىكرو تۈكچىلەر) بولىدۇ. ئۈستى تېرىنىڭ سەتھىنى بىر قەۋەت قېلىن، تەكشى يېلىمسىمان پەردە ئوراپ قالپاقسىمان قىلىدۇ، بۇنى چەينەك قورساق قالپىقى دېيىلىدۇ، تۈكچىلەر بۇنىڭ ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ. ئالدى بوسۇغا نېرۋا بوغۇم ھۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى خاس پەردىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن نېگىز پەردىدىن تېشىپ ئۆتۈپ، ئاخىرقى ئۇچلىرى تۈكلۈك ھۈجەيرە ئەتراپىنى ئوراپ تۇرىدۇ (7-13 رەسىم). چەينەك قورساق قىرى باش قىسمىنىڭ ئايلىنىش ھەرىكىتىنى سېزىدۇ. باش ئايلىنىش ھەرىكىتى قىلغاندا، پەردە خاراكتېرلىك يېرىم ئايلانما كانالدىكى ئىچكى لىمفا ھەرىكەت ھاسىل قىلىدۇ، شۇنىڭ بىلەن تۈكلۈك ھۈجەيرە غىدىقلىنىپ نېرۋا ئىمپۇلسىنى پەيدا قىلىپ، ئالدى بوسۇغا نېرۋىسى مېڭە مەركىزىگە يەتكۈزىدۇ.

2. ئالدى بوسۇغا: ئورنى يېرىم ئايلانما كانال بىلەن قۇلاق قولۇلىسىنىڭ ئارىسىدا بولۇپ، بۇلار ئۆز ئارا ئۆتىشىپ تۇرىدۇ. ئىچىدىكى پەردىلىك ئېزىتقۇ يول شارچە خالتا بىلەن سوقىچاق خالتىدۇر. شارچە خالتا بىلەن سوقىچاق خالتا ئىچىنىڭ ھەر قايسىسىدا بىر ئالاھىدە ئورۇن بولۇپ، ئايرىم ـ ئايرىم شارچە خالتا دېغى ۋە سوقىچاق خالتا دېغى دېيىلىدۇ، ئومۇملاشتۇرۇپ ئورۇن سەزگۈ دېغى دېيىلىدۇ (6-13 رەسىم).



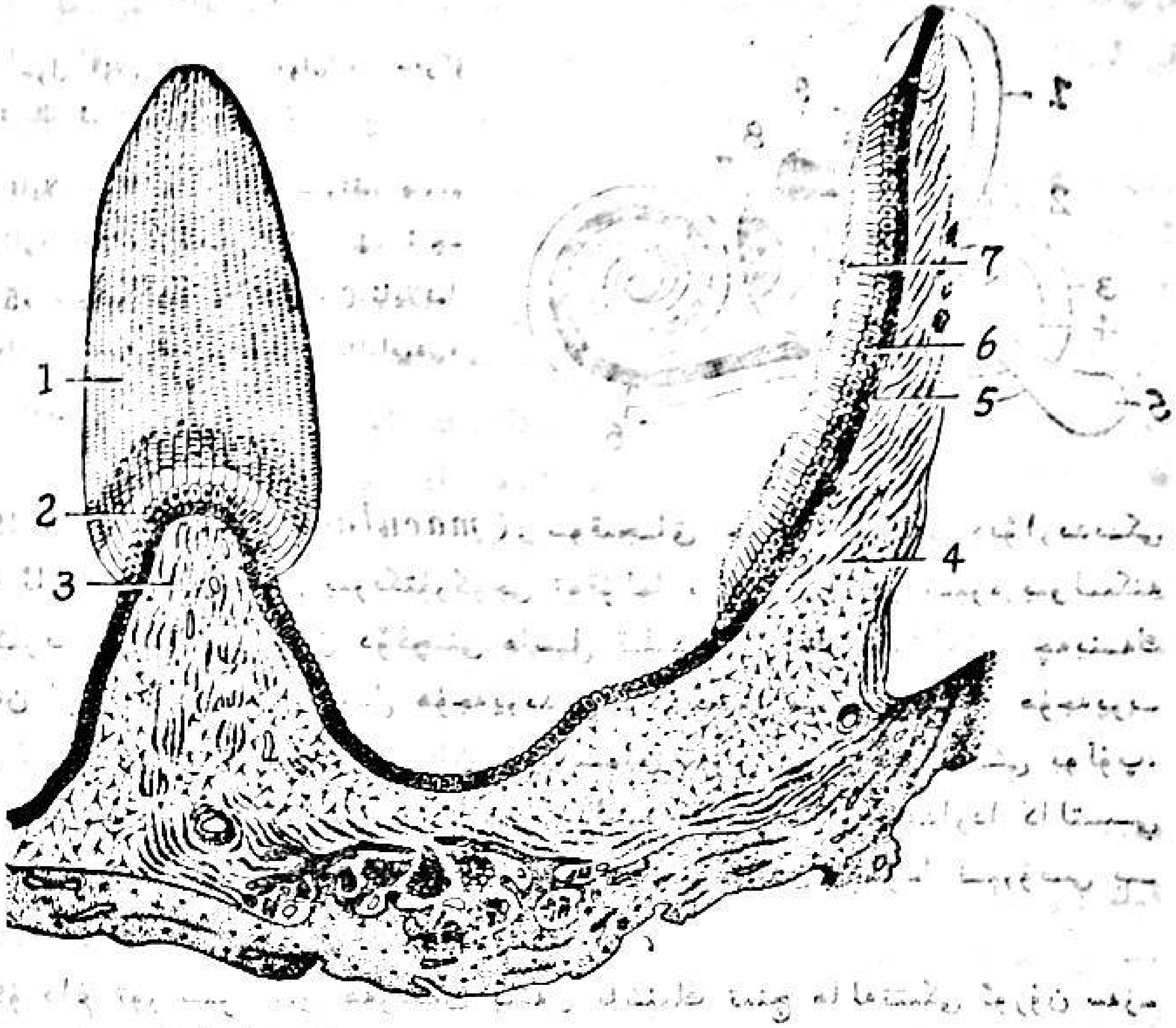
13 - 6 رەسىم . سول قۇلاق ئىچىدىكى بولى . سەزگۈ ئاپپاراتىنىڭ تۈزۈلۈشى كۆرسىتىلىش

1. ئۈستى يېرىم ئايلانما كانال ، 2 . سىرتقى يېرىم ئايلانما كانال، 3. ئارقا يېرىم ئايلانما كانال، 4. ئىچكى لىمفا كانىلى ، 5. ئىچكى لىمفا خالتىسى، 6. ئايلانما ئاپپارات، 7. شار خالتا دېغى، 8. سوقىچاق خالتا دېغى، 9. چەينەك قورساق قىرى.

ئورۇن سەزگۈ داغ (*maculaestaticae*): سوقىچاق خالتا سىرتقى دىۋارىدىكى ياكى شارچە خالتا ئالدى دىۋارىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بىلەن ئۈستى تېرە بىرلىكتە خالتا بوشلۇقىغا كىرىپ يۇمىلاق داغلىق دۆڭچىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنىڭ تۈزۈلۈشى چەينەك قورساق قىرى بىلەن ئوخشىشىدۇ، ھەم 2 خىل ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بىراق تۈكلۈك ھۈجەيرىدىكى تۈك ئازراق قىسقا، بەتەننى يېپىپ تۇرغان يېلىمسىمان پەردە نېپىز ھەم تەكشى بولۇپ، قۇلاق تاش پەردىسى دېيىلىدۇ. قۇلاق تاش پەردىسىنىڭ ئۈزە قەۋىتىدە ئاز مىقداردا كالتسىي كاربون كىرىستالى بولۇپ قۇلاق قۇمى دېيىلىدۇ. بۇمۇ ئوخشاشلا ئالدى بوشۇغا نېرۋىسى بىلەن تۈكلۈك ھۈجەيرە ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ (13-7 رەسىم).

ئورۇن سەزگۈ داغ تۈز سىزىقلىق ھەرىكەت بىلەن باشنىڭ تىنچ ھالەتتىكى ئورۇن سەزگۈنى قوبۇل قىلىدۇ. شارچە خالتىلىق داغ تىك جايلىشىدۇ، سوقىچاق خالتىلىق داغ تەكشى جايلىشىپ، ئىككىسى ئۆز ئارا تىك بۇلۇڭ ھاسىل قىلىپ تىزىلغانلىقتىن باش قايسى ھالەتتە بولمىسۇن غىدىقلىنىشنى قوبۇل قىلىپ، شۇنىڭ بىلەن نېرۋىلىك ئىمپولسىنى ھاسىل قىلىپ، ئالدى بوسۇغا ئارقىلىق مېڭە مەركىزىگە بارىدۇ.

3. قۇلاق قولۇلىسى: بۇرغا شەكلىدىكى بىر تال شۆڭگەكلىك كانال بولۇپ، ئادەم قۇلاق قولۇلىسى سۆڭەك خاراكتېرلىك ئوتتۇرا ئوقنى (قولۇلە ئوقى) ئوراپ ئىككى يېرىم ئايلىنىدۇ. قولۇلە توپىسى ئالدى سىرتقى تەرەپتە، قولۇلە تېگى ئارقا ئىچكى تەرەپتە بولىدۇ. سۆڭەك خاراكتېرلىك ئوتتۇرا ئوقتىكى سۆڭەك توقۇلمىسى سىرتقى تەرەپكە چىقىپ تۇرغان بۇرغىسىمان سۆڭەك پارچىسى بولۇپ، قۇلاق قولۇلىسىنىڭ ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ، بۇنى سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا دېيىلىدۇ. سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا تەرەپتىكى قۇلاق قولۇلىسىنىڭ سىرتقى دىۋار سۆڭەك پەردىسى ئالاھىدە قېلىن بولۇپ، بوشلۇق ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ، بۇنى بۇرغىسىمان تاراموچ دېيىلىدۇ. سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا بىلەن بۇرغىسىمان تاراموچ ئارىسىدا تۇتاشقان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدىن تۈزۈلگەن نېپىز پەردە بولۇپ بۇنى نېگىز پەردە دېيىلىدۇ. سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختىنىڭ ئۈستى، سىرتقى قىيپاش قاراپ تۇرىدۇ، چىقىپ تۇرغان بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلىق نېپىز پەردە، بۇرغىسىمان تاراموچنىڭ ئۈستى قىسمىنى تۇتاشتۇرىدۇ، بۇنى ئالدى بوسۇغا پەردىسى دېيىلىدۇ.



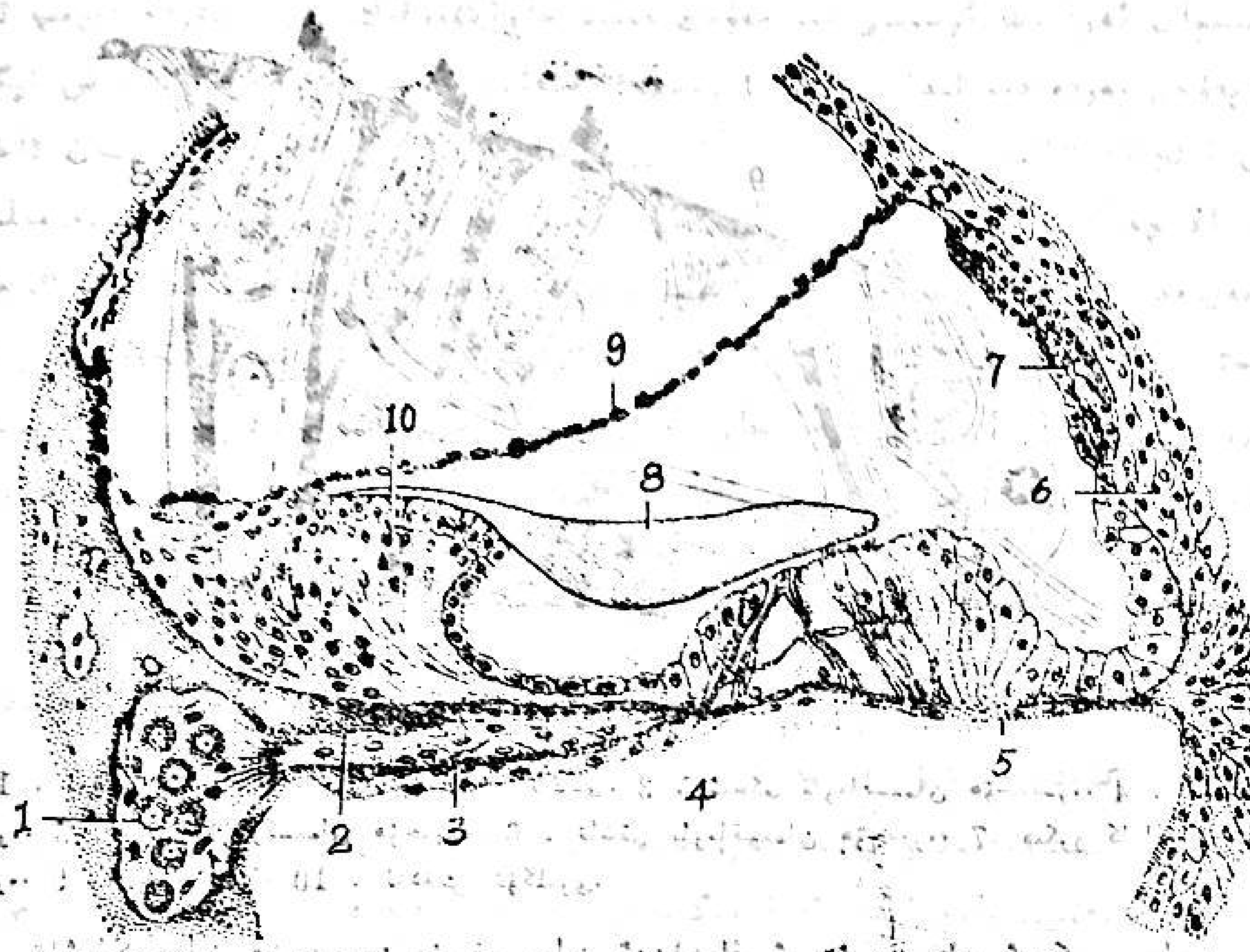
13 ـ 7 رەسىم. چەينەك قورساق قىرى. ئۇرۇن سەزگۈ قېتى (يۇقىرى ھەسسىلەك)

1. چەينەك قورساق قالپىقى، 2. تۈكلۈك ھۈجەيرە، 3. نېرۋا تالاسى، 4. بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، 5. تىرەسكۈچى ھۈجەيرە، 6. تۈكلۈك ھۈجەيرە، 7. قولاق تاش پەردىسى.

شۇنىڭ بىلەن قولاق قۇلۇلىسى ئۈچ بوشلۇققا بۆلۈنىدۇ، ئۈستى تەرەپتىكى ئالدى بوسۇغا پەللەمپىيى، ئوتتۇرىدىكى قۇلۇلە كانىلى، ئاستىدىكى ناغرا پەللەمپىيى دېيىلىدۇ. ئالدى بوسۇغا پەللەمپىيىنىڭ بىر ئۇچى بىلەن ئالدى بوسۇغا ئۆتۈشىدۇ، يەنە بىر ئۇچى قۇلۇلە تۆپىسى، قۇلۇلە تۆشۈكى ئارقىلىق ناغرا پەللەمپىيىگە ئۆتۈشىدۇ، بۇ سۆڭەك ئىزدىتقۇ يولىغا تەۋە بولۇپ، بۇنىڭدا سىرتقى لىمفا بولىدۇ. قۇلۇلە كانىلى پەردىلىك ئىزدىتقۇ يولىغا تەۋەدۇر، كەسمە يۈزى ئۈچ بۇلۇڭ شەكلىدە بولۇپ، بۇنى ئۈچ دىۋار ئوراپ تۇرىدۇ، بۇنىڭدا ئىچكى لىمفا بولىدۇ (8 ـ 13 رەسىم).

ئۈستى دىۋارى: يەنى ئالدى بوسۇغا پەردىسى دېيىلىدۇ. ئوتتۇرىسى نېپىز قەۋەتلىك بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، ئىككى يۈزىنى يالغۇز قەۋەتلىك ياپلاق ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ.

سىرتقى دىۋارى: بۇرغىسىمان تاراملىق بولۇپ، سەتھىنى يالغان كۆپ قەۋەتلىك تۈۋرۈكسىمان ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ. ئۈستى تېرىنىڭ چوڭقۇر يۈزىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىدا، مول قىل قان تومۇرلار بولۇپ، ئۈستى تېرىنىڭ ئىچىگە كىرىپ تۇرىدۇ، بۇنى قان تومۇر سىزىقى دېيىلىدۇ. قان تومۇر سىزىقىنىڭ خىزمىتى ئېھتىمال ئىچكى لىمفا ئاجرىتىش مۇمكىن.

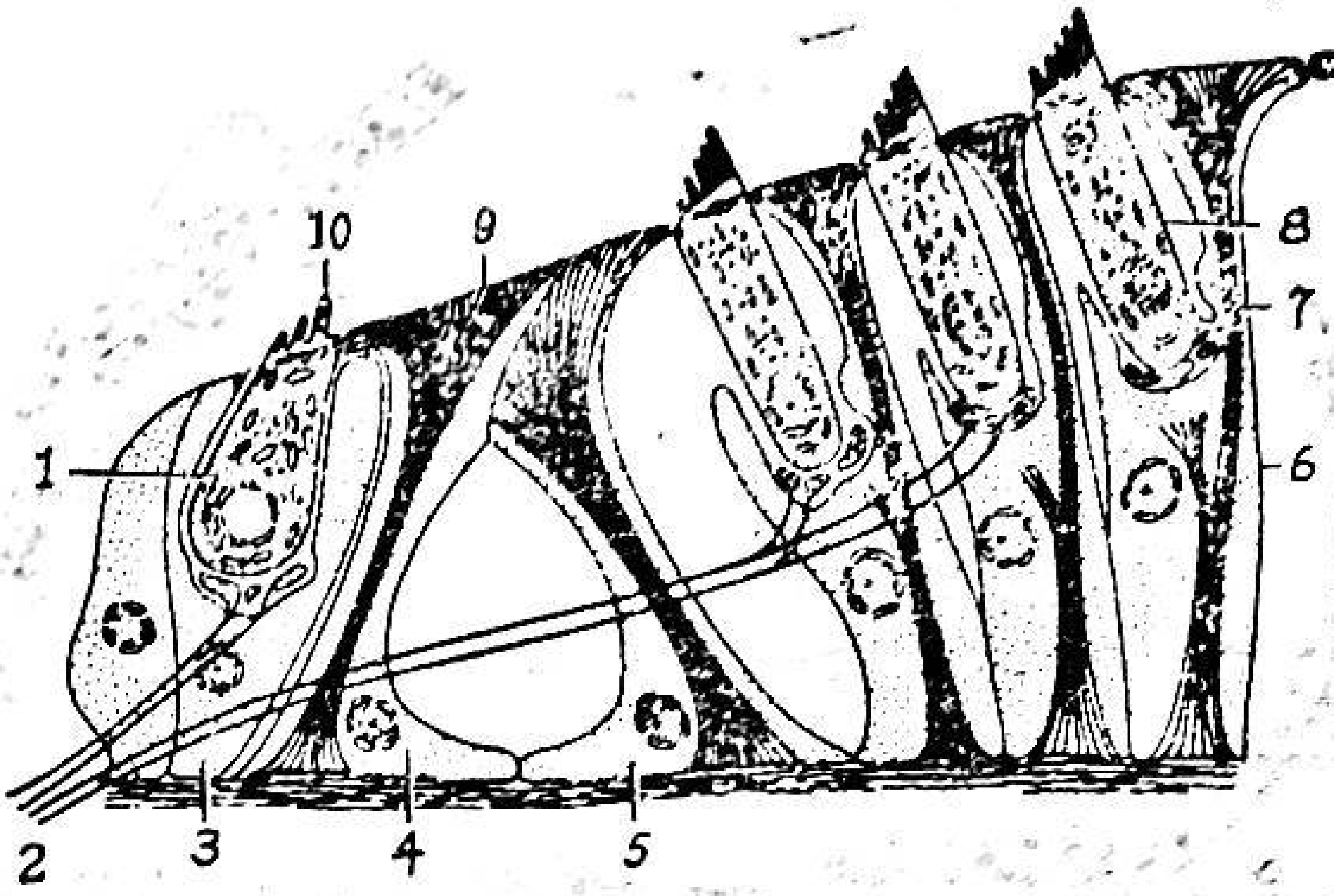


13 ـ 8 ـ رەسىم. قۇلۇلە كانىلىنىڭ تۈزۈلۈش رەسىمى

1. بۇرغىسىمان نېرۋا بوغۇمى، 2. سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا، 3. قۇلۇلە نېرۋىسى، 4. ناغرا تىزمىسى، 5. ئېگىز پەردە، 6. بۇرغىسىمان تارامۇچ، 7. قان تومۇر سىزىقى، 8. ياپقۇچ پەردە، 9. ئالدى دالانچە پەردە، 10. ئالدى دالانچە كالپۇكى.

ئاستى دىۋارى: سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا ۋە ئېگىز پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. ئېگىز پەردىدە پۈختا تالالار بولۇپ، بۇرغىسىمان تارامۇچ بىلەن سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختا ئارىسىنى تۇتاشتۇرۇپ تۇرىدۇ. بۇ ئاڭلاش تارىسى دېيىلىدۇ. قۇلاق قۇلۇلىسىنىڭ ئېگىزدىن قۇلاق قۇلۇلە ئۈستىگىچە، ئاڭلاش تارىسىنىڭ ئۇزۇنلۇقى تەدرىجى كۆپىيىدۇ، ئادەتتە ئاڭلاش ئۇزۇن تارىسى تۆۋەن چاستوتىلىق ئاۋاز دولقۇنىنى تەۋرىنىپ ئورتاق تەۋرىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ، قىسقا ئاڭلاش تارىسى يۇقىرى چاستوتىلىق ئاۋاز دولقۇنىنى تەۋرىنىپ ئورتاق تەۋرىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ئاۋاز چاستوتىلارنى ئانالىز قىلىشنىڭ قۇرۇلما ئاساسى. ئېگىز پەردىنىڭ ئىككى يۈزىنى ئۈستى تېرە يېپىپ تۇرىدۇ، ناغرا تىزمىسىنىڭ يۈزىنى يېپىپ تۇرغىنى يالغۇز قەۋەتلىك ياپىلاق ئۈستى تېرىدۇر. قۇلۇلە كانىلىنىڭ يۈزىنى ئالاھىدە تەرەققىي قىلغان ئۈستى تېرە قىسمى يېپىپ تۇرىدۇ، بۇ بولسا بۇرغىسىمان ئاپپاراتتۇر. بۇرغىسىمان ئاپپاراتنى كورتى ئاپپاراتى (*Organofcorti*) دەپمۇ ئاتايدۇ، بۇنىڭ تۈزۈلۈشى مۇرەككەپ بولۇپ، ئاۋاز دولقۇنىنىڭ غىدىقلىنىشىنى قوبۇل قىلىدىغان ئاڭلاش سەزگۈ ئاپپاراتىدۇر. بۇ تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە بىلەن تۈكلۈك ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ (13 ـ 9 ـ رەسىم).

① تىرەكلىگۈچى ھۈجەيرە: شەكلى ۋە ئورنىغا ئاساسەن تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە بىلەن بارماقسىمان ھۈجەيرىلەرگە بۆلۈنىدۇ.



9 - 13 رەسىم. بۇرغىسىمان ئەزانىڭ مودېللىق رەسىمى

1. ئىچكى تۈكلۈك ھۈجەيرە، 2. نېرۋا تالاسى، 3. ئىچكى بارماقسىمان ھۈجەيرە، 4. ئىچكى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، 5. تاشقى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، 6. تاشقى بارماقسىمان ھۈجەيرە، 7. مىكرو كانال، 8. تاشقى تۈكلۈك ھۈجەيرە، 9. باش تاختا، 10. ئاڭلاش تۈكلىرى.

تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە: بۇرغىسىمان ئەزانىڭ ئوتتۇرىسىدا، ئىچكى - تاشقى ئىككى رەت بولۇپ تىزىلىدۇ، ئىچكى تەرىپى ئىچكى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرە، تاشقى تەرىپى تاشقى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىدۇر. ئىككى ھۈجەيرە نېگىز پەردە ئۈستىگە قىڭغىر جايلاشقان بولۇپ، تۆپە ئۇچى بىر - بىرىگە يېقىن بولىدۇ، ئوتتۇرا قىسمى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ، ئۆز ئارا ئايرىلىپ يۆگىلىپ، ئۈچ بۇلۇڭلۇق يول ھاسىل قىلىدۇ. قولاق قۇلۇلە نېرۋىسىنىڭ تالاسى بۇ يولدىن تېشىپ ئۆتىدۇ. تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ تىرەش رولى بولىدۇ.

بارماقسىمان ھۈجەيرە: يۇمىلاق تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، نېگىز پەردە ئۈستىگە جايلىشىدۇ. يادروسى ھۈجەيرە ئوتتۇرىسىدا بولىدۇ. بارماقسىمان ھۈجەيرە ئىچكى - تاشقى ئىككى گۇرۇپپىغا بۆلۈنىدۇ. ئىچكى بارماقسىمان ھۈجەيرە ئىچكى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى تەرىپىدە، بىر رەت بولۇپ تىزىلىدۇ. تاشقى بارماقسىمان ھۈجەيرە تاشقى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى تەرىپىدە 3 ~ 5 گىچە رەت بولۇپ تىزىلىدۇ. ھەر بىر بارماقسىمان ھۈجەيرىنىڭ تۆپە ئۇچى بىر تۈكلۈك ھۈجەيرىنى كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. يۇقىرىقى ئىككى تىرەكچى ھۈجەيرىدىن باشقا، يەنە گىرۇھ ھۈجەيرىلىرى، خوس ھۈجەيرىلىرى بولىدۇ، بۇلارمۇ تىرەكچى ھۈجەيرىگە مەنسۇپ.

② تۈكلۈك ھۈجەيرە: تۈۋرۈكسىمان بولۇپ، ئاۋاز دولقۇنىنىڭ غىدىقلىشىنى قوبۇل قىلىدىغان ھۈجەيرىدۇر. ئىچكى تۈكلۈك ھۈجەيرە بىر رەت تىزىلىدۇ، بۇ ئىچكى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ ئىچكى تەرىپىدە بولۇپ، ئاستى تەرىپىنى ئىچكى بارماقسىمان ھۈجەيرە كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. تاشقى تۈكلۈك ھۈجەيرە 3 ~ 5 رەت تىزىلىدۇ، تاشقى تۈۋرۈكسىمان ھۈجەيرىنىڭ سىرتقى ئاستى تەرىپىنى، سىرتقى بارماقسىمان ھۈجەيرە كۆتۈرۈپ تۇرىدۇ. تۈكلۈك ھۈجەيرىنىڭ ئەركىن يۈزىدە قىسقا ئاڭلاش تۈكلىرى بولىدۇ. ئاڭلاش تۈكلىرىنىڭ تۈزۈلۈشى مىكرو تۈكچىلەرگە ئوخشىشىپ كېتىدۇ.

بۇرغىسىمان ئەزانىڭ ئۈستىنى بىر قەۋەت يېلىم خاراكتېرلىك نېپىز پەردە يېپىپ تۇرىدۇ، بۇ ياپقۇچى پەردە دېيىلىدۇ (8 — 13 رەسىم). ياپقۇچى پەردە يېلىمغا ئوخشاش نېگىز ماددا بىلەن ئىنچىكە تالادىن تۈزۈلىدۇ، بىر ئۇچى سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختىنىڭ ئالدى دالانچە كالپۇكقا تۇتۇشىدۇ، بىر ئۇچى ئەركىن بولىدۇ. ياپقۇچى پەردە بىلەن تۈكلۈك ھۈجەيرىدىكى ئاڭلاش تۈكلىرى تېگىشىپ تۇرىدۇ. ئورنى سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختىنىڭ نېگىز قىسمىدىكى بۇرغىسىمان نېرۋا بوغۇم ھۈجەيرىسىدىكى (قوش قۇتۇپلۇق نېرۋون) شاخ ئۆسۈكچە، سۆڭەك خاراكتېرلىك بۇرغىسىمان تاختىنى تېشىپ ئۆتىدۇ، بۇنىڭ ئۇچلىرى بىلەن تۈكلۈك ھۈجەيرىدىكى نېگىز قىسىم ئۆسۈكچىلەر تېگىشىشنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئاۋاز دولقۇنى تاشقى قۇلاق يولىدىن ئۆتۈپ ناغرا پەردىگە بېرىپ، ئاڭلاش كىچىك سۆڭىكى ئارقىلىق ئالدى بوسۇغا پەنجىرىسىگە كىرىپ، ئالدى بوسۇغا تىزمىسىدىكى تاشقى لىمفىنى تەۋرىتىدۇ، شۇ ئارقىلىق ئالدى بوسۇغا پەردىسى بىلەن قۇلۇلە كانىلى ئىچىدىكى ئىچكى لىمفىنى تەۋرىتىدۇ، نېگىز پەردىدىكى مۇناسىپ چاستوتىلىق ئاڭلاش تارىمىدا ئورتاق تەۋرىنىشنى ھاسىل قىلىدۇ. نېگىز پەردە تەۋرىنىش بىلەن تەڭ، تۈكلۈك ھۈجەيرىدىكى ئاڭلاش تۈكلىرى ۋە ياپقۇچى پەردە ئۆز ئارا تېگىشىپ، تۈكلۈك ھۈجەيرە غىدىقلىنىشقا ئۇچراپ، نېرۋا ئىمپۇلسىنى قوزغايدۇ، بۇ قۇلاق قۇلۇلە نېرۋىسى ئارقىلىق چوڭ مېڭە ئاڭلاش مەركىزىگە بېرىپ، ئاڭلاش سېزىمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

ئون تۆتىنچى باب چوڭ مېڭە ۋە كىچىك مېڭە

نېرۋا سىستېمىسى ئادەم ھاياتىدا يېتەكچىلىك رول ئوينايدۇ، ئۇ ئورگانىزمدىكى ھەر بىر ئەزانىڭ خىزمىتىنى ئۆز ئارا تەڭشەپ بىر پۈتۈن گەۋدىگە ئايلاندۇرىدۇ، يەنە ئورگانىزمنى سىرتقى مۇھىتنىڭ مۇرەككەپ ئۆزگىرىشىگە ئۈزلۈكسىز ماسلاشتۇرىدۇ. ئىنسانلار نېرۋا سىستېمىسىنىڭ تۈزۈلۈشى ۋە خىزمىتى يۇقىرى دەرىجىدە تەرەققىي قىلغان، بولۇپمۇ مېڭە ئۇزۇن مۇددەت تەرەققىي قىلىش جەريانىدا، سەزگۈ پەيدا قىلىش، تەڭشەش ۋە ئورگانىزم پائالىيىتىنى ئىزگىنلىگۈچى ئالىي دەرىجىلىك مەركەز بولۇپلا قالماستىن، بەلكى ئىنسانلار تەپەككۇر ھەرىكىتىنىڭ ماددىي ئاساسىدۇر. شۇنىڭ ئۈچۈن ئىنسانلار مۇھىت ئۆزگىرىشىگە ماسلىشىپلا قالماستىن، بەلكى ئاكتىپلىق بىلەن دۇنيانى تونۇيدۇ ۋە دۇنيانى ئۆزگەرتىدۇ. نېرۋا سىستېمىسى مەركىزىي نېرۋا ۋە ئەتراپ نېرۋا دەپ ئىككى قىسىمغا بۆلۈنىدۇ، ئالدىنقىسىنىڭ ئورنى مېڭە بوشلۇقى بىلەن ئومۇرتقا كانىلىنىڭ ئىچىدە بولۇپ مېڭە بىلەن يۇلۇننى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. كېيىنكىسى پۈتۈن بەدەننىڭ ھەر قايسى ئورۇنلىرىغا تارقالغان بولۇپ، نېرۋا تۈگۈنى، نېرۋا تالاسى ۋە نېرۋا ئۇچلىرىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ. نېرۋا سىستېمىسىغا مۇناسىۋەتلىك بىلىملەر ئادەم ئاناتومىيىسىدە تەپسىلىي سۆزلەنگەنلىكتىن بۇ بابتا چوڭ مېڭە بىلەن كىچىك مېڭىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشى سۆزلىنىدۇ.

I چوڭ مېڭە

چوڭ مېڭە (*Cerebrum*): ئوڭ ـ سول ئىككى يېرىم شارغا بۆلۈنىدۇ، ئوتتۇرىسى ئاق ماددا (قاداق تەن) ئارقىلىق تۇتىشىدۇ. ھەر قايسى يېرىم شار كۈلرەڭ ماددا بىلەن ئاق ماددىدىن تۈزۈلگەن بولىدۇ. كۈلرەڭ ماددىنىڭ ئورنى سىرتقى يۈزىدە بولۇپ چوڭ مېڭە پوستلىقى دېيىلىدۇ. ئاق ماددىنىڭ ئورنى چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ يىلىك ماددا دېيىلىدۇ.

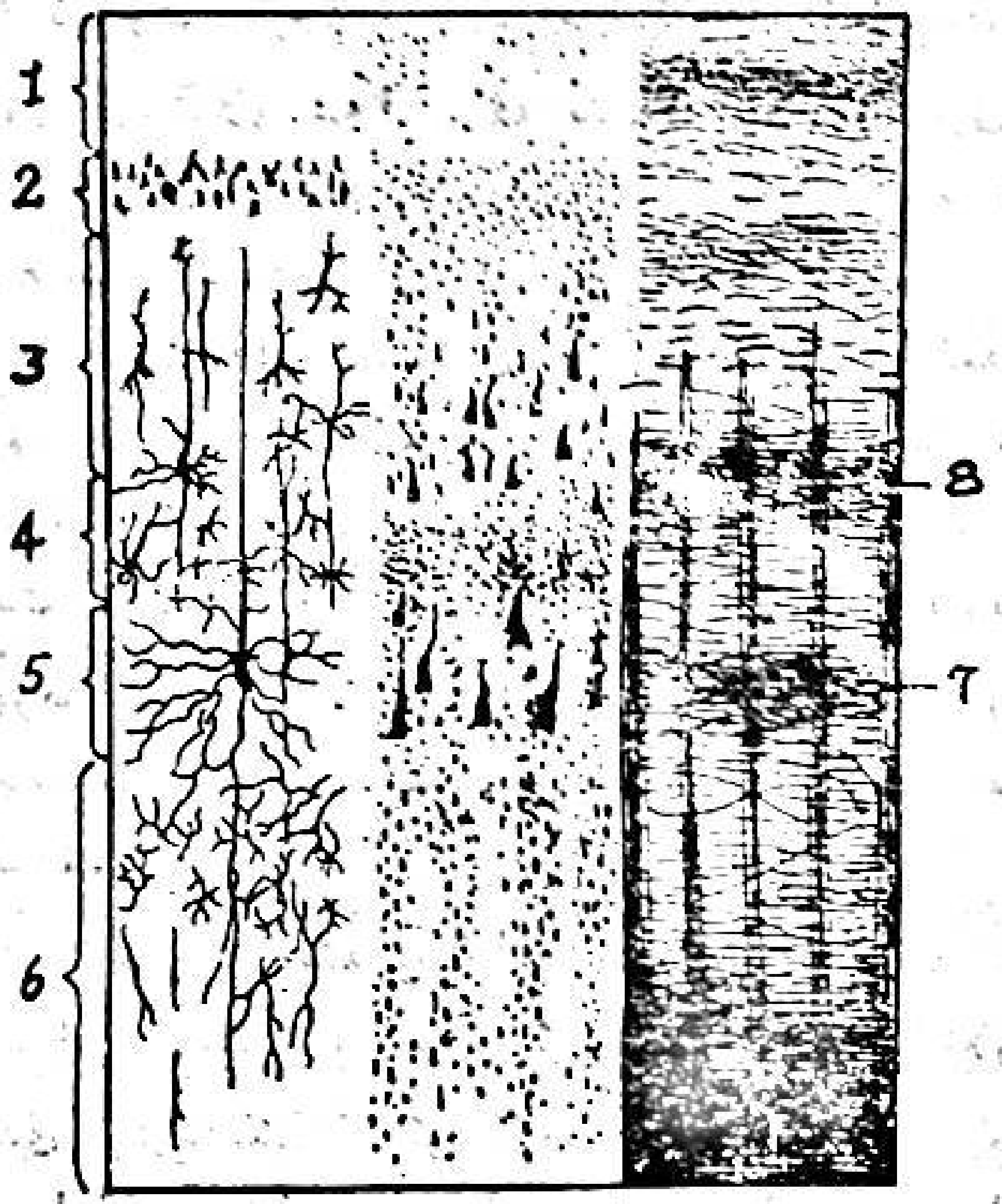
(I) چوڭ مېڭە پوستلىقى

ئىنسانلار چوڭ مېڭە پوستلىقىنىڭ (*Cerebralcortex*) سىرتقى يۈزىدە ئېگىز ـ پەسلىكى ئوخشاش بولمىغان ئېرىقچە ۋە بۆدرىلەر بولۇپ، پوستلاقنىڭ ھەجىمىنى كېڭەيتىدۇ. پوستلاقنىڭ نېپىز ـ قېلىنلىقى، ئورنىنىڭ ئوخشاش بولمىغانلىقىغا قاراپ، ئوخشاش بولمايدۇ. مەركىزىي ئالدى بۆدرە ئەڭ قېلىن بولۇپ (4mm)، كەجگە قۇتۇپى ناھايىتى نېپىز بولۇپ (1.25mm)، ئوتتۇرا ھېساب بىلەن 3mm ~ 2 كېلىدۇ. چوڭ مېڭە پوستلىقىنىڭ توقۇلما تۈزۈلۈشىدە نېيرونلار ئاساسىي تەركىب بولۇپ، تىزىلىپ قەۋەتلەرنى ھاسىل قىلىدۇ (1 ـ 14رەسىم).

1. چوڭ مېڭە پوستلىقىدىكى نېيرونلارنىڭ ئۈچ خىل تىپى بولىدۇ.

(1) پىرامىدا ھۈجەيرىسى (*Pyramidal cell*): چوڭ مېڭە پوستلىقىدىكى ئاساسلىق ھۈجەيرە بولۇپ، سانى ناھايىتى كۆپ، چوڭ، ئوتتۇرا، كىچىك دەپ ئۈچ تىپقا بۆلۈنىدۇ.

كىچىك پىرامىدا ھۈجەيرىسىنىڭ ئەن دىئامېتىرى 10um، چوڭىنىڭ 70um كېلىدۇ. پىرامىدا ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە تېنى پىرامىدا شەكىللىك بولۇپ، ئىككى خىل ئۆسۈكى بولىدۇ، بىر خىلى تومراق بولۇپ، تۆپە ئۆسۈكى دېيىلىدۇ، بۇ پەقەتلا بىر تال بولۇپ ھۈجەيرە تېنىنىڭ تۆپە ئۇچىدىن چىقىپ، پوستىلاق يۈزىگە تارقىلىدۇ، مېڭىش يولىدا شاخچىلارنى چىقىرىدۇ،



1 - 14 رەسىم. ئادەم چوڭ مېڭە پوستىلىقىنىڭ تۈزۈلۈش رەسىمى.
1. مالېكۇلا قەۋەت، 2. تاشقى دانىچە قەۋەت، 3. پىرامىدا ھۈجەيرە قەۋەت، 4. ئىچكى دانىچە قەۋەت، 5. بوغۇم ھۈجەيرە قەۋەت 6. كۆپ شەكىللىك ھۈجەيرە قەۋەت، 7. بائىللارگېر ئىچكى لىنىيىسى، 8. بائىللارگېر تاشقى لىنىيىسى.

سىرتقى يۈزىگە يېقىنلاشقان ئورۇندا شاخچىلار كۆپرەك بولىدۇ. يەنە بىر خىلى، ھۈجەيرە تېنىنىڭ نېگىز قىسمىدىن بەزى گورىزونتال ماڭغان شاخچىلارنى چىقىرىپ، شاخچىلار 4 ئەتراپقا قاراپ كېڭىيىدۇ، پىرامىدا ھۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ھۈجەيرە تېنىنىڭ نېگىز قىسمىدىن چىقىپ، پوستىلاقتىن ئايرىلىشتىن ئاۋۋال كۆپىنچە يان شاخچىلارنى چىقىرىپ، ئوخشاش قەۋەتتىكى ياكى باشقا قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسى بىلەن ئالاقىلىشىدۇ.

ئاساسىي شاخچىسى يىلىك قىسمىغا كىرىپ چاچما تالالارنى ياكى بىرلەشمە تالالارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئالدىنقىسى تۆۋەنلەپ مېڭە غولى ۋە يۈلۈنغا بارىدۇ. كېيىنكىسى ئوخشاش تەرەپ ياكى قارشى تەرەپتىكى يەنە بىر پوستىلاق رايونغا بارىدۇ.

(2) دانىچە ھۈجەيرە (*granularcell*): پوستىلاق ئىچىدىكى بىر ئاز كىچىك ھۈجەيرىدۇر. ئۇلارنىڭ ئوق ئۆسۈكى بىر ئاز قىسقا بولۇپ، ھۈجەيرە تېنى ئەتراپىدا توختايدۇ. دانىچە ھۈجەيرىسىنىڭ شەكلى ئوخشاش بولمايدۇ، ئۇ يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە ۋە گورىزونتال ھۈجەيرىلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ، بۇنىڭدا يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە ئەڭ كۆپ بولىدۇ. يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىسىنىڭ ھۈجەيرە تېنى كىچىك، كۆپىنچىسى 3 بۇرجەك شەكىلدە بولىدۇ. شاخ ئۆسۈكلىرى كۆپ ھەم زىچ بولۇپ، ئوق ئۆسۈكى ناھايىتى قىسقا، يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە پوستىلاقنىڭ ھەر قايسى قەۋەتلىرىگە تارقالغان بولۇپ، ئىچكى دانىچە قەۋەتتە ئەڭ كۆپ بولىدۇ. بەزى يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ئۇزۇنراق بولۇپ، ئەتۇر مېڭىپ پوستىلاق يۈزىگىچە بارىدۇ، يىراق-يېقىنلىقى ئوخشاش بولمايدۇ. بۇ خىل ھۈجەيرىنى مارتىنوتىس ھۈجەيرىسى (*martinottis cell*) دېيىلىدۇ. يۇقىرى دەرىجىلىك سۈت ئەمگۈچىلەردە، چوڭ مېڭە پوستىلاقتىكى يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىلەرنىڭ سانى كۆپ بولۇپ، مېڭىدىكى يۇقىرى دەرىجىلىك ھەرىكەت بىلەن مۇناسىۋەتلىك. گورىزونتال ھۈجەيرە پوستىلىقىنىڭ

ئۆزە قەۋىتىدە بولىدۇ، ھۈجەيرە تېنى موكا شەكىللىك، شاخ ئۆسۈكى بىلەن ئوق ئۆسۈكى ئوخشاشلا پوستىلاق يۈزىدە پاراللېل ماڭىدۇ.

(3) موكا شەكىللىك ھۈجەيرە (*fusifrum cell*): ئورنى پوستىلاقنىڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە بولىدۇ. ھۈجەيرە تېنى موكا شەكىللىك، ئۇزۇن ئوقى پوستىلاق يۈزىگە تىك بولىدۇ. شاخ ئۆسۈكى ھۈجەيرە تېنىنىڭ ئىككى ئۇچىدىن چىقىپ، ئايرىم - ئايرىم مالېكۇلا قەۋىتى بىلەن پوستىلاق چوڭقۇر قەۋىتىگە كىرىدۇ. ئوق ئۆسۈكى ھۈجەيرە تېنىنىڭ ئوتتۇرا قىسمى ياكى ئاستى قىسمىدىن چىقىپ يىلىك ماددىسىغا كىرىپ، چاچما تالالار ياكى بىرلەشمە تالالارنى ھاسىل قىلىدۇ.

يۇقىرىدا ئېيتىلغان چوڭ مېڭە پوستىلىقىدىكى نېيرونلار، ئوق ئۆسۈكىنىڭ ئۇزۇن-قىسقىلىقىغا قاراپ 2 تۈرگە بۆلۈنىدۇ. پىرامىدا ھۈجەيرە بىلەن موكا شەكىللىك ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ئۇزۇنراق بولۇپ، گولگى I تىپىدىكى ھۈجەيرىگە تەۋە بولىدۇ. بۇنىڭ ئوق ئۆسۈكى پوستىلاقتىن ئايرىلىپ چاچما تالالار بىلەن بىرىكمە تالالارنى ھاسىل قىلىدۇ. دانىچىلىق ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكى بىر ئاز قىسقا، شاخچىلىرى كۆپ بولۇپ، كۆپچىلىكى گولگى II تىپىدىكى ھۈجەيرىگە تەۋە بولىدۇ، بۇنىڭ ئوق ئۆسۈكى پەقەت پوستىلاق دائىرىسى ئىچىدىلا تېشىپ ئۆتىدۇ.

2 . چوڭ مېڭە پوستىلىقىنىڭ قەۋەتلەرگە بۆلۈنۈشى: ئادەتتە 6 قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (1 ـ 14 رەسىم)، بىراق ئوخشىمىغان ئورۇنلاردا پەرقلەر بولىدۇ. مەسىلەن: مەركىزىي ئالدى يۆرىدىكى ئىچكى دانىچە قەۋەت ئوچۇق بولمايدۇ. تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋىتى ئەڭ تەرەققىي قىلغان بولۇپ، كۆرۈش پوستىلاق ئىچىدىكى دانىچىلىق قەۋەت ئوچۇق بولىدۇ، تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋىتىدىكى ھۈجەيرە كىچىكرەك بولىدۇ.

(1) مالېكۇلا قەۋەت (*molecularlayer*): چوڭ مېڭە پوستىلىقىنىڭ ئۈزەكى قەۋىتىدە بولىدۇ. نېرۋا ھۈجەيرىسى ئازراق بولۇپ، ئاساسلىقى گورىزونتال ھۈجەيرە بىلەن يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىدۇر. بۇ قەۋەتتە پىرامىدا ھۈجەيرە بىلەن موكا شەكىللىك ھۈجەيرىنىڭ شاخ ئۆسۈكى ۋە مارتىنوتىس ھۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى قاتارلىقلار بولىدۇ.

(2) تاشقى دانىچە قەۋەت (*externalgranularlayer*): مالېكۇلا قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە بولىدۇ. ئاساسلىقى كۆپ مىقداردىكى كىچىك پىرامىدا ھۈجەيرىسى ۋە يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىلەرنىڭ زىچ توپلىنىشىدىن ھاسىل بولىدۇ.

(3) پىرامىدا ھۈجەيرە قەۋىتى (*layerofpyramidal cell*): سىرتقى دانىچە قەۋەتنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولىدۇ. بۇ قېلىنراق بولۇپ، ئاساسلىقى كىچىك تىپتىكى ۋە ئوتتۇرا تىپتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. ئۇلارنىڭ تۆپە شاخچىسى مالېكۇلا قەۋەتكە كىرىدۇ، ئوق ئۆسۈكى پوستىلاق چوڭقۇر قەۋىتىگە كىرىدۇ.

(4) ئىچكى دانىچە قەۋەت (*internalgranularlayer*): پىرامىدا ھۈجەيرە قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر يۈزىدە بولۇپ، ئاساسلىقى زىچ كەلگەن يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. ئىچكى دانىچە قەۋەتنىڭ ئۈستى قىسمى زىچ گورىزونتال ماڭغان نېرۋا تالاسىدىن تۈزۈ-

لۇپ بائىللارگېر تاشقى سىزىقى (*baillargersouterline*) دەپ ئاتىلىدۇ، بۇ دۆڭ مېڭىدىن كەلگەن كىرگۈچى تالالىنىڭ ئاخىرقى شېخى بولۇپ، مۇشۇ ئورۇندا گورىزونتال شاخچىلارغا بۆلۈنۈشىدىن ھاسىل بولىدۇ.

(5) تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋىتى (*ganglioniclayer*) : ئىچكى دانچە قەۋىتىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بولۇپ، ئاساسلىقى ئوتتۇرا تىپ ۋە چوڭ تىپتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ. مەركىزىي ئالدى بۆدرىدە ئالاھىدە چوڭ بەزى پىرامىدا ھۈجەيرىسى بولۇپ، بېتس ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ. بۇنىڭ ئوق ئۆسۈكى تۆۋەنلەپ پوستىلاق يۇلۇن باغلىمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

(6) كۆپ شەكىللىك ھۈجەيرە قەۋىتى (*mutiformlayer*): تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋىتى بىلەن يىلىك ماددا ئارىسىدا بولۇپ، موكا شەكىللىك ھۈجەيرە ئاساس قىلىنىدۇ، پىرامىدا ھۈجەيرە بىلەن دانىچىلىق ھۈجەيرىلەرمۇ بولىدۇ. كۆپ شەكىللىك ھۈجەيرە قەۋىتى بىلەن تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋەت ئارىسىدا، گورىزونتال ماڭغان تالالار بولۇپ، بائىللارگېر ئىچكى لىنىيىسى دېيىلىدۇ، كىرگۈچى بىرىكمە تالادىكى شاخچىلاردىن تۈزۈلىدۇ. يۇقىرىدا ئېيتىلغان چوڭ مېڭە پوستىلىقىنىڭ 1~4 گىچە بولغان قەۋەتلىرى ئاساسەن كىرگۈچى ئىمپۇلسنى قوبۇل قىلىدۇ. دۆڭ مېڭىدىن كەلگەن كىرگۈچى تالا، ئاساسلىقى تۆتىنچى قەۋەتتە توختايدۇ، بۇنىڭ شاخچىلىرى بائىللارگېر تاشقى لىنىيىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوخشاش تەرەپ ياكى قارشى تەرەپتىكى چوڭ مېڭە يېرىم شارىدىن كەلگەن بىرلەشمە تالا، ئىككىنچى قەۋەت بىلەن ئۈچىنچى قەۋەتتە توختايدۇ. چوڭ مېڭە پوستىلىقىدىن چىققۇچى تالا، ئاساسلىقى بەشىنچى قەۋەت ۋە ئالتىنچى قەۋەتتىن چىقىدۇ.

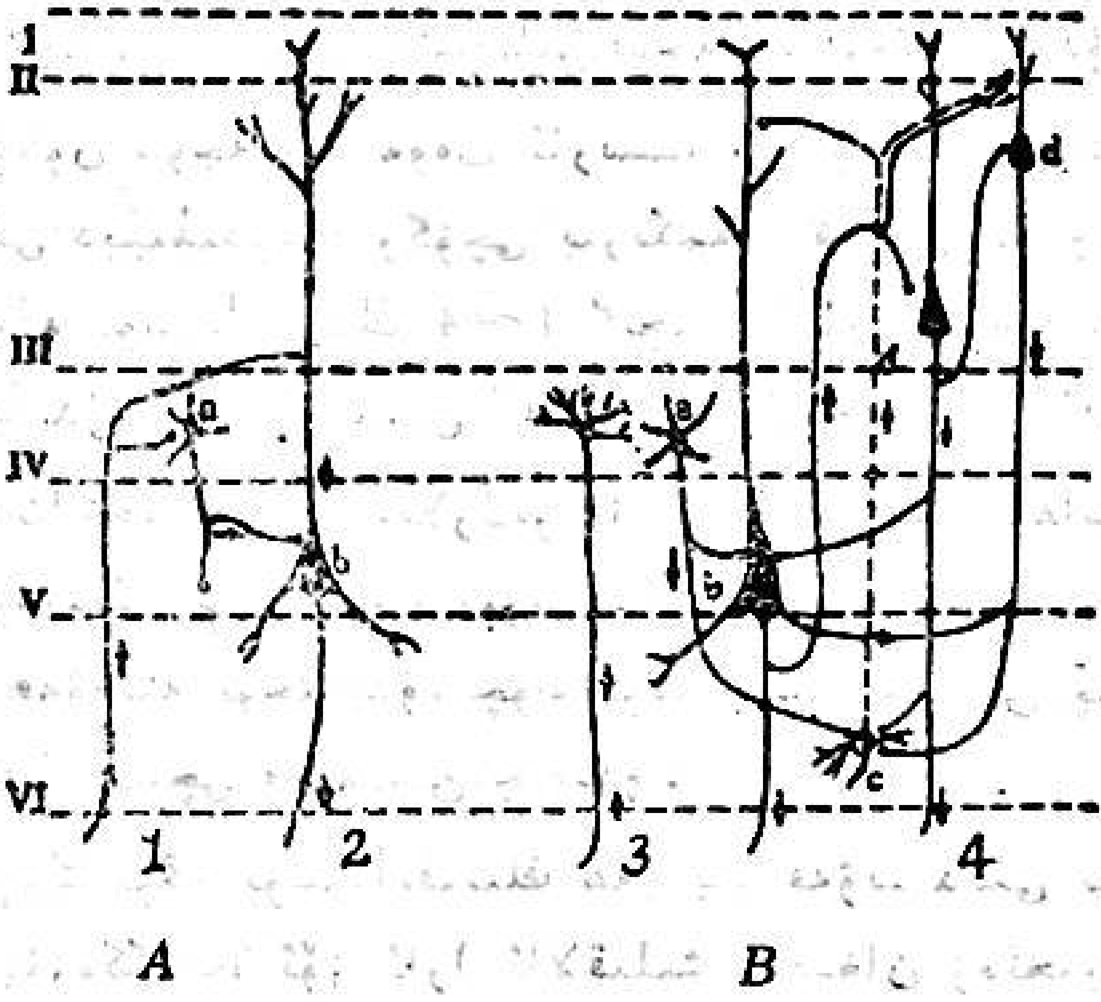
چوڭ مېڭە پوستىلىقىنىڭ ھەر بىر قەۋىتىدىكى نېيرونلار ئارىسىدىكى ئالاقىلىشىش ئىنتايىن مۇرەككەپ، ئۆز ئارا ئالاقىلىشىدىغان زەنجىرسىمان سىستېمىدۇر. بۇنىڭ ئەڭ ئاددىي باغلىنىشى 2 نېيروندىن تۈزۈلگەن رېفلېكسلىق يايدۇر. دۆڭ مېڭىدىن كەلگەن كىرگۈچى تالا بىۋاسىتە بىرچىققۇچى نېيرون بىلەن ئالاقە باغلايدۇ. كۆپلىرى ھەر بىر قەۋەت ھۈجەيرە ئارىسىدىن ئۆتكەندە ئۆز ئارا باغلىنىش ھاسىل قىلىپ، ئەڭ ئاخىرى چىققۇچى نېيرونغا تەسىر قىلىدۇ. مەسىلەن: دۆڭ مېڭىدىن كەلگەن كىرگۈچى تالا ئالدى بىلەن تۆتىنچى قەۋەتتىكى يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە بىلەن مۇناسىۋەتلىشىدۇ، يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرىدىن كىرگەن ئىمپۇلس بەشىنچى قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسى (چىققۇچى نېيرون) بىلەن مارتىنوتىس ھۈجەيرىسىگە يەتكۈزۈلىدۇ. پىرامىدا ھۈجەيرىسىنىڭ تەتۈر ماڭغان شېخى بىلەن مارتىنوتىس ھۈجەيرىسىدىكى ئۈستىگە ماڭغان ئوق ئۆسۈك ئىمپۇلسنى 2-، 3- قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسىگە يەتكۈزىدۇ. يەنە ئۇلارنىڭ ئوق ئۆسۈكى ئىمپۇلسنى يەنە بىر قېتىم بەشىنچى قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرىسىگە يەتكۈزىدۇ. مۇشۇنداق قىلىپ پوستىلاقنىڭ ھەر بىر قەۋىتىدىكى نېيرونلار بىلەن چىققۇچى نېيرونلار ئارىسىدا يەرلىك ھالقىلىق يول پەيدا بولىدۇ (*localcircuit*) (2 - 14 رەسىم). يەرلىك ھالقىلىق يولىنىڭ رولى چىققۇچى نېيروننىڭ ھەرىكىتىنى كۈچەيتىدۇ ياكى تورمۇزلايدۇ.

(Ⅱ) يىلىك ماددا (*medulla*)

ئورنى پوستىلاقنىڭ چوڭقۇر قەۋىتىدە بولۇپ، چوڭ مېڭە پوستىلىقىغا كىرىپ چىققۇچى تالالاردىن تۈزۈلىدۇ.

Ⅱ كىچىك مېڭە

كىچىك مېڭە (*Cerebellum*): مۇسكۇل ھەرىكىتىنى ۋە ھالىتىنى تەڭشەيدىغان ئالىي دەرىجىلىك مەركەزنىڭ بىرسىدۇر. كىچىك مېڭە يۈزىدە كۆپلىگەن توغرا ئېرىقچىلار بولۇپ، كىچىك مېڭىنى بىر قانچە كىچىك بۆلەكلەرگە بۆلىدۇ، ھەر بىر بۆلەكنىڭ يۈزىنى بىر قەۋەت كۈلرەڭ ماددا يېپىپ تۇرىدۇ، بۇ كىچىك مېڭە پوستىلىقى دېيىلىدۇ. بۇنىڭ ئىچىدىكى ئاق ماددا بولسا كىچىك مېڭە يىلىك ماددىسى دېيىلىدۇ.



14-2 رەسىم. چوڭ مېڭە پوستىلاق ئىچىدىكى بەزى نېرۋىلارنىڭ مۇناسىۋىتى

1. ئالاھىدە كىرگۈزگۈچى تالا، 2. چاچما چىققۇچى تالا، 3. ئالاھىدە كىرگۈزگۈچى تالا، 4. بىرلەشمە چىققۇچى تالا. A. پوستىلاق ئىچىدىكى ئەڭ ئاددىي رېفلېكس يايىسى. B. پوستىلاق نېرۋىلىرى ئۆز ئارا باغلىنىپ يەرلىك ئايلانما يولنى ھاسىل قىلىدۇ.

a. يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە، b. بەشىنچى قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرە (پوستىلاقتىن چىققۇچى ھۈجەيرە)، c. يۇقىرىلىغۇچى ئوق ئۆسۈك ھۈجەيرە. d. ئىككىنچى، ئۈچىنچى قەۋەتتىكى پىرامىدا ھۈجەيرە.

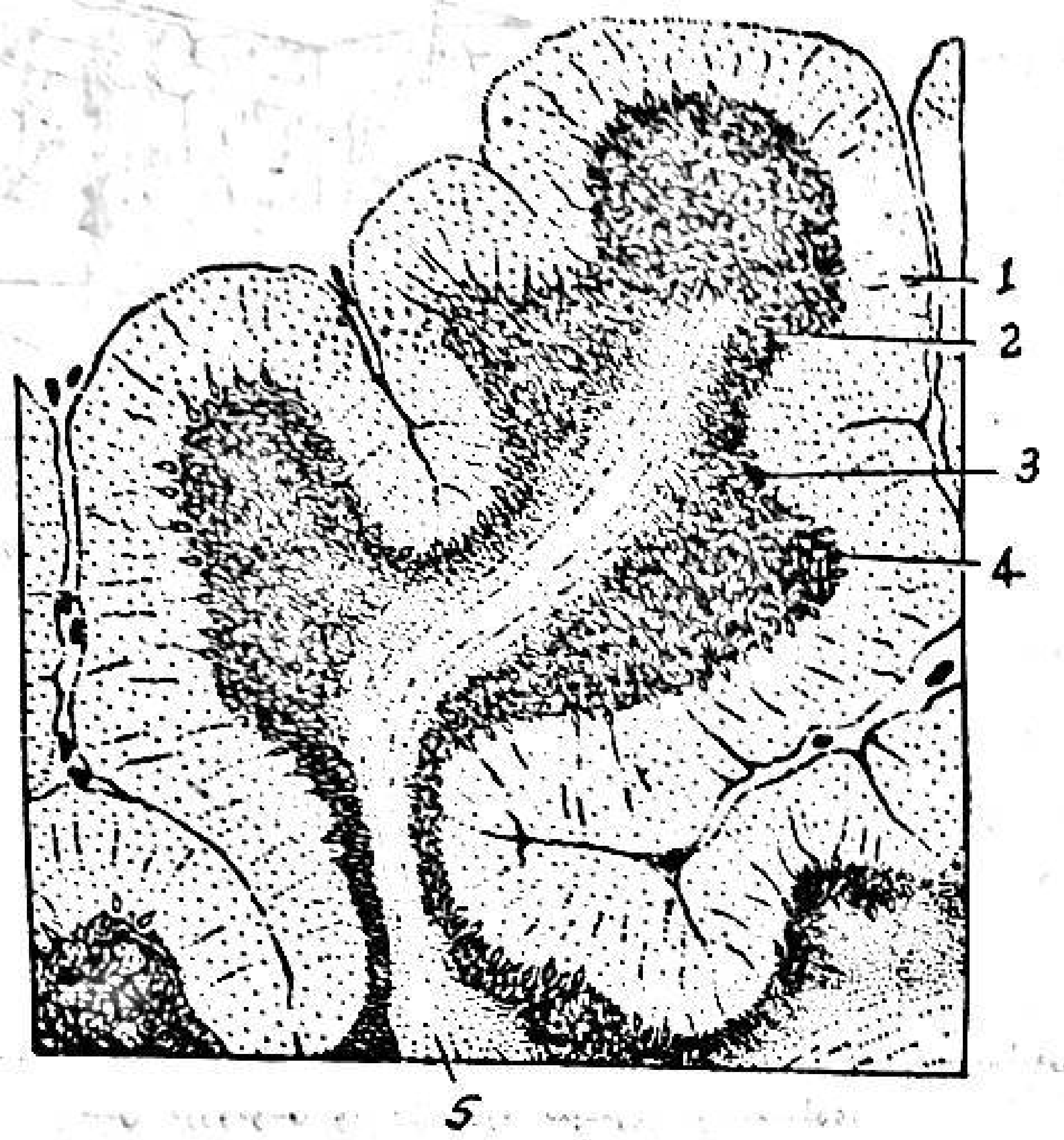
(I) كىچىك مېڭە پوستىلىقى

كىچىك مېڭە پوستىلىقى (*Cerebellarcortex*) نىڭ تۈزۈلۈش ئالاھىدىلىكى ئىككى خىل بولۇپ، بىرسىنىڭ ھەر بىر بۆلەكتىكى تۈزۈلۈشى ئاساسەن ئوخشىشىدۇ، ئىككىنچىسى، 3 قەۋەتكە بۆلۈنۈپ، 5 خىل نېرۋوندىن تۈزۈلىدۇ.

كىچىك مېڭە پوستىلىقى سىرتىدىن ئىچىگە قاراپ مالېكۇلا قەۋەت، تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋەت ۋە دانىچە قەۋەتلەرگە بۆلۈنىدۇ (14-3 رەسىم)، 5 خىل نېرۋون بولسا پۈركىنچە ھۈجەيرىسى (*Purkinjes cell*) دانىچىلىق ھۈجەيرە، گولگى ھۈجەيرىسى، يۇلتۇزسىمان ھۈجەيرە ۋە سەتكىسىمان ھۈجەيرە قاتارلىقلاردۇر.

1. مالېكۇلا قەۋەت بولسا ئەڭ قېلىن بىر قەۋەتتۇر. ئاساسلىقى نېرۋا تالاسىدىن تۈزۈلىدۇ. بۇنىڭدا ھۈجەيرە ئازراق بولۇپ، 2 خىل نېرۋون بولىدۇ. بىر خىلىنىڭ ئورنى، مالېكۇلا قەۋەتنىڭ ئۈزە يۈزىدىكى يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە بولۇپ، ھۈجەيرە تېنى كىچىكرەك بولىدۇ، بىر قانچە شاخ ئۆسۈكى ۋە قىسقا ئوق ئۆسۈكى بولۇپ، پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى بىلەن تۇتىشىدۇ. يەنە بىر خىلى، چوڭقۇر قىسمىدىكى سەتكىسىمان ھۈجەيرە بولۇپ، ھۈجەيرە تېنى چوڭراق، پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ ئۈستىدە بولىدۇ. سەتكىسىمان ھۈجەيرىنىڭ ئوق ئۆسۈكى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ، پوستىلاق يۈزى بىلەن پاراللېل ماڭىدۇ. بىراق، بۆلەكلەرنىڭ ئوق ئۆسۈكى بىلەن

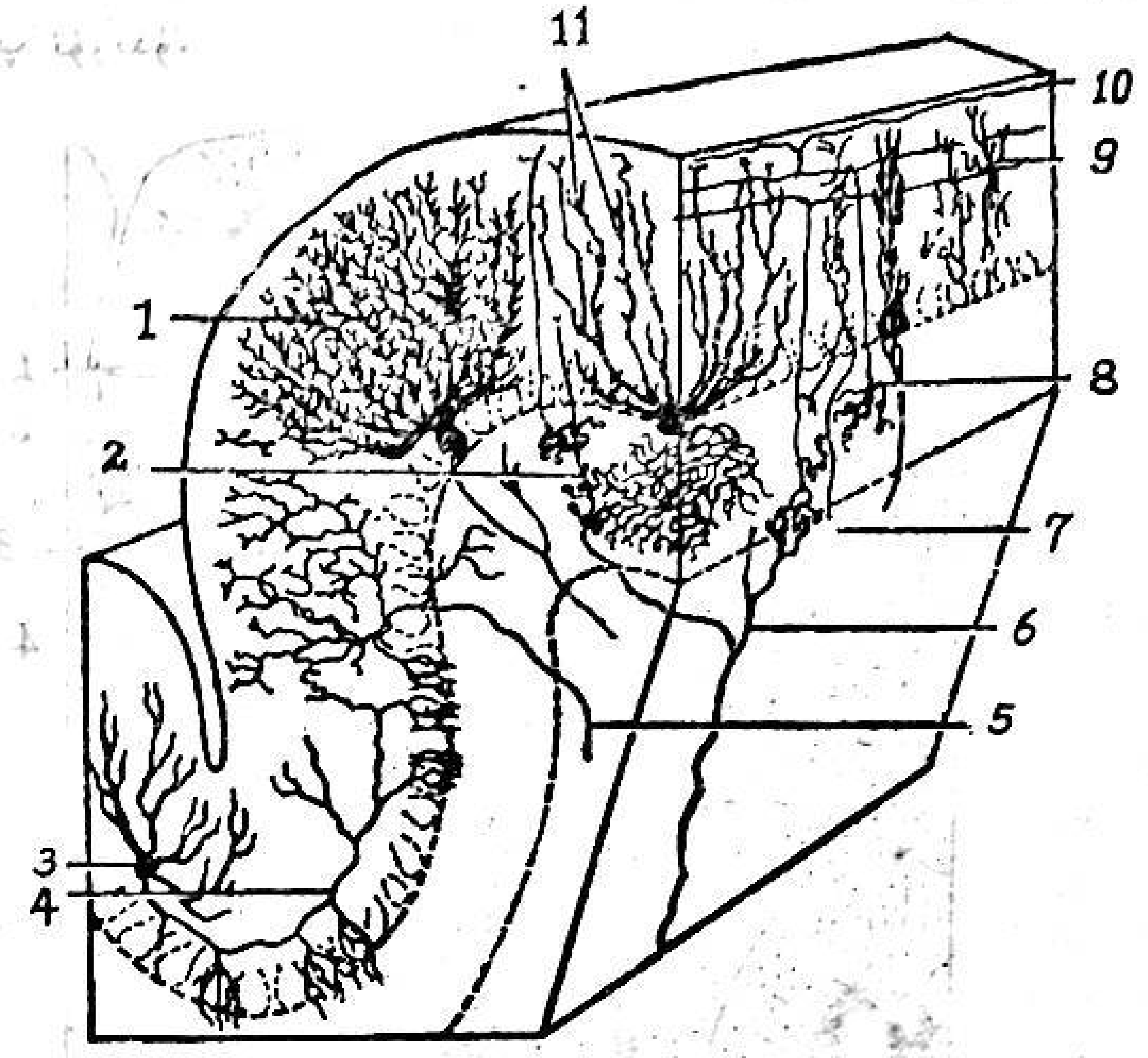
تىك بۆلۈك ھاسىل قىلىدۇ، ئوق ئۈسۈكىنىڭ يان شېخى سېۋەتسىمان بولۇپ، پۇركىنچە ھۈجەيرە تېنىنى ئوراپ تۇرىدۇ.



14-3 رەسىم. چوڭ كىشىلەر كىچىك مېڭىسىنىڭ كەسمە يۈزى، كىچىك مېڭە بۆلىكى كۆرسىتىلىدۇ

1. مالىكۇلا قەۋەت، 2. دانىچە قەۋەت، 3. تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋەت، 4. پۇركىنچە ھۈجەيرىسى، 5. يىلىك ماددا.

2. تۈگۈن ھۈجەيرە قەۋىتى: مالىكۇلا قەۋەت بىلەن دانىچە قەۋەت ئارىسىدا بولۇپ، بىر قەۋەت ھەجىمى چوڭ، تىزىلىشى رەتلىك پۇركىنچە ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ. ھۈجەيرە تېنى ئامۇت شەكىللىك بولۇپ، شاخ ئۈسۈكى ئادەتتە ئىككى ئاساسىي شاخچىغا بۆلۈنۈپ مالىكۇلا قەۋەتكە كىرىدۇ، كېيىن يەنە كۆپلىگەن ئۇششاق شاخچىلارغا بۆلۈنۈپ، بىر تەكشىلىكتە ئېچىلىپ يەلپۈگۈچ شەكىلىگە كىرىدۇ، يەلپۈگۈچ تەكشىلىكىدىكى يۈز بىلەن كىچىك مېڭە بۆلىكىنىڭ ئۇزۇن ئوقى تىك بولىدۇ، ئوخشاش ئورۇن ئىچىدىكى پۇركىنچە ھۈجەيرە شاخ ئۈسۈكىنىڭ ھەممىسى بىر تەكشىلىكتە تىزىلىدۇ، ئەتراپتىكى شاخ ئۈسۈكچىلەر ئۆز ئارا قاتمۇقات بولىدۇ، ھۈجەيرە نېگىز قىسمىدىن بىر ئۇزۇن ئوق ئۈسۈك چىقىپ يىلىك ماددىغا بارىدۇ، ئاخىرى كىچىك مېڭە ئىچىدىكى يادرو توپىدا توختايدۇ (چىشسىمان يادرو بىلەن تۆپە يادرو قاتارلىقلار). ئوق ئۈسۈكنىڭ يان شېخى مالىكۇلا قەۋەتكە قايتىپ، يېقىن ئەتراپتىكى پۇركىنچە ھۈجەيرىسى ۋە گولگى ھۈجەيرىسى بىلەن ئالاقىلىشىدۇ (4 ـ 14 رەسىم).



4-14 رەسىم. كىچىك مېڭە پوستلىقىنىڭ مودېللىق رەسىمى، كىچىك مېڭە پوستلىقى ئىچكى قىسمىنىڭ ئاسا-
سىي تۈزۈلۈشى ۋە هۈجەيرە تىپلىرى كۆرسىتىلدى

1. پۇركىنجە هۈجەيرىسى، 2. دانىچىلىق هۈجەيرە، 3. سەئكىسىمان هۈجەيرە، 4. سەئكىسىمان هۈجەيرە ئۇزۇن ئۆسۈكى، 5. كىرۋەك تالا، 6. لىشاي تالا، 7. كىرۋەك تالا، 8. دانىچىلىق هۈجەيرە، 9. يۇلتۇز شەكىللىك هۈجەيرە، 10. تەكشى ماڭغان تالا، 11. كولكى هۈجەيرىسى.

3. دانىچىلىق قەۋەت: پۇركىنجە هۈجەيرىسى بىلەن يىلىك ماددا ئارىسىدا، هۈجەيرە كىچىك، زىچ تىزىلغان بولۇپ، كۆپ مىقداردىكى دانىچە هۈجەيرە ۋە ئازراق كولگى هۈجەيرىسىدىن تۈزۈلىدۇ (4 ـ 14 رەسىم). دانىچىلىق هۈجەيرە كىچىك، يۇمىلاق، يادروسى چوڭ هەم ئوچۇق بولىدۇ. بىر قانچە قىسقا شاخ ئۆسۈكى بولۇپ، ئاخىرقى ئۇچىدىكى شاخچىسى قارماقتەك، كىرگۈچى لىشاي تالاسىنىڭ ئۇچىغا تېگىشىپ تۇرىدۇ. ئوق ئۆسۈكچىسى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ، پۇركىنجە هۈجەيرە شاخ ئۆسۈكى ئارىسىدىن تىك تېشىپ ئۆتۈپ، پوستىلاق يۈزىگە بېرىپ، مالېكۇلا قەۋەتتە T شەكىللىك شاخچىنى هاسىل قىلىپ ياپراقچىكى ئۇزۇن ئوق بىلەن تەكشى ماڭىدۇ، بۇنى تەكشى تالا دېيىلىدۇ. ئۇ پۇركىنجە هۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى بىلەن تېگىشىش هاسىل قىلىدۇ. كولگى هۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى مالېكۇلا قەۋەتكە كىرىدۇ، ئوق ئۆسۈكى قىسقا، شاخچىلىرى كۆپ بولۇپ، دانىچە قەۋەت ئىچىگە تارقىلىدۇ.

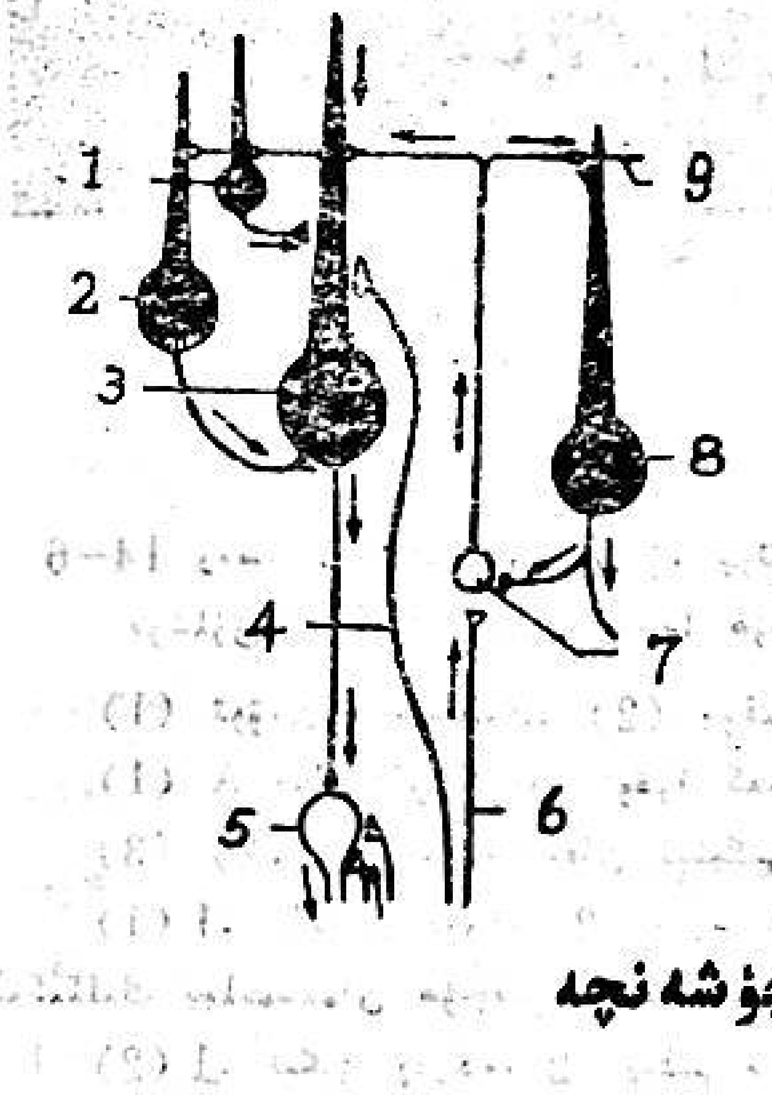
(Ⅱ) يىلىك ماددا

كىچىك مېڭە يىلىك ماددىسىدا ئۈچ خىل تالا بولىدۇ. بۇلار پۇركىنجە هۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى، كىرۋەك تالا ۋە لىشاي تالاسىدۇر. پۇركىنجە هۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى كى-

چىك مېڭە پوستىلىقىدىكى بىردىنبىر چىققۇچى تالا بولۇپ، كىچىك مېڭە ئىچىدىكى يادرو تۈپلىرىدا توختايدۇ. كىرۋەك تالا كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى كىرگۈچى تالادۇر. ئۇ ئۇزۇنچاق مېڭە ئاستى زەيتۇن يادروسىدىن باشلىنىپ، دانچە قەۋەتتىن ئۆتۈپ، شاخچىلىرى بىلەن پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى تېگىشىش ھاسىل قىلىدۇ. لىشاي تالاسىمۇ كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى كىرگۈچى تالادۇر. ئۇ يۇلۇن ياكى مېڭە غولىدىكى يادرو توپىدىن كېلىپ، ئاخىرقى شاخچىلىرى لىشايسىمان بولۇپ، دانچىلىق ھۈجەيرە شاخ ئۆسۈكىنىڭ شاخچىلىرى بىلەن تېگىشىش ھاسىل قىلىدۇ. كىرگەن ئىمپۇلىس دانچىلىق ھۈجەيرە ئوق ئۆسۈكىدىن ئۆتۈپ پۈركىنچە ھۈجەيرىسىگىچە بارىدۇ.

(Ⅲ) كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى نېيرونلارنىڭ باغلىنىشى

كىچىك مېڭە پوستىلىقىغا كىرگەن كىرۋەك تالالار بىۋاسىتە پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ شاخ ئۆسۈكى بىلەن تېگىشىش ھاسىل قىلىدۇ ھەم كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى لىشاي تالاسى بىلەن دانچىلىق ھۈجەيرە ئۇچرىشىدۇ، دانچىلىق ھۈجەيرىدىن چىققان ئوق ئۆسۈك (تەكشى ماڭغان تالا) يەنە پۈركىنچە ھۈجەيرىسى، يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە، سەتكىسىمان ھۈجەيرە ۋە گولگى ھۈجەيرىسى بىلەن ئۇچرىشىدۇ. يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە بىلەن سەتكىسىمان ھۈجەيرە ئوق ئۆسۈكى يەنە پۈركىنچە ھۈجەيرىسى بىلەن ئۇچرىشىش ھاسىل قىلىدۇ. گولگى ھۈجەيرىسىنىڭ ئوق ئۆسۈكى بىلەن دانچىلىق ھۈجەيرە ئۆز ئارا ئۇچرىشىدۇ. يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە، سەتكىسىمان ھۈجەيرە ۋە گولگى ھۈجەيرىسى تورمۇزلىغۇچى نېيرونلارغا تەۋە بولۇپ، ئالدىنقى ئىككىسى پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ ھەرىكىتىنى تورمۇزلايدۇ. كېيىنكىسى دانچىلىق ھۈجەيرىنى تورمۇزلايدۇ (5 ـ 14 رەسىم). مۇشۇنداق ئۆتۈشۈشلەر ئارقىلىق كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى نېيرونلار ئۆز ئارا مۇرەككەپ باغلىنىش بىلەن ئۆز ئارا تەسىر قىلىشىپ، پۈركىنچە ھۈجەيرىسىنىڭ ھەرىكىتىنى تەڭشەپ، نېرۋا ئىمپۇلىسىنى يۆلۈن ماددىسىغا يەتكۈزىدۇ.



14-5 رەسىم. كىچىك مېڭە پوستىلىقىدىكى نېيرونلارنىڭ باغلىنىشى

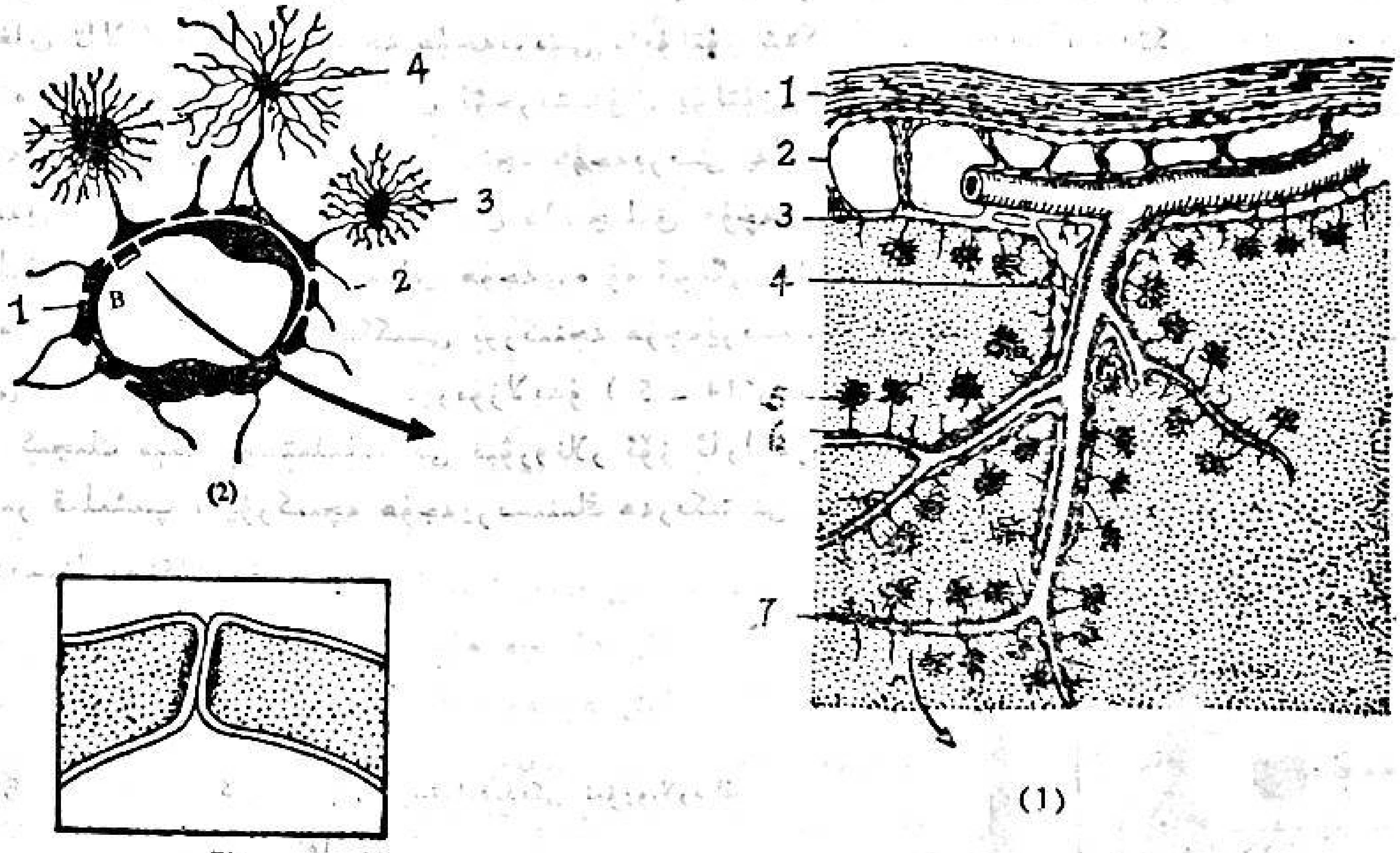
1. يۇلتۇز شەكىللىك ھۈجەيرە، 2. سەتكىسىمان ھۈجەيرە، 3. پۈركىنچە ھۈجەيرىسى، 4. كىرۋەك تالا، 5. كىچىك مېڭە ئىچكى يادرو توپى، 6. لىشاي تالاسى، 7. دانچىلىق ھۈجەيرە، 8. گولگى ھۈجەيرىسى، 9. تەكشى ماڭغۇچى تالا.

Ⅲ قان مېڭە توسۇقى ھەققىدە چۈشەنچە

قان مېڭە توسۇقىنىڭ مورفولوگىيە ئاساسىنى مېڭە ياكى يۇلۇندىكى قىل قان تومۇر ئىچكى تېرىسى (ئېپىتېلىيىسى)، نېگىز پەردە ۋە قىل قان تومۇر دىۋارىنى ئوراپ تۇرغان نېرۋ-

ۋا يېلىم ماددا پەردىسى بىرلىكتە ھاسىل قىلىدۇ (6 ـ 14 رەسىم). مېڭە ئىچىدىكى قىل قان تومۇر ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىنىڭ ئالاھىدىلىكى بۇنىڭدا تۆشۈكلەر بولماستىن، بىر تۇتاش بولىدۇ ھەم ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى زىچ تۇتاشقان، ئېگىز پەردىسى مۇكەممەل بولۇپ، كۆپ-لىگەن يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرە ئۆسۈكىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى كېڭىيىپ قان تومۇر ئەتراپىدىكى پۇتلارنى ھاسىل قىلىپ، قىل قان تومۇر دىۋار سىرتىنى يېپىپ، نېرۋا يېلىم ماد-دا پەردىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. مۆلچەرلىنىشىچە، بۇ پەردىنىڭ قىل قان تومۇر سىرتقى يۈزىنى ياپقان ھەجمى تەخمىنەن 85% بولىدۇ. ئادەتتە ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى مۇھىم رول ئوينايدۇ، نېرۋا يېلىم ماددا پەردىسى بىلەن ئېگىز پەردە قوشۇمچە رول ئوينايدۇ دەپ قارىلىدۇ.

قان مېڭە توسۇقىنىڭ خىزمىتى ئاساسەن بەزى چوڭ مالېكۇلىلىق ماددىلارنىڭ مېڭە توقۇلمىسىغا كىرىپ چىقىشىنى توسىدۇ ھەم مەركىزى نېرۋا سىستېمىسىدىكى ئىچكى مۇھىتنىڭ نىسپىي تۇراقلىقىنى ساقلاپ، نېرۋا ھۈجەيرىسىنىڭ نورمال خىزمىتىنى داۋاملاشتۇرىدۇ.



14-6 رەسىم. مېڭە پەردىسى ۋە چوڭ مېڭە پوستلاقىنىڭ ئاجرىتىلمان كەسمە يۈزى، قان تومۇر ئەتراپىدىكى بوشلۇق ۋە نېرۋا يېلىم ماددا ھۈجەيرە ئۆسۈكى بىلەن قىل قان تومۇرلارنىڭ مۇناسىۋىتىنى كۆرسىتىدۇ

(1) تۆۋەن ھەسسىلىك. (2) يۇقىرى ھەسسىلىك.

(1) A قىل قان تومۇر توغرا كەسمە يۈز تۈزۈلۈشىنى كۆرسىتىدۇ.

(3) (2) B زىچ تۇتاشقان ئېلېكترون مىكروسكوپلۇق رەسىم.

(1) 1. قاتتىق پەردە، 2. تورسىمان پەردە، 3. يۇمشاق پەردە، 4. قان تومۇر ئەتراپ بوشلۇقى، 5. يۇلتۇز شەكىللىك يېلىمسىمان ھۈجەيرە، 6. قان تومۇر ئەتراپ پۇتى، 7. قىل قان تومۇر.

(2) 1. ئېگىز پەردە، 2. يېلىم ماددا ھۈجەيرە ئۆسۈكىدىكى قان تومۇر ئەتراپ پۇتى، 3. ئىپتىدائىي شىر-لىق خاراكتېرلىك يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرە، 4. تالا خاراكتېرلىك يۇلتۇز شەكىللىك يېلىم ماددا ھۈجەيرىسى.

ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ تەرەققىياتى

ئون بەشىنچى باب ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ پەيدا بولۇشى

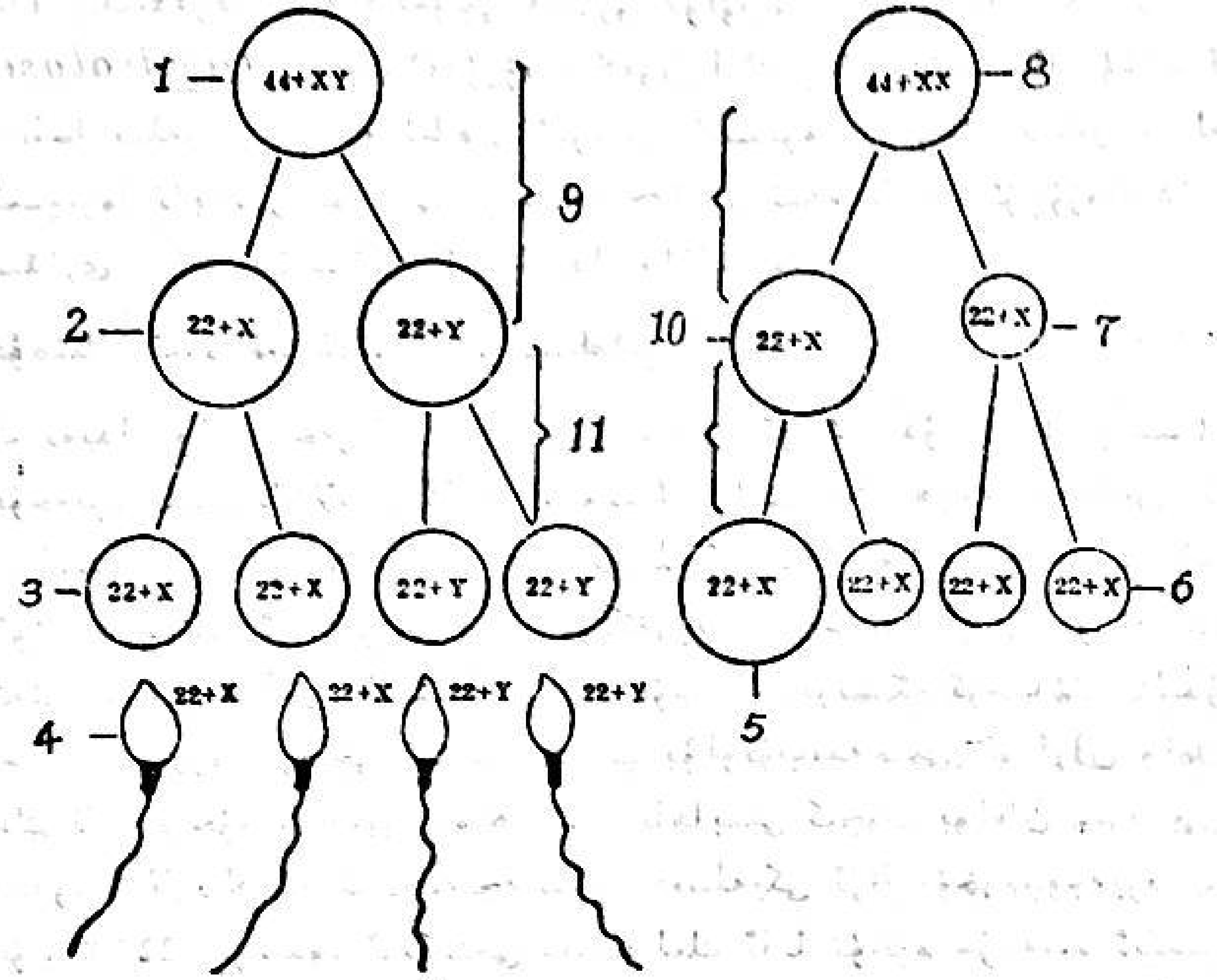
ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ پەيدا بولۇشى ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم بىرىكىپ (ئاتىلىنىش) بىر دانە ئاتىلانغان تۇخۇم ھاسىل بولۇشتىن باشلىنىپ، ھۈجەيرە ئاجرىلىپ، بۆلۈنۈپ ۋە تەرەققىي قىلىپ، ئاستا - ئاستا ئادەم شەكىل تۈزۈلۈشىگە ئىگە بولغان ھامىلە پەيدا بولىدۇ. بۇ ۋاقىتتا ئاددىيلىقتىن مۇرەككەپلىككە، سان ئۆزگىرىشىدىن سۈپەت ئۆزگىرىشىگە، ئىپتىدائىيلىقتىن مۇكەممەللىشىشكە ئۆزگىرىدىغان جەريان ئىدى. بۇ باسقۇچلارنىڭ ھەممىسى ئانا ئىچىدىكى بالىياتقۇدا ھاسىل بولۇپ، تەخمىنەن 10 ئاي بولىدۇ. بۇنىڭدىكى ئالدىنقى ئىككى ئاي تۆرەلمە دېيىلىدۇ، بۇ ۋاقىتتا سىرتقى شەكلى جەھەتتە ئادەم تېنىنىڭ دەسلەپكى شەكلىگە ئىگە بولۇپ، بەدەننىڭ ئىچىدىكى ھەر خىل توقۇلما ۋە ئەزالارنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسى تىكلىنىدۇ. 3 ئايدىن باشلاپ تۇغۇلغانغا قەدەر ھامىلە دېيىلىدۇ، بۇ باسقۇچتىكى ئۆزگىرىشلەر ئاساسەن ھەر خىل توقۇلما ۋە ئەزالار يەنىمۇ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىپ، مۇكەممەللىشىدۇ. بىزنىڭ ئادەم تۆرەلمە ئىلمىنى ئۆگىنىشتىكى مەقسىتىمىز، ئادەم تېنىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشىنى، تەرەققىي قىلىپ بۆلۈنۈش جەريانى ۋە ئۆسۈپ ئۆزگىرىشىنىڭ ئادەتتىكى قانۇنىيەتلىرىنى ئىگىلەپ، نورمالنى ئادەم بەدىنىنىڭ شەكىل تۈزۈلۈشى بىلەن خىزمىتىگە قارىتا بولغان چۈشەنچىنى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن ھالدا چوڭقۇرلاشتۇرۇشتىن ئىبارەت. بۇ ئاساسىي بىلىملەر ۋە نەزەرىيىلەر باشقا تىببىي دەرسلىكلەرنى ئۆگىنىش، كېسەللىكلەرنىڭ ئالدىنى ئېلىشتىكى ئىلمىي تەجرىبە ۋە كلىنىكا ئەمەلىيىتىنى قانات يايدۇرۇشتا كەم بولسا بولمايدۇ. تۆرەلمە ئىلمىنىڭ نەزەرىيە بىلىملىرى تۆرەلمە تەرەققىياتىدا پەيدا بولغان بەزى غەيرىي ۋە غەلىتە تۆرەلمىلەرنى چۈشەندۈرۈپ بېرىدۇ.

I جىنسىي ھۈجەيرىسى

(I) ئىسپېرمىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە پىشىپ يېتىلىشى

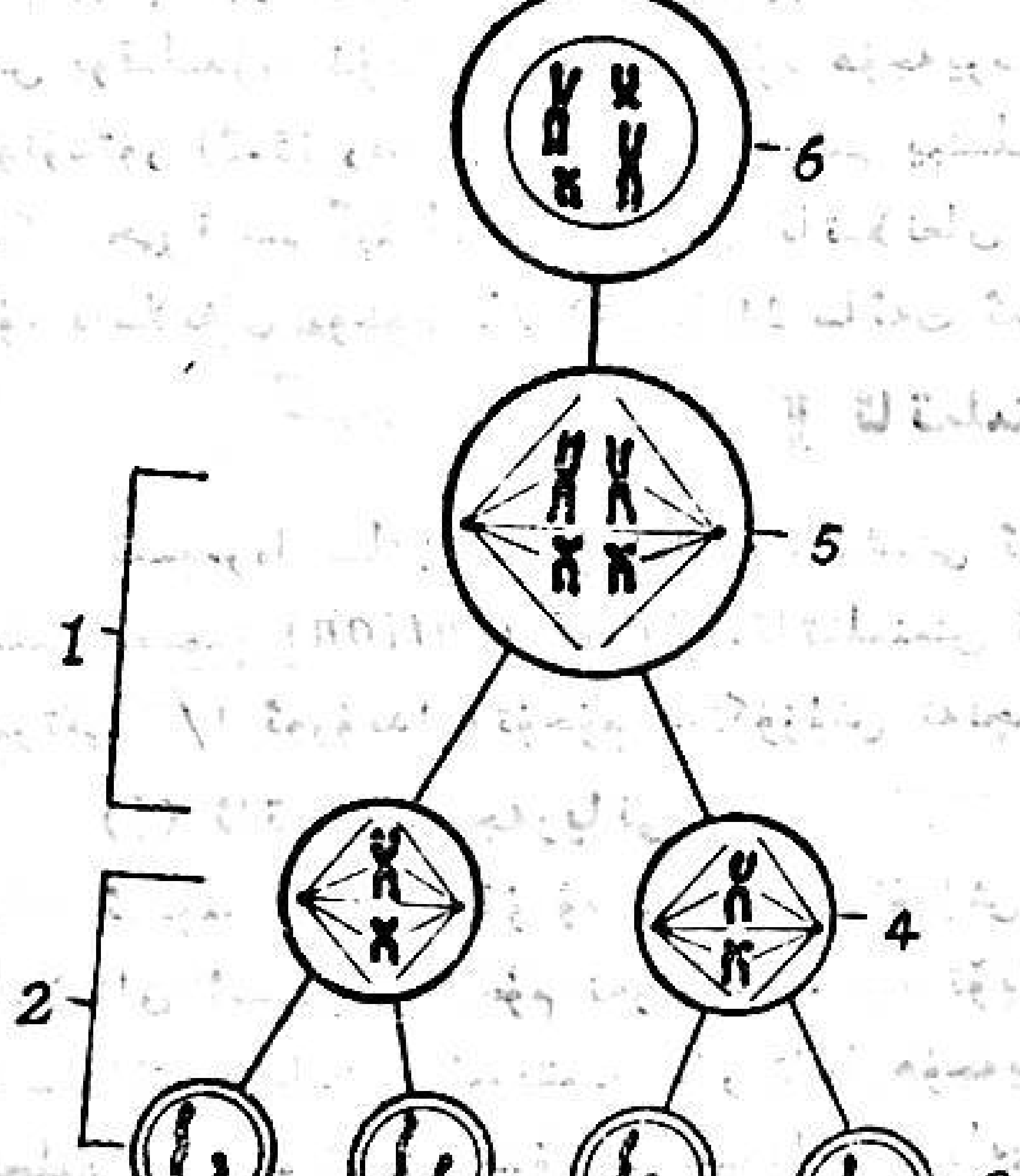
ئىسپېرما ئۇرۇقدانىنىڭ ئىنچىكە ئەگرى نەيچىسىدە پەيدا بولغاندىن كېيىن، قوشۇمچە ئۇرۇقداندا پىشىپ يېتىلىپ ئاياللارنىڭ جىنسىي يولىدا ئېنېرگىيىگە ئېرىشكەندە ئاندىن تەرەققىي قىلىپ تۇخۇم ئاتىلىنىپ ئەرلىك *Malegamete* ھاسىل قىلىدۇ. ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى ئەڭ كۆدەك ئىسپېرما بولىدىغان ھۈجەيرىدۇر، ئۇنىڭ رەڭلىك تەنچە سانى ۋە باشقا تەن ھۈجەيرىسىگە ئوخشاش ھەممىسى ئىككى ھەسسىلىك تەن ($2n$) بولىدۇ. ئادەملەرنى مىسالغا ئالساق، ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسىدە 23 جۈپ رەڭلىك تەنچە ($46،xy$) بولىدۇ. ھىپوفىز جىنسىي بېزىنى قوزغاتقۇچى ھورمۇننىڭ تەسىرىدە، بىر قانچە قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنگەندىن كېيـ

يەنە بىر قىسىم ھۆجەيرە بۆلۈنۈشتىن توختاپ، ئوزۇقلۇقنى سۈمۈرۈپ، ھۆجەيرە تېنى چوڭىيىپ، دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۆجەيرىسىگە ئۆزگىرىدۇ، رەڭلىك تەنچىنىڭ سانى بىلەن ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۆجەيرىسىنىڭ سانى ئوخشاش بولىدۇ. دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۆجەيرە بىرىنچى قېتىم يېتىلىشىپ بۆلۈنگەندىن كېيىن، ئىككى دانە ئىككىنچى دەرىجىلىك ئانا ھۆجەيرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭدىكى رەڭلىك تەنچە سانى $x+22$ ياكى $y+22$ بولۇپ، دەسلەپكى ئىسپېرما ئانا ھۆجەيرىسىنىڭ يېرىمى ئازىيىپ، تاق ھەسسىلىك تەنگە ئۆزگىرىدۇ. ھەر بىر ئىككىنچى دەرىجىلىك ئىسپېرما ئانا ھۆجەيرىسى يەنە ئىككىنچى قېتىم يېتىلىشىپ بۆلۈنۈپ (ئادەتتىكى يېرىلىق بۆلۈنۈش بىلەن ئوخشاش بولۇپ، بۇ ۋاقىتتا رەڭلىك تەنچە بۆلۈنۈپ رەڭلىك تاق تەنگە ئايرىلىدۇ، ئەمما بۇ ئىككى دانە ئايرىلغان رەڭلىك تاق تەنچە ئىرسىيەت ماددىسى ئوخشاش بولمايدۇ). تۆت دانە ئىسپېرما ھۆجەيرىسىنى ھاسىل قىلغان بولۇپ، رەڭلىك تەنچە سانى بۇرۇنقىدەكلا $x+22$ ياكى $y+22$ بولىدۇ. ئىسپېرما ھۆجەيرىسى شەكىل جەھەتتىن ئۆزگىرىپ، ئىسپېرمىنى ھاسىل قىلىدۇ (1-15 رەسىم). يۇقىرىقى ئىككى قېتىملىق يېتىلىشىپ بۆلۈنۈشتە، رەڭلىك تەنچە پەقەت بىر قېتىم قايتا ئىشلىنىدۇ. ھۆجەيرە ئىككى قېتىم بۆلۈنىدۇ. نەتىجىدە ھاسىل بولغان ئىسپېرما ھۆجەيرىسىدىكى رەڭلىك تەنچە سانىنىڭ يېرىمى ئازىيىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن بۇ ئىككى قېتىملىق پىشىپ يېتىلگەن بۆلۈنۈش ئازىيىپ بۆلۈنۈش دېيىلىدۇ (*Meiosis*) (2-15 رەسىم) ئىرسىيەت ماددىسىنىڭ تەقسىملىنىشى ۋە ئاساسىي شەكىل تۈزۈلۈشىنىڭ بۆلۈنۈشىدىن قارىغاندا، ئۇرۇقدانلاردىكى ئىسپېرما ئاللىقاچان پىشىپ يېتىلگەن بولسىمۇ، بىراق ئاكتىپ ھەرىكەتچانلىقى ئاجىز بولىدۇ ھەم تۇخۇمنى ئاتلاندۇرالمايدۇ. ئۇ چوقۇم قوشۇمچە ئۇرۇقداندا يەنە بىر مەزگىل تەرەققىي قىلغاندىن كېيىن ئاندىن خىزمىتى جەھەتتە پىشىپ يېتىلىدۇ. يېتىلىش جەريانىدا، ئىسپېرما دەرىجىدىن تاشقىرى مىكرولۇق تۈزۈلۈش، فىزىئولوگىيە، بىئوخىمىيىلىك تەرەپلەردە بىر قاتار ئۆزگىرىشلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. تەجرىبىلەر ئىسپاتلىدىكى، قوشۇمچە ئۇرۇقدانلاردىكى نورمالنى ئىچكى-تاشقى مۇھىت، بولۇپمۇ قوشۇمچە ئۇرۇقدان ئۈستى تېرىسى ئاجراتقان خولىن گلىتسېرىن فوسفات (GPC)، سىيالىك ئاتسىدى (*Sialic acid*) ۋە ماي كىسلاتاسىنى ئوكسىدلىغۇچى قوشۇمچە فاكتوردىن ئىبارەت ئۈچ خىل ماددىنىڭ نورمالنى قويۇقلۇقى ئىسپېرمىنىڭ پىشىپ يېتىلىشىدىكى مۇھىم شەرتتۇر. ئۇندىن باشقا، قوشۇمچە ئۇرۇقدانلاردىكى ئىسپېرمىنىڭ تەرەققىي قىلىپ يېتىلىشىنى بەلگىلىك مىقداردىكى ئەرلىك ھورمون تىزگىنلەيدۇ. ئەگەر بەزى يوللار ئارقىلىق، قوشۇمچە ئۇرۇقدانلاردىكى ئىچكى-تاشقى مۇھىت ۋە نورمالنى فىزىئولوگىيىلىك خىزمىتىنى ئۆزگەرتكەندە ياكى ئەرلىك ھورمونىنىڭ قوشۇمچە ئۇرۇقدانلاردىكى رولىنى يوقاتقاندا، ئىسپېرمىنىڭ قوشۇمچە ئۇرۇقدانلاردىكى پىشىپ يېتىلىش جەريانىنى بۇزۇپ، فۇنكسىيىلىك تۇغماسلىقنى پەيدا قىلغىلى بولىدۇ. ئىستىقبالغا ئىگە، ئۈنۈملۈك بولغان ئەرلەرنىڭ تۇغۇتتىن مۇداپىئەلىنىش يولىدۇر (بۇ ئىسپېرمىنىڭ پەيدا بولۇشىغا ۋە ئەرلىك ھورمونىنىڭ ئىشلىنىشىگە تەسىر قىلمايدۇ ھەم جىنسىي فۇنكسىيىگىمۇ تەسىر قىلمايدۇ، تەسىر قىلىدىغان ئورنى تۆۋەن، ئۈنۈمى تېز بولىدۇ، دورا توختىتىلغاندىن كېيىن ئەكسىگە كېلىشىمۇ تېز بولىدۇ). يېقىنقى يىللاردىن بېرى بەزىلەر ئەرلىك ھورمونغا قارشى بولغان يۇقىرى ئۈنۈملۈك دورا سىكلوترىي خلور پىروگاستېروننى ئىشلىتىپ ئەر تەرەپنىڭ ھامىلدارلىقنى توسۇشىدا مۇشۇ قانۇنىيەت ئاساس قىلىنغان.



15-1 رەسىم. ئىسپېرما ۋە تۇخۇمنىڭ ھاسىل بولۇش جەريانىنى كۆرسىتىش رەسىمى

1. دەسلەپكى ئانا ئىسپېرما ھۈجەيرە، 2. ئىككىنچى قېتىملىق ئانا ئىسپېرما ھۈجەيرە، 3. ئىسپېرما ھۈجەيرە، 4. ئىسپېرما، 5. تۇخۇم ھۈجەيرە، 6. قۇتۇپ تەنچىسى، 7. قۇتۇپ تەن، 8. دەسلەپكى ئانا تۇخۇم ھۈجەيرە، 9. بىرىنچى قېتىملىق پېتىلىپ بۆلۈنۈش، 10. ئىككىنچى قېتىملىق ئانا تۇخۇم ھۈجەيرە، 11. ئىككىنچى قېتىملىق پېتىلىپ بۆلۈنۈش.



15 - 2 رەسىم. ئەرلەر جىنسىي ھۈجەيرىسىنىڭ سانى ئازىيىپ بۆلۈنۈشىنى كۆرسىتىش رەسىمى

1. بىرىنچى قېتىملىق پېتىلىپ بۆلۈنۈش (ئوخشاش مەنبەلىك رەڭلىك تەنچىلەر بۆلۈنۈشى). 2. ئىككىنچى قېتىملىق پېتىلىپ بۆلۈنۈش (رەڭلىك تاق تەنچىلەرگە بۆلۈنۈش). 3. ئىسپېرما ھۈجەيرىسى (تاق ھەسسىلىك تەن). 4. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئانا ئىسپېرما ھۈجەيرە، 5. دەسلەپكى ئانا ئىسپېرما ھۈجەيرە (بۆلۈنۈش ئوتتۇرا ۋاقتى). 6. دەسلەپكى ئانا ئىسپېرما ھۈجەيرە (بۆلۈنۈش ئالدى ۋاقتى رەڭلىك تەنچىلەر قايتا ئىشلىنىپ بولغان).

ئىسپېرما قوشۇمچە ئۇرۇقدانىدا ئاتىلىنىش ئىقتىدارىغا ئىگە بولىدۇ. بىراق قوشۇمچە ئۇرۇقدان سۇيۇقلۇقى بىلەن ئىسپېرما خالتا سۇيۇقلۇقىدا بىر خىل ئىقتىدار يوقاتقۇچى فاكتور بولۇپ، ئىسپېرمىنىڭ ئاتىلىنىش ئىقتىدارىنى تورمۇزلايدۇ. ئاياللار جىنسىي يولىدا (ئاسا-

لىقى بالىياتقۇدا) ئىقتىدارغا ئىگە قىلغۇچى فاكتور بولۇپ، ئىسپېرما باش قىسىم تۆپىسىدىكى ھىدرولازا ($Hydrolase$) نى جانلاندۇرۇپ، تەرتىپلىك چىقىرىدۇ، شۇڭا تۇخۇم ئەتراپىدىكى نۇرسىمان تاجا بىلەن سۈزۈك بەلباغنى ئېرىتىپ ئىسپېرمىنى تۇخۇم بىلەن بىرلەشتۈرۈپ ئاتىلاندۇرىدۇ. ئىسپېرما ئاياللار جىنسىي يولىدا 3~1 كۈنگىچە ھايات كۆچۈرەلەيدۇ، بىراق ئاتىلىنىش ئىقتىدارى پەقەت 20 سائەت ئەتراپىدا ساقلىنىدۇ.

(Ⅱ) تۇخۇمنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە يېتىلىشى

تۇخۇمنىڭ پەيدا بولۇش جەريانى ئىسپېرما بىلەن ئوخشىشىدۇ (15-1 رەسىم). ئىپتىدائىي تۇخۇم ھۈجەيرىسىدىن باشلاپ رەڭلىك تەنچىنىڭ سانى تەن ھۈجەيرە بىلەن ئوخشاش، 46،xx بولىدۇ. ئىپتىدائىي تۇخۇم ھۈجەيرىدىن دەسلەپكى ئانا تۇخۇم ھۈجەيرىگە ئۆزگىرىشتە، بىر قەدەر ئۇزۇن بولغان ئۆسۈش دەۋرىنى ئۆتكۈزۈپ، ھۈجەيرە تېنى كۆرۈنەرلىك چوڭىيىپ، رەڭلىك تەنچە سانى بىلەن ئىپتىدائىي تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە ئوخشاش بولىدۇ. دەسلەپكى ئانا تۇخۇم ھۈجەيرە بىرىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈپ، ھەجمى چوڭراق بولغان ئىككىنچى دەرىجىلىك ئانا تۇخۇم ھۈجەيرە ۋە ھەجمى ناھايىتى كىچىك بولغان بىرىنچى قۇتۇپ تەنچىگە ئۆزگىرىدۇ. ئۇلارنىڭ رەڭلىك تەنچە سانى دەسلەپكى ئانا تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭكىدىن يېرىمى كەم بولۇپ $22+x$ بولىدۇ. ئىككىنچى دەرىجىلىك ئانا تۇخۇم ھۈجەيرە ئىككىنچى قېتىم يېتىشىپ بۆلۈنۈپ، ھەجمى چوڭراق بولغان يۇمىلاق شار شەكىلدىكى تۇخۇم ھۈجەيرىسى (رەڭلىك تەنچە $22+x$ بولغان) ۋە ھەجمى ناھايىتى كىچىك بولغان ئىككىنچى قۇتۇپ تەنچىگە ئۆزگىرىدۇ. بىرىنچى قۇتۇپ تەن ئىككىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈپ، ئىككى كىچىك ئىككىنچى قۇتۇپ تەنگە ئۆزگىرىدۇ. ئۈچ دانە قۇتۇپ تەنچە بىلەن بىر تۇخۇم ھۈجەيرىسىنى سۈزۈك بەلباغ ئوراپ تۇرىدۇ، ئۇنىڭ ئەتراپىنى نۇرسىمان تاجىلىق ھالقا ئوراپ تۇرىدۇ. قۇتۇپ تەن كېيىن يوقىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تۇخۇم ھۈجەيرىسىنىڭ يېتىلىپ بۆلۈنۈشمۇ سانى ئازىيىپ بۆلۈنۈشتۇر (15-2 رەسىم). بىرىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈش تۇخۇم تاشلاشتىن بۇرۇن بولىدۇ، ئىككىنچى قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈش ئاتىلانغان ئىسپېرمىنىڭ غىدىقلىشى بىلەن ئېلىپ بېرىلىدۇ، تاشلانغان تۇخۇم ئاتىلانمىسا 24 سائەت ئىچىدە يىرىكلەيدۇ.

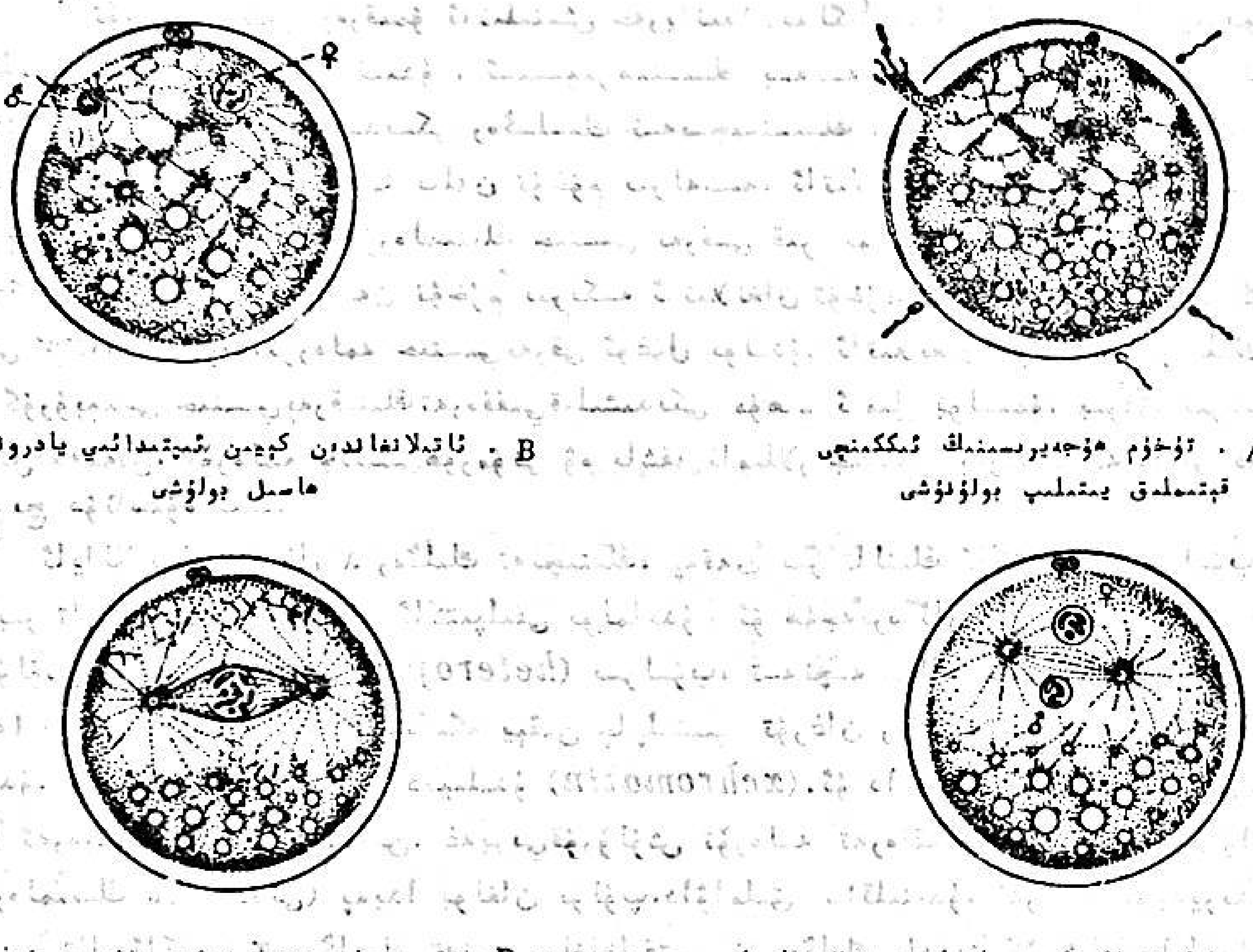
Ⅱ ئاتىلىنىش

ئىسپېرما بىلەن تۇخۇمنىڭ بىرلىشىشى ئاتىلانغان تۇخۇم دېيىلىدۇ، بۇ جەريانىنى ئاتىلىنىش دەيمىز ($feitilization$). ئاتىلىنىش ئورنى ئادەتتە تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىنىڭ سىرتقى 1/3 ئورۇندا (تۇخۇم يەتكۈزۈش تەنچىسىنىڭ قورسىقىدا) بولىدۇ.

(I) ئاتىلىنىش جەريانى

ئىسپېرما بالىياتقۇ ۋە تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىدە ئىقتىدارغا ئىگە بولغاندىن كېيىن، جانلانغان ئىسپېرما تۇخۇم تەرەپكە بېرىپ، تۆپە تەن فېرمېنتىنى قويۇپ بېرىپ، نۇر تاجىسىنى ۋە سۈزۈك بەلباغنى ئېرىتىپ، نۇر تاجا ھۈجەيرىسىنى ئاجرىتىپ سۈزۈك بەلباغنىڭ زىچلىقىنى تۆۋەنلەشتۈرىدۇ. ئىسپېرما پۈتۈنلەي تۇخۇم ئىچىگە كىرىپ، ئارقىدىنلا باش بويۇن قىسمى ۋە ئوتتۇرا قىسمى ئايرىلىدۇ. باش، بويۇن قىسمى 180 گرادۇس ئايلىنىپ، باش

قىسمى ھۇجەيرە يادروسى چوڭىيىپ يۇمىلاق بولۇپ، ئىسپېرما ئىپتىدائىي يادروغا ياكى ئەرلىك ئىپتىدائىي يادرو (*malepronucleus*) غا ئۆزگىرىدۇ، ئىسپېرمىنىڭ باشقا قىسىملىرى ئۇزۇن ئۆتمەي يىمىرىلىپ سۈمۈرۈلىدۇ. ئىسپېرمىنىڭ كىرىشى تۇخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ 2-قېتىم يېتىلىپ بۆلۈنۈشىنى قوزغىتىپ ئۇنى تېز سۈرئەتتە تاماملاپ، يېتىلگەن تۇخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ يادروسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تۇخۇم ئىپتىدائىي يادروسى ياكى ئاياللىق ئىپتىدائىي يادرو (*femalepronucleus*) دېيىلىدۇ. ئىسپېرما ئىپتىدائىي يادروسى بىلەن تۇخۇم ئىپتىدائىي يادروسى ھۇجەيرە مەركىزىگە بارىدۇ، يادرو پەردىسى يوقىلىدۇ، رەڭلىك تەنچە ئۆز ئارا ئارىلىشىپ ھەر قايسى 23 تال رەڭلىك تەنچە بىلەن تەمىنلەنگەنلىكتىن 23 جۈپ رەڭلىك تەنچە ئەكسىگە كېلىپ 2 ھەسسىلىك ھۇجەيرە ھاسىل بولىدۇ. (3-15 رەسىم).



A . تۇخۇم ھۇجەيرىسىنىڭ ئىككىنچى قېتىملىق يېتىلىپ بۆلۈنۈشى

B . ئاتىلانغاندىن كېيىن ئىپتىدائىي يادرونىڭ ھاسىل بولۇشى

C . ئىسپېرما - تۇخۇم ئىپتىدائىي يادروسى بىرلىشىپ، ئاتىلىنىشنىڭ تاماملىنىشى

D . ئىپتىدائىي ئىسپېرما يادروسىنىڭ ھاسىل بولۇشى ھەم تۇخۇمنىڭ ئىپتىدائىي يادروسىغا يېقىنلىشىشى

3 - 15 رەسىم. ئاتىلىنىش جەريانىنى كۆرسىتىش رەسىمى

ئىسپېرما تۇخۇم ھۇجەيرىسىگە كىرگەندىن كېيىن، دەرھال سۈزۈك بەلباغنىڭ رېئاكسىيەسىنى پەيدا قىلىپ (*zonareaction*) باشقا ئىسپېرمىلارنى كىرگۈزمەيدۇ. بۇ ۋاقىتتا تۇخۇم پەردىسىدىمۇ ئۆزگىرىشلەر بولۇپ، باشقا ئىسپېرمىنىڭ كىرىشىنى توسىدىغان ئىككىنچى توسالغۇ پەيدا بولىدۇ، بۇنى تۇخۇم پەردە توسالغۇسى (*Vitelline block*) دېيىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن تۇخۇمنىڭ ئاتىلىنىش جەريانى دائىم يالغۇز ئىسپېرما بىلەن ئاتىلىنىش بولىدۇ.

(Ⅱ) ئاتلىنىشنىڭ ئەھمىيىتى ۋە شەرتى

يۇقىرىقى ئاتلىنىش جەريانىدىن قارىغاندا، ئاتلىنىش ئەرلىك ۋە ئاياللىق جىنسىي ھۈجەيرىسىنىڭ ئۆز ئارا جانلىنىش ۋە ئاتا - ئانىدىكى ئىرسىيەت ماددىسىنىڭ ئۆز ئارا قوشۇلۇش جەريانى بولۇپ، يېڭى تەن پەيدا بولۇشنىڭ باشلىنىشىدۇر.

ئاتلىنىشتىن بۇرۇنقى تۇخۇم ھۈجەيرىسىدە كۆپ مىقداردىكى يادرو ئاقسىل تەنچىسى ۋە *mRNA* بولىدۇ. بىراق كۆپ قىسمى ھەرىكەتلەنمەي زاپاس ھالەتتە تۇرىدۇ. ئاتلىنىش يادرو ئاقسىل تەنچىسى بىلەن *mRNA* نى جانلاندۇرۇش بىلەن بىرگە، ئەسلىدە تورمۇزلىنىش ھالىتىدە تۇرغان بىر قىسىم گېن ئاتلىنىش بىلەن جانلىنىپ، يېڭى *mRNA* نى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ جانلانغان *mRNA* بىلەن يېڭى بىرىككەن *mRNA* تۆرەلمىنىڭ دەسلەپكى دەۋرىدىكى تەرەققىياتىنى تىزگىنلەيدۇ.

تۆرەلمە جىنس پەرقىمۇ ئاتلىنىش جەريانىدا بەلگىلىنىدۇ. ئىسپېرمىنىڭ يېرىمىدىكى رەڭلىك تەنچە $x+22$ بولىدۇ. ئىسپېرمىنىڭ يەنە يېرىمىدىكى رەڭلىك تەنچە $22+y$ بولىدۇ. تۇخۇمدىكى رەڭلىك تەنچىنىڭ ھەممىسى $x+22$ بولىدۇ. ئەگەر رەڭلىك تەنچە $x+22$ ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم بىرلەشسە، ئاتلانغان تۇخۇمدىكى رەڭلىك تەنچە كۆرۈپىسى xx،46 بولۇپ، تۆرەلمىنىڭ جىنسىي پەرقى قىز بولىدۇ. ئەگەر رەڭلىك تەنچە $22+y$ بولغان ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم بىرىكسە ئاتلانغان تۇخۇمدىكى رەڭلىك تەنچە كۆرۈپىسى xy،46 بولۇپ، تۆرەلمە جىنسىي پەرقى ئوغۇل بولىدۇ. ئاتلانغان تۇخۇمنىڭ رەڭلىك تەنچە كۆرۈپىسى جىنسىي پەرقنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى مۇھىم ئامىل بولسىمۇ، بىراق بىردىنبىر ئامىل ئەمەس، تۆرەلمە جىنسىي ھورمۇنى ۋە باشقا ئامىللار جىنسىي پەرقنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا زىچ مۇناسىۋەتلىك.

ئاياللاردىكى 2 تال x رەڭلىك تەنچىنىڭ، پەقەت بىر تالىنىڭ ئاكتىپلىقى بولۇپ، يەنە بىر تال x رەڭلىك تەنچىنىڭ ئاكتىپلىقى بولمايدۇ، ئۇ ھۈجەيرە ئارىلىق يادروسىدا غەيرىي قويۇلۇش ھالىتىدە (*heteropycnosis*) بولۇپ، تەنچە چوڭ- كىچىكلىكى تەخمىنەن 1 μm بولغان يادرو پەردە كىرىۋىكىگە يېقىن چاپلىشىپ تۇرغان رەڭلىك كىچىك تەنچىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى x رەڭلىك ماددا دېيىلىدۇ (*xchromatin*). ئۇ دادا تەرەپتىنمۇ كېلىشى مۇمكىن، ئانا تەرەپتىنمۇ كېلىشى مۇمكىن، غەيرىي قويۇلۇش تۆرەلمە تەرەققىياتىنىڭ دەسلەپكى ۋاقتىدا (تۆرەلمىنىڭ 16 - كۈنى) پەيدا بولغان بولۇپ، داۋاملىق ساقلىنىدۇ. ئەرلىك ھۈجەيرىدە پەقەت بىر تال ئاكتىپ x رەڭلىك تەنچە بولغانلىقتىن x رەڭلىك ماددىنى كۆرگىلى بولمايدۇ. بىراق ئەرلىك ھۈجەيرە بىر تاللا y رەڭلىك تەنچە بولىدۇ. ئەگەر نۇرلانغۇچى بوياقتا (مەسىلەن: ئاتېبرىن ھىدروخلور) بويىغاندىن كېيىن بۆلۈنۈش ئوتتۇرا ۋاقتىدا، y رەڭلىك تەنچىنىڭ ئۇزۇن قولى كۈچلۈك جۇلا نۇر چىقارغانلىقىنى كۆرگىلى بولىدۇ. ئارىلىق دەۋرىدىكى ھۈجەيرە يادروسىدا، نۇرلانغۇچى بوياق بىلەن بويالغاندىن كېيىن، دىئامېتىرى تەخمىنەن 0.3 μm بولغان كۈچلۈك نۇرلانغۇچى كىچىك تەنچىنى كۆرۈشكە بولىدۇ. بۇ رەڭلىك تەنچە ئۇزۇن قولىنىڭ بىر قىسمى بولۇپ، y رەڭلىك ماددىسى دېيىلىدۇ (*ychromatin*). x رەڭلىك ماددا بىلەن y رەڭلىك ماددا جىنسىي پەرقنى ئايرىشتا مەلۇم قىممەتكە ئىگە بولۇپ، تۆرەلمىنىڭ جىنسىنى ئالدىن مۆلچەرلىگىلى بولىدۇ.

تەرەققىي قىلىش نورمال بولغان ئىقتىدارلانغان ئىسپېرما بىلەن تەرەققىي قىلىش نورمال بولغان تۇخۇمنىڭ مەلۇم ۋاقىت ئىچىدە ئۇچرىشىشى ئاتلىنىشنىڭ ئالدىنقى شەرتىدۇر. نورمال ئەر كىشى ھەر قېتىمدا تەخمىنەن 5~2 مىللىلىتىر ئىسپېرما سۇيۇقلۇقى چىقىرىدۇ. بۇنىڭدا 300~500 مىليونغىچە ئىسپېرما بولىدۇ. ئەگەر ھەر بىر مىللىلىتىر ئىسپېرما سۇيۇقلۇقىدىكى ئىسپېرما سانى 5 مىليوندىن كەم بولسا ياكى تەركىبىدىكى نورمالسىز ئىسپېرما (ناھايىتى چوڭ، قىسقا، كىچىك، قوش باشلىق، قوش قۇيرۇقلۇق، چوڭ باشلىق، كىچىك باشلىق، قۇيرۇقسىز قاتارلىقلار) 20 پىرسەنتتىن ئېشىپ كەتسە ياكى ئىسپېرمىنىڭ ھەرىكىتى ئاجىز بولسا، ھامىلدار بولالماسلىقنى كەلتۈرۈپ چىقىرىش مۇمكىن. ئەگەر ئەرنىڭ ياكى ئايالنىڭ جىنسىي يوللىرى راۋان بولمىسا، ئىسپېرما بىلەن تۇخۇم ئۇچرىشالمايدۇ، ئاتلىنىشمۇ بولمايدۇ. كاندون ئىشلىتىش، ئىسپېرما يەتكۈزۈش نەيچىسى ۋە تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىنى بوغۇش قاتارلىق تۇغۇتتىن مۇداپىئەلىنىش ئۇسۇلى مۇشۇ قائىدىگە ئاساسەن بولىدۇ.

II تۆرەلمىنىڭ دەسلەپكى پەيدا بولۇشى

تۇخۇم ئاتلانغاندىن كېيىن ئالدىنقى 8 ھەپتىلىك تۆرەلمىنىڭ پەيدا بولۇشىنى، تۆرەلمىنىڭ دەسلەپكى پەيدا بولۇشى دېيىلىدۇ، بۇ ئاساسەن تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى، تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە كۆمۈلۈش ھەم 3 قەۋەتلىك تۆرەلمىنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن بۆلۈنۈش قاتارلىق جەريانىنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ.

(I) تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى، تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى ھەم كۆمۈلۈشى

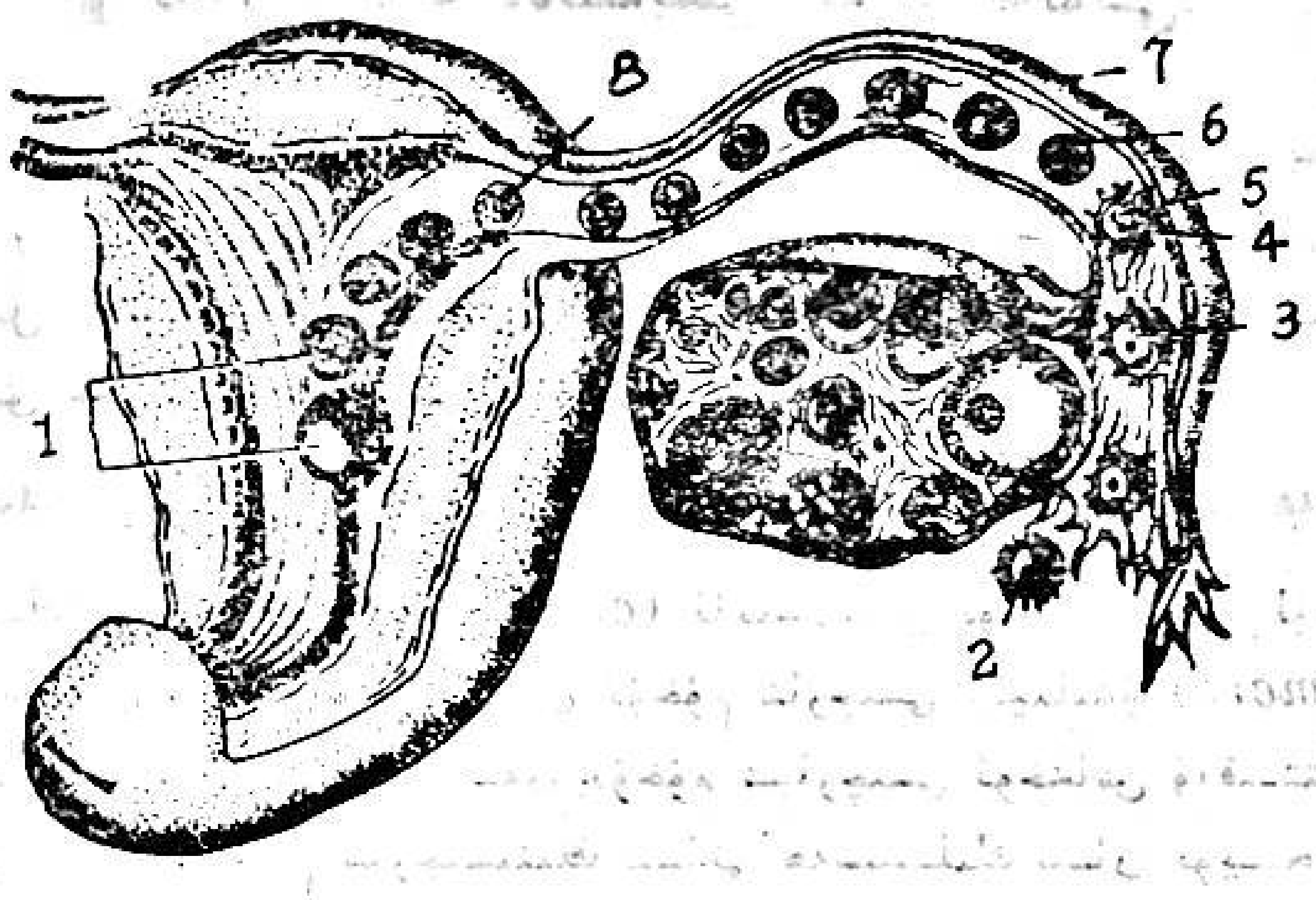
1. تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى (*clea Vage*) ئاتلانغان تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى بولۇپ، بۆلۈنۈپ ھاسىل بولغان ھۈجەيرە بۆلۈنگەن تۇخۇم شارچىسى دېيىلىدۇ (*blstomere*). تۇخۇم بۆلۈنۈش جەريانىدا، ھەر قايسى بۆلۈنگەن تۇخۇم شارچىسى ئوخشاش ۋاقىتتا بۆلۈنمەيدۇ. شۇڭا ئۈچۈن بۆلۈنگەن تۇخۇم شارچىسىنىڭ سانى ھەسسىلىك سان بويىچە كۆپەيمەيدۇ (5 ـ 15 رەسىم). تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچە سىلىق مۇسكۇلىنىڭ رىتىملىق قىسقىرىشى، نەيچە دىۋار ئۈستى تېرە تىۋىتچىلەر بالىياتقۇ تەرەپكە ھەرىكەتلىنىدۇ ۋە نەيچە ئىچىدىكى سۇيۇقلۇقنىڭ ئېقىشى، ئاتلانغان تۇخۇمنى تەدرىجى بالىياتقۇ تەرەپكە ھەرىكەتلەندۈرۈپ، ئوخشاش ۋاقىتتا تۇخۇمدا بۆلۈنۈش ئېلىپ بارىدۇ. ئاتلانغاندىن كېيىنكى 72 سائەت ئەتراپىدا ئون ئىككى تۇخۇم بۆلۈنۈش شارچىسى پەيدا بولۇپ، ئۇنى سۈزۈك بەلباغ ئوراپ تۇرىدۇ، بۇ ئۈجمىگە ئوخشىغانلىقتىن، ئۈجمىسىمان تۆرەلمە دەپ ئاتىلىپ (*morula*)، ئۇ تەدرىجى بالىياتقۇ بوشلۇقىغا كىرىدۇ (5، 4 ـ 15 رەسىم).

2. تۆرەلمە پۇۋەكچىسى (*blasto cyst*) نىڭ شەكىللىنىشى (5 ـ 15 رەسىم) ئۈجمىسىمان تۆرەلمە بالىياتقۇ بوشلۇقىدا داۋاملىق بۆلۈنۈپ كۆپىيىپ ھۈجەيرە ئارىسىدا بەزى كىچىك بوشلۇق پەيدا بولىدۇ، ئۇنىڭدىن كېيىن ئۆز ئارا قوشۇلۇپ، چوڭ بوشلۇقنى ھاسىل قىلىدۇ، بوشلۇقنى سۇيۇقلۇق تولدۇرۇپ تۇرىدۇ، بۇ ۋاقىتتا تۆرەلمە پۈتۈنلەي خالتىلىق پۇۋەكچىسىمان بولىدۇ، بۇنى تۆرەلمە پۇۋەكچىسى (خالتىلىق تۆرەلمە)

دېيىلىدۇ. تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ دىۋارى يالغۇز قەۋەتلىك ھۈجەيرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇ تۆرەمىنىڭ ئوزۇقلىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، ئوزۇقلاندۇرۇش قەۋىتى دېيىلىدۇ (*trophoblast*). تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ ئىچىدىكى بوشلۇق تۆرەلمە پۇۋەكچە بوشلۇقى دېيىلىدۇ (*blastocoele*). تۆرەلمە پۇۋەكچە بوشلۇقىنىڭ بىر ئۇچىدا بىر توپ چوڭ ھەم شەكلى رەتسىز ھۈجەيرە بولۇپ، ئىچكى ھۈجەيرە توپى دېيىلىدۇ (*inner cell mass*). بۇ ئىچكى ھۈجەيرە توپىنىڭ سىرتىدىكى ئوزۇقلاندۇرۇش قەۋەت ھۈجەيرىسىنى يېپىپ تۇرىدۇ، بۇنى قۇتۇپ ئۈچى ئوزۇقلاندۇرۇش قەۋىتى دېيىلىدۇ (*polartrophoblast*).

3. كۆمۈلۈش (*implantation*): تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ بالىياتقۇ پەردىسىنىڭ ئىچىگە كىرىش جەريانىنى ئورۇنلىشىش دېيىلىدۇ (*imbed*).

(1) كۆمۈلۈش ۋاقتى: تەخمىنەن ئاتىلانغاندىن كېيىنكى ۋاقتى 6-، 8-كۈندىن باشلىنىپ 11~12 كۈنگە بارغاندا تاماملىنىدۇ.

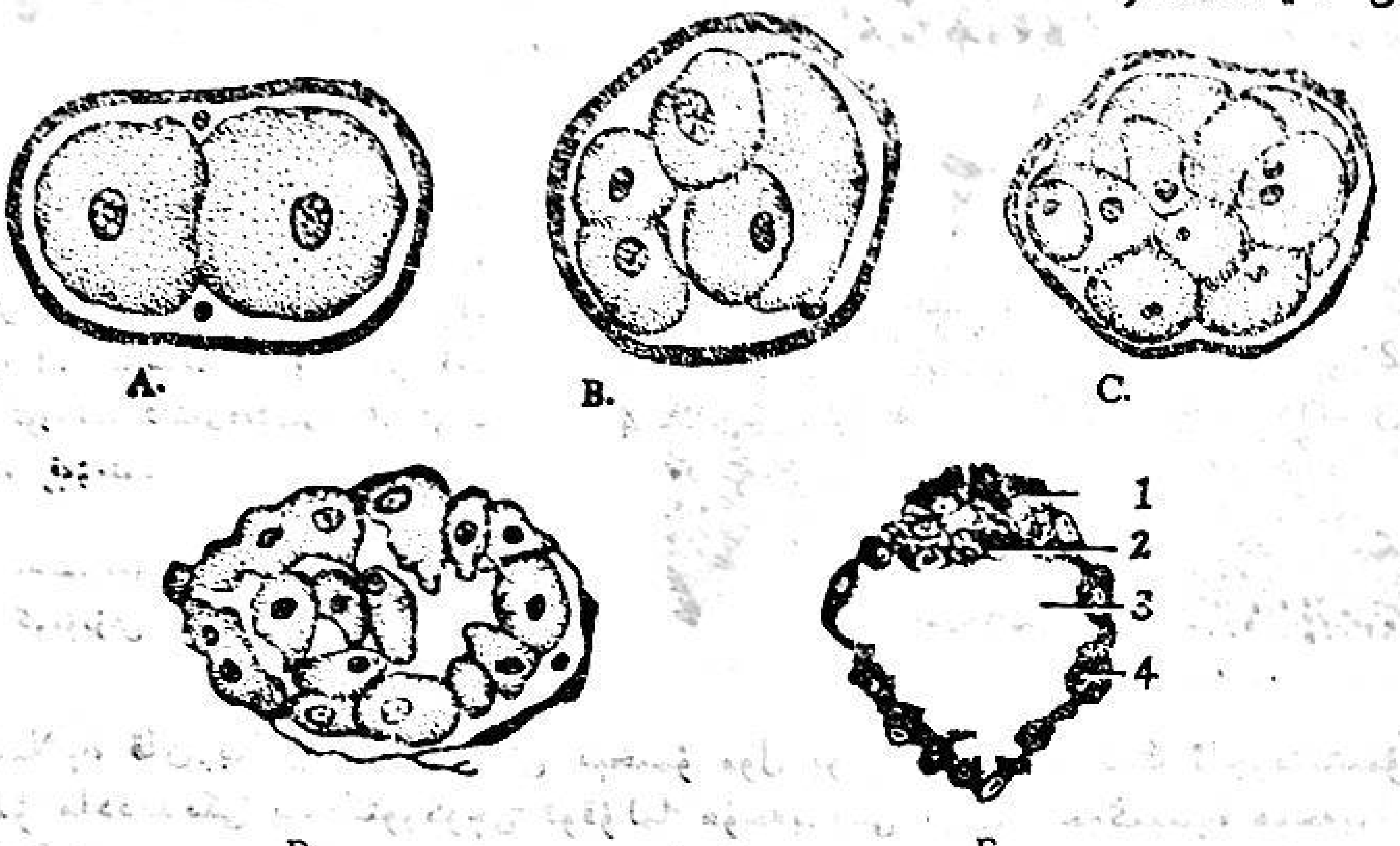


4-15 رەسىم. تۇخۇم پۇۋەكچىسىنىڭ يېتىلىشى، تۇخۇم چىقىرىلىشى، ئاتىلىنىشى، تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى ۋە تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى بىلەن كۆمۈلۈش جەريانىنى كۆرسىتىش رەسىمى

1. تۆرەلمە پۇۋەكچىسى، 2. تۇخۇم ھۈجەيرە، 3. ئاتىلىنىشنىڭ باشلىنىشى، 4. تۇخۇم ئىپتىدائىي يادروسى، 5. ئىسپېرما ئىپتىدائىي يادروسى، 6. تۇخۇم بۆلۈنۈشنىڭ باشلىنىشى، 7. تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسى، 8. ئۈجمىسىمان تۆرەلمە.

(2) كۆمۈلۈش جەريانى (6-15 رەسىم): ئاتىلانغاندىن كېيىن بەشىنچى كۈنى سۈزۈك بەلباغ يوقىلىدۇ، ئالتىنچى كۈنى تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ قۇتۇپ ئۈچىدىكى ئوزۇقلىنىش قەۋىتى بالىياتقۇنىڭ ئىچكى پەردە ئۈستىگە يوپۇشىدۇ. قۇتۇپ ئۈچىدىكى ئوزۇقلىنىش قەۋەت ھۈجەيرىلىرى ئاقسىل فېرمېنتى ئاجرىتىپ بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنى ئېرىتىپ، دىئامېترى بىر مىللىمېتر ئەتراپىدىكى كەمتۈكنى پەيدا قىلىدۇ، تۇخۇم پۇۋەكچىسى بۇ كەمتۈكتىن كىرىپ كۆمۈلىدۇ. بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىگە كىرگەن ئوزۇقلىنىش قەۋەت ھۈجەيرىسى تېز بۆلۈنۈپ كۆپەيىپ، تەدرىجى ئىككى قەۋەتنى ھاسىل قىلىدۇ، تاشقى قەۋەت ھۈجەيرىسى ئۆز ئارا بىرلىشىپ

قوشما تەن ئۇزۇقلىنىش قەۋىتىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Syncytialtropho blast*). ئىچكى قەۋەت ھۈجەيرە، ھۈجەيرە چېگرىسىنى ئېنىق ساقلاپ قالىدۇ، بۇنى ھۈجەيرە ئۇزۇقلىنىش قەۋىتى دېيىلىدۇ (*Cytotrophoblast*). ھۈجەيرە ئۇزۇقلىنىش قەۋىتىدىكى ھۈجەيرىنىڭ بۆلۈنۈش ئىقتىدارى بولۇپ، ئۈزلۈكسىز يېڭى ھۈجەيرىلەرنى ھاسىل قىلىپ قوشما ئۇزۇقلىنىش قەۋىتىگە كىرىدۇ. تۇخۇم پۈۋەكچىسى كۆمۈلگەن ئورۇندىكى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىدىكى كەمتۈك تېز ئەسلىگە كېلىپ، تۇخۇم پۈۋەكچىسى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىنىڭ ئىچىگە پۈتۈنلەي كۆمۈلۈپ كۆمۈلۈش ئاياغلىشىدۇ.

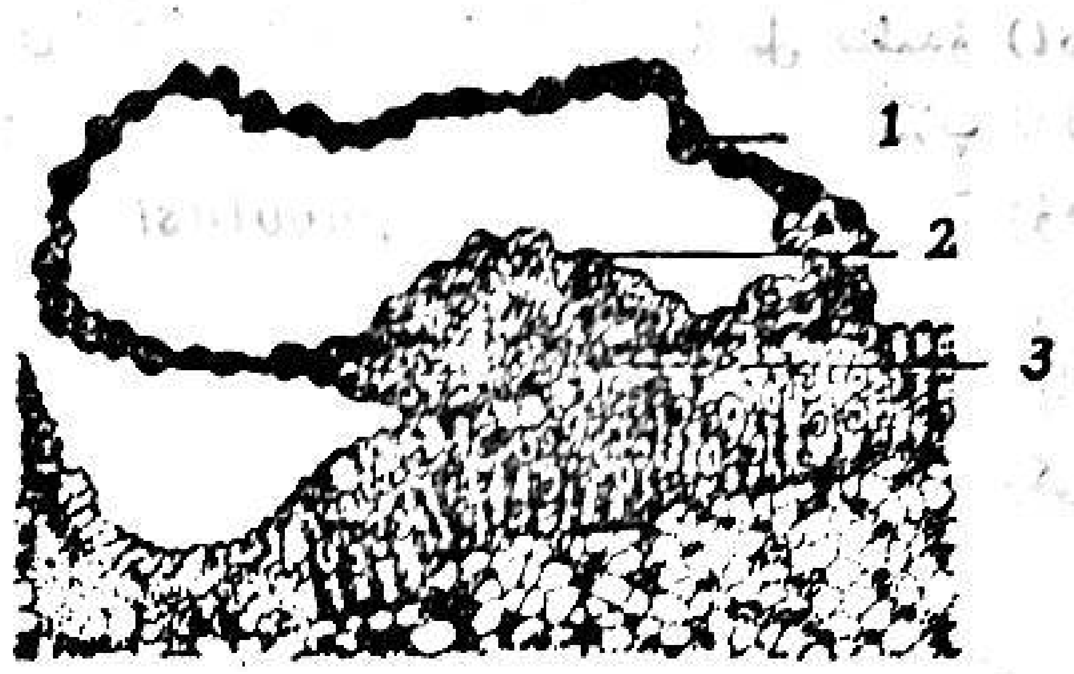


15-5 رەسىم. تۇخۇمنىڭ بۆلۈنۈشى ۋە تورەلمە پۈۋەكچىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

A. ئىككىگە بۆلۈنگەن تۇخۇم شارچىسى، B. بەشكە بۆلۈنگەن تۇخۇم شارچىسى، C. ئۈجمىسىمان تورەلمە، D. تورەلمە پۈۋەكچىسىنىڭ دەسلەپكى ۋاقتى (58 دانە ھۈجەيرە)، E. تورەلمە پۈۋەكچىسى. 1. ئەڭ يۇقىرى ئۇزۇقلۇق قەۋەت، 2. ئىچكى ھۈجەيرە توپى، 3. تورەلمە پۈۋەكچە بوشلۇقى، 4. ئۇزۇقلۇق قەۋەت.

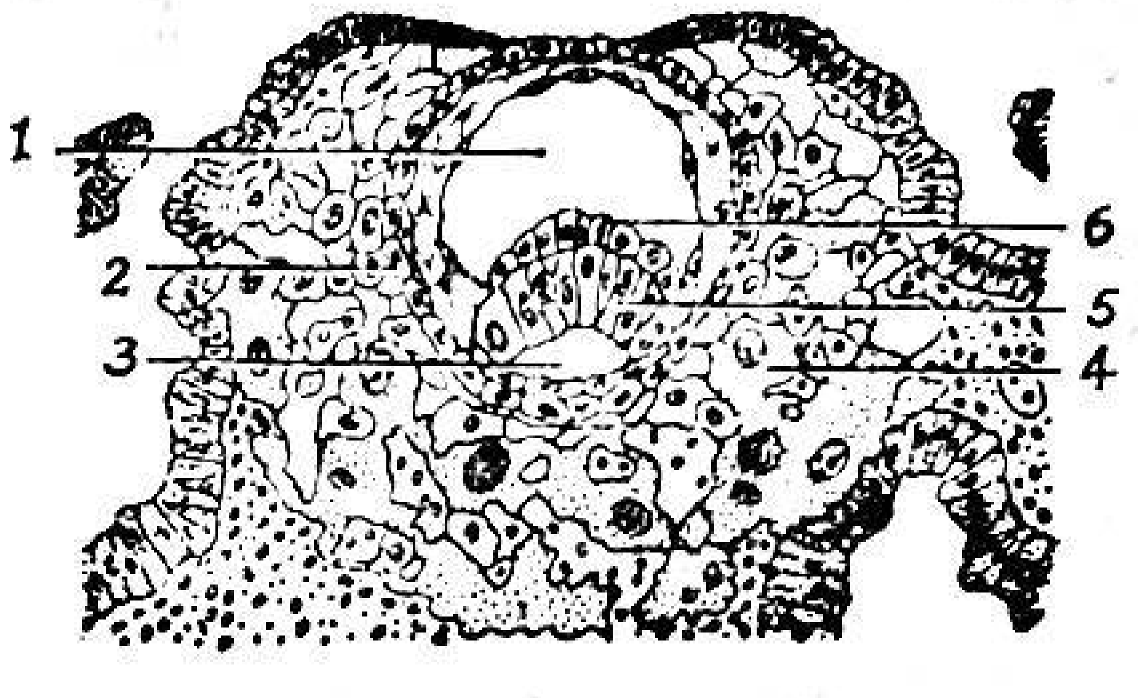
(3) كۆمۈلۈش ئورنى: كۆمۈلىدىغان ئورنى دائىم بالىياتقۇ ئارقا دېۋارىنىڭ ئوتتۇرا ئۈستى قىسمىدا بولىدۇ. ئىچكى ئاجراتمىلارنىڭ قالايمىقان بولۇشى، تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىنىڭ نورمالسىزلىقى قاتارلىق ئەھۋاللار تۆرەلمە پۈۋەكچىسىنىڭ بالىياتقۇ سىرتىدىكى ئورۇنلارغا كۆمۈلۈشىنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ، بۇنى بالىياتقۇ سىرتىدىكى ھامىلدارلىق دېيىلىدۇ. ئەڭ كۆپ بولىدىغىنى تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىدىكى ھامىلدارلىقتۇر، بەزىدە قورساق بوشلۇقى ياكى تۇخۇمدان يۈزىگە كۆمۈلۈشمۇ بولىدۇ. بالىياتقۇ سىرتىدىكى ھامىلدارلىقتا ھامىلە نورمال تەرەققىي قىلالمايدۇ ھەمدە كۆمۈلگەن ئورۇندا قاناش يۈز بېرىپ، ھامىلدارلىق ئاخىرلىشىپ ھامىلە ئۆلىدۇ. ئەگەر تۆرەلمە پۈۋەكچىسى بالىياتقۇ بوينىغا يېقىن ئورۇنغا كۆمۈلسە، بالا ھەمرىيى ئالدىغا ئورۇنلىشىپ قىيىن تۇغۇتنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ.

(4) كۆمۈلگەندىن كېيىنكى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى (15-7 رەسىم). ئاياللىق ھورمون ھامىلدارلىق ھورمونىنىڭ تەسىرى ۋە تۆرەلمە پۈۋەكچىسى كۆمۈلگەن توقۇلمىنىڭ ئېرىشىدىن ھاسىل بولغان ھېستامىننىڭ تەسىرىدە، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى يەنىمۇ ئىلگىرىلىگەن



A. يەتتىنچى كۈندىن ئارتىپ تۆرەلمە پۇۋەكچىسى كۆمۈلۈشكە باشلايدۇ.
1. ئوزۇقلىنىش قەۋىتى، 2. ئىچكى ھۈجەيرە توپى، 3. قۇتۇپ ئۇچىدىكى ئوزۇقلۇق قەۋىتى.

A



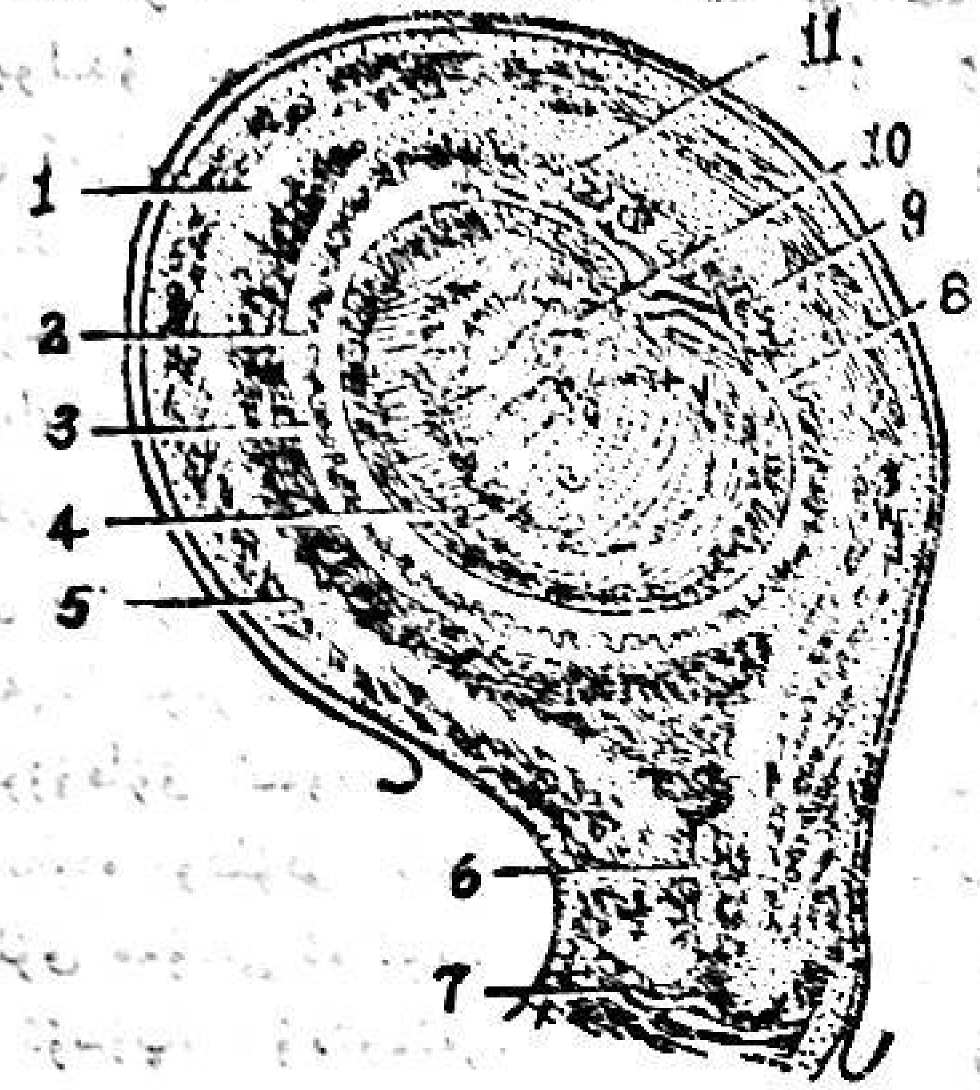
B. ئونىنچى كۈنى كۆمۈلۈش ئاياغلىشىدۇ.
1. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 2. ھۈجەيرە ئوزۇقلىنىش قەۋىتى، 3. باش سۇيۇق پەردە بوشلۇقى، 4. قوشۇلما ئوزۇقلىنىش قەۋىتى، 5. تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى، 6. تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى.

15-6 رەسىم. تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ كۆمۈلۈش جەريانى

B

ھالدا قىلىنلاپ، قان بىلەن تەمىنلىنىش تېخىمۇ مول بولۇپ، بەزلەرنىڭ ئاجرىتىشىمۇ كۈچىيىدۇ. نېگىز ماددىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھۈجەيرىسى تېخىمۇ چوڭىيىپ، ھۈجەيرە ماددىسىدىكى گلىكوگېن تېخىمۇ كۆپىيىدۇ، بۇنى تۆكۈلگۈچى پەردىلىك ھۈجەيرە دېيىلىدۇ، بۇ بىر يۈرۈش ئۆزگىرىشلەرنى پەردە تۆكۈلۈش رېئاكسىيىسى دېيىلىدۇ (*decidualresponse*). بۇ ۋاقىتتا بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى تۆكۈلگۈچى پەردە دېيىلىدۇ (*decidua*). تۆكۈلگۈچى پەردە ئۈچ قىسىمغا بۆلۈنىدۇ. ئورنى تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ چوڭقۇر يۈزىدىكى ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە دېيىلىدۇ (*deciduabasalis*). تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ يۈزىنى يېپىپ تۇرغىنى، ئوراپ تۇرغان تۆكۈلگۈچى پەردە قېپى دېيىلىدۇ (*decidua capsularis*). قالغان قىسىمدىكى تۆكۈلگۈچى پەردە دىۋار تۆكۈلگۈچى پەردىسى دېيىلىدۇ (*decidua parietalis*). بۇۋاقىتتا تۆرەلمە پۇۋەكچە ئوزۇقلىنىش قەۋىتىنىڭ ئۆسۈشى كۆپىيىپ، سىرتقا قاراپ پۆلتىيىپ چىقىپ كۆپلىگەن بارماقسىمان ئۆسۈكلەرنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تۈۋىت دېيىلىدۇ، ئوزۇقلىنىش قەۋىتىمۇ ئۆزگىرىپ تۈۋىتلىك پەردە دېيىلىدۇ (*chorion*).

(5) كۆمۈلۈشنىڭ شەرتلىرى: كۆمۈلۈش جەريانى ئايال ھورمون بىلەن ھامىلدارلىق ھورمونىنىڭ ئورتاق تەڭشىشى ئارقىلىق ئېلىپ بېرىلىدۇ. ئۇندىن باشقا ئاتىلانغان تۇخۇمنىڭ تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسىدىكى نورمال ھەرىكىتى، سۈزۈك بەلباغنىڭ ۋاقتىدا ئېرىشى، بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىدىكى ئورۇننىڭ ۋاقتى بىلەن تۆرەلمە پۇۋەكچە تەرەققىيات ۋاقتىنىڭ بىردەك بولۇشى، نورمال بولغان تۆكۈلگۈچى پەردە رېئاكسىيىسى ۋە بالىياتقۇ ئىچكى مۇھىتى قاتارلىقلار تۆرەلمە پۇۋەكچىسىنىڭ كۆمۈلۈشىدىكى ئاساسلىق شەرتتۇر. ئەگەر ھورمونلارنىڭ تەڭشىشى ۋە بۇ شەرتلەر مەلۇم توسالغۇلارغا ئۇچراپ قالايمىقانلىشىش يۈز بەرسە، كۆمۈلۈش ئەمەلگە ئاشمايدۇ.



15-7 رەسىم. ھامىلە تۆرەلمە پەردىسى بىلەن بالىياتقۇ توكۇلگۈچى پەردىسىنىڭ ئۆز ئارا مۇناسىۋىتى

1. دىۋار توكۇلگۈچى پەردىسى، 2. سىلىق تۈۋتىلىق پەردە، 3. توكۇلگۈچى پەردە قېپى، 4. باش سۇيى پەردىسى، 5. بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋىتى، 6. بالىياتقۇ بوينى، 7. جىنسىي يول، 8. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 9. ئاستىنقى توكۇلگۈچى پەردە، 10. كىندىك، 11. يايىلىمان تۈۋتىلىك پەردە.

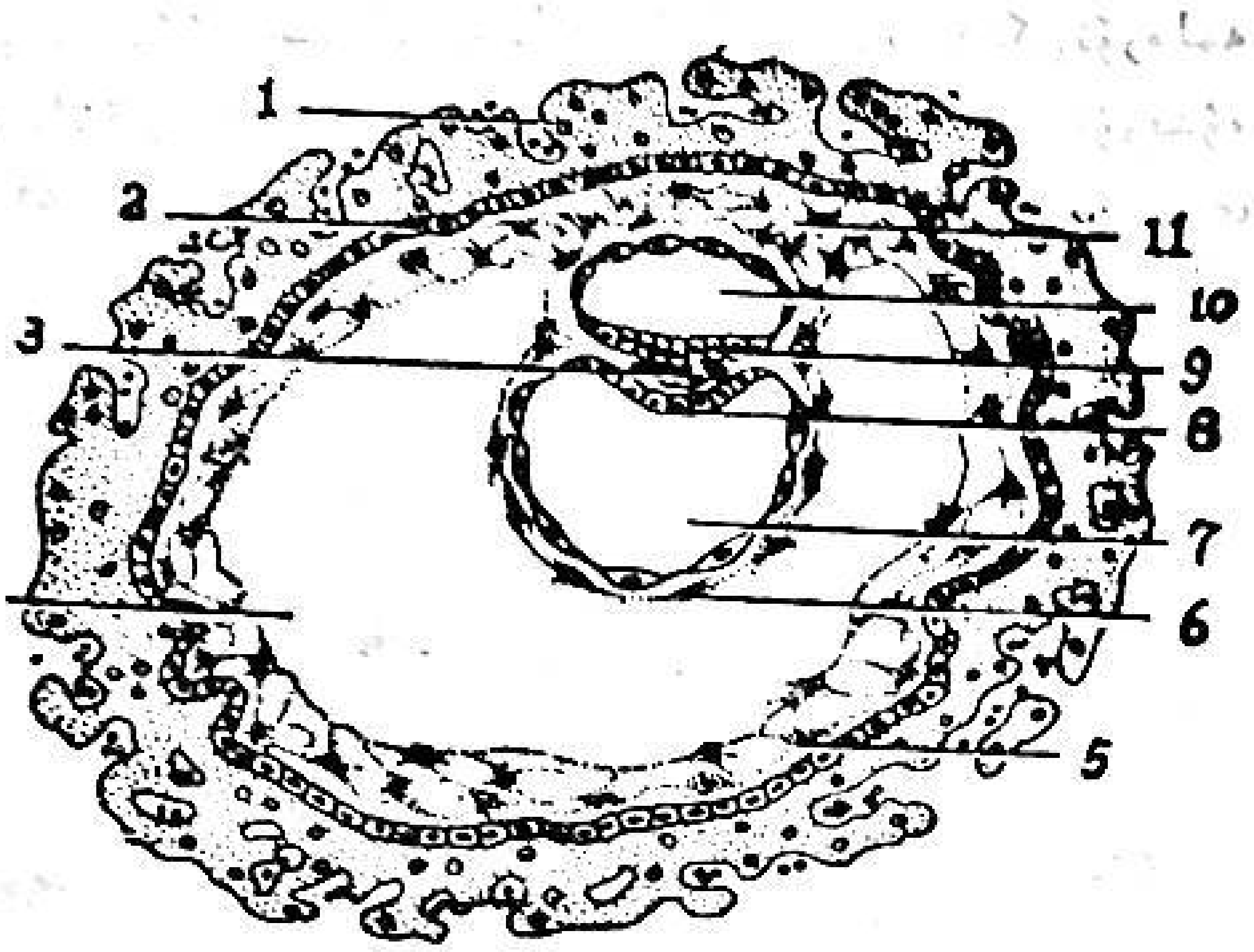
(II) تۆرەلمە ئۈچ قەۋىتىنىڭ شەكىللىنىشى ۋە بۆلۈنۈشى

تۆرەلمە پۈۋەكچىسىدىكى ئىچكى ھۈجەيرە توپى تۆرەلمىنىڭ تەرەققىي قىلىشىدىكى ئاساسىتۇر. ئىچكى ھۈجەيرە توپى ئالدى بىلەن ئىچكى تۆرەلمە قەۋىتى بىلەن (*endoderm*) ئىپتىدائىي تاشقى تۆرەلمە قەۋىتى (*primaryectoderm*) گە بۆلۈنىدۇ، كېيىنكىسى يەنە ئوتتۇرا قەۋەتكە بۆلۈنىدۇ (*mesoderm*). كېيىن ئىچكى، ئوتتۇرا، تاشقى ئۈچ تۆرەلمە قەۋەتكە بۆلۈنۈپ، ئادەم بەدىنىدىكى ھەر قايسى ئەزالارنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسىنى شەكىللەندۈرۈپ، ئەڭ ئاخىرى تەرەققىي قىلىپ ئادەم بەدىنىدىكى ھەر خىل توقۇلما ۋە ئەزالارنى ھاسىل قىلىدۇ.

1. ئىپتىدائىي ئۈچەي تۆرەلمىسىنىڭ شەكىللىنىشى (*gastrulation*) (15-8 رەسىم). تەخمىنەن ئىككى ھەپتىدىن كېيىن، تۆرەلمە پۈۋەكچىسى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىگە كۆمۈلگەندىن كېيىن، ئىچكى ھۈجەيرە توپى تۆرەلمە پۈۋەكچە بوشلۇقىنىڭ بىر تەرەپ يۈزىگە يېقىنلىشىپ ھۈجەيرە بۆلۈنۈپ قېلىنلاپ، بىر قەۋەت ھۈجەيرىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئىچكى تۆرەلمە قەۋىتى دېيىلىدۇ. ئىچكى ھۈجەيرە توپىدىكى قالغان ھۈجەيرىلەر چوڭراق بولۇپ، ئىپتىدائىي تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى دېيىلىدۇ. ئىچكى تۆرەلمە قەۋىتىدىكى ھۈجەيرە زىچ يېپىشىپ تۇرىدۇ، سىرتقى شەكلى سوقىچاق تەخسىگە ئوخشىغانلىقتىن تۆرەلمە تەخسىسى دېيىلىدۇ (*embryonicdisc*). ئىپتىدائىي تاشقى تۆرەلمە قەۋەت بىلەن قۇتۇپ ئۇچىدىكى ئوزۇقلىنىش قەۋىتى ئارىسىدا بىر بوشلۇق پەيدا بولۇپ، باش سۇيى پەردە بوشلۇقى دېيىلىدۇ. تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ سىرتقى قەۋىتى باش سۇيى پەردە بوشلۇقىنىڭ تېگى بولۇپ، قۇتۇپ ئۇچى ئوزۇقلۇق قەۋەت ئىچكى يۈزىدىكى ھۈجەيرە ئوزۇقلىنىش قەۋىتى بۆلۈنۈپ قېلىنلاپ، باش سۇيى بوشلۇقىنىڭ تۆپىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئىچكى تۆرەلمە قەۋىتىنىڭ ئەتراپىدىكى ھۈجەيرە تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ قورساق تەرىپىدە قېلىنلاپ، يالغۇز قەۋەت ياپىلاق ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرغان خالتىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى تۇخۇم سېرىق خالتىسى دېيىلىدۇ

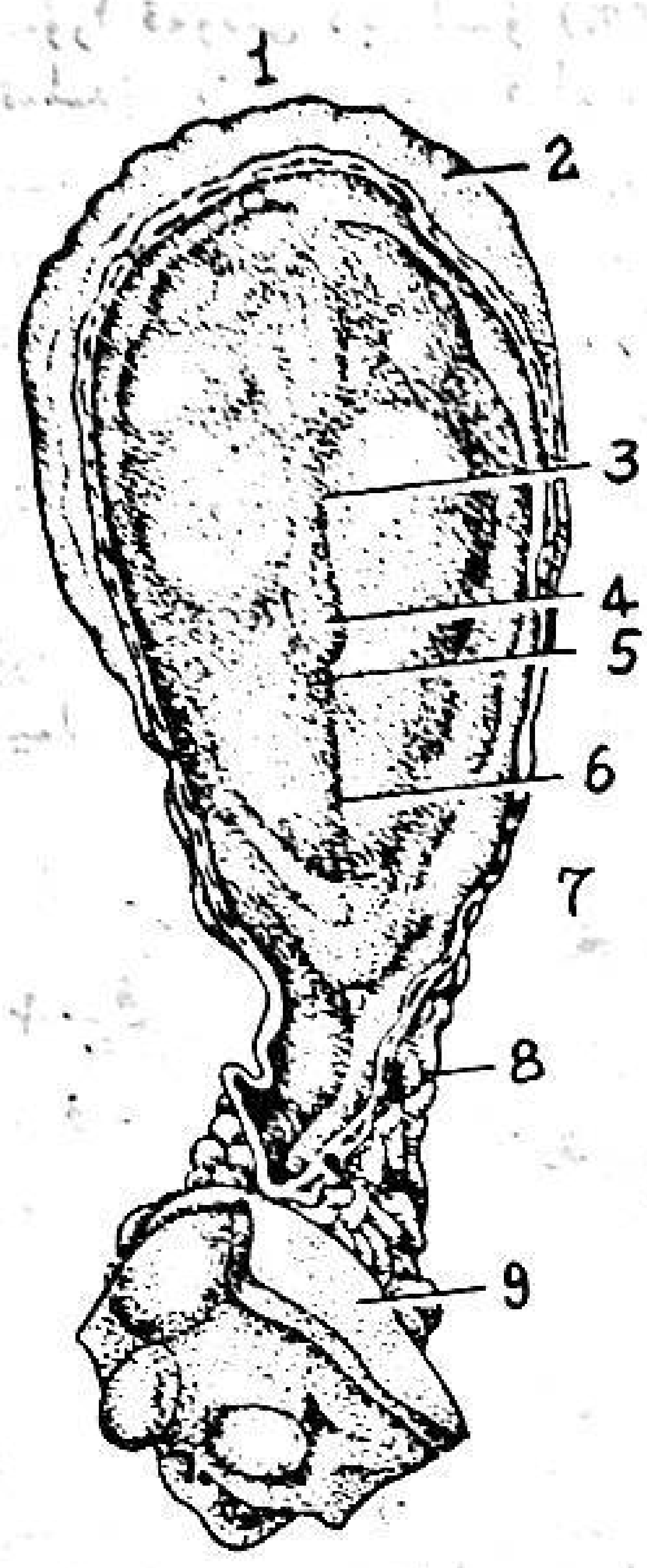
(*yolksac*). تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ تۆپىسى بولىدۇ، ئۇ تەرەققىي قىلىپ ئىپتىدائىي ئۈچەينى ھاسىل قىلىدۇ. ھۈجەيرە ئوزۇقلىنىش قەۋىتى ئىچكى تەرەپكە قاراپ كېلىنىلاپ، بەزى يۇلتۇزسىمان ھۈجەيرە ۋە ھۈجەيرە ئارىلىق ماددىسىنى ھاسىل قىلىپ، ئوزۇقلىنىش قەۋىتىگە تارقىلىدۇ، بۇ باش سۈيى پەردە بوشلۇقى بىلەن تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ ئارىسىدا بولۇپ، بۇ تۆرەلمىنىڭ تاشقى، ئوتتۇرا قەۋەتلىرىدۇر (*extra - embryonic mesoderm*). تۆرەلمىنىڭ تاشقى، ئوتتۇرا قەۋەتلىرىدە بەزى بوشلۇقلار تېزلا پەيدا بولۇپ، تەدرىجى بىرلىشىپ چوڭ بوشلۇقنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى تۆرەلمە سىرتقى بوشلۇقى دېيىلىدۇ (*extra - embryonic coelom*). تۆرەلمە سىرتقى بوشلۇقىنىڭ پەيدا بولۇشى، تۆرەلمىنىڭ تاشقى، ئوتتۇرا قەۋەتلىرى ئىككى قىسىمغا بۆلۈنۈپ، بىر قىسمى ئوزۇقلۇق قەۋىتىنىڭ ئىچكى يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ. يەنە بىر قىسمى باش سۈيى پەردە بوشلۇقى بىلەن تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ سىرتقى يۈزىنى يېپىپ تۇرىدۇ. ئوزۇقلۇق قەۋىتى ۋە ئۇنىڭ ئىچكى يۈزىدىكى تۆرەلمىنىڭ تاشقى، ئوتتۇرا قەۋىتى سىرتقا قاراپ ئۆسۈپ، تۈۋىتچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇ ۋاقىتتا ئوزۇقلۇق قەۋىتى تۈۋىتلىك پەردە دېيىلىدۇ. تۆرەلمە سىرتقى بوشلۇقىنىڭ تەدرىجىي كېڭىيىشىگە ئەگىشىپ، باش سۈيى پەردە بوشلۇقى بىلەن ھۈجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋىتىدىكى بىر قىسىم تۆرەلمىنىڭ تاشقى، ئوتتۇرا قەۋەتلىرىمۇ ئۆزگىرىپ تارىيىپ ئىنچىكىلەيدۇ، بۇنى تەن ساپىقى دېيىلىدۇ (*Bodystalk*). تەن ساپىقى تۆرەلمە تېنى بىلەن تۈۋىتلىك پەردىدىكى بىردىنبىر تۇتقۇچى بولۇپ كىندىكنىڭ مۇھىم قىسمىدۇر.

2. تۆرەلمە ئىچكى ئوتتۇرا قەۋەتلەرنىڭ شەكىللىنىشى (10، 9-15 رەسىم) ئاتىلانغاندىن كېيىن تەخمىنەن 14- كۈنى، تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ بىر ئۇچى ئوتتۇرا ئوق سىزىقتا بولىدۇ، تورەلمە تاشقى قەۋىتىدىكى بىر قىسىم ھۈجەيرە قورساق تەرەپكە قاراپ ئۆسۈپ، ئىچكى، تاشقى تورەلمە قەۋىتى ئارىسىدا بىر تال ھۈجەيرە تانىپى شەكىللىنىدۇ، بۇنى ئىپتىدائىي سىزىق دېيىلىدۇ (*Primitivestreak*). ئىپتىدائىي سىزىق ھۈجەيرىسى تېز كۆپىنىلاپ، ئالدى- ئارقا، ئوڭ-سول تەرەپكە تەرەققىي قىلىپ، ھۈجەيرە قەۋىتىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ ئىچكى- تاشقى تورەلمە قەۋىتى ئارىسىغا قىستىلغان بولۇپ، تورەلمە ئىچكى ئوتتۇرا تۆرەلمە قەۋىتى دېيىلىدۇ. ئىپتىدائىي سىزىقنىڭ پەيدا بولۇشى تۆرەلمە تېنىنىڭ باش، قۇيرۇق تەرەپلىرىنى كۆرسىتىدۇ. ئىپتىدائىي سىزىقنىڭ بىر ئۇچى تۆرەلمە تېنىنىڭ قۇيرۇق تەرىپىنى كۆرسىتىدۇ. قارشى بولغان يەنە بىر ئۇچى تۆرەلمە تېنىنىڭ باش تەرىپى بولىدۇ. ئىپتىدائىي سىزىق باش تەرىپىدىكى ھۈجەيرە تېز كۆپىنىلاپ، شار شەكىلدىكى ھۈجەيرە تۈگۈنىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئىپتىدائىي تۈگۈن دېيىلىدۇ (*Primitiveknot*)، ئىپتىدائىي تۈگۈنىنىڭ مەركىزىدە بىر چوڭقۇرلۇق بولۇپ، ئىپتىدائىي ئويمان دېيىلىدۇ. ئىپتىدائىي ئويماندىكى ھۈجەيرە تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ باش تەرەپ ئىچكى- تاشقى ئىككى تۆرەلمە قەۋەت ئارىسىدا كۆپىنىلاپ، بىر تال نەيسىمان ئۆسۈكنى ھاسىل قىلىدۇ، كېيىن تەرەققىي قىلىپ بىر تال ئىچى پۈتەي ھۈجەيرە تانىپىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى يۇلۇن تانىپى دېيىلىدۇ (*Notochord*). يۇلۇن تانىپىنىڭ پەيدا بولۇشى تۆرەلمە تېنىنىڭ ئوتتۇرا ئوقىنى بەلگىلەيدۇ ھەم سىرتقى يۈزىدىكى تۆرەلمە سىرتقى قەۋىتى كېلىنىلاپ، نېرۋا تاختىسىنى ھاسىل قىلىشقا تۈرتكە بولىدۇ.



15-8 رەسىم. 15 كۈنلۈك تۇرەلمە تەخسە قۇيرۇق قىسمىنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزى

1. قوشما تەن ئوزۇقلۇق قەۋەت، 2. ھۇجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋەت، 3. تۇرەلمە ئىچكى ئوتتۇرا قەۋىتى، 4. تۇرەلمە سىرتقى بوشلۇقى، 5. تۇرەلمە سىرتقى تۇرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىدىكى دىۋار قەۋەت، 6. تۇرەلمە سىرتقى، تۇرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىدىكى ئەزا قەۋەت، 7. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 8. تۇرەلمە ئىچكى قەۋىتى، 9. تۇرەلمە تاشقى قەۋىتى، 10. باش سۇيى پەردە بوشلۇقى، 11. تەن سايىقى.

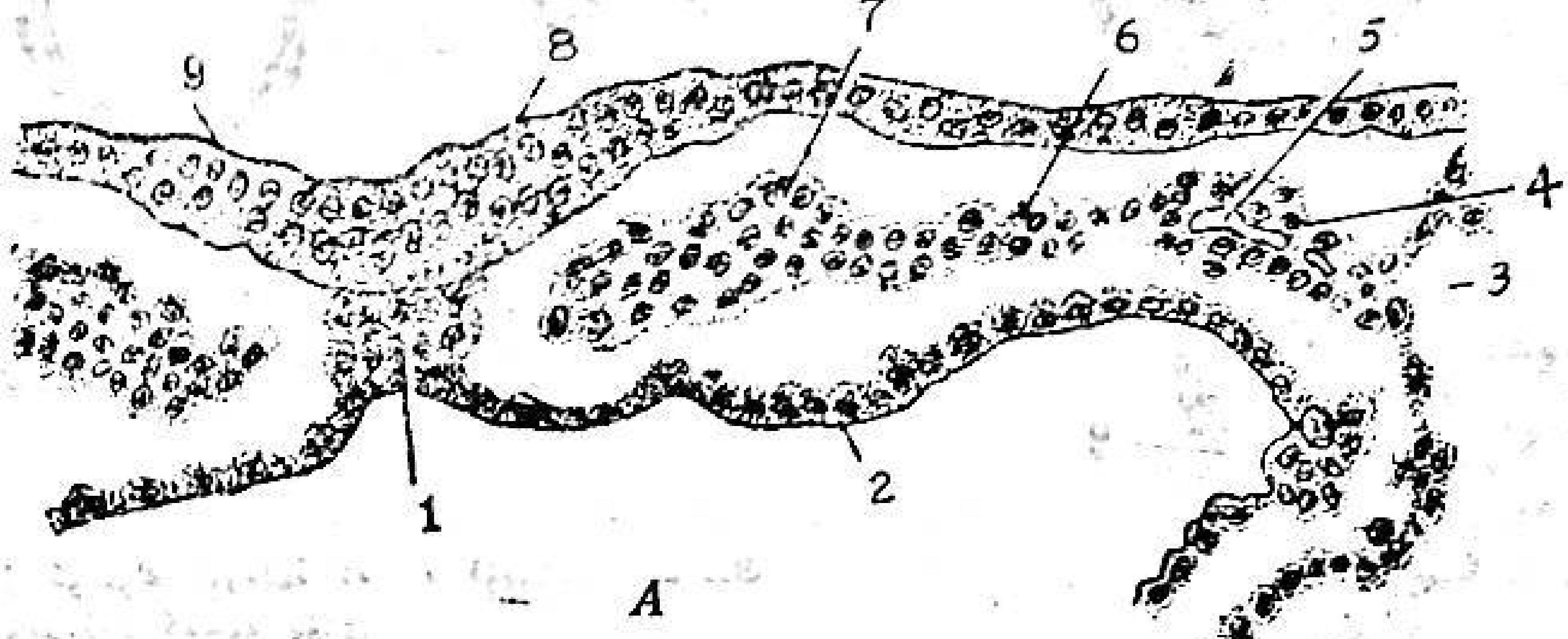


15-9 رەسىم. 18 كۈنلۈك ئادەم تۇرەلمە، تۇرەلمە تەخسىسىنىڭ ئارقىدىن كۆرۈنۈشى

1. باش تەرەپ، 2. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 3. نېرۋا ئېرىقى، 4. ئىپتىدائىي تۈگۈن، 5. ئىپتىدائىي ئويمان، 6. ئىپتىدائىي سىزىق، 7. باش سۇيى پەردىسى، 8. تەن سايىقى، 9. تەۋەتلىك پەردە.

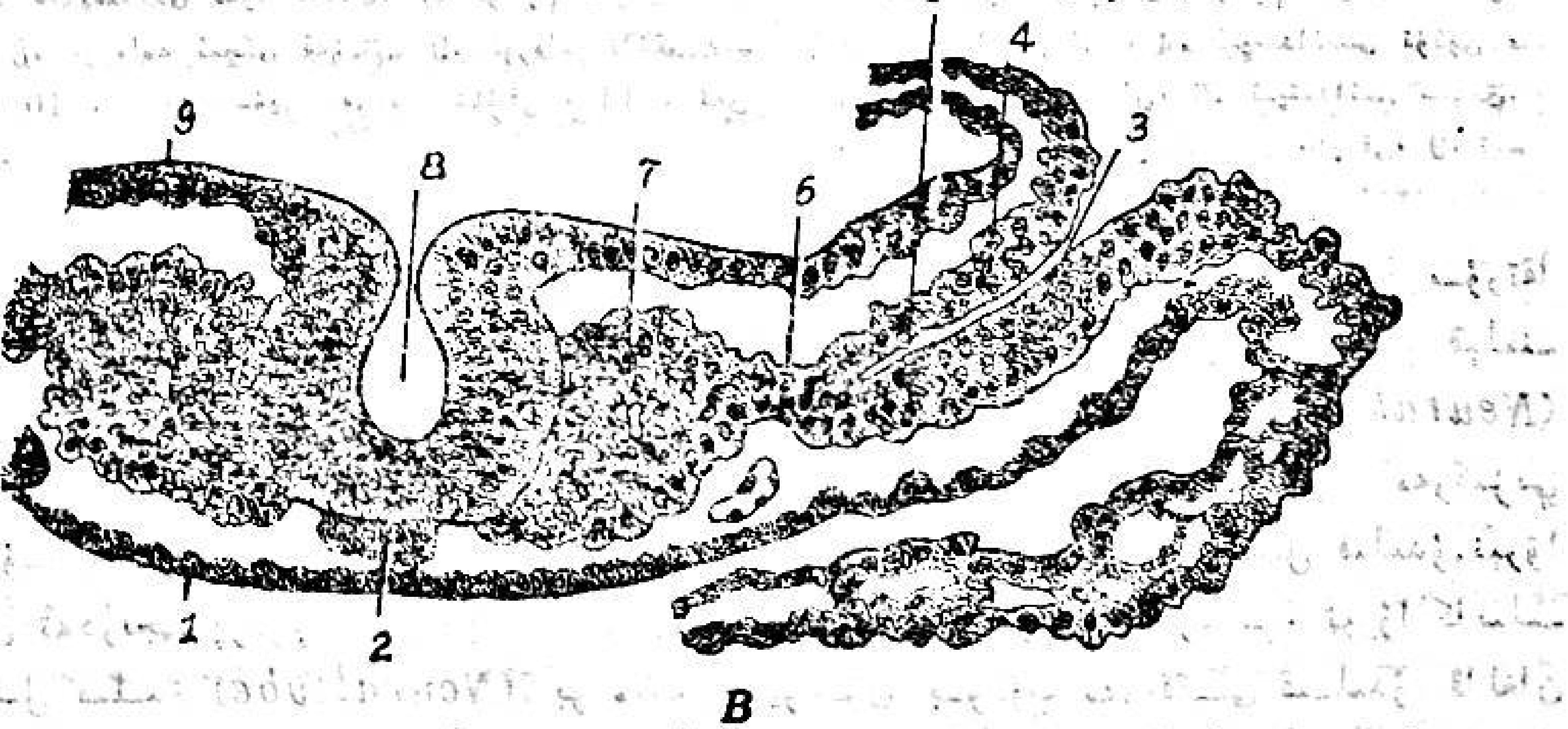
3. تۆرەلمە 3 قەۋىتىنىڭ بۆلۈنۈشى: ئومۇرتقا تانىچىنىڭ تۈرتكىسى بىلەن ئومۇرتقا تانىچىنىڭ دۈمبە ئوتتۇرا سىزىقىنى بويلاپ، سىرتقى تۆرەلمە قەۋەت ھۈجەيرىسى ئۆسۈپ قېلىنلاشقان ھۈجەيرە تاختىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى نېرۋا تاختىسى دېيىلىدۇ (*Neuralplate*) (15-10 رەسىم). بۇنىڭغا ئۇلىشىپ نېرۋا تاختىسىنىڭ ئىككى تەرىپى كۆتۈرۈلۈپ، مەركىزى ئولتۇرۇشۇپ، نېرۋا ئېرىقى (*Neuralgroove*) بىلەن نېرۋا قاتلىقىنى ھاسىل قىلىدۇ. نېرۋا قاتلىقى تەدرىجى يۇتۇپ، ھەم دۈمبە تەرەپ تاشقى تۆرەلمە قەۋىتى ئايرىلىپ، نېرۋا كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ (*Neuraltube*). بۇ مېڭە ۋە يۈلۈن بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. قالغان تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى بەدىنىنىڭ تېرىسى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. نېرۋا كانىلىنىڭ 2 تەرىپىدىكى تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى بوغۇمسىمان بۆلۈنىدۇ، بۇنى تەن بوغۇمى دېيىلىدۇ (*Somite*). ئادەم تۆرەلمىسىدە ئىلگىرى-كېيىن بولۇپ 44~42 جۈپ تەن بوغۇمى پەيدا بولىدۇ، تەن بوغۇمىنىڭ سىرتقى تەرىپىدە ئىنچىكە، تار كەلگەن ھۈجەيرە تانىپى بولۇپ تۆرەلمە ئارىلىق

ئوتتۇرا قەۋىتى دېيىلىدۇ (*Intermediatemesoderm*). يەنە جىنسىي، بۆرەك قىرى دەپمۇ ئاتىلىدۇ. بۇ تەرەققىي قىلىپ بۆرەك ۋە جىنسىي بەزى (ئۇرۇقدان، تۇخۇمدانلار) بولىدۇ. جىنسىي، بۆرەك قىرىنىڭ سىرتقى تەرىپىدە تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى بولۇپ (*Lateralmesoderm*) بۇنىڭ ئارىسىدا بوشلۇق شەكىللىنىدۇ. بۇنى تۆرەلمە ئىچكى تەن بوشلۇقى دېيىلىدۇ (*Intraembryonic coelom*). بۇ كېيىن يۈرەك قاپ بوشلۇقى، كۆكرەك پەردە بوشلۇقى ۋە قورساق پەردە بوشلۇقىنى ھاسىل قىلىدۇ (10-15 رەسىم). بوشلۇق ئىككى تەرىپىدىكى تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىنىڭ بىر قىسمى تۆرەلمە تاشقى قەۋىتىنىڭ ئىچكى يۈزىگە يېپىشىپ تۇرىدۇ، بۇنى تەن دىۋارىنىڭ تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى دېيىلىدۇ (*Somaticmesoderm*). بىر قىسمى تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتىنىڭ ئېشىنى يېپىپ تۇرىدۇ، بۇنى ئەزا دىۋار تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى دېيىلىدۇ (*Splanchnicmesoderm*).



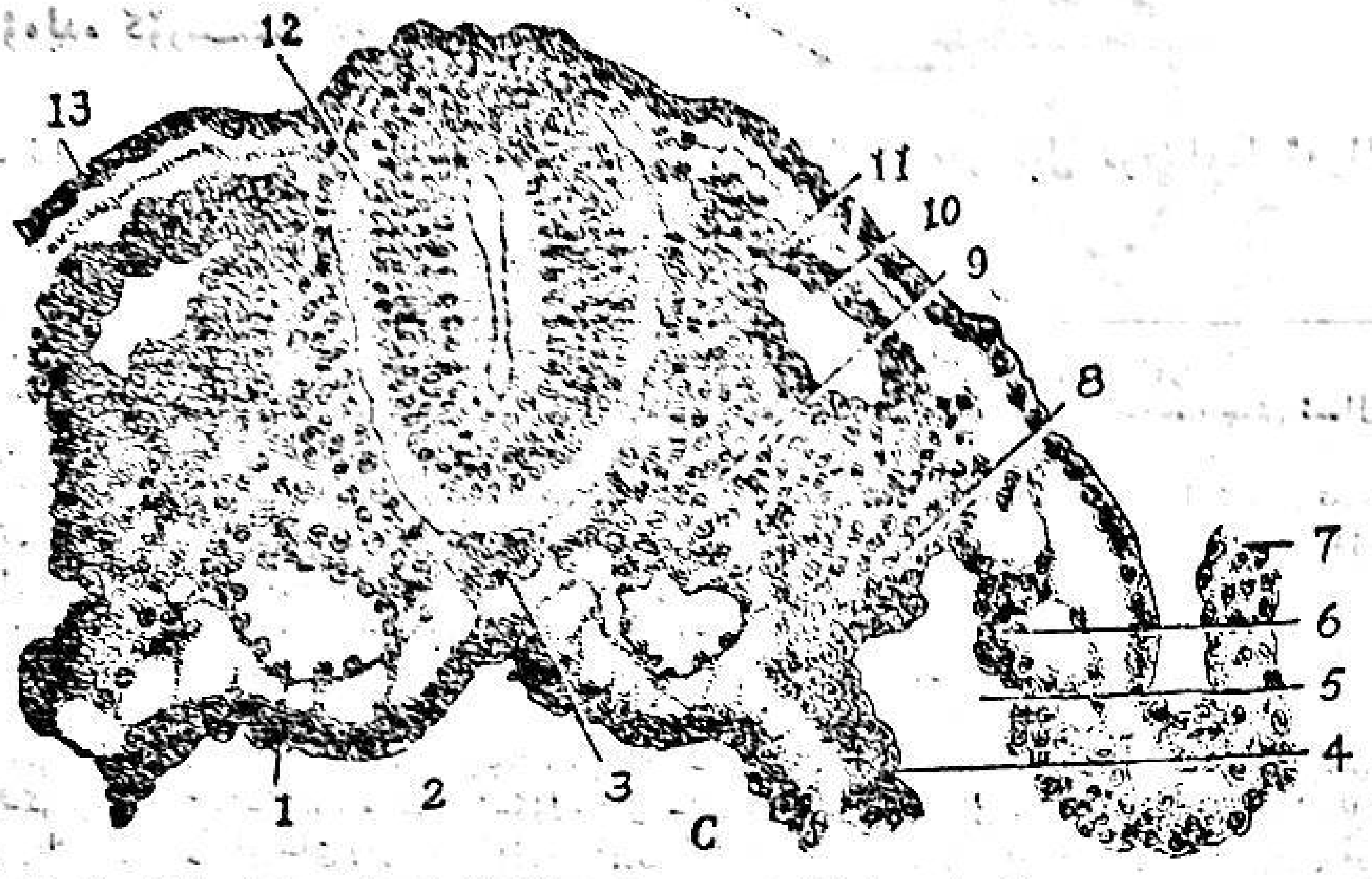
A. ئۈچىنچى ھەپتىنىڭ بېشىدا نېرۋا تاختىسى ۋە تەن بوغۇمى ھاسىل بولۇش باشلىنىدۇ

1. يۇلۇن تانىپى، 2. تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى، 3. تۆرەلمە سىرتقى تەن بوشلۇقى، 4. يان تەرەپ تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 5. تۆرەلمە ئىچكى تەن بوشلۇقى، 6. ئارىلىق تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 7. تەن بوغۇمى، 8. نېرۋا تاختىسى، 9. تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى.



B. ئۈچىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرى، نېرۋا نەيچىسىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەن بوغۇمىنىڭ شەكىللىنىشى

1. تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى، 2. يۇلۇن تانىپى، 3. ئەزا دىۋارىنىڭ تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 4. تەن دىۋار تۆرەلمە قەۋىتى، 5. تۆرەلمە ئىچكى تەن بوشلۇقى، 6. ئارىلىق تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 7. تەن بوغۇمى، 8. نېرۋا نەيچىسى، 9. تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى.



15-10 رەسىم. تورەلمە تېنىنىڭ كۆندىلەڭ كەسمە يۈزى، نېرۋا كانىلىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تورەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىنىڭ بولۇنۇشى

C. توخۇنىڭ ھەپتىنىڭ بېشى نېرۋا كانىلى شەكىللەنگەن بولۇپ، تەن بوغۇمى تېخىمۇ بولۇنگەن بولىدۇ.
1. تورەلمە ئىچكى قەۋىتى، 2. ھەزىم قىلىش كانىلى، 3. يۇلۇن تانىسى؛ 4. ئەزا دىۋار تورەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 5. تورەلمە ئىچكى تەن بوشلۇقى، 6. تەن دىۋار تورەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 7. باش سۆيى پەردىسى، 8. ئارىلىق تورەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 9. سۆڭەك پەيدا بولۇش تۆكۈنى، 10. تېرە پەيدا بولۇش تۆكۈنى، 11. مۇسكۇل پەيدا بولۇش تۆكۈنى، 12. نېرۋا كانىلى، 13. تورەلمە تاشقى قەۋىتى.

تەن تۆكۈنىنىڭ دۈمبە ئىچكى تەرىپىدە مۇسكۇل بولىدىغان تۆكۈن، ئادەم بەدىنىنىڭ ھەر قايسى ئورۇنلىرىدىكى سۆڭەك مۇسكۇلى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. تەن تۆكۈنىنىڭ قورساق ئىچكى تەرىپىدە سۆڭەك بولىدىغان تۆكۈن بولۇپ، سۆڭەك بولىدىغان تۆكۈن توقۇلمىسى قېلىنلاپ، مەركىزىگە قاراپ سوزۇلۇپ، نېرۋا كانىلىنىڭ ئەتراپىغا بېرىپ، ئومۇرتقا سۆڭىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. يۇلۇننىڭ ھەر قايسى ئورنىدىن چىققان ھەر بىر جۈپ يۇلۇن نېرۋا، ھەر بىر تەن تۆكۈنى ھاسىل قىلغان ئومۇرتقا ئارىسىدىكى ئومۇرتقا ئارا تۆشۈكتىن چىقىپ، ھەر قايسى مۇسكۇل بولىدىغان تۆكۈن ھاسىل قىلغان سۆڭەك مۇسكۇلىغا تارقىلىدۇ. تەن تۆكۈنىنىڭ دۈمبە سىرتقى تەرىپىدە تېرە پەيدا قىلغۇچى تۆكۈن تەرەققىي قىلىپ كېيىن ھەقىقىي تېرىگە ئايلىنىدۇ (15-10 رەسىم). تەن تۆكۈنىنىڭ ئەتراپىدىكى تورەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا دېيىلىدۇ، بۇ كېيىن قان تومۇر، بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، سىلىق مۇسكۇل، يۈرەك مۇسكۇلى ۋە بىر قىسىم سۆڭەك مۇسكۇلى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ.

تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ تۆپىسىدىكى تورەلمە ئىچكى قەۋىتى تورەلمە تېنىنىڭ قورساق تەرىپىگە قاتلىنىپ ئىپتىدائىي كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئىپتىدائىي ئۈچەي دېيىلىپ ھەزىم قىلىش كانىلى بىلەن نەپەس يولىنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ.

ئادەم بەدىنىدىكى ھەر قايسى ئەزا ، توقۇلمىلاردىكى ئەزا قەۋىتىنىڭ كېلىش مەنبەئى 15-1 جەدۋەلدە كۆرسىتىلدى .

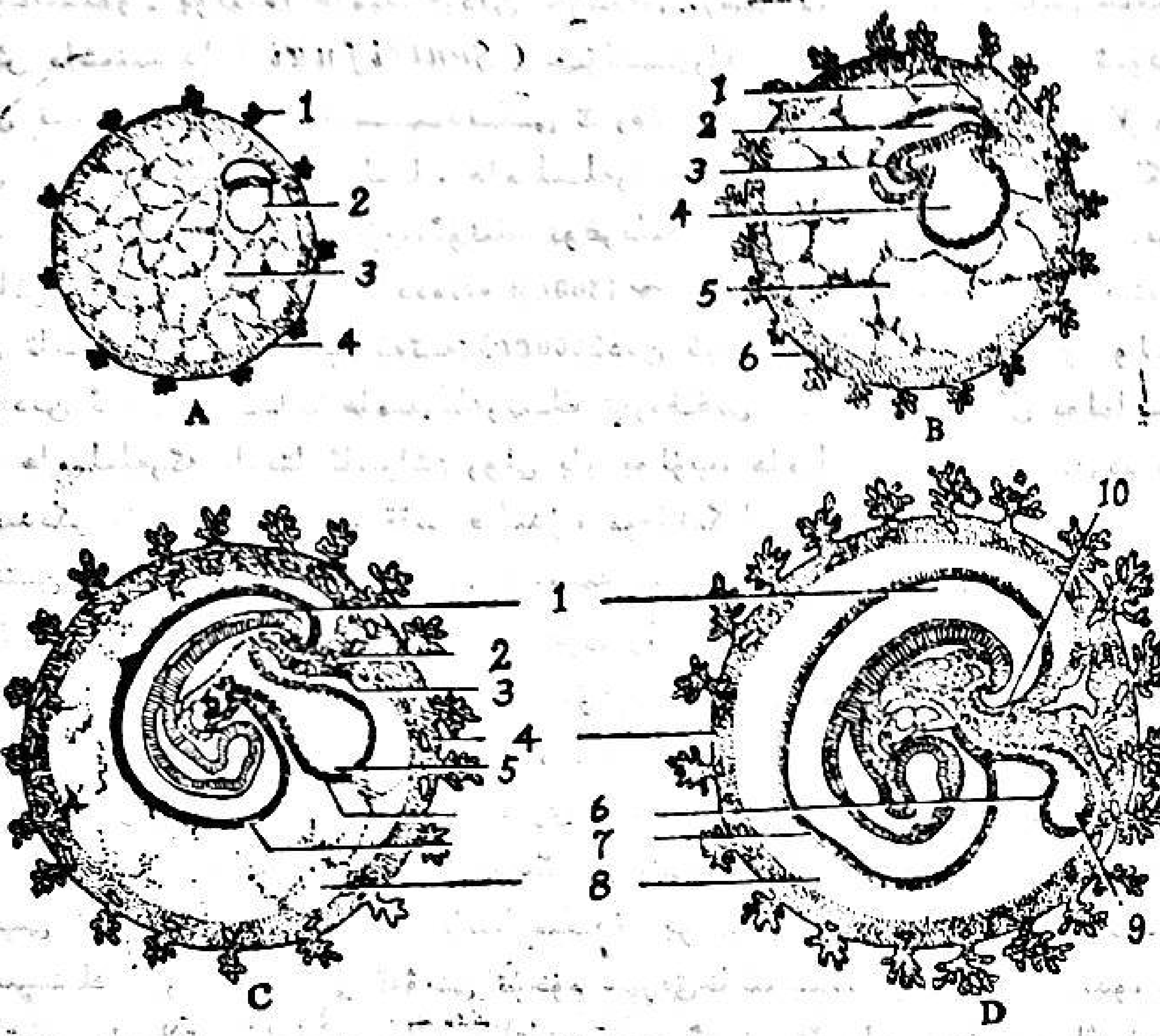
1 - 15 جەدۋەل : تۆرەلمە 3 قەۋىتىدىن بۆلۈنگەن ھەر خىل توقۇلما ئەزالارنى كۆرسىتىش جەدۋىلى

تۆرەلمە تاشقى قەۋىتى	تېرە، موي، تىرناق، تېرە ماي بەزلىرى، تەر بېزى ۋە سۈت بېزى قاتارلىقلارنىڭ ئۈستى تېرە. ئېغىز بوشلۇقى، بۇرۇن بوشلۇقى، بۇرۇن ئەتراپىدىكى شىللىق پەردە ئۈستى تېرىسى، چىش ئىمال ماددىسى، تەم سەزگۈچىلەر، شۆلگەي بېزى، مەقەت ئۈستى تېرىسى. تاشقى قۇلاق يولى، ناغرا پەردە سىرتقى قەۋەت ئۈستى تېرە، ئىچكى قۇلاق ئېزىقىنىڭ يول ئۈستى تېرىسى، مۈڭگۈز پەردە ئۈستى تېرىسى، كورۇش پەردە، كىرىستال تەنچە، رەڭلىك پەردە قورۇلچى مۇسكۇلى ۋە كېڭەيتكۈچى مۇسكۇل، مۇسكۇل ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى. مېگە ھىپوفىزى، بۆرەك ئۈستى بەز يىلىك ماددىسى. ئەرلىك سۈيدۈك يولىنىڭ ئاخىرقى ئۇچىدىكى ئۈستى تېرە، نېرۋا سىستېمىسى.
تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى	بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما، تېرە، كۆمۈرچەك، سۆڭەك، سۆڭەك پەردىسى، بوغۇم خالتىسى، مۇسكۇل پەي، سۆڭەك مۇسكۇلى، يۈرەك مۇسكۇلى، سىلىق مۇسكۇل، قان سۈيۈقلۇقى، يۈرەك قان تومۇر، يىلىك، تال، لىمفا تۈگۈنى، كوكرەك پەردىسى، قورساق پەردىسى، يۈرەك قېپى، كوز ئالما تالالىق پەردىسى، قان تومۇرلۇق پەردە، مېگە پۇلۇن پەردىسى، بۆرەك، سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى، تۇخۇمدان ، تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسى، بالىياتقۇ، جىنسىي يولىدىكى مۇسكۇل قەۋەت بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ئۇرۇقدان، قوشۇمچە ئۇرۇقدان، ئىسپېرما يەتكۈزۈش نەيچىسى، ئىسپېرما خالتا بېزى، بۆرەك ئۈستى بەز پوستىلىقى
تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى	يۇتقۇنچاقتىن تارتىپ تۈز ئۈچەيگىچە بولغان ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ ھەر بىر قىسمىدىكى ئۈستى تېرە، جىگەر، ئاشقازان ئاستى بېزى، ئۆت خالتىسىنىڭ ئۈستى تېرىسى، كېكىردەكتىن تارتىپ ئۆپكە پۇۋەكچىسىنىڭ ھەر بىر قىسمىغا قەدەر بولغان ئۈستى تېرە. ئوتتۇرا قۇلاق، ناغرىچانا ۋە يۇتقۇنچاق ناغرا كانىلىدىكى ئۈستى تېرە، ناغرا پەردە ئىچكى قەۋەت ئۈستى تېرە. قالقانسىمان بەز، بادامسىمان تەن، قالقان يان بېزى ۋە توش بېزىدىكى ئۈستى تېرە. ئاياللار سۈيدۈك يولى، ئەرلەر سۈيدۈك يولىنىڭ يېقىن تەرىپى ۋە دوۋساق ئۈستى تېرىسى. مەزى بېزى ۋە سۈيدۈك يول شارچە بەز ئۈستى تېرە، جىنسىي يول ئۈستى تېرە.

IV تۆرەلمە پەردىسى ۋە بالا ھەمرىيى

(I) تۆرەلمە پەردىسى

تۆرەلمە پەردىسى (*fetalmembranes*) : تۆرەلمىنىڭ تەرەققىي قىلىش جەريانىدا ھاسىل بولغان قوشۇمچە تۈزۈلۈش بولۇپ ، ئۇ تەرەققىي قىلىپ تۆرەلمىنىڭ ئۆزىدىكى قۇرۇلما بولماستىن تۆرەلمىنى ئاسراش ، ماددا ئالماشتۇرۇش قاتارلىق روللارنى ئوينىغانلىقتىن ، ئۇ تۆرەلمىنىڭ تەرەققىياتى تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى ئۇچۇن مۇھىم ئەھمىيەتكە ئىگە. ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ پەردىسى باش سۈيى پەردىسى، تۇخۇم سېرىق خالتىسى، تومۇتلۇق پەردە، سۈيدۈك خالتىسى ۋە كىندىكلەرنى ئۆز ئىچىگە ئالىدۇ (1-15 رەسىم).



15-11 رەسىم. ئادەم تۆرەلمە پەردىسىنىڭ شەكىللىنىش جەريانى

A. 1. ئۆسۈنچىلەر، 2. ئۇخۇم سېرىق خالتىسى، 3. تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى، 4. ئۆسۈنلۈك پەردە.

B. 1. تەن سايىقى، 2. باش سۇيى پەردە بوشلۇقى، 3. تۆرەلمە تەخسىسى، 4. ئۇخۇم سېرىق خالتىسى، 5. تۆرەلمە تاشقى تەن بوشلۇقى، 6. ئۆسۈنلۈك پەردە.

C، D. 1. باش سۇيى پەردە بوشلۇقى، 2. سۈيدۈك خالتىسى، 3. تەن بېغىشى، 4. ئۆسۈنلۈك پەردە، 5. ئۇخۇم سېرىق خالتىسى، 6. تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىنىڭ ئەزا قەۋىتى، 7. تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىنىڭ دەۋار قەۋىتى، 8. تۆرەلمە سىرتقى تەن بوشلۇقى، 9. ئۇخۇم سېرىق خالتىسى، 10. سۈيدۈك خالتىسى.

1. باش سۇيى پەردىسى (*amnion*) يېرىم سۈزۈك، نېپىز پەردە بولۇپ، باش سۇيى پەردە بوشلۇقىنىڭ دىۋارىنى ھاسىل قىلىدۇ. باش سۇيى پەردە ئۈستى تېرىسى ۋە تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەتلىرىدىن تۈزۈلىدۇ، بۇنىڭدا قان تومۇر بولمايدۇ. باش سۇيى پەردە بوشلۇقىنى سۇغا ئوخشاش سۇيۇقلۇق تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. بۇنى باش سۇيى دېيىلىدۇ (*amniotic fluid*). ئۇ باش سۇيى پەردە ئۈستى تېرىسىدىن ئاجرىتىلىپ، تۆرەلمە تېنىدىن سىرتقا چىقىرىلغان ماددىلاردىن تۈزۈلىدۇ، باش سۇيى دائىم ماددا ئالمىشىش ھالىتىدە بولۇپ، دائىم يېڭىلىنىپ تۇرىدۇ، تەخمىنەن ھەر 3 سائەتتە بىر قېتىم يېڭىلىنىدۇ. دەسلەپكى باش سۇيى سۈزۈك سېرىق سۇيۇقلۇق بولۇپ، بىر ئاز قويۇق، ئازراق ئىشقارلىق (PH 8~9) بولىدۇ. ئاخىرقى دەۋرىدىكى باش سۇيى ئاستا-ئاستا سۇ-

يىلىپ دۇغلىشىدۇ. بۇنىڭدا ھامىلىلەردىن چۈشكەن ئۈستى تېرە بولىدۇ. باش سۈيىنى ئېلىپ چۆكتۈرۈش ماشىنىسىدا (Sentrifugi) چۆكتۈرۈپ ھامىلىلەردىن تۆكۈلگەن ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسىدىكى x رەڭلىك ماددا بىلەن y رەڭلىك ماددىنى ساناش ئۇسۇلى بولسا، ھامىلىلەرنىڭ جىنسىي پەرقىنى ئالدىن بەلگىلەشتىكى ئىشەنچلىك ئۇسۇللاردىن بىرى بولۇپ، ئۇنىڭ توغرىلىقى 96 ~ 98 پىرسەنتكىچە بولىدۇ. نورمال ئەھۋالدا، باش سۈيىنىڭ مىقدارى ئادەتتە 1000 ~ 1500cc بولىدۇ. ئەگەر باش سۈيىنىڭ مىقدارى ئادەتتىن تاشقىرى كۆپ بولۇپ كەتسە (2000ccدىن كۆپ) ياكى زىيادە ئاز بولۇپ كەتسە (500 ccدىن ئاز) بولسا، ھامىلىلەرنىڭ تەرەققىي قىلىشى نورمال بولمايدۇ. باش سۈيىنىڭ ھامىلىلەرگە قارىتا ئاسراش رولى بار بولۇپ، ھامىلە باش سۈيى پەردە بوشلۇقىنىڭ ئىچىدىكى باش سۈيىدە تەرەققىي قىلىدۇ، مېخانىكىلىق زەربىنى ئازايتىپ ھامىلىنى سىلكىنىشتىن ۋە بېسىلىشتىن ساقلايدۇ. تۆرەلمە تېنى بىلەن باش سۈيى پەردىسىنىڭ چاپلىشىپ قېلىشى قاتارلىقلارنىڭ ئالدىنى ئالىدۇ. تۇغۇت ۋاقتىدا، باش سۈيى بالىياتقۇ بويىنى ئاغزىنىڭ كېڭىيىشىگە ياردەملىشىدۇ ۋە يۇيۇپ، تۇغۇت يولىنى سىلىقلاپ بېرىدۇ.

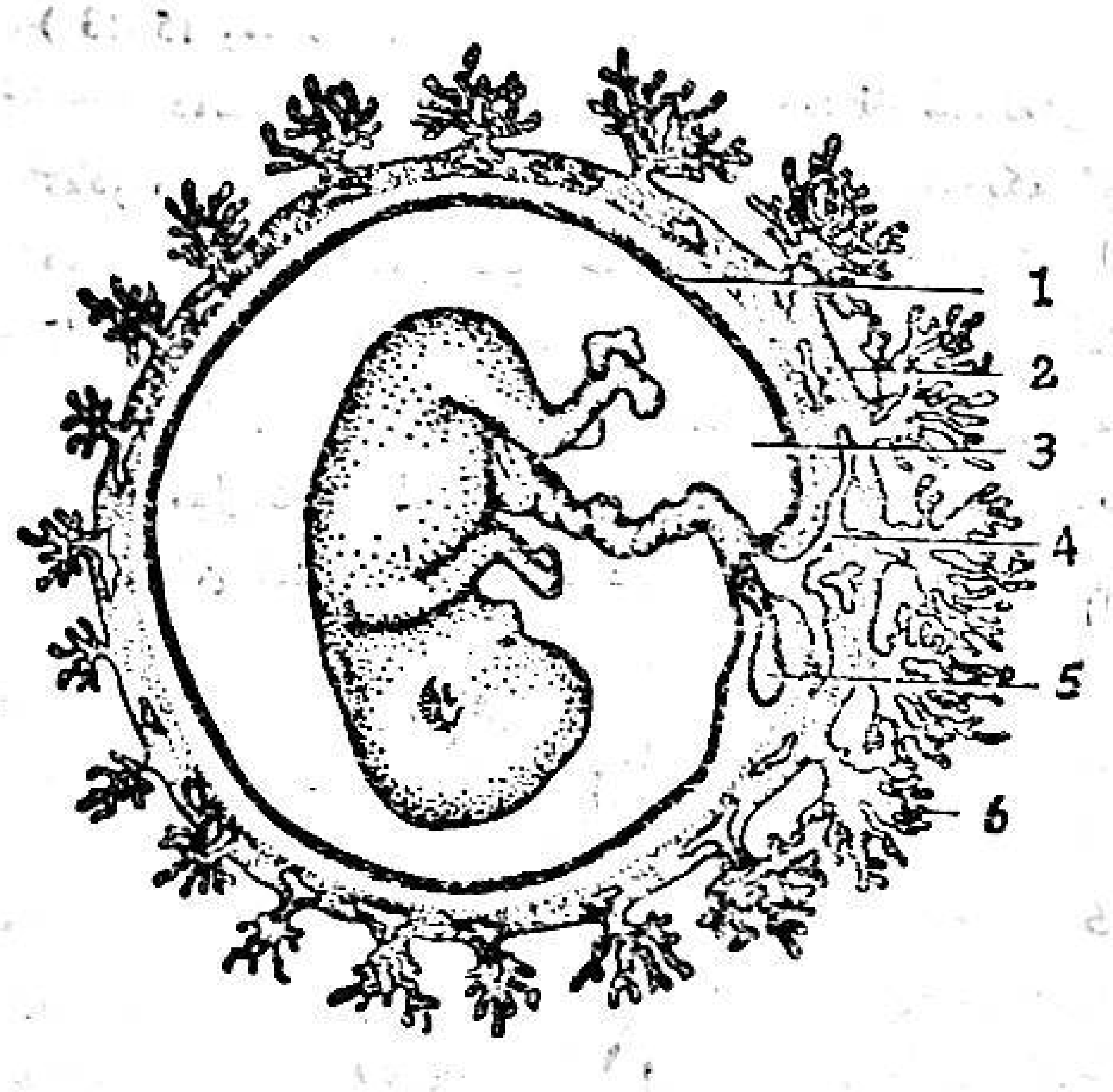
2. تۇخۇم سېرىق خالتىسى(yolksac) : ئادەم تۆرەلمىسىدىكى تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ تۆرەلمىنى ئوزۇقلاندۇرۇش ئەھمىيىتى يوق، تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى ئەتراپىدىكى ھۈجەيرە قورساق تەرىپىگە قېلىنلاپ، يالغۇز يا يىلاق قەۋەتلىك ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى ئوراپ تۇرغان خالتىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ تۇخۇم سېرىق خالتىسى دېيىلىدۇ، تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ تۆپىسى دېيىلىدۇ، تۇخۇم سېرىق خالتىسى يۇمىلاق پۇۋەكچىسىمان خالتا بولۇپ، ئورنى تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ قورساق تەرىپىدە بولىدۇ. تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ قورساق تەرىپىگە قاراپ يۆگىلىشىگە ئەگىشىپ، تۇخۇم سېرىق خالتا تۆپىسىدىكى تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى تۆرەلمە تېنىنىڭ ئىچىگە يۆگىلىپ كىرىپ، ئىپتىدائىي ھەزىم قىلىش كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ. تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ قالغان قىسمى تۆرەلمە تېنىنىڭ سىرتىدا قالىدۇ، تۇخۇم سېرىق خالتىسى بىلەن ئىپتىدائىي ھەزىم قىلىش كانىلىنى تۇتاشقان ئورۇن تارايغان بولۇپ، تۇخۇم سېرىق ساپىقى دېيىلىدۇ (yolk stalk). تەخمىنەن تۆرەلمىنىڭ بەشىنچى ھەپتىسى تۇخۇم سېرىق ساپىقى تارىيىپ پۈتۈپ، ئىپتىدائىي ھەزىم قىلىش كانىلىدىن ئايرىلىپ، تۇخۇم سېرىق خالتىسىمۇ ئاستا-ئاستا يىرىكلەپ، كىچىك بىر پۇۋەكچىگە ئايلىنىش بىلەن (دىئامېتىرى 5 mm غا يەتمەيدۇ)، قالدۇقلىرى كىندىك بىلەن بالا ھەمرىيىنىڭ ئۈستىگە چاپلىشىپ تۇرىدۇ.

تۇخۇم سېرىق خالتىسىنىڭ تۆرەلمە سىرتىقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىدە تۆرەلمىنىڭ 2-، 3- ھەپتىسىدىن باشلاپ، قان ئارالچىسى پەيدا بولۇپ، ئىپتىدائىي قان ھۈجەيرىسى ۋە ئىپتىدائىي قان تومۇرنى ھاسىل قىلىدۇ.

3. سۈيدۈك خالتىسى (allantois) : تەخمىنەن تۆرەلمىنىڭ 3- ھەپتىسىدە، ئىپتىدائىي ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ قۇيرۇق قىسمى (كېيىنكى ئۈچەي) نىڭ تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى تەن ساپىقى تەرەپكە ئۆسۈپ چىقىپ بىر تال قارىغۇ كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى سۈيدۈك خالتىسى دېيىلىدۇ. ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ سۈيدۈك خالتىسى پەقەتلا ھايۋاناتلار ئەۋولۇتسىيىسىنىڭ قايتىلىنىشى بولۇپ،

ئېمبرىئولوگىيىلىك خىزمىتى بولمايدۇ. بىراق سۈيدۈك خالتا دىۋارىدىكى تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەتلىرى بىر جۈپ سۈيدۈك خالتا ئارتېرىيىسى بىلەن بىر جۈپ سۈيدۈك خالتا ۋېناسىنى ھاسىل قىلىدۇ، كېيىن يەنە ئۆزگىرىپ بىر جۈپ كىندىك ئارتېرىيىسى بەلەن بىر تال كىندىك ۋېناسىغا ئۆزگىرىدۇ.

4. كىندىك (*umbilicalcord*) : تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ قورساق تەرەپكە يۆگىلىشىگە ئەگىشىپ، تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ ئەترابىغا ئۇلانغان باش سۈيى پەردىسىمۇ تۆرەلمە تەخسىسىنىڭ قورساق تەرىپىگە يۆگىلىپ، تەن ساپىقى ۋە بۇنىڭدىكى سۈيدۈك خالتىسى، تۇخۇم سېرىق خالتىسى ۋە ئۇنىڭ سىرتىدىكى تۆرەلمە سىرتقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەتلىرى بىلەن قان تومۇر قاتارلىقلارنىڭ ھەممىسى تۆرەلمە تېنىنىڭ قورساق تەرىپىگە يىغىلىپ، بىر تال يۇمىلاق تۈۋرۈك شەكىللىك تانا پەيمان تۈزۈلۈشىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى كىندىك دېيىلىدۇ (12، 11-15 رەسىم). كىندىك بولسا تۆرەلمە بىلەن ئانا تېنىنىڭ ماددا ئالماشتۇرۇشىدىكى مۇھىم يولدۇر. كىندىكنىڭ ئومۇم ئۇزۇنلۇقى 55cm ئەتراپىدا بولۇپ، سىرتىنى بىر قەۋەت باش سۇيى سىلىق پەردىسى ئوراپ تۇرىدۇ. ئەگەر كىندىك بەك قىسقا بولسا (20cm) ھامىلىنىڭ تەرەققىياتىغا تەسىر يېتىدۇ، تۇغۇت ۋاقتىدا ھامىلە ئاسان چىقماي، بالا ھەمرىيى بالىياتقۇدىن بۇرۇن ئايرىلىپ، بالىياتقۇدىن كۆپ قان كېتىش پەيدا بولىدۇ. ئەگەر كىندىك بەك ئۇزۇن بولسا (120cm)، ھامىلىنىڭ بوينىنى ياكى ئاستى - ئۈستى مۈچىلىرىگە يۆگىشىۋېلىپ، ھامىلە تەرەققىياتىغا تەسىر يېتىدۇ، ھەتتا ھامىلىنىڭ تۇنجۇقۇشى قاتارلىق خەتەرلىكلەرنى پەيدا قىلىدۇ.



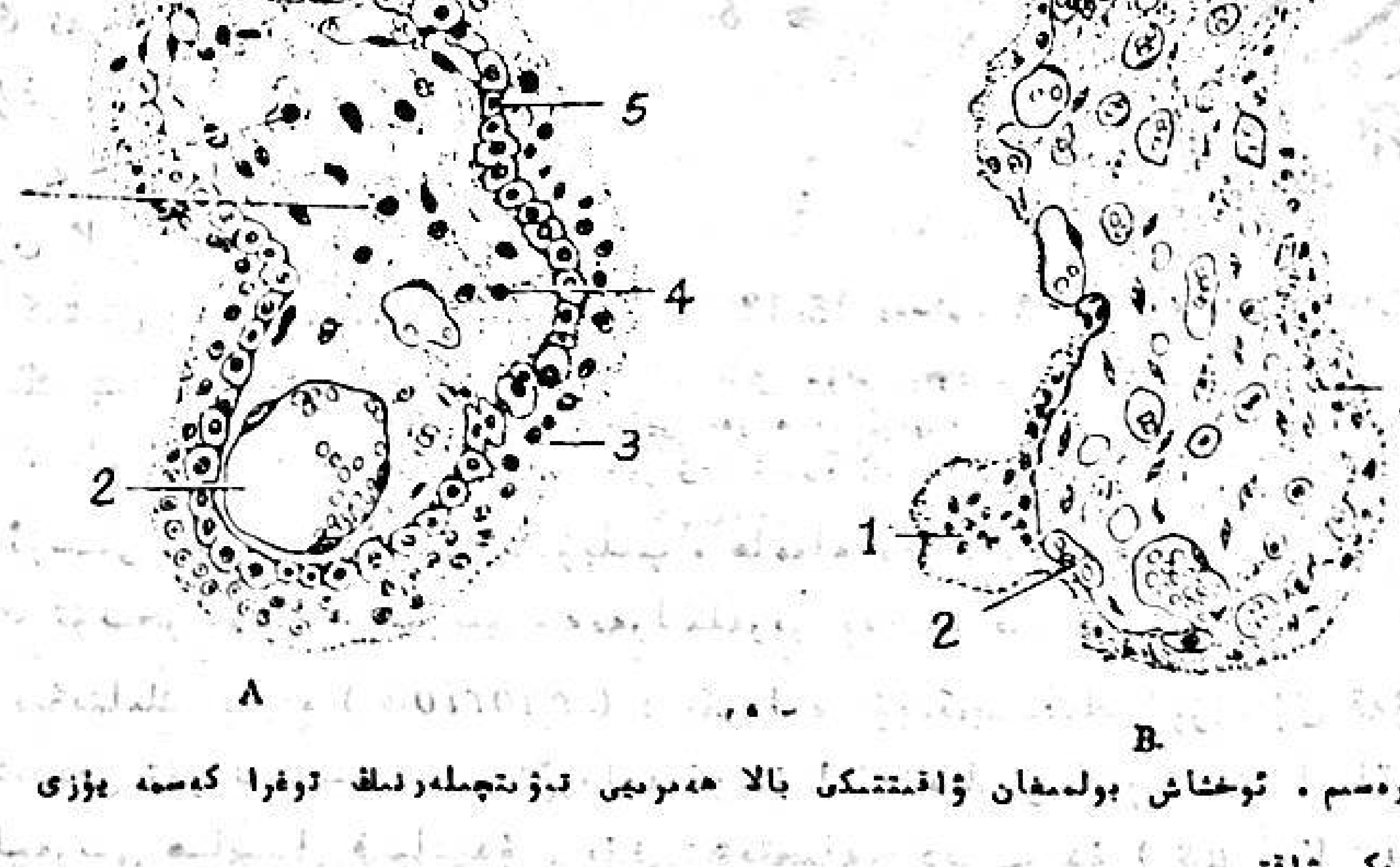
15-12 رەسىم. 3 ئايلىق ھامىلە ۋە ھامىلە پەردىسى

1. باش سۈيى پەردىسى، 2. تىۋىتلىك پەردە، 3. باش سۈيى پەردە بوشلۇقى، 4. كىندىك قان تومۇرى، 5. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 6. تىۋىتچىلەر.

5. تىۋىتلىك پەردە (*chorion*) : تۆرەلمە يۆۋەكچىسىنىڭ ئوزۇقلۇق قەۋىتى ۋە ئۇنىڭ ئاستىدىكى تۆرەلمە سىرتقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەتلىرى كۆپلىگەن بارماقسىمان ئۆسۈكچىلەرنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى تىۋىتچىلەر دېيىلىدۇ (*Chorionic Villus*) (13، 11-15 رەسىم). بۇ ۋاقىتتا ئوزۇقلۇق قەۋەت تەرەققىي قىلىپ تىۋىتلىك پەردە بولىدۇ. تىۋىتچىلەر بالىياتقۇ تۆكۈلگۈچى پەردە توقۇلمىسىغا كىرىپ تۇرىدۇ. تىۋىتچىلەر يۈزىدە ئىككى قەۋەت ئۈستى تېرە ھۈجەيرىسى بولۇپ، ئىچكى يۈزىدىكى بىر قەۋىتى ھۈجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋەت ۋە تاشقى قەۋىتى قوشۇلما ئوزۇقلۇق قەۋەت، تىۋىتچىلەرنىڭ ئوتتۇرا ئوق قىسمى

تۆرەلمە تاشقى، تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەتلىرىدىن بۆلۈنگەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما بولۇپ، بۇنىڭدا مول قىل قان تومۇر (تۆرەلمە كىندىك ئارتېرىيىسى ۋە كىندىك ۋېنالار ئاخىرقى ئۇچىنىڭ شاخچىلىرىدۇر). بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما ھۇجەيرىسى بولۇپ، بۇنىڭدا بىر خىل يۇتقۇچى ئىقتىدارغا ئىگە بولغان چوڭراق خوفباۋېر (*Hofbauer*) ھۇجەيرىسى بولىدۇ، ئۇ قېرىغان ھۇجەيرە ۋە مىكروپ قاتارلىق يات ماددىلارنى يۇتۇۋالىدۇ. ھۇجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋىتى كېيىن ئاستا يىرىكلەيدۇ. تۆتىنچى ئايغا بارغاندا پەقەت ئاندا-ساندا ھۇجەيرىلەر قەبقالىدۇ. قوشۇلما تەن ئوزۇقلۇق قەۋىتى تۆرەلمىنىڭ دەسلەپكى ۋاقتىدا بىر ئاز قېلىنلايدۇ، تۆتىنچى ئايدىن باشلاپ ئاستا نېپىزلەيدۇ، بىراق، تەۋەتچىلەر يۈزىدە قوشۇلما تەن ئوزۇقلۇق قەۋەت ھۇجەيرىسى يىغىلىپ پەيدا بولغان بىرىكمە تۈگۈن بولىدۇ (15-13 رەسىم).

دەسلەپتە، بۇ تەۋەتلىك پەردىنىڭ سىرتىنى تەۋەتچىلەر تولدۇرۇپ تۇرىدۇ. تۆرەلمە تەدرىجى چوڭىيىپ، بالىياتقۇ بوشلۇقى تەرەپكە ئۆسۈپ چىققاندا، بالىياتقۇ تۈكۈلگۈچى پەردە بىلەن تۇتاشقان تەۋەتچىلەرگە قان يېتىشمىگەنلىكتىن كېڭىيىشى تېز بولۇپ، تەۋەتچىلەر ئاستا يىرىكلەيدۇ، تۆتىنچى ئايغا بارغاندا سىلىقلىشىدۇ، بۇنى سىلىق تەۋەتلىك پەردە دېيىلىدۇ. بالىياتقۇدىكى ئاستىنقى تۈكۈلگۈچى پەردىگە تۇتاشقان تەۋەتچىلەرنىڭ ئوزۇقلىنىشى مول، شاخچىلىرى كۆپ بولغانلىقتىن زىچ تەۋەتلىك پەردىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى ياپراقسىمان تەۋەتلىك پەردە دېيىلىدۇ (15-7 رەسىم).



15-13 رەسىم. ئوخشاش بولمىغان ۋاقىتتىكى بالا ھەمرىيى تەۋەتچىلەرنىڭ توغرا كەسمە يۈزى

A. دەسلەپكى ۋاقتى.

1. خوفباۋېر ھۇجەيرىسى، 2. قان تومۇر، 3. قوشۇلما تەن ئوزۇقلۇق قەۋىتى، 4. ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا، 5. ھۇجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋىتى.

B. ئاخىرقى ۋاقتى.

1. قوشۇلما تەن ئوزۇقلۇق قەۋەت بىرىكمە تۈگۈنى، 2. قىل قان تومۇر، 3. قالدۇق ھۇجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋىتى.

ئەگەر تەۋەتچىلەر يۈزىدىكى ئوزۇقلۇق قەۋەت ئادەتتىن تاشقىرى قېلىنلاشسا، تەۋەتچىلەرنىڭ ئوتتۇرا ئوقىدىكى بىر قىسىم بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار سۇلۇق ئىششىقتا ئۆزگىرىپ، قان تومۇرلار يوقىلىدۇ، تەۋەتچىلەر سۈمۈرگەن ئوزۇقلۇق تۆرەلمىگە يەتكۈزۈلۈپ بېرەلمەي، تۆرەلمە تەرەققىياتى توسالغۇغا ئۇچرايدۇ، تەۋەتچىلەر كۆپۈكسىمان ياكى ئۈزۈمسىمان بولىدۇ، بۇنى كۆپۈكسىمان تۆرەلمە ياكى ئۈزۈمسىمان تۆرەلمە دېيىلىدۇ. ئەگەر ئوزۇقلۇق قەۋەت ھۈجەيرىدە راك پەيدا بولسا، بۇنى تەۋەتلىك پەردە ئۈستى تېرە راكى دېيىلىدۇ.

تۆرەلمە تەرەققىي قىلىپ ئۈچىنچى ئايغا بارغاندا، باش سۆيى پەردە بوشلۇقى ئۈزلۈكسىز تېز كېڭىيىپ، باش سۆيى پەردىسى بىلەن سىلىق تەۋەتلىك پەردىگە يېقىنلىشىدۇ ھەم ئۆز ئارا بىرىكىدۇ. كېيىن ھامىلىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ چوڭىيىدۇ، تەۋەتلىك سىلىق پەردە يەنە بالىياتقۇنى ئوراپ تۇرغان تۆكۈلگۈچى پەردە بىلەن، دىۋار تۆكۈلگۈچى پەردىسى ئۆز ئارا يېقىنلىشىدۇ ھەم پۈتۈنلەي بىرىكىدۇ. شۇنىڭ بىلەن تۆرەلمە سىرتقى تەن بوشلۇقى ۋە بالىياتقۇ بوشلۇقى يوقىلىدۇ، ھامىلىنى باش سۆيى پەردىسى، تەۋەتلىك پەردە، تۆكۈلگۈچى پەردە قېپى ۋە دىۋار تۆكۈلگۈچى پەردىلەر بىرلىكتە چوڭ بىر خالتىنىڭ ئىچىگە ئۆرۈلىدۇ (12 – 15 رەسىم). تۇغۇتتا، بۇ بىر قانچە قەۋەت قوشۇلۇپ، خالتىلىق تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىپ ھامىلە بىلەن بىرگە چىقىدۇ، كلىنىكىدا بۇنى ھامىلە قېپى دېيىلىدۇ.

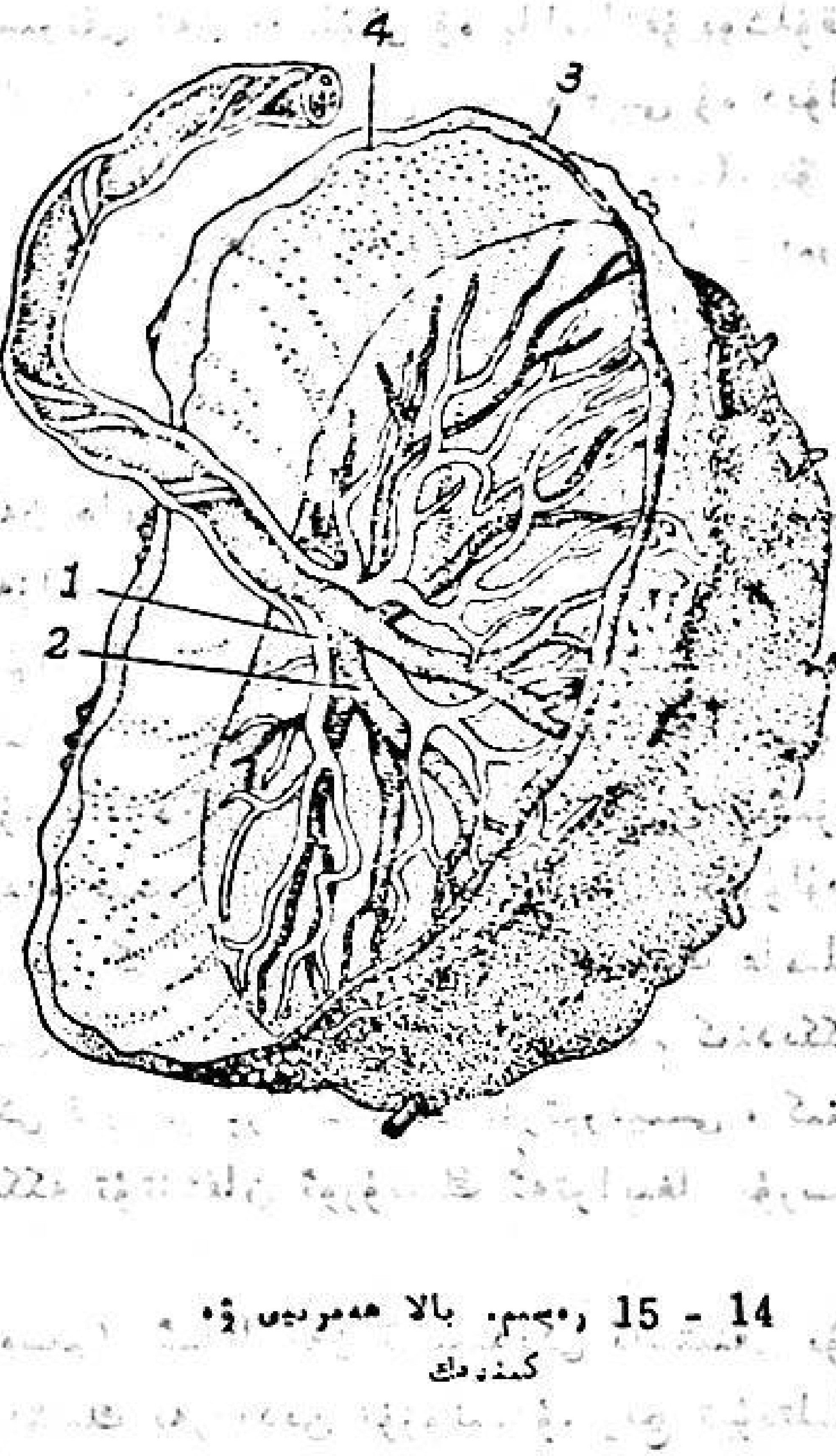
(Ⅱ) بالا ھەمرىيى

بالا ھەمرىيى(*Placenta*): ئانا تېنى بىلەن ھامىلە ئارىسىدا ماددا ئالماشتۇرىدىغان ئەزادۇر، شۇنداقلا يەنە مۇھىم ئىچكى ئاجراتما ئەزاسىدۇر.

1. بالا ھەمرىيىنىڭ شەكلى (14 – 15 رەسىم). بالا ھەمرىيى يۇمىلاق تەخسە شەكىللىك بولۇپ، دىئامېتىرى 20 – 15 *cm* كېلىدۇ، قېلىنلىقى تەخمىنەن 2.3*cm* (1~4 *cm*) بولۇپ، ئوتتۇرىچە ئېغىرلىقى 500*g* ئەتراپىدا بولىدۇ. بالا ھەمرىيىنىڭ ئانا تەن يۈزى ئېگىز-پەس بولۇپ، رەتسىز كەلگەن ئۆزە ئېرىقچىلار بالا ھەمرىيىنى 20 ~ 15 گىچە سەل كۆتۈرۈلۈپ تۇرغان رايونلارغا بۆلىدۇ، بۇنى بالا ھەمرىيىنىڭ بۆلىكى دېيىلىدۇ. بالا ھەمرىيىنىڭ ھامىلە تەرەپ يۈزىنى بىر قەۋەت سۈزۈك، باش سۆيى سىلىق پەردىسى يېپىپ تۇرىدۇ ھەم كىندىككە چاپلىشىپ باش سۆيى پەردىسىدىن ئۆتۈپ ئاستىدىكى قان تومۇر (كىندىك ئارتېرىيىسى، كىندىك ۋېناسىنىڭ شاخچىلىرى) گە تۇتىشىپ، كىندىككە تۇتاشقان ئورۇننىڭ ئەتراپىغا نۇرسىمان تارقىلىپ يۆگىشىپ ماڭىدۇ.

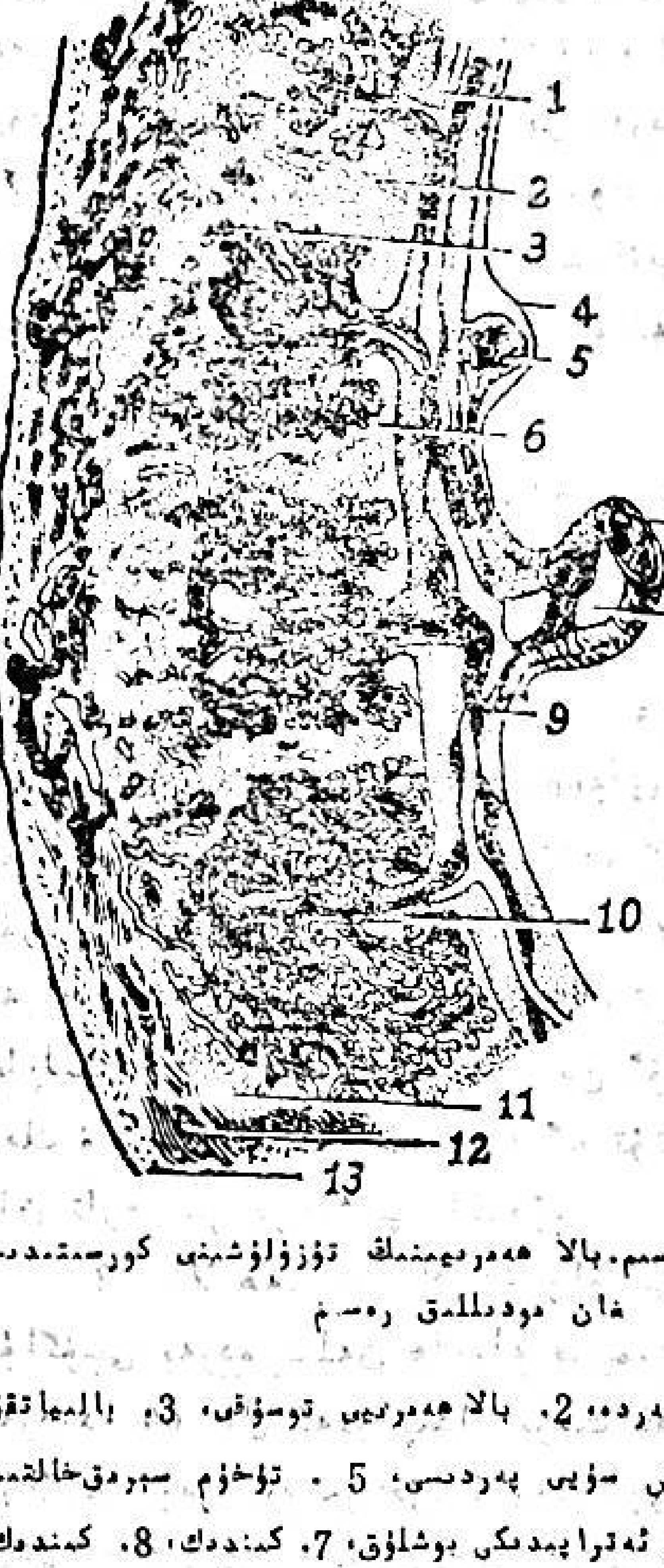
2. بالا ھەمرىيىنىڭ تۈزۈلۈشى (15 – 15 رەسىم). ئانا تەن قىسمىدىكى ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە بىلەن ھامىلە قىسمىدىكى زىچ تەۋەتلىك پەردىدىن تۈزۈلىدۇ. زىچ تەۋەتلىك پەردىدە 60 تال ئەتراپىدا تەۋەت غولى بولۇپ، بۇنىڭ دەرەخسىمان شاخلىرى ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردىگە چوڭقۇر كىرىپ تۇرىدۇ. تەۋەتچىلەر يۈزىدىكى قوشۇلما ئوزۇقلۇق قەۋىتىنىڭ توقۇلما ئېرىتىش تەسىرىدىن تەۋەتچىلەر ئەتراپىدا بەزى بوشلۇقلار ھاسىل بولۇپ، بۇنى تەۋەتچىلەر ئەتراپ ئارىلىق بوشلۇقى دېيىلىدۇ. بالىياتقۇ ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە ئىچىدىكى ئانا تەن ئارتېرىيىسى بۇ بوشلۇق ئىچىگە كىرىدۇ، بۇ بوشلۇقنىڭ دىۋار ئۈستىگە ئوزۇقلۇق

قەۋەتتى يېيىشىپ تۇرغانلىقتىن قان سۈيۇقلۇقى بەۋاسىتە ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە توقۇلمىسى بىلەن تۇتاشمايدۇ. كۆپلىگەن تۈۋىتلەردىكى شاخچىلار، ئەركىن ھالەتتە بولۇپ، ئانا قېنىغا چىلىشىپ تۇرىدۇ، سىزىپ ئۆتۈش ۋە تارقىلىش قاتارلىق يوللار ئارقىلىق ئانا تېنىدىكى قان سۈيۇقلۇقى بىلەن ماددا ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بېرىلىدۇ. تۈۋىتچىلەرنىڭ ئاساسلىق غولى ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردىگە قوشۇلۇپ مۇقىملاشتۇرۇش رولىنى ئوينايدۇ، بۇنى مۇقىملاشتۇرغۇچى تۈۋىتچىلەر دېيىلىدۇ. بىر قانچە تۈۋىتچىلەر غولى (4 ـ 2 گىمچە) ۋە ئۇنىڭغا تەۋە شاخچىلاردىكى تۈۋىتچىلەر شېخى تۈۋىتچىلەر كىچىك بۆلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. ھەر قايسى بۆلەكلەر ئارىسىدا ئېرىمىگەن تۆكۈلگۈچى پەردە توقۇلمىسىدىن ھاسىل بولغان تولۇقسىز توساقلار بولۇپ، بالا ھەمرىيى توسۇقى دېيىلىدۇ.



14 ـ 15 رەسىم. بالا ھەمرىيى ۋە كىندىك

1. كىندىك ئارتېرىيىسى، 2. كىندىك ۋېناسى، 3. تۈۋىتلىك پەردە، 4. باش سۇيى پەردىسى.



15 ـ 15 رەسىم. بالا ھەمرىيىنىڭ تۈزۈلۈشىنى كۆرسىتىدىغان مودېللىق رەسىم

1. تۈۋىتلىك پەردە، 2. بالا ھەمرىيى توسۇقى، 3. بالىياتقۇ قان تومۇرى، 4. باش سۇيى پەردىسى، 5. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 6. تۈۋىتچىلەر ئارىلىقىدىكى بوشلۇق، 7. كىندىك، 8. كىندىك ۋېنا، 9. كىندىك ئارتېرىيە، 10. تۈۋىتچىلەر غولى، 11. بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسى (ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە)، 12. بالىياتقۇ مۇسكۇل قەۋىتى، 13. بالىياتقۇ سىرتقى پەردە.

3. بالا ھەمرىيىنىڭ خىزمىتى.

(1) ئانا تېنى بىلەن ھامىلە ئارىسىدىكى ماددا ئالماشتۇرۇش ۋە توسالغۇلۇق رولى: ئانا تېنىدىكى قان بالىياتقۇ ئارتېرىيىسىنىڭ شاخچىلىرىدىن كېلىدۇ. بۇرغىسىمان ئارتېرىيە بەۋاستە تۈۋرۈكچىلەر ئارىسىدىكى بوشلۇققا ئېچىلىپ، ئارتېرىيە قېنىنىڭ توشقان قان كۆلچىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئانا تېنى ئارتېرىيە قېنىدىكى ئوزۇقلۇق ماددا ۋە ئوكسىگېن تۈۋرۈكچىلەر ئۈستى تېرىسى ئارقىلىق تۈۋرۈكچىلەر ئىچىدىكى قىل قان تومۇرلارغا كىرىپ، كىندىك ۋېناسى ئارقىلىق ھامىلە تېنىگە يېتىپ بارىدۇ. كىندىك ئارتېرىيىسىنىڭ شاخچىلىرى ھامىلىدە ماددا ئالمىشىشتىن ھاسىل بولغان كېرەكسىز ماددا ۋە CO_2 نى تۈۋرۈكچىلەر ئىچىدىكى قىل قان تومۇرلارغا يەتكۈزىدۇ. يەنە تۈۋرۈكچىلەر ئۈستى تېرىسى ئارقىلىق تۈۋرۈكچىلەر ئەتراپ بوشلۇقىدىكى ئانا تېنى قېنىغا كىرىپ، ئاخىرى بالىياتقۇ ئىچكى پەردىسىدىكى (ئاستىنقى تۆكۈلگۈچى پەردە) ئۇششاق ۋېنالارغا قۇيۇلىدۇ، بالىياتقۇ ۋېناسىدىن ئانا تېنىگە بېرىپ سىرتقا چىقىرىلىدۇ. بۇنىڭدىن بىلىشكە بولىدۇكى، ئانا تېنىدىكى قان ۋە ھامىلە قېنىنىڭ ھەممىسى بالا ھەمرىيىدىن ئۆتىدۇ ھەم ماددا ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ، بىراق ئۆز ئارا ئارىلىشىپ كەتمەيدۇ. بۇ ئىككى خىل قاننى يۇقۇملۇقنى ئايرىپ تۇرغۇچى توساق بالا ھەمرىيىنىڭ توسۇقى دېيىلىدۇ (*Placentalbarrer*). بۇنىڭ تەركىبى تەرتىپ بويىچە ① بىرىكمە تەن ئوزۇقلۇق قەۋىتى، ② ھۈجەيرە ئوزۇقلۇق قەۋىتى ۋە نېگىز پەردە، ③ تۈۋرۈكچىلەر ئوتتۇرا ئوقىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىلار، ④ تۈۋرۈكچىلەر ئىچىدىكى قىل قان تومۇر نېگىز پەردىسى ۋە ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى قاتارلىقلاردىن ئىبارەت (15 ـ 15 رەسىم). ماددىلارنىڭ بالا ھەمرىيى توسالغۇسىدىن ئۆتۈش مېخانىزمى بىر ئاز مۇرەككەپ بولۇپ، بەزى مەسىلىلەر ھازىرغىچە ئېنىق ئەمەس. ئادەتتە ھاۋا ۋە ئۇششاق مالېكۇلىلىق ماددىلار ئادەتتىكى تارقىلىش ۋە ئاسانلىشىپ تارقىلىش ئۇسۇلى بويىچە يۆتكىلىدۇ دەپ قارىلىدۇ. چوڭ مالېكۇلىلىق ماددىلار (مەسىلەن: ئاقسىل، ماي، ئانتىتېلا قاتارلىقلار) ئېھتىمال ئاكتىپ يۆتكەش ۋە يۇتۇپ ئېلىش ئارقىلىق بولۇشى مۇمكىن. ئۇنىڭدىن باشقا بەزى باكتېرىيىلەر (مەسىلەن: تۇبېركۇليوز باكتېرىيىسى)، بۇرغىسىمان تەن (مەسىلەن: سىفىلىس بۇرغىسىمان تەنچىسى)، پىروتوزا (مەسىلەن: بەزگەك پىروتوزىسى) ۋە ۋىرۇسلار (مەسىلەن: زۇكام ۋىرۇسى) قاتارلىقلار توسالغۇدىن ئۆتۈپ ھامىلە تېنىگە كىرەلەيدۇ، ۋىتامىن B، C ۋە D توسالغۇدىن ئاسان ئۆتىدۇ، باشقا ۋىتامىنلار ئاسان ئۆتمەيدۇ. ئانا قان زەردىپىدىكى ئانتىتېلا، بالا ھەمرىيى توسالغۇسى ئارقىلىق ھامىلە قېنىغا كىرىپ، ھامىلىنى پاسسىپ ئىممۇنىتېتلاشتۇرىدۇ. كۆپلىگەن دورىلار توسالغۇ ئارقىلىق ئۆتكەندە ھامىلە تەرەققىياتىغا تەسىر يەتكۈزمەيدۇ، بىراق ئاز بىر قىسىم دورىلار ھامىلە تەرەققىياتىغا تەسىر قىلىدۇ، ھەتتا تۇغما خاراكتېرلىك غەيرىيلىكنى كەلتۈرۈپ چىقىرىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ھامىلە ۋاقتىدا دورا ئىشلىتىشكە دىققەت قىلىش لازىم.

(2) ھورمون ئاجرىتىدۇ: بالا ھەمرىيى كۆپ خىل ھورمون ئاجرىتىدۇ. تۈۋرۈكلۈك پەردە جىنسىي بەزلىرىنى ئىلگىرى سۈرگۈچى ھورمون (*chorionicgonadotropin*) نى تۈۋرۈكلۈك پەردە ئۈستى تېرىسى ئاجرىتىدۇ. بۇ ھورمون ئاتالىنىپ 17-، 20- كۈنىدىن باشلىنىپ ھامىلدارنىڭ سۈيدۈكىدە پەيدا بولىدۇ، 45 كۈن ئەتراپىغا بارغاندا يۇقىرى پەللىگە يېتىدۇ، كېيىن

ئاستا تۆۋەنلەيدۇ، تۆتىنچى ئېيدا ئەڭ تۆۋەن دەرىجىگە چۈشىدۇ، تۇغۇتتىن كېيىن بىرقانچە كۈن ئىچىدە يوقىلىدۇ. كلىنىكىدا كۆپ قوللىنىلىدىغان ھامىلدارلىق تەجرىبىسىدە بىئولوگىيەلىك ياكى ئىممۇنولوگىيەلىك ئۇسۇل بىلەن ھامىلدارنىڭ سۈيدۈكىدە بۇ خىل ھورمۇنلارنىڭ بار-يوقلۇقىنى تەكشۈرۈپ، ھامىلدار بولغان ياكى بولمىغانلىقى ئېنىقلىنىدۇ، بۇ خىل ئۇسۇل دەسلەپكى دەۋرلىك ھامىلدارلىقنى دىئاگنوز قويۇشتا ئىشلىتىلىدۇ. بۇ خىل ھورمۇننىڭ فىزىئولوگىيەلىك خىزمىتى بولسا تۇخۇمدان سېرىق تەنچىسىنى داۋاملىق تەرەققىي قىلدۇرۇش ئارقىلىق ھامىلدارلىقنى ساقلاپ قېلىشتۇر. ئاياللىق ھورمۇنى بىلەن ھامىلدارلىق ھورمۇنى قوشۇلما تەن ئۇزۇقلۇق قەۋىتى ئاجرىتىدۇ. بالا ھەمرىيى سۈت كەلتۈرگۈچى ھورمۇنى (*Placentallactogen*) بىر خىل ئاقسىل خاراكتېردىكى ھورمون بولۇپ، ھىپوفىز ئۆسۈش ھورمۇنى ۋە سۈت كەلتۈرگۈچى ھورمۇنغا ئوخشىشىدىغان، خىمىيەلىك، ئىممۇنولوگىيەلىك ئالاھىدىلىككە ۋە بىئولوگىيەلىك رولغا ئىگە. ئۇنى قوشۇلما ئۇزۇقلۇق قەۋىتى ئاجرىتىدۇ. ئاتلانغاندىن كېيىنكى ئىككىنچى ئايدىن باشلاپ پەيدا بولىدۇ. سەككىزىنچى ئايغا بارغاندا يۇقىرى پەللىگە يېتىپ، تۇغۇپ 24 سائەت ئىچىدە يوقىلىدۇ. بەزىلەر بۇ خىل ھورمۇننىڭ يەنە تۆۋەنلىك پەردە جىنسىي بەزنى تېزلەتكۈچى ھورمۇنغا ئاسلىشىپ ھامىلدارلىق سېرىق تەنچىسىنى ساقلاش ۋە ئىنزۇلىنغا قارشى تۇرۇش رولى بار دەپ قارايدۇ. كېيىنكىسى ئېھتىمال ھامىلدار ئايالدا قەنت سىيىشنى كەلتۈرۈپ چىقارغۇچى مۇھىم ئامىل بولۇشى مۇمكىن.

٧ تۆرەلمە تاشقى شەكلىنىڭ پەيدا بولۇشى

تۆرەلمىنىڭ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، تاشقى شەكلى ئۆزلۈكسىز ئۆزگىرىپ بارىدۇ. ئىككىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرى، ئىچكى-تاشقى تۆرەلمە قەۋىتى پەيدا بولۇپ، تۆرەلمە تېنى پۈتۈنلەي ياپىلاق تەخسە شەكىللىك ھالەتكە كېلىدۇ (11A،B-15 رەسىم). تۆرەلمىنىڭ 3 قەۋەتلىك شەكىللىنىشىدىن كېيىن تۆرەلمە تەخسە ئوتتۇرا ئوق سىزىقىدا يۇلۇن تانىچى، نېرۋا كانىلى ۋە تەن تۈگۈنى پەيدا بولىدۇ (10-15 رەسىم). نېرۋا كانىلىنىڭ باش تەرەپ ئۇچى چوڭىيىپ، مېڭە پۇۋەكچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. تۆرەلمە تەخسىنىڭ باش قۇيرۇق ۋە ئوتتۇرا ئوق قىسمىنىڭ ئۆسۈشى تېزراق بولۇپ، گىرۋەك قىسمىلىرىنىڭ ئۆسۈشى ئاستىراق بولغانلىقتىن تۆرەلمە تەخسىنىڭ ئوتتۇرا قىسمى دۈمبە تەرىپىگە ئۆسۈپ چىقىپ، تۆرەلمە تەخسىنىڭ گىرۋىكى قورساق تەرەپكە ئېگىلىدۇ، تۆرەلمە تېنى ياپىلاق تەخسە شەكىللىك ھالەتتىن يۇمىلاق تۈۋرۈكسىمان ھالەتكە ئۆزگىرىدۇ (12-15 رەسىم). بەشىنچى ھەپتىدىن (16-15 رەسىم) سەككىزىنچى ھەپتىگىچە، ئەگرى ھالەتتىكى تۆرەلمە ئاستا تۈزلىنىدۇ، مۇچە بىخلىرى ھاسىل بولۇپ دەسلەپكى قەدەمدە يۈز شەكىللىنىدۇ. يۈرەك، جىگەر ۋە ھەزىم قىلىش كانىلى تېز تەرەققىي قىلغانلىقتىن، تۆرەلمىنىڭ قورساق قىسمى پۇلتىيىپ چىقىدۇ. سەككىزىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرى تۆرەلمە تېنىدىكى ئەزالارنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسى شەكىللىنىپ، تۆرەلمە دەسلەپكى قەدەمدە ئادەم تۇسىگە كىرىدۇ. كېيىن ئاساسەن ھەرقايسى ئورگانلاردىكى توقۇلمىلار ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىدۇ ۋە تېخىمۇ بۆلۈنىدۇ.

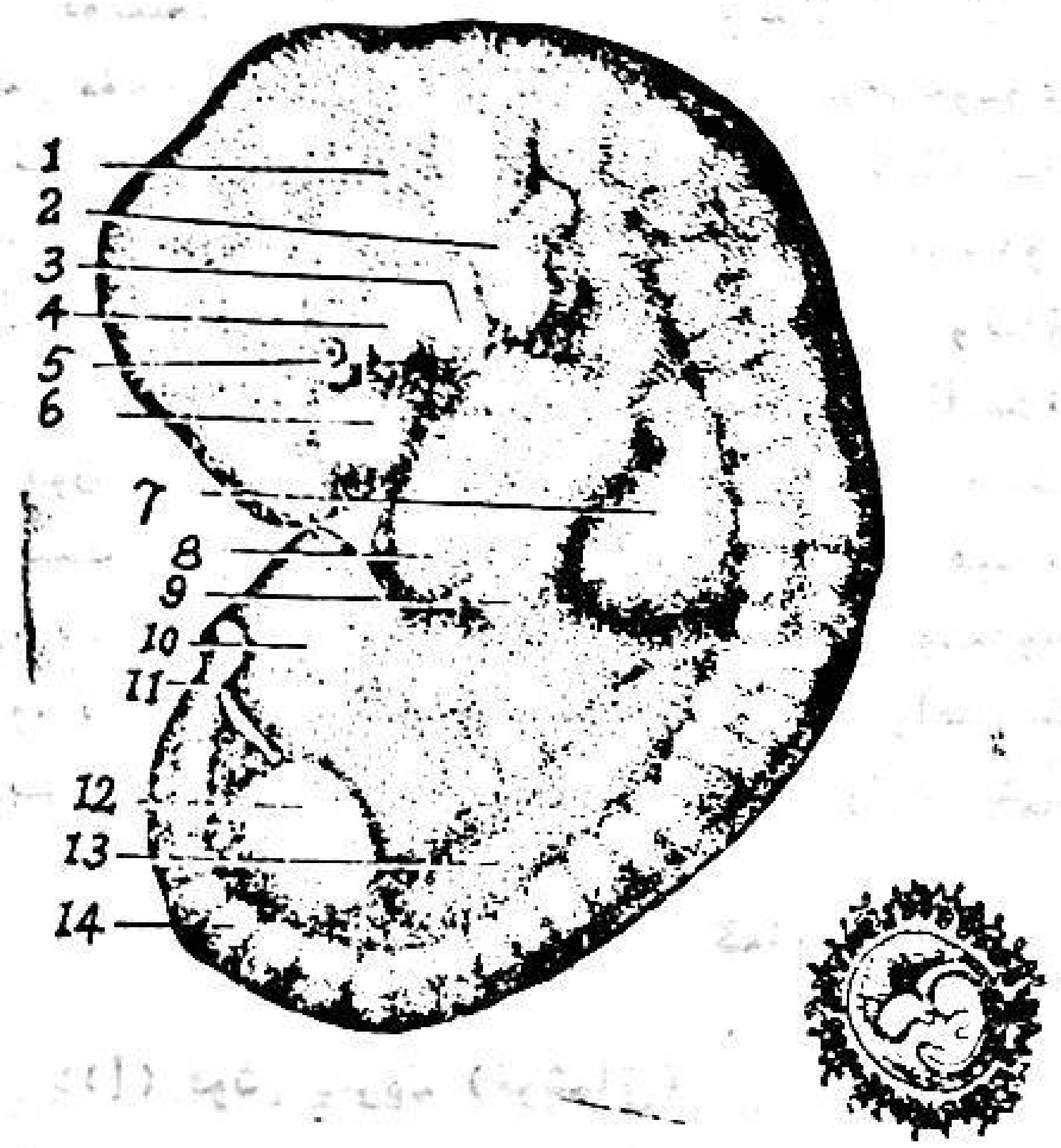
تۆرەلمىنىڭ ھەرقايسى دەۋرىدىكى ئاساسلىق ئۆزگىرىشلەر:

بىرىنچى ھەپتە: ئاتلانغان تۇخۇم بۆلۈنۈپ، ئۇجىمسىمان تۆرەلمە ۋە تۆرەلمە پۇۋەكچىسى ھاسىل بولۇپ كۆمۈلۈش باشلىنىدۇ.

ئىككىنچى ھەپتە: كۆمۈلۈش تاماملىنىپ، تۆرەلمە تەخسىسى شەكىللىنىدۇ.

ئۈچىنچى ھەپتە: ئىپتىدائىي تۈگۈن، ئىپتىدائىي يىپچە ئوچۇق بولۇپ، يۈلۈن تالىچى، ئېر-ۋا كانىلى ھاسىل بولىدۇ. تەن بوغۇمى ھاسىل بولۇشقا باشلايدۇ، تەن سايىقى پەيدا بولۇپ، سۈيدۈك خالتىسى تەن ساپىقىغا كىرىپ، تۆرەلمە تەخسىسىدە ئېگىلىش پەيدا بولىدۇ.

تۆتىنچى ھەپتە: تۆرەلمە يۇمىلاق كاناي شەكلىگە كېلىپ، ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 5mm بو-لىدۇ، مېڭە پۇۋەكچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ساقاق يايىسى پەيدا بولىدۇ، يۈرەك كانىلى ۋە ئىپتىدائىي ھەزىم قىلىش كانىلى ھاسىل بولۇپ، ئىپتىدائىي يىپچە يوقىلىدۇ. تۆرەلمە ئېگىلىپ سەزگۈ ئورگانلار ۋە مۇچە بىخلىرى پەيدا بولىدۇ، تەن بوغۇمى تەرەققىي قىلىپ 44 ~ 42 جۈپقىچە بولىدۇ، تۆرەلمە قان ئايلىنىش سىستېمىسى دەسلەپكى قەدەمدە شەكىللىنىدۇ.



16 - 15 رەسىم، 6.7mm ئادەم تۆ-رەلمىسىنىڭ (تەخمىنەن 34 كۈنلۈك) يانىدىن كۆرۈنۈشى

1. كۆرۈك مېڭە ئەگرىلىكى، 2. تىل يا-يىسى، 3. ئاستى ئىڭەك ئۆسۈكى، 4. ئۈستى ئىڭەك ئۆسۈكى، 5. كۆرۈش پۇۋەكچىسى، 6. بۇراش ئويمىنى، 7. ئۈستى مۇچە بىخى، 8. يۈرەك، 9. جىگەر، 10. كىندىك، 11. قۇيرۇق، 12. ئاستى مۇچە بىخى، 13. ئوتتۇرا بورەك بەسى، 14. تەن بوغۇمى.

ئىككىنچى ئېيى: تۆرەلمە تۈزلىنىپ ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 23mm بولىدۇ. يۈز شەكىللىنىدۇ، مۇچە بىخلىرى ئۆزىرىدۇ، بارماقلىرى ئوچۇق كۆرۈنىدۇ، يۈرەك، جىگەر ۋە ھەزىم قىلىش كا-نىلىنىڭ ئۆسۈشى تېز بولۇپ، قورساق قىسمى چوڭىيىدۇ. ساقاق يايىسى يوقىلىدۇ، بويۇنىنىڭ ئۆزگىرىشى كۆرۈنەرلىك بولىدۇ. تاشقى جىنسىي ئەزاسى ھاسىل بولىدۇ. بىراق جىنسىي ئايرىمى-سىنى پەرق ئەتكىلى بولمايدۇ.

ئۈچىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 56mm بولىدۇ. ھامىلە بېشى چوڭ بولۇپ، قاپاق يې-پىلغان بولىدۇ، تىرناق ھاسىل بولىدۇ، جىنسىي ئايرىمىسىنى پەرق ئەتكىلى بولىدۇ.

تۆتىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 112mm بولىدۇ. مۇسكۇل تەرەققىي قىلىپ ھامىلە مىدىرلايدۇ.

بەشىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 160mm بولىدۇ، باش بىلەن گەۋدىدە تۈك بولىدۇ، ھامىلىنىڭ يۈرەك تاۋۇشى ئاڭلىنىدۇ.

ئالتىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 203mm بولىدۇ، قاش-كىرپىكلەر ئۆسىدۇ. تېرە ئاستىدا ماي بولمايدۇ، تېرىسى قىزىل ھەم قورۇق بولىدۇ.

يەتتىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 242mm بولىدۇ، قاپىقى ئېچىلىدۇ، ھامىلە يەنىلا ئورۇق بولىدۇ.

سەككىزىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 277mm بولىدۇ. تېرە ئاستى مايلىرى كۆپىيىدۇ، ئورۇقدان ئورۇق خالىتىغا چۈشىدۇ.

توققۇزىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 313mm بولىدۇ، تېرە ئاستى مايلىرى كۆپىيىدۇ، تېرىنىڭ قىزىللىقى تۈگەيدۇ، تىرناقلار بارماق ئۇچىدىن ئاشىدۇ.

ئونىنچى ئېيى: ئولتۇرۇش ئېگىزلىكى 350mm بولىدۇ. ھامىلە تېنى تولغان، ئاستى، ئۈستى موچە يۇمىلاق بولىدۇ، ھامىلە تۈكلىرى چۈشۈشكە باشلايدۇ. ھامىلە تەرەققىي قىلىپ يېتىلىدۇ. ھامىلدارلىق ۋاقتى ھامىلدار ئايالنىڭ ئەڭ ئاخىرقى ھەيزىنىڭ بىرىنچى كۈنىدىن باشلاپ تۇغقانغا قەدەر، تەخمىنەن 280 كۈن بولىدۇ. بىراق تۇخۇم تاشلاش ۋاقتى ھەر قېتىملىق ئاخىرقى ھەيزدىن كېيىنكى 14- كۈنى بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن تۆرەلمە تەرەققىياتىنىڭ ۋاقتى تۇخۇم چەقىرىلىشىدىن كېيىن ياكى ئاتىلانغاندىن كېيىن ھېسابلىنىپ، تەخمىنەن 265 كۈن بولىدۇ. ئاياللار بۆلۈمىنىڭ تۇغۇش ۋاقتىنى ئالدىن ھېسابلاش ئۇسۇلى، ھامىلدار ئايالنىڭ ئاخىرقى ھەيزىنىڭ بىرىنچى كۈنىدىن ھېسابلاپ ئارقىغا 3 ئاي سۈرىدۇ، يەنە بىر يىل، بىر ھەپتە قوشىدۇ، دېمەك يىلىغا بىرنى قوشىدۇ، ئايدىن 3 نى ئالىدۇ، كۈنىگە 7 نى قوشىدۇ. بۇ ئۇسۇل بىلەن ھېسابلانغان تۇغۇت ۋاقتى ستاتىستىكىدىكى ئوتتۇرىچە سان بولۇپ، ھەربىر ھامىلدار ئايال ئۈچۈن مۇتلەق توغرا كېلىشى ناتايىن بولىدۇ.

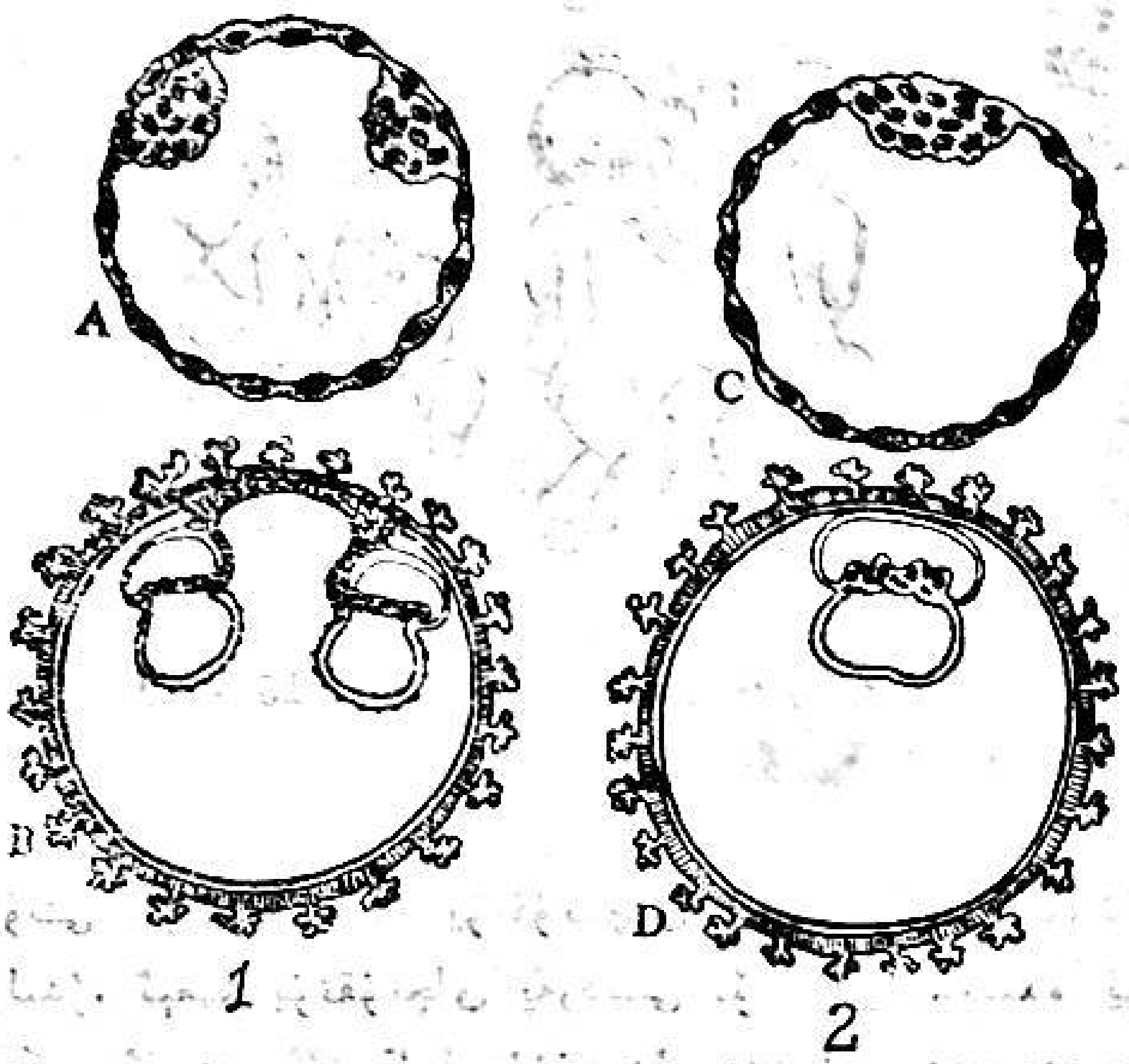
VI قوش گىزەك، كۆپ گىزەك ۋە تەن تۇتاشقان غەيرىلىك

(I) قوش گىزەك (قوشماق)

قوش گىزەك (*twins*) يەنە قوشماق ھامىلە دەپمۇ ئېيتىلىدۇ. ئاتىلانغان بىر تۇخۇمدىن بولغان قوش گىزەك، يالغۇز تۇخۇملۇق قوش گىزەك دېيىلىدۇ (*monozygotictwins*) (15 - 17 رەسىم). قوش گىزەك بالا، بىر باش سۈيى پەردىسىنىڭ ئىچىدە بولىدۇ ياكى ھەر قايسى ئايرىم باش سۈيى پەردىسىنىڭ ئىچىدە بولىدۇ، ئۇلارنىڭ جىنسىي ئوخشاش بولۇپ، بىر-بىرىگە ئوخشىشىدۇ، قان تىپى ۋە توقۇلمىلىرىدىكى ئانتىگېن ئوخشاش بولىدۇ ھەم توقۇلما ئەزالارنى ئۆز ئارا يۆتكىگەندە بىر-بىرىنى چەتكە قاقمايدۇ. ئاتىلانغان 2 تۇخۇمدىن پەيدا بولغان قوش گىزەك جۈپ تۇخۇملۇق قوش گىزەك دېيىلىدۇ (*dizygotictwins*). ھەر بىر تۆرەلمىنىڭ ئۆزىنىڭ تەۋەتلىك پەردە خالتىسى بولىدۇ، شۇڭا ئۈچۈن ھەر بىر ھامىلىدە ئۆزىنىڭ مۇستەقىل ھەمرىيى ۋە قېپى بولىدۇ (15 - 18 رەسىم). قوش گىزەك ھامىلە ئارىسىدىكى ئىرسىيەتلىك مۇناسىۋەتلىك ئادەتتىكى ئاكا-ئۇكا، ئاچا-سىڭىل مۇناسىۋىتى بىلەن ئوخشاش. جىنسىي پەرقى ئوخشاش بولۇشىمۇ مۇمكىن، ئوخشاش بولماسلىقىمۇ مۇمكىن.

(Ⅱ) كۆپ گىزەك (*multiplebirth*)

بىر قېتىمدا ئىككىدىن ئارتۇق تۇغۇلغان بوۋاق كۆپ گىزەك دېيىلىدۇ. ئەگەر ئاتىلانغان تۇخۇم كۆپ بولسا كۆپ تۇخۇملۇق كۆپ گىزەك دېيىلىدۇ. ئەگەر ئاتىلانغان تۇخۇم بىرلا بولسا بىر تۇخۇملۇق كۆپ گىزەك دېيىلىدۇ. كۆپ گىزەكنىڭ پەيدا بولۇش مېخانىزمى بىلەن قوش گىزەكنىڭ پەيدا بولۇش مېخانىزمى ئوخشاش. ئەمما بەزى كۆپ گىزەكلەر پەيدا بولۇش جەريانىدا يالغۇز كۆپ تۇخۇم تاشلاش بولۇپلا قالماستىن، بەلكى يالغۇز تۇخۇملۇق قوش گىزەكلەرنىڭ تەرەققىيا تىمۇ بولىدۇ، بۇ خىل قوش گىزەك ئارىلاشما قوش گىزەك دېيىلىدۇ.



17 - 15 رەسىم. يالغۇز تۇخۇملۇق قوش گىزەكنىڭ ھامىلەپەردىسى ۋە بالا ھەمراھىنىڭ ھۇ- ناسىۋەتتىنى كۆرسىتىدىغان رەسىم

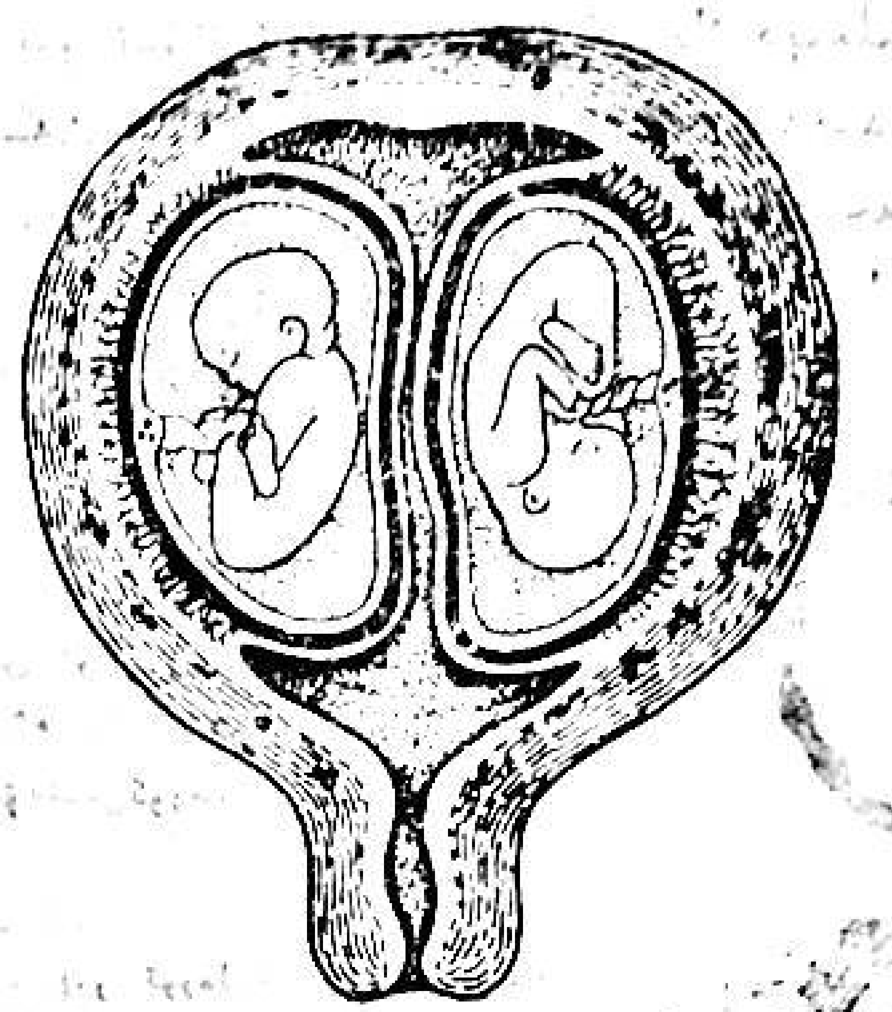
1. بىر تۇرەلمە يۈزەكچىسىنىڭ ئىچىدە ئىككى ھۈجەيرە تۈپىنىڭ ھاسىل بولۇشى. 2. بىر تۇرەلمە تەخسىسىدە ئىككى ئىپتىدائىي سىزىقنىڭ پەيدا بولۇشى.

(Ⅲ) تەن تۇتاشقان غەيرىلىك

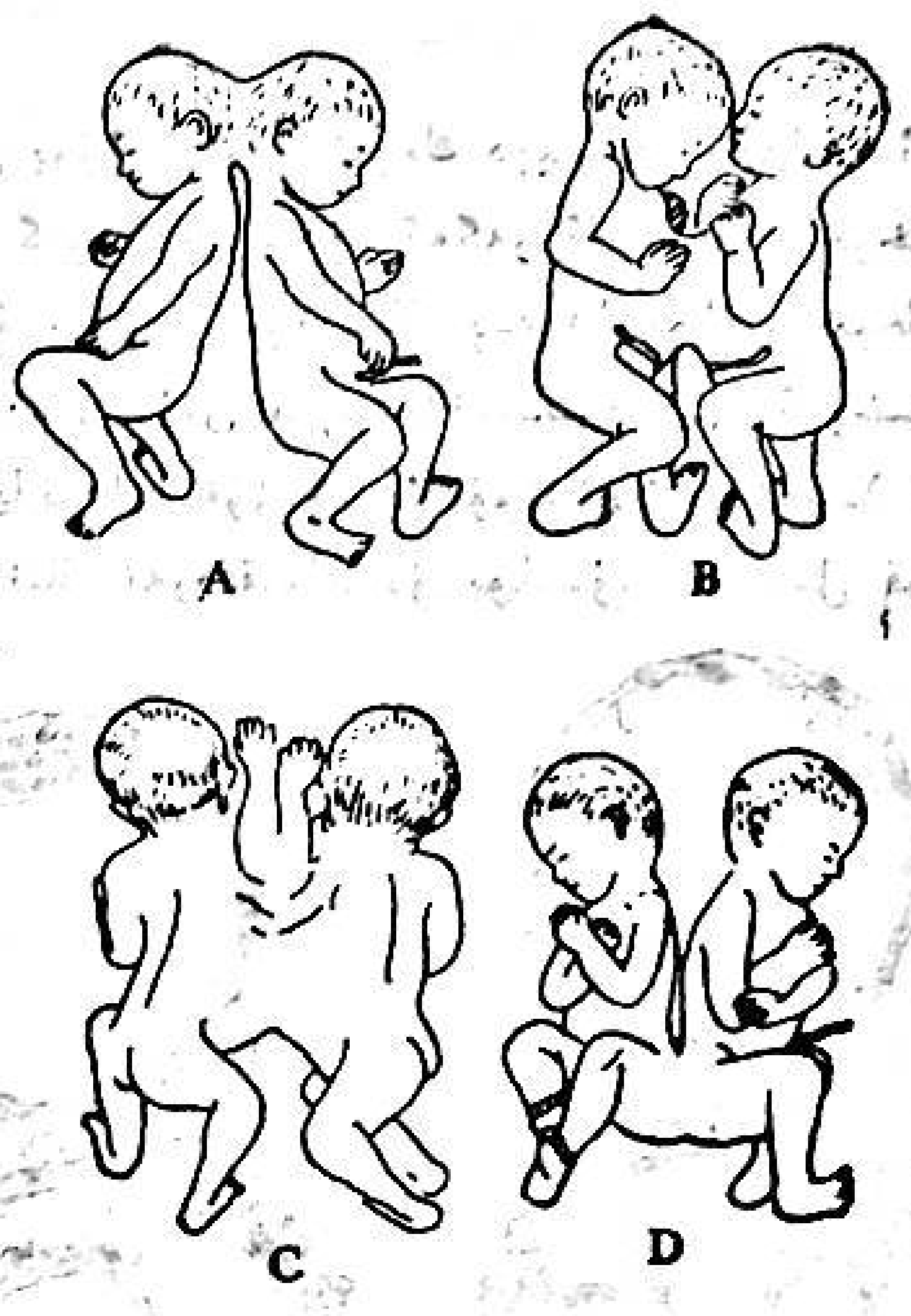
تەن تۇتاشقان غەيرىلىك (*Conjoinedtwins*) (19 - 15 رەسىم). قوش گىزەك ھامىلىنىڭ مەلۇم قىسمى تۇتاشقان بولىدۇ. بەزىلەرنىڭ كۆكرىكى، بەزىلەرنىڭ قورساق قىسمى، بەزىلەرنىڭ دۈمبىسى، بەزىلەرنىڭ باش قىسمى ئۆز ئارا تۇتاشقان بولىدۇ. تۇتاشقان ئورۇننىڭ ھەجمى ئۆزە، چوڭقۇرلۇقى ئوخشاش بولمايدۇ.

Ⅵ يۈز قىسمىنىڭ ھاسىل بولۇشى

يۈز قىسمىنىڭ ھاسىل بولۇشى (20 - 15 رەسىم)، تەخمىنەن تۆرەلمە تۆتىنچى ھەپتىنىڭ ئالدى-كەينىدە، تۆرەلمە بېشىنىڭ ئۆسۈش سۈرئىتى ئوخشاش ئەمەس بولۇپ، بەش ئۆسكۈچە ۋە چوڭقۇر كەلگەن ئېرىقچىلار پەيدا بولىدۇ. ئوتتۇرىدىكى ئۆسكۈچىنى پېشانە بۇرۇن ئۆسكۈچى دېيىلىدۇ، ئاستى - ئۈستى ھەر بىر جۈپ ئۆسۈك ئاستى، ئۈستى ئېڭەك ئۆسكۈچى دېيىلىدۇ. پېشانە بۇرۇن ئۆسكۈچى ۋە ئاستى - ئۈستى ئېڭەك ئۆسكۈچى ئارىسىدىكى ئۆزە ئويمان ئېغىز ئويمىنى دېيىلىدۇ (*Stomodeum*). تېگى قىسمى بىر قەۋەت ئىچكى - تاشقى تۆرەلمە

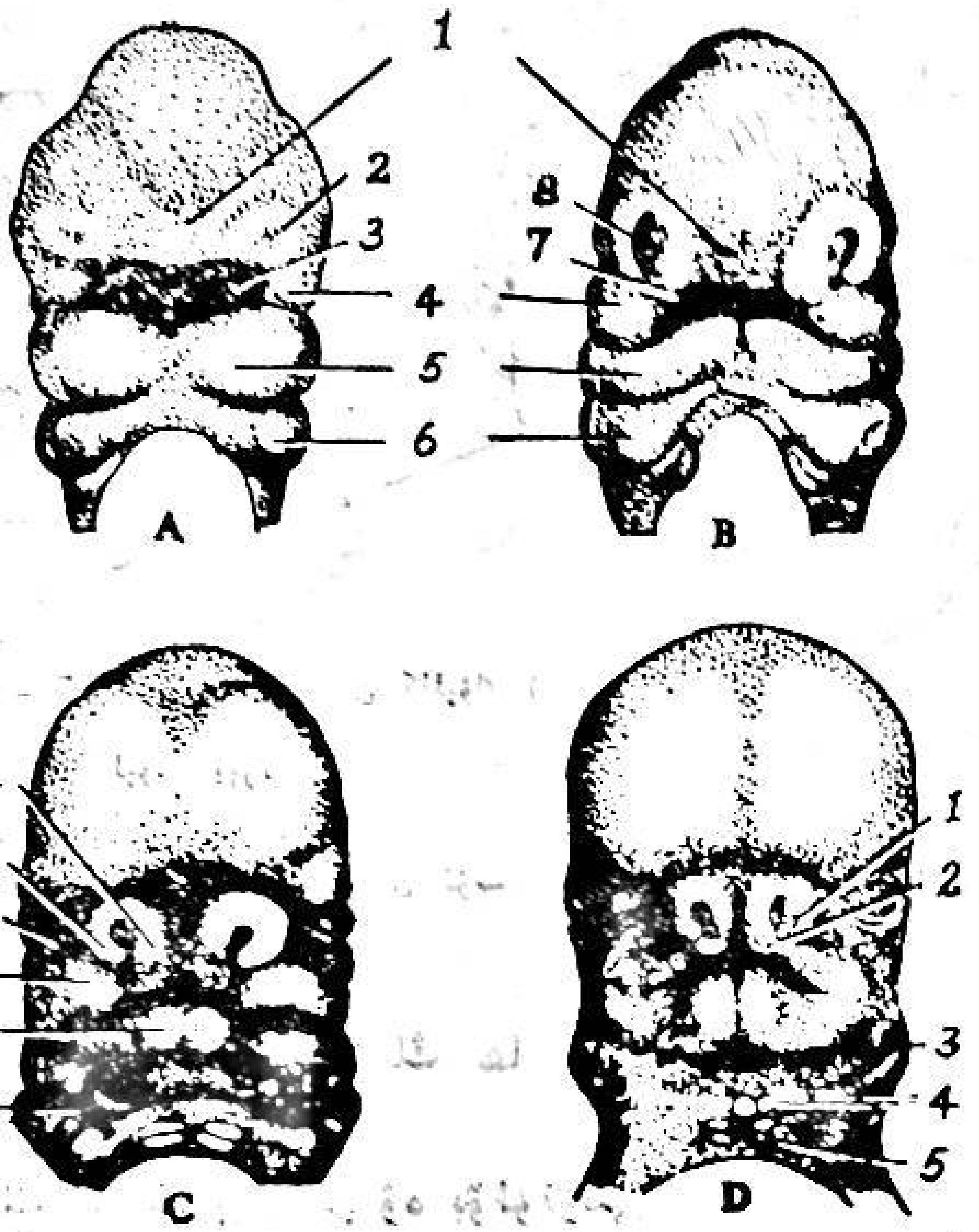


15 - 18 رەسىم. قوش تۇغۇلىدىغان قوشكېزەكنىڭ ھامىلە پەردىسى ۋە بالا ھەمرىيىنىڭ ئۇنىڭسىز كۆرسىتىلگەن رەسىم



15 - 19 رەسىم. تەن تۇتاشقان قوشكېزەكلەر

قەۋىتى بىۋاستە ئېغىز يۇتقۇنچاق پەردىسىگە (*Pharyngealmembrane*) تۇتاشقان بولىدۇ. ئېغىز يۇتقۇنچاق پەردىسى تۆتىنچى ھەپتىدە يېرىلىپ، ئېغىز ئويمىنى بىلەن دەسلەپكى ئۈچەي ئۆز ئارا تۇتىشىدۇ. بەشىنچى ھەپتىدە پېشانە بۇرۇن ئۆسۈكى ئاستى گىرۋىكىنىڭ ئىككى تەرىپىدە بىردىن تاشقى تۆرەلمە قەۋەت قېلىنلىشىپ ئولتۇرۇشقان ئويمان بولىدۇ، بۇنى پۇراش ئويمىنى دېيىلىدۇ (*Olfactorypit*). پۇراش ئويمىنى ئەتراپىدىكى ئۆسۈكچە قىسمى ئايرىم - ئايرىم ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى ۋە تاشقى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى دېيىلىدۇ. تۆرەلمىنىڭ ئىككىنچى ئېيىدا، ئوڭ - سول ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكى بىلەن ئوخشاش تەرەپتىكى ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى بىرىكىپ، ئۈستى ئېڭەك ۋە ئۈستى كالپۇكنى شەكىللەندۈرىدۇ، ئىككى تەرەپتىكى ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى بىر جۈپ پەللىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. پۇراش ئويمىنىڭ بوشلۇقى ئېچىدىكى بۇرۇن بوشلۇقىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوڭ - سول ئاستى ئېڭەك ئۆسۈكى بىرىكىپ ئاستىنقى ئېڭەكنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوخشاش تەرەپتىكى ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكى ۋە ئاستى ئېڭەك ئۆسۈكىنىڭ بىرىككەن قىسمى قوۋۇزنى ھاسىل قىلىدۇ، بىرىكمىگەن قىسمى ئېغىز يېرىقىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئېغىز ئويمىنىنىڭ بوشلۇقى تەدرىجى چوڭىيىپ چوڭقۇرلىشىپ، ئېچىدىكى ئېغىز بوشلۇقىنى ھاسىل قىلىپ، ئېچىدىكى بۇرۇن بوشلۇقىغا تۇتىشىدۇ. تۆرەلمىنىڭ سەككىزىنچى ھەپتىسىنىڭ ئاخىرىدا ئىككى تەرەپ ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكىنىڭ ئىچكى تەرىپىدە بىر جۈپ تاختىسىمان ئۆسۈك ئۆسۈپ چىقىدۇ، بۇ تاشقى تەرەپ تاڭلاي ئۆسۈكى دېيىلىدۇ. توققۇزىنچى ھەپتىگە بارغاندا، ئىككى تەرەپتىكى تاشقى تەرەپ تاڭلاي ئۆسۈكى



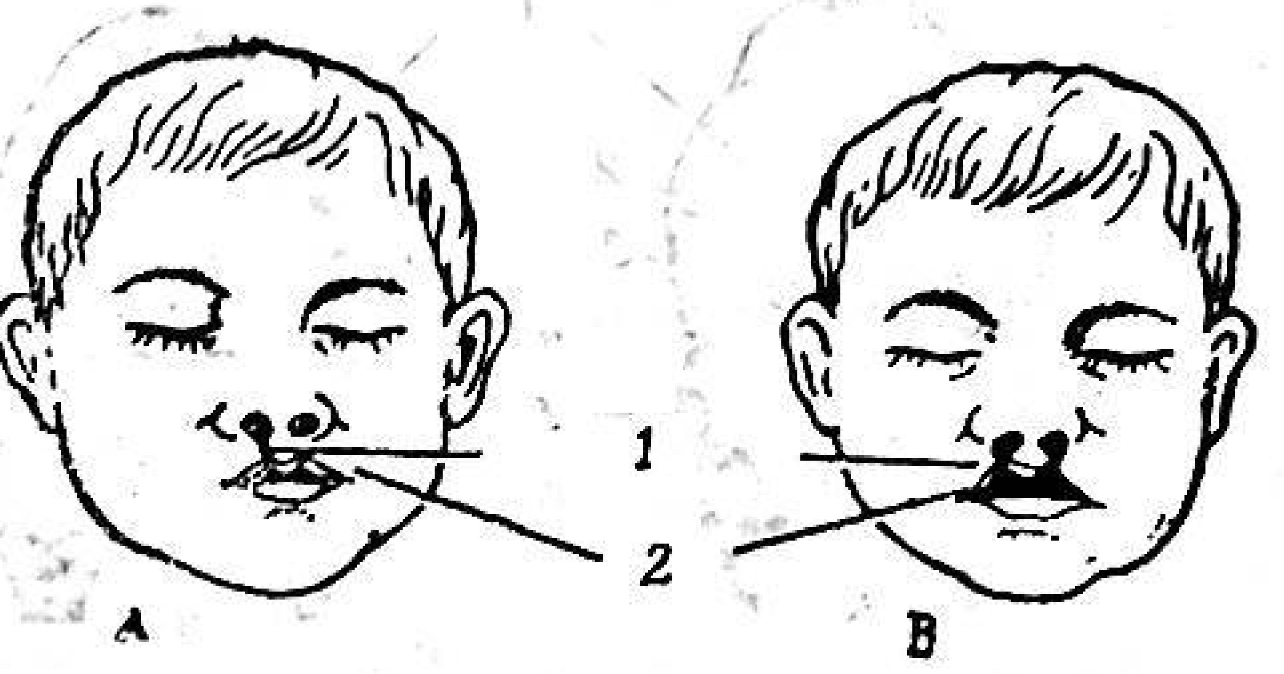
15-20 رەسىم. ئادەم تۆرەلمە يۈز قىسمىنىڭ ھاسىل بولۇشى

A، B. 1. ماڭلاي بۇرۇن ئۆسۈكى، 2. پۇراش ئېگىز تاختىسى، 3. ئېغىز يۇتقۇنچاق پەردىسى، 4. ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكى، 5. ئاستى ئېڭەك ئۆسۈكى، 6. تىل يايىسى، 7. ئېغىز يېرىقى، 8. پۇراش ئويمىنى

C. 1. ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى، 2. تاشقى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى، 3. بۇرۇن كۆز ئېرىقى، 4. ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكى، 5. ئاستى ئېڭەك، 6. تىل ئېڭەك يېرىقى

D - 1. تاشقى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى، 2. ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى بىرىكىپ ئۈستى كالپۇكنىڭ ئوتتۇرا پەللىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، 3. تىل ئېڭەك يېرىقىنى ئايلانغان قۇلاق تۈگۈنى، 4. تىل سۆڭىكى، 5. كېكىردەك كۆمۈرچىكى.

ئېپتىدائىي ئېغىز بوشلۇقىنىڭ ئوتتۇرا سىزىقىدا بىرىكىپ قاتتىق تاڭلاي بىلەن يۇمشاق تاڭلاينى ھاسىل قىلىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئېپتىدائىي ئېغىز بوشلۇقى ۋە ئېپتىدائىي بۇرۇن بوشلۇقى، ئېغىز بوشلۇقى ۋە بۇرۇن بوشلۇقىغا ئايرىلىپ تۇرىدۇ. يۈز قىسىم ھاسىل بولۇش جەريانىدا، ئەگەر ئۈستى ئېڭەك ئۆسۈكى ئوخشاش تەرەپتىكى ئىچكى تەرەپ بۇرۇن ئۆسۈكى بىلەن تۇتاشمىسا توشقان كالپۇك پەيدا بولىدۇ. توشقان كالپۇكنىڭ پەيدا بولۇشى دائىم كالپۇكنىڭ بىر تەرىپىدە بولىدۇ (15 - 21A رەسىم). بەزىدە كالپۇكنىڭ ئىككى تەرىپىدە بولىدۇ (15 ~ 21B رەسىم). ئەگەر ئىككى تەرەپتىكى تاشقى تەرەپ تاڭلاي ئۆسۈكى ئوتتۇرا سىزىقتا بىرىكمىسە تاڭلاي يېرىقىنى ھاسىل قىلىدۇ.



15 - 21 رەسىم . كۆشقان كالپۇك (پۈچۈق).

A . يالغۇز تەرەپ كالپۇك يېرىقى.
B . ئىككى تەرەپ كالپۇك يېرىقى.
1 . ئىچكى تەرەپ بۇرۇن تۈشۈكى بىلەن ئۈستى ئىڭەك تۈشۈكى ئارىسىدىكى يېرىق.
2 . ئۈستى ئىڭەك تۈشۈكى

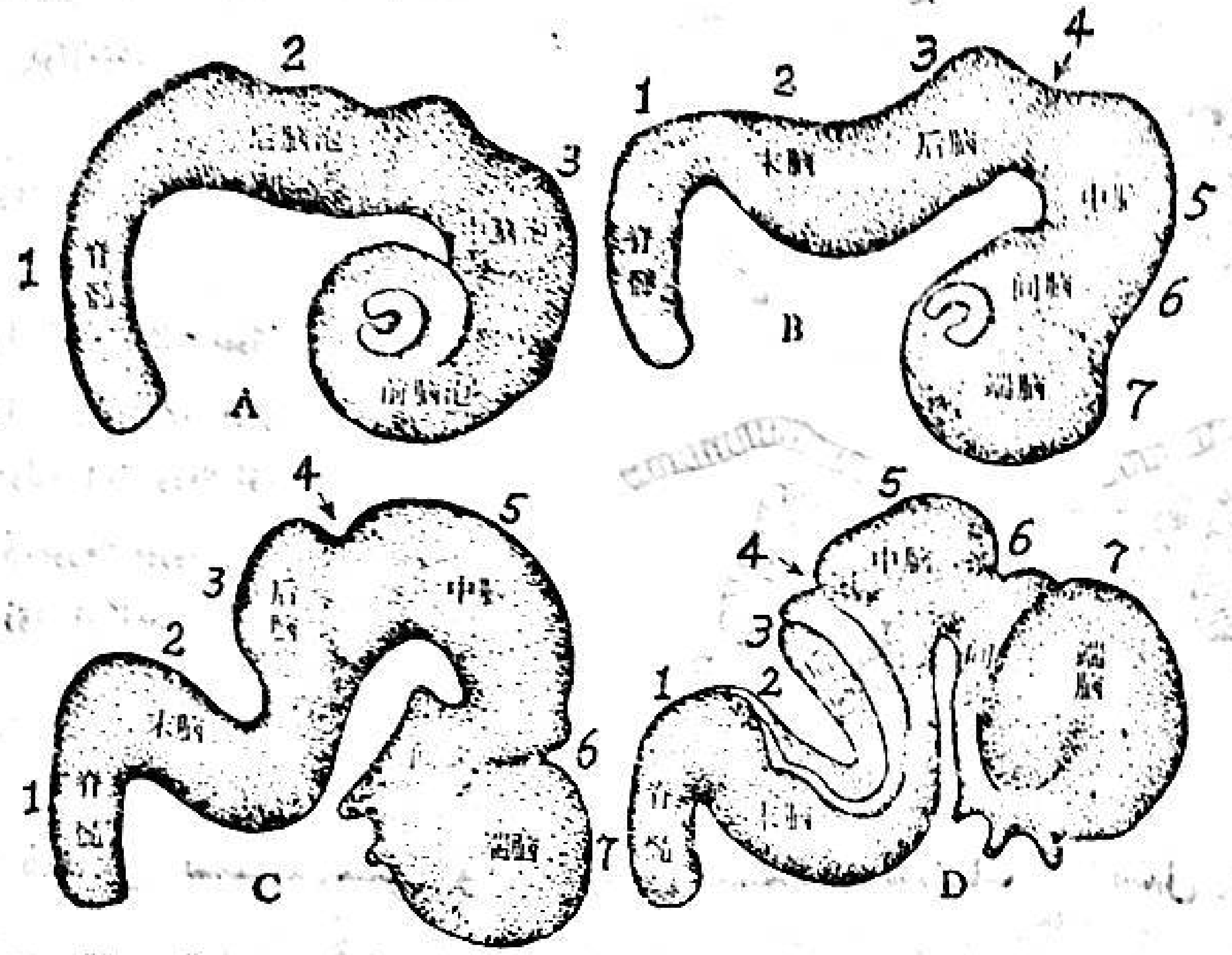
VII نېرۋا سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

(I) نېرۋا كانىلىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە بۆلۈنۈشى

تۇخۇم ئاتلانغاندىن كېيىن ئۈچىنچى ھەپتە، يولۇن تانىپىنىڭ يېتەكلىشىدە، يولۇن تانىپىنىڭ دۈمبە تەرىپىدىكى تاشقى تۆرەلمە قەۋىتى ئاستا قېلىنلىشىپ نېرۋا تاختىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. تۆتىنچى ھەپتىنىڭ بېشىدا نېرۋا تاختىسىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى تاشقى تۆرەلمە قەۋىتىنىڭ ئۆسۈشى تېز بولغانلىقتىن ئۆسۈپ چىقىپ، نېرۋا پۈرمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنىڭ مەركىزى چوڭقۇرلىشىپ نېرۋا ئېرىقىنى ھاسىل قىلىدۇ. 22 كۈنلۈك بولغان ئادەم تۆرەلمىسىدە ئالدى بىلەن نېرۋا پۈرمىسىنىڭ مەركىزى بىرىكىپ، تەدرىجى باش، قۇيرۇق ئىككى ئۇچى بىرىكىپ نېرۋا كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ ھەم تېرىدىن ئايرىلىدۇ، ئوتتۇرىسىدا قالغان بوشلۇق مەركىزى كانال دېيىلىدۇ (10 — 15 رەسىم).

نېرۋا كانىلى مەركىزىي نېرۋا سىستېمىسى پەيدا بولۇشىنىڭ ئاساسي بولۇپ، تۆتىنچى ھەپتىگە بارغاندا، باش تەرىپىنىڭ ئۆسۈشى تېز بولۇپ، ئىككى تارايغان قىسىم پەيدا بولىدۇ، بۇنىڭ بىلەن ئۈچ دانە چوڭايغان ئورنى پەيدا بولىدۇ، بۇلار ئالدى مېڭە پۈۋەكى، ئوتتۇرا مېڭە پۈۋەكى ۋە ئارقا مېڭە پۈۋەكىدۇر (15-22A رەسىم). بەشىنچى ھەپتىگە بارغاندا، ئالدى مېڭە پۈۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ چوڭايغاندا، يەنە بىر تارايغان قىسىم پەيدا بولۇپ، ئۈستى مېڭە بىلەن ئارىلىق مېڭىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوتتۇرا مېڭە پۈۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ ئوتتۇرا مېڭە بولىدۇ، ئارقا مېڭە پۈۋەكچىسى تەرەققىي قىلىپ كۆۋرۈك مېڭە، ئۇزۇنچاق مېڭە ۋە كېچىك مېڭە بولىدۇ. ئارقا مېڭە پۈۋەكچىسىنىڭ قۇيرۇق تەرىپىدىكى نېرۋا كانىلى ئىنچىكە ئۇزۇن بولۇپ، يولۇننى ھاسىل قىلىدۇ (D، C، B 22 — 15 رەسىم). تەرەققىيات جەريانىدا،

ئەگەر باش قىسىم ئىرىكمەي قالسا مېڭە تەرەققىي قىلماي، كاللا، مېڭە كەم بولۇپ، مېڭىسىز غەيرىيلىك پەيدا بولىدۇ. ئەگەر كاللا سۆڭەكنىڭ تەرەققىياتى تولۇق بولمىسا، مېڭە بىلەن مېڭە پەردىسى ئىرىلىكتە پۇلتىيىپ چىقىپ، مېڭە چىقىۋقىنى هاسىل قىلىدۇ.



15 - 22 رەسىم. نېرۋا كانىلىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە ئۆزگىرىشى

A . 1. يۇلۇن، 2 . ئارقا مېڭە پۇۋەكچىسى، 3 . ئوتتۇرا مېڭە پۇۋەكچىسى.

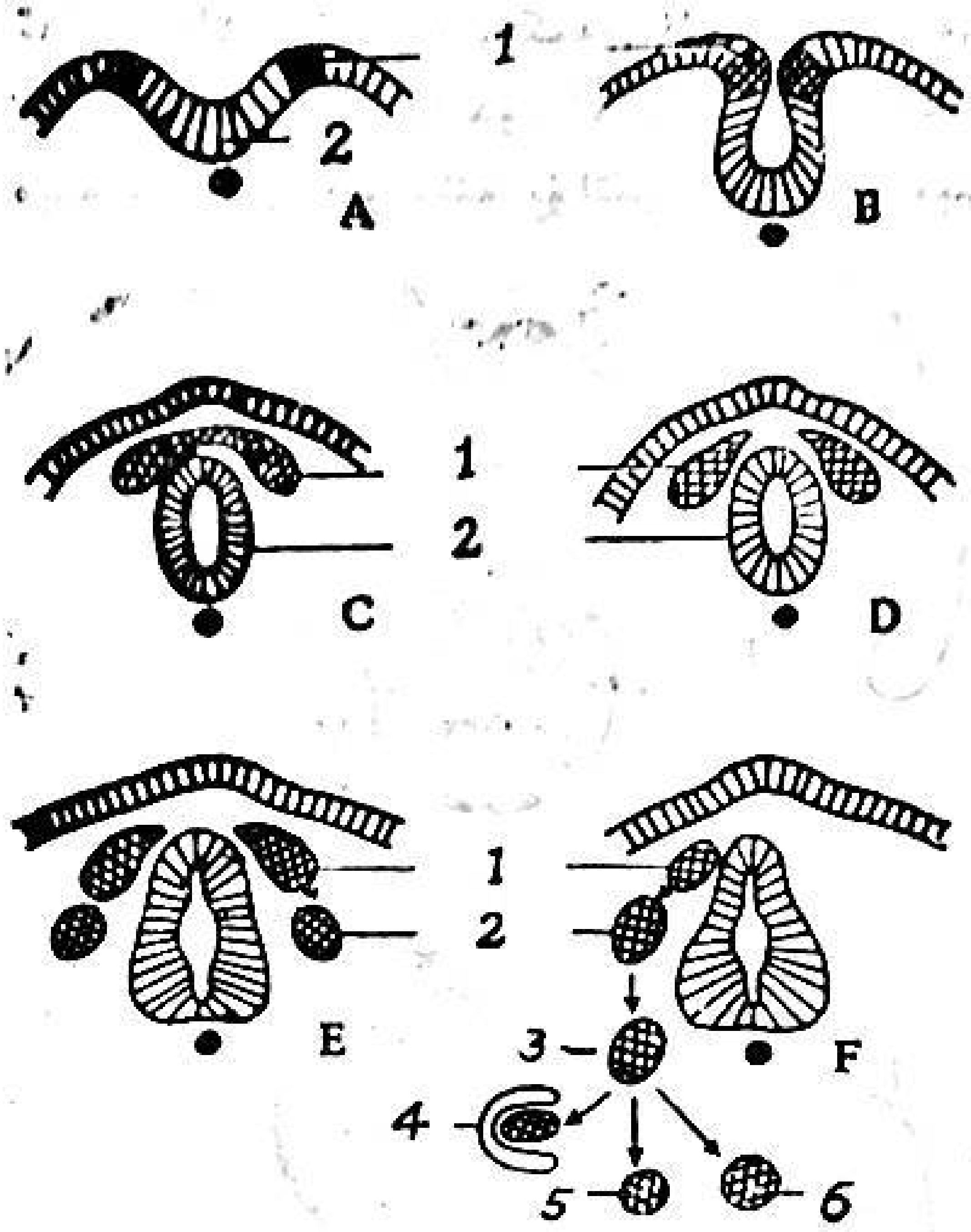
B . 1. يۇلۇن، 2 . ئاخىرقى مېڭە، 3. ئارقا مېڭە، 4 . مېڭە بوغۇزى، 5 . ئوتتۇرا مېڭە، 6 . ئارىلىق مېڭە، 7. ئۈستى مېڭە.

C . 1 . يۇلۇن، 2. ئاخىرقى مېڭە، 3 . ئارقا مېڭە، 4. مېڭە بوغۇزى، 5 . ئوتتۇرا مېڭە، 6. ئارىلىق مېڭە، 7 . ئۈستى مېڭە

D . 1 . يۇلۇن ، 2. ئاخىرقى مېڭە، 3. ئارقا مېڭە، 4 . مېڭە بوغۇزى، 5. ئوتتۇرا مېڭە، 6 ، ئارىلىق مېڭە 7 . ئۈستى مېڭە.

(II). نېرۋا قىرىنىڭ هاسىل بولۇشى ۋە بۆلۈنۈشى

نېرۋا پۈرمىسى ۋە نېرۋا ئېرىقى شەكىللەنگەندە، ئوڭ - سول نېرۋا پۈرمىسى گىرۋىكىدىكى ئۈستى تېرە هۈجەيرىسى بۆلۈنۈپ نېرۋا قىرىنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسىي بولىدۇ (15 - 24A، B رەسىم). كېيىن نېرۋا كانىلىنىڭ ئىككى يېنىدا ئىككى تال تۇۋرۇكسىمان تۈزۈلۈش هاسىل بولىدۇ، بۇنى نېرۋا قىرى دېيىلىدۇ، كېيىن ئۇ تەرەققىي قىلىپ نېرۋا تۈگۈنى بىلەن مېڭە نېرۋا تۈگۈنى بولىدۇ (15-23 C،D،E رەسىم). ئۇنىڭدىن باشقا، نېرۋا قىر هۈجەيرىسى يۆتكىلىپ بۆلۈنۈپ ۋېگېتاتىۋ نېرۋا تۈگۈنى، بۆرەك ئۈستى بېزى يېنىنىڭ ماددىسىدىكى خروم خۇمار هۈجەيرە (15-23F رەسىم) ۋە ئەتراپ نېرۋىدىكى شىۋان هۈجەيرىسى قاتارلىقلارنى هاسىل قىلىدۇ.



15-23 رەسىم. نېرۋا قىرىنىڭ شەكىللىنىشى ۋە بۆلۈنۈشى

A،B. 1. نېرۋا قىرىنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسى، 2. نېرۋا تاختىسى.

DC. 1. نېرۋا قىرى، 2. نېرۋا كانىلى.

FE. 1. نېرۋا قىرى، 2. نېرۋا تۈگۈنى، 3. سىمپاتىك غول، 4. بۆرەك ئۈستى بەز يىلىك ماددىسى، 5. بۆرەك نېرۋا تۈگۈنى، 6. قورساق بوشلۇق نېرۋا تۈگۈنى

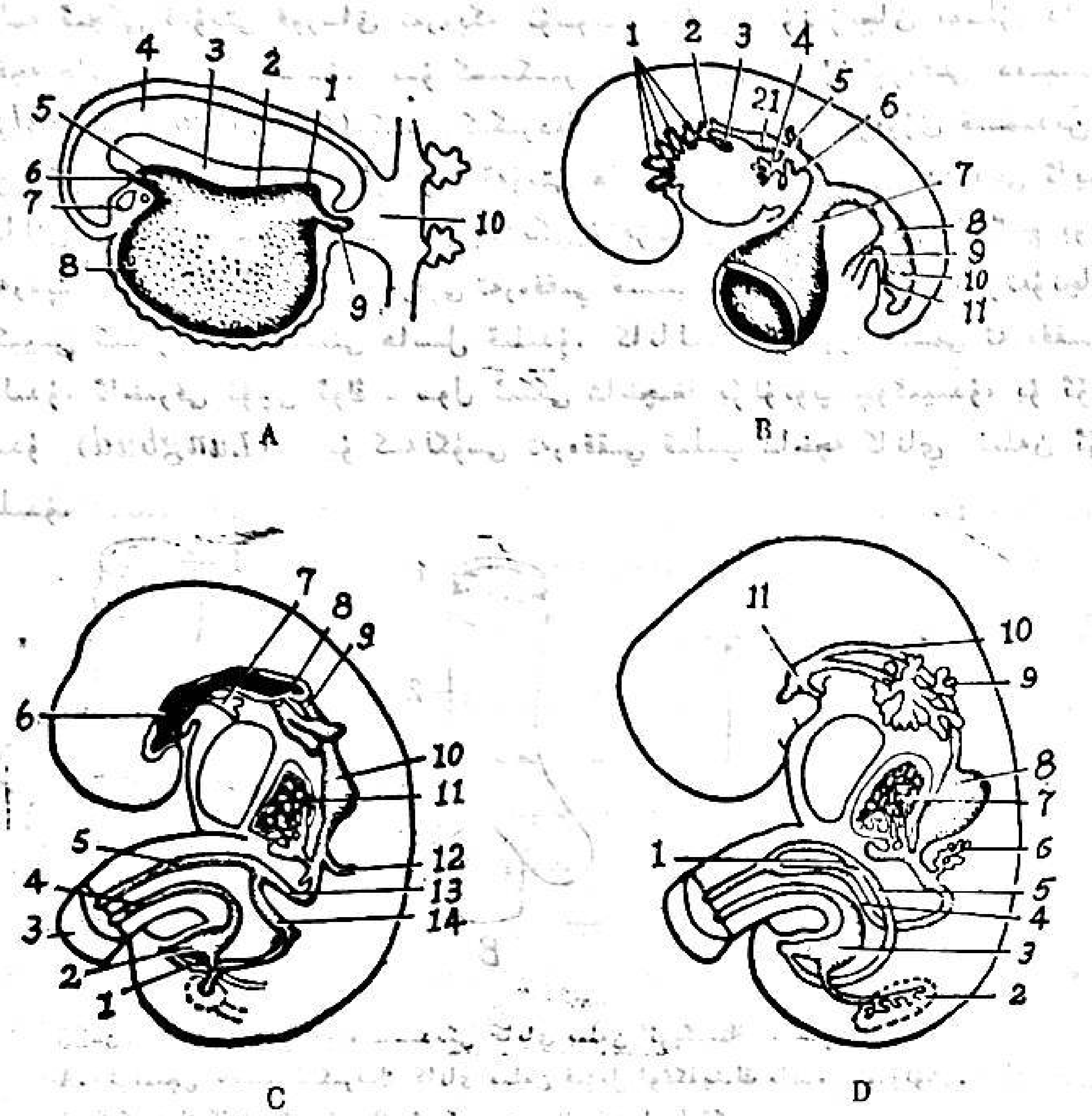
Ⅸ هەزىم قىلىش سىستېمىسى ۋە نەپەس سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

تۆرەلمە تەرەققىي قىلىپ 20 كۈنلۈك بولغاندا، بىر تال يۇمىلاق تۈۋرۈكشەكىلدىكى ئىپتىدائىي هەزىم قىلىش كانىلى (دەسلەپكى ئۈچەي) ۋە ئۇنىڭ قورساق تەرىپىدىكى تۇخۇم سېرىق ساپىقى بىلەن تۇخۇم سېرىق خالتىسى ئۆز ئارا تۇتۇشىدۇ. ئىپتىدائىي هەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تۇخۇم سېرىق ساپىقىغا ئۇدۇل بولغان قىسمى ئوتتۇرا ئۈچەي دېيىلىدۇ، ئوتتۇرا ئۈچەي ئالدى ئۈچەينىڭ بىر قىسمى ئالدى ئۈچەي بولىدۇ، ئارقا ئۈچەيدىكى قىسمى ئارقا ئۈچەي بولىدۇ (15-24*A* رەسىم).

(Ⅰ) ئالدى ئۈچەينىڭ بۆلۈنۈشى

ئالدى ئۈچەي چوڭ كىشىلەردىكى يۇتقۇنچاق، قىزىل ئۆڭگەچ، ئاشقازان، 12 بارماق ئۈچەينىڭ ئالدى 2/3 قىسمى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. تۆتىنچى ھەپتىسىنىڭ باشلىرىدا، ئالدى ئۈچەي بىلەن تۇخۇم سېرىق ساپىقى تۇتاشقان ئورۇندىكى ئۈچەي كانىلى تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى ئۆسۈپ چىقىپ، بىر قارىغۇ خالتىنى ھاسىل قىلىدۇ. بۇنى جىگەر دىۋېرتىكولى دېيىلىدۇ (*Hepatic diverticulum*). كېيىن بۇ بۆلۈنۈپ جىگەر، ئۆت خالتىسى، ئۆت كانىلى بولىدۇ. جىگەر دىۋېرتىكولى پەيدا بولغان قىسمىنىڭ ئاستىدا، ئالدى ئۈچەي تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى ئالدى ئۈچەينىڭ قورساق تەرىپى بىلەن دۈمبە تەرىپىدە بىردىن قارىغۇ خالتا ئۆسۈپ چىقىدۇ، بۇنى ئايرىم - ئايرىم قورساق ئاشقازان ئاستى بېزى (*Wentralpancreas*) ۋە دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى (*Dorsalpancreas*) دېيىلىدۇ. كېيىن قورساق ئاشقازان ئاستى بېزى بىلەن دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى بىرىكىدۇ، قورساق ئاشقازان ئاستى بېزى ئاشقازان ئاس-

تى بەز بېشىنى، دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى ئاشقازان ئاستى بەز تېنى بىلەن ئاشقازان ئاستى بەز قوْيرۇقىنى ھاسىل قىلىدۇ؛ (B 24 ـ 15 رەسىم).



15-24 رەسىم. ئادەم تۆرەلمە ھەزىم قىلىش كانال شەكلىنىڭ پەيدابولۇشى

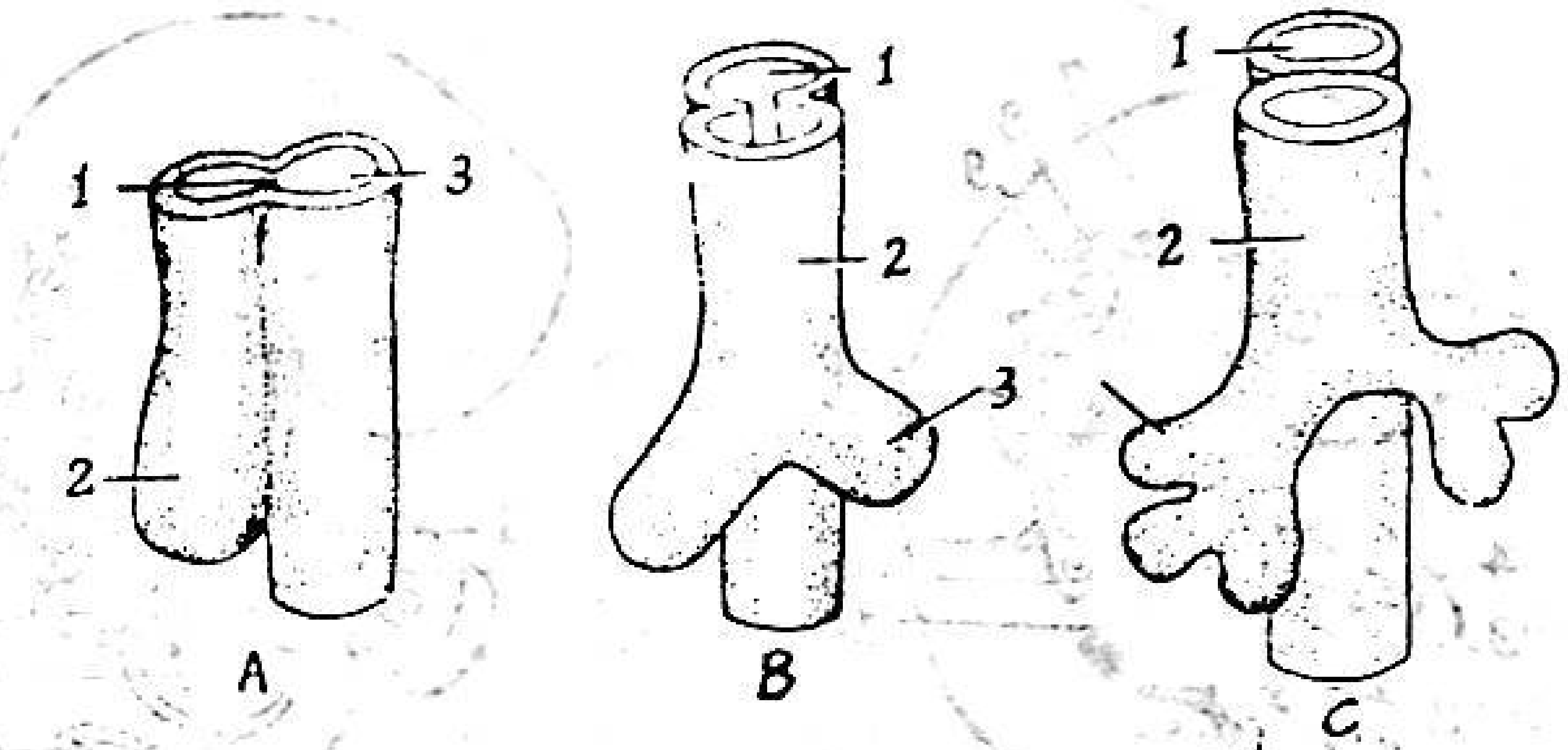
A. 16 كۈنلۈك 1. ئارقا ئۈچەي، 2. ئوتتۇرا ئۈچەي، 3. تۆرەلمە تەخسىسى، 4. باش سۇيى پەردە بوشلۇقى، 5. ئالدى ئۈچەي ، 6 . ئېغىز يۇتقۇنچاق پەردىسى، 7. يۈرەك، 8. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 9. سۈيدۈك خالتىسى، 10. تەن سايىقى.

B. 25 كۈنلۈك (4mm) 1 . يۇتقۇنچاق خالتىسى ، 2. قىزىل ئۆڭگەچ، 3. ئۆپكە بېخى، 4. جىگەر دىۋېرتىكولى، 5. دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى، 6. قورساق ئاشقازان ئاستى بېزى، 7. تۇخۇم سېرىق خالتىسى، 8. ئارقا ئۈچەي، 9. سۈيدۈك خالتىسى، 10. چەقمۇرش جىنسىي بوشلۇقى، 11. چەقمۇرش جىنسىي بوشلۇق پەردىسى.

C. ½4 ھەپتىلىك (5mm) 1. تۈز ئۈچەي، 2. جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكى، 3. كىندىك، 4. سۈيدۈك خالتايېغىشى، 5. تۇخۇم سېرىقىنىڭ سايىقى، 6. يۇتقۇنچاق، 7. قالقانسىمان تىل كانىلى، 8. كانايى، 9. قىزىل ئۆڭگەچ، 10. ئاشقازان، 11. جىگەر ، 12. دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى، 13. ئۈچەي ئىزمىسىنىڭ باش شېخى، 14. ئۈچەي ئىزمىسىنىڭ قوْيرۇق شېخى.

D. 5 ـ 6 ھەپتىلىك (10mm) 1. قارىنى ئۈچەي ئوسۇكى، 2. ئارقا بورەك، 3. دوۋساق، 4. ئۈچەي ئىزمىا باش شېخى، 5. ئۈچەي ئىزمىا قوْيرۇق شېخى، 6. دۈمبە ئاشقازان ئاستى بېزى، 7. جىگەر، 8. ئاشقازان، 9. ئۆپكە، 10. قىزىل ئۆڭگەچ، 11. يۇتقۇنچاق.

ئۈندىن باشقا، ئالدى ئۈچەي يەنە بۆلۈنۈپ، نەپەس يولىنى ھاسىل قىلىدۇ (15-25 رەسىم). تۆرەلمە تەرەققىياتىنىڭ تۆتىنچى ھەپتىسى، يۇتقۇنچاق قۇيرۇق قىسمىنىڭ قورساق تەرەپ تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتى قورساق تەرەپكە ئۆسۈپ چىقىپ، يۇتقۇنچاق بوشلۇقىدا بىر تال تىك ئېرىقچە ھاسىل قىلىدۇ. بۇ كېكىردەك كانىيى كانال ئېرىقى دېيىلىدۇ (Laryngotrachealgroove). كېيىن كېكىردەك كانىيى ئېرىقى قۇيرۇق قىسمىدىن باشلىنىپ يېقىن ئەتراپتىكى تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتى ھاسىل قىلغان توساق تەدرىجى ئايرىلىپ، ئىككى كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، دۈمبە تەرىپىدىكى يۇتقۇنچاق بىلەن قىزىل ئۆڭگەچ بولىدۇ. قورساق تەرەپتىكى كانالنىڭ باش تەرىپى تەرەققىي قىلىپ كېكىردەك بولۇپ، يۇتقۇنچاققا ئېچىلىدۇ، كېيىن كېكىردەك ئىشىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. كانالنىڭ ئوتتۇرا قىسمى تەرەققىي قىلىپ كانىيى بولىدۇ، ئاخىرقى ئۇچى ئوڭ - سول ئىككى شاخچىغا بۆلۈنۈپ چوڭىيىدۇ، بۇ ئۆپكە بىخى دېيىلىدۇ (Lungbud). بۇ كەلگۈسى تەرەققىي قىلىپ شاخچە كانىيى بىلەن ئۆپكىنى ھاسىل قىلىدۇ.



15-25 رەسىم. ئادەم تۆرەلمىسىدىكى كانىيى بىلەن ئۆپكىنىڭ ھاسىل بولۇشى

A. تۆتىنچى ھەپتە كېكىردەك كانىيى بىلەن قىزىل ئۆڭگەچنىڭ يان تەرەپتىن كۆرۈنۈشى.

1. كېكىردەك كانىيى ئېرىقى، 2. ئۆپكە بىخى، 3. قىزىل ئۆڭگەچ.

B. قورساق تەرەپتىن كۆرۈنۈشى.

1. قىزىل ئۆڭگەچ، 2. كانىيى، 3. ئۆپكە بىخى.

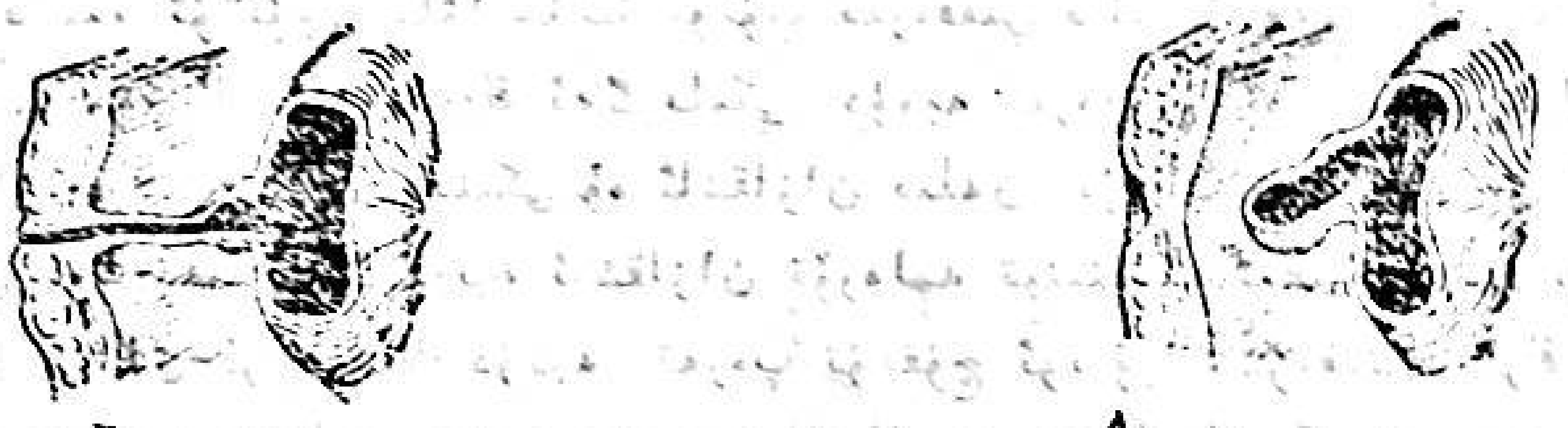
C. ئالتىنچى ھەپتە 8mm مەزگىلى.

1. قىزىل ئۆڭگەچ، 2. كانىيى، 3. ئۆپكە بىخى.

(Ⅱ) ئوتتۇرا ئۈچەينىڭ بۆلۈنۈشى

ئوتتۇرا ئۈچەي بۆلۈنۈپ 12 بارماق ئۈچەينىڭ كېيىنكى 1/3 قىسمىنى، ئاچچىق ئۈچەي، يانپاش ئۈچەي، قارىغۇ ئۈچەي، سازاڭسىمان ئۆسۈك، كۆتۈرۈلگۈچى بوغماق ئۈچەي ۋە توغرا بوغماق ئۈچەينىڭ ئالدى 2/3 قىسمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوتتۇرا ئۈچەي تۇخۇم سېرىق بېغىشى بىلەن تۇخۇم سېرىق خالتىسىغا ئۇلىنىدۇ، تۇخۇم سېرىق بېغىشى تۇخۇم سېرىق خالتىسىغا ئەگىشىپ يوقىلىدۇ. ئەگەر تۇخۇم سېرىق بېغىشىنىڭ نېگىز قىسمى يىرىكلەپ يوقالمىغان بولسا، چوڭ كىشىلەردىكى يانپاش ئۈچەي (يانپاش قارىغۇ ئۈچەي ئارىلىقىدىكى تەخمىنەن بىر مېتىر ئورۇن) بىر قىسىم قارىغۇ خالتىنى ساقلاپ قالىدۇ، بۇنى مېكالىس دىۋېرتىكۇل (meckelsdiverticulum) دېيىلىدۇ

لىدۇ. تەخمىنەن 20% چوڭ كىشىلەردە بۇ خىل غەيرىلىك بولىدۇ (15-26A رەسىم). ئەگەر ئوتتۇرا ئۈچەي بىلەن كىندىك ئارىسىدىكى بىر قىسىم تۇخۇم سېرىق بېغىشى تۇغۇلغاندىن كېيىن يەنىلا راۋاتلىقنى ساقلاپ قالسا ئوتتۇرا ئۈچەي كىندىك قىسمىدا سىرت بىلەن تۇتىشىپ ئۈچەي ئىچىدىكى ماددىلار بۇ ئۆزۈن ئارقىلىق چىقىرىلىدۇ. بۇ خىل غەيرىلىك كىندىك كەندە ئاقمىسى دېيىلىدۇ (*umbilicalfistula*) (15-26B رەسىم).



A. ياپاش ئۈچەي مېكلىس دىۋېرتىكول. B. كىندىك كەندە ئاقمىسى.

15-26 رەسىم. ئادەم ياپاش ئۈچەي غەيرىلىكى.

III ئارقا ئۈچەينىڭ بولۇنۇشى

ئارقا ئۈچەي (15-24 B،C،D رەسىم) كۆندىلەڭ بوغماق ئۈچەينىڭ ئاخىرقى 1/3 قىسمىغا، تۆۋەنلىگۈچى بوغماق ئۈچەي، S سىمان بوغماق ئۈچەيگە، تۈز ئۈچەيگە ۋە مەقەت كانىلىنىڭ ئۈستى قىسمىغا بۆلۈنىدۇ. ئارقا ئۈچەينىڭ ئاخىرقى ئۈچىدىن سۈيدۈك خالتىسى ئۆسۈپ چىقىدۇ، سۈيدۈك خالتىسىنىڭ قۇيرۇق تەرىپىدىكى ئارقا ئۈچەي كېڭىيىپ جىنسىي، چىقىرىش بوشلۇقىنى (*Cloaca*) ھاسىل قىلىدۇ. جىنسىي چىقىرىش بوشلۇقى قۇيرۇق ئۇچىنىڭ قورساق تەرىپىدە تۆرەلمە ئىچكى، تاشقى قەۋىتى بىۋاستە جىنسىي چىقىرىش بوشلۇق پەردىسىگىچە يېپىشىپ تۇرىدۇ (*Cloacalmembrane*). تۆرەلمە يەتتە ھەپتىلىك بولغاندا، سۈيدۈك خالتىسى ۋە ئارقا ئۈچەينىڭ تۇتاشقان يېرىدە، ئارىلىق ماددا سۈيدۈك تۈز ئۈچەي توسۇقىنى ھاسىل قىلىپ (*Urorectalseptum*) جىنسىي چىقىرىش بوشلۇقى دۈمبە تەرەپتىكى دوۋساق ۋە جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكىنى (*urogenitalsinus*) تىك ئايرىپ تۇرىدۇ. جىنسىي چىقىرىش بوشلۇق پەردىسىنى سۈيدۈك تۈز ئۈچەي توسۇقى دۈمبە تەرەپتىكى مەقەت پەردىسى ۋە قورساق تەرەپتىكى جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكىنىڭ پەردىسىگە ئايرىپ تۇرىدۇ. جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكى كېيىن بۆلۈنۈپ دوۋساق ۋە سۈيدۈك يولىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئەگەر جىنسىي چىقىرىش بوشلۇقى تولۇق بۆلۈنمىگەن بولسا، دوۋساق تۈز ئۈچەي ئاقمىسى ياكى سۈيدۈك يول تۈز ئۈچەي ئاقمىسى ھاسىل بولىدۇ. تۆرەلمە تەرەققىياتى سەككىز ھەپتىلىك بولغاندا، مەقەت پەردىسى يېرىلىپ، ئۈچەي بوشلۇقى بىلەن سىرت ئۆتۈشىدۇ. ئەگەر مەقەت پەردىسى يېرىلمىغان بولسا، پۈتەي مەقەت ياكى ئۆتۈشمەيدىغان مەقەت دېيىلىدۇ (*Imperforateanus*).

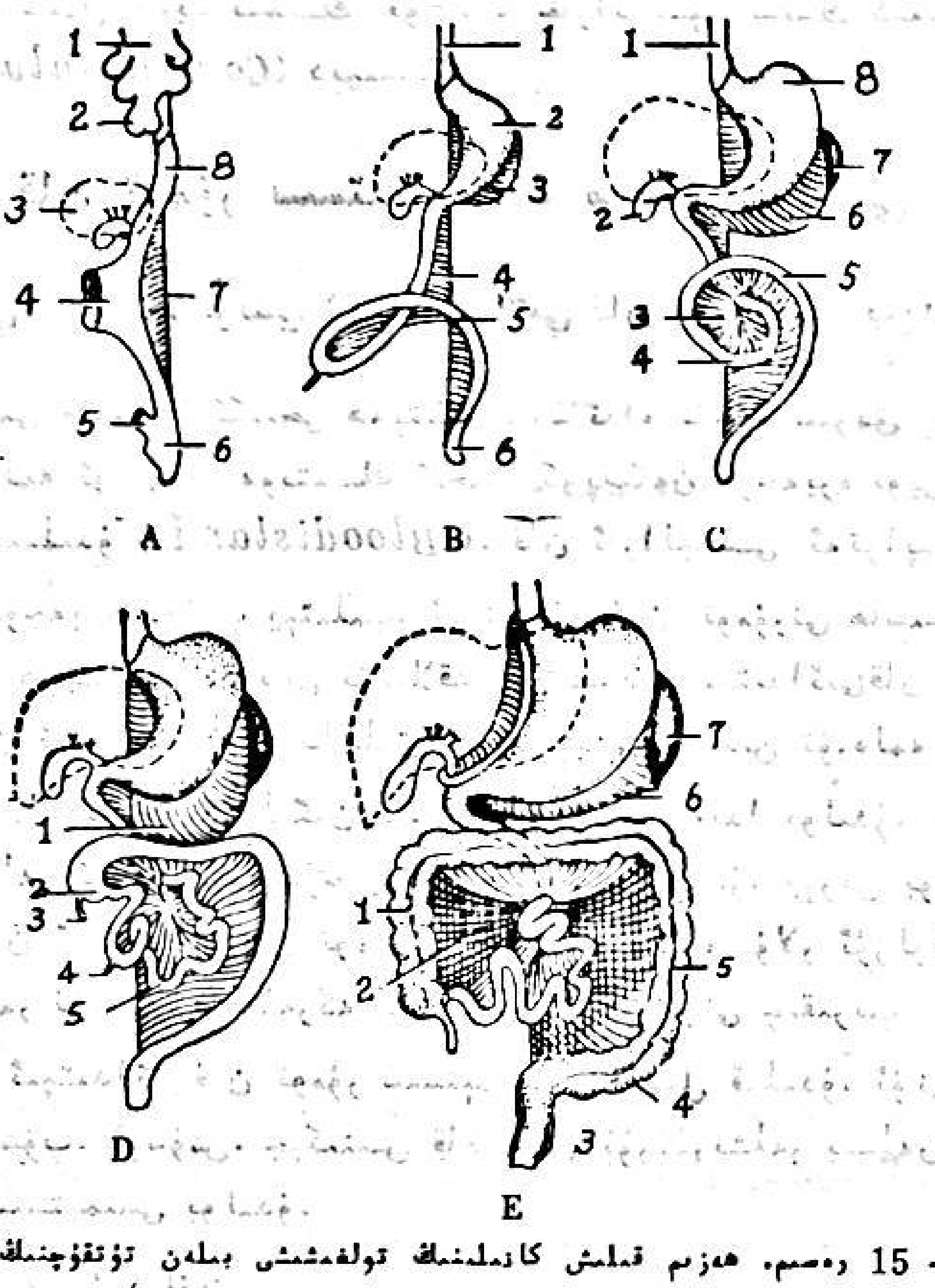
(IV) ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تولغىنىشى:

تۆرەلمە تۆت ھەپتىلىك بولغاندا، ئاشقازاننىڭ ئوڭ - سول تەرىپى ياپىلاق موكا شەكلىدە چوڭىيىپ، ئېپتىدائىي دىئافراگمىغا تېگىپ تۇرىدۇ. دۈمبە تەرەپ تۇتقۇچ ناھايىتى

قىسقا بولۇپ، ئاشقازاننىڭ دۈمبە تەرەپ گىرۋىكىگە تۇتۇشىدۇ. يەتتە ھەپتىلىك بولغاندا، يۇتقۇنچاق ۋە قىزىل ئۆڭگەچنىڭ ئۆزگىرىشىگە ئەگىشىپ، ئاشقازاننىڭ ئورنى قۇيرۇق تەرەپكە يۆتكىلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە، ئاشقازاننىڭ شەكلى ۋە ئورنىدىمۇ ئۆزگىرىش بولۇپ، دۈمبە تەرەپ گىرۋىكى تېز ئۆسۈپ ئاشقازان چوڭ ئەگرىلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ، قورساق تەرەپ گىرۋىكىنىڭ ئۆسۈشى ئاستىراق بولۇپ، ئاشقازان كىچىك ئەگرىلىكىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاشقازاننىڭ دۈمبە تۇتقۇچى چاۋا خالتا بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ ھەم سول تەرەپكە ئىتتىرىلىشىنىڭ تەسىرىدە، ئاشقازان چوڭ ئەگرىلىكى دۈمبە تەرەپتىن تولغىنىپ سول تەرەپكە ئۆتىدۇ. ئاشقازان كىچىك ئەگرىلىكى ۋە ئاشقازان بىلەن تۇتاشقان 12 بارماق ئۈچەي قورساق تەرەپتىن ئوڭ تەرەپكە ئۆتۈپ، ئاشقازان تۆرەلمە تېنىنىڭ تىك ئوقىنى بويلاپ 90°C ئايلىنىدۇ. 12 بارماق ئۈچەينىڭ دۈمبە تەرەپ تۇتقۇچ ئوتتۇرا سىزىقىنىڭ ئوڭ تەرىپى بىلەن دۈمبە تەرەپ تەن دىۋارى تۇتۇشىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن 12 بارماق ئۈچەي مۇقىم بولىدۇ. جىگەر تېز تەرەققىي قىلغانلىقتىن، ئاشقازاننىڭ باش تەرىپى (كىرىش قىسمى) سولغا سۈرۈلىدۇ، ئاشقازاننىڭ قۇيرۇق قىسمى 12 بارماق ئۈچەيگە تۇتاشقانلىقتىن مۇقىم بولىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن ئاشقازاننىڭ ئۇزۇن ئوقى ئەسلىدىكى باش، قۇيرۇق تەرەپتىن، سول تەرەپ ئۈستى قىڭغىرلىقىدىن ئوڭ تەرەپ ئاستىغا ئۆزگىرىدۇ (27 ـ 15 رەسىم).

تۆرەلمە تۆت ھەپتىگە بارغاندا، ئۈچەي يەنىلا تۈز، قىسقا كەلگەن ئاددىي كانالدۇر. بەشىنچى ھەپتىگە بارغاندا ئۈچەينىڭ ئۆسۈش سۈرئىتى ئومۇرتقىدىن تېز بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئۈچەينىڭ ئوتتۇرا قىسمى قورساق تەرەپكە ئۆسۈپ چىقىپ «U» شەكىللىك ئىزمىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئىزمىنىڭ تۆپە قىسمى بىلەن تۇخۇم سېرىق خالتا بېغىشى تۇتىشىدۇ. (24C' D ـ 15 رەسىم)، تۇخۇم سېرىق خالتا بېغىشىنىڭ ئۈستى باش تەرەپتىكى قىسمىنى ئۈچەي ئىزما باش شېخى دېيىلىدۇ، قۇيرۇق تەرەپتىكى قىسمى ئۈچەي ئىزما قۇيرۇق شېخى دېيىلىدۇ، بەشىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرى، ئۈچەي ئىزما قۇيرۇق شېخىنىڭ ئۈستى تەرىپىدە خالتىسىمان چوڭىيىش بولۇپ، بۇ قارىنغۇ ئۈچەي ئۆسۈكى دېيىلىدۇ (Caecalprocess). بۇ قارىنغۇ ئۈچەي بىلەن سازاڭسىمان ئۆسۈكىنىڭ ئىپتىدائىي ئاساسى شۇنداقلا يەنە چوڭ ئۈچەي ۋە كىچىك ئۈچەينىڭ چېگرا بەلگىسى. كېيىن ئۈچەي ئىزمىسى داۋاملىق ئۆسىدۇ ھەم ئۈچەي تۇتقۇچ ئۈستى، ئارتېرىيىنى ئوق قىلىپ تەتۈر ئايلىنىدۇ ھەم ئۈچەي ئىزما باش سول ئۈستى تەرەپكە كېلىپ، ئۈچەينىڭ قورساق بوشلۇقىدىكى ئورنىنىڭ شېخى باش تەرەپتىن ئوڭ ئاستى تەرەپكە كېلىدۇ. قۇيرۇق شېخى قۇيرۇق تەرەپتىن مەڭگۈ مۇقىملىشىشىغا ئاساس سالىدۇ. تۆرەلمە ئالتىنچى ھەپتىگە بارغاندا، ئۈچەينىڭ تېز ئۆزىرىشى ۋە جىگەر، ئوتتۇرا بۆرەكنىڭ تېز تەرەققىي قىلىشى بىلەن ئۈچەي ئىزما ئۆسۈكى كىندىكتىكى كىندىك بوشلۇقىغا كىرىدۇ. ئونىنچى ھەپتىگە بارغاندا، قورساق بوشلۇقى چوڭىيىدۇ، ئۈچەي ئىزمىسى قورساق بوشلۇقىغا قايتىدۇ، ئالدى بىلەن كىچىك ئۈچەي قايتىپ ئاندىن كېيىن چوڭ ئۈچەي قايتىدۇ. كىچىك ئۈچەي قايتقاندىن كېيىن قورساق بوشلۇقىدا يۆگىلىدۇ. ئەسلى قورساق بوشلۇقى ئوتتۇرىسىدىكى بوغماق ئۈچەي قورساق بوشلۇقىنىڭ سول تەرىپىگە ئىتتىرىلىپ، تۆۋەنلىگەن بوغماق ئۈچەينى ھاسىل قىلىدۇ. قارىنغۇ ئۈچەي قورساق

بوشلۇقىغا قايتقاندىن كېيىن، ئوڭ ئۈستى تەرىپىدىن ئاستىغا تۆۋەنلەپ ئوڭ يانپاش ئويمىقىغا كىرىدۇ. قارىنغۇ ئۈچەيدىن ئاشقازان سول تەرىپىگىچە بولغان ئارىلىق، كۆتۈرۈلگۈچى بوغماق ئۈچەي ۋە كۆندىلەڭ بوغماق ئۈچەيىنى ھاسىل قىلىدۇ. تۆۋەنلىگۈچى بوغماق ئۈچەينىڭ قويرۇق قىسمى ئوتتۇرا سىزىققا يېتكىلىپ S سىمان بوغماق ئۈچەيىنى ھاسىل قىلىدۇ. تۈز ئۈچەي جىنسىي چىقىرىش بوشلۇقىدىن ئايرىلىپ پەيدا بولغان بولىدۇ. قارىنغۇ ئۈچەينىڭ ئۆسۈكى يىراق قىسمىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ناھايىتى ئاستا بولۇپ، سازاڭسىمان ئۆسۈكنى ھاسىل قىلىدۇ، يېقىن قىسمىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ناھايىتى تېز بولۇپ، چوڭايغان قارىنغۇ ئۈچەيىنى ھاسىل قىلىدۇ (27 ـ 15 رەسىم).



27 ـ 15 رەسىم. ھەزىم قىلىش كانىلىنىڭ تولغىنىشى بىلەن تۇتقۇچنىڭ مۇناسىۋىتى

A . 1 . يۇتقۇنچاق، 2 . ئۆپكە بىخى، 3 . جىگەر دائىرىسى، 4 . تۇخۇم سېرىق بېغى، 5 سۈيدۈك خالتا بېغى، 6 . جىنسىي چىقىرىش بوشلۇقى، 7 . دۈمبە تەرەپ تۇتقۇچ، 8 . ئاشقازان.

B . 1 . قىزىل ئۆڭگەچ، 2 . ئاشقازان، 3 . دۈمبە تۇتقۇچ، 4 . ئۈچەي تۇتقۇچ، 5 . ئۈچەي ئىلمىكى، 6 . تۈز ئۈچەي.

C . 1 . قىزىل ئۆڭگەچ، 2 . ئۆت خالتىسى، 3 . ئۈچەي تۇتقۇچ، 4 . كىچىك ئۈچەي، 5 . توغرا چەمبەر ئۈچەي، 6 . چاۋا خالتىسى، 7 . تال، 8 . ئاشقازان تېگى.

D. 1. چاۋا خالتا، 2. قارىنغۇ ئۈچەي، 3. سازاڭسىمان ئۆسۈك، 4. تۇخۇم سېرىق بېغى، 5. كىچىك ئۈچەي.

E . 1 . كۆتۈرۈلگۈچى بوغماق ئۈچەي، 2 . تۇتقۇچنىڭ دۈمبە دىۋارىغا تۇتاشقان قىسمى، 3 . تۈز ئۈچەي، 4. S سىمان بوغماق ئۈچەي، 5. تۆۋەنلىگۈچى بوغماق ئۈچەي، 6. چاۋا خالتىسىنىڭ كېسىلگەن كىرۋىكى، 7. تال

ئەگەر ئۈچەي ئەزىمىسى ئۈچەي ئۈتقۈچ ئۈستى ئارتېرىيىسىنىڭ ئوقى بويىچە ئوڭ ئايلانسا ياكى ئۈچەي ئەزىمىسى كىندىكتىن قايتقاندىن كېيىن ئايلانمىسا، ئاشقازان- ئۈچەيىنىڭ ئورۇن مۇناسىۋىتى نورمالنى بولغان كىشىنىڭكىگە قارشى بولىدۇ، ھەتتا پۈتۈن قورساق بوشلۇقىدىكى ئوڭ، سول ئەزالارنىڭ ئورنى ئۆزگىرىدۇ، بۇ خىل غەيرىلىك ئىچكى ئەزالارنىڭ ئورۇن ئالمىشىشى دېيىلىدۇ (*Situsinversusviscerum*). قورساق بوشلۇقىدىكى ئەزالار ئورنىنىڭ تەتۈر بولۇشى دائىم يۈرەك، ئۆپكە ئورنىنىڭ غەيرىلىكى بىلەن بىرگە بولىدۇ.

ئەگەر ئۈچەي ئەزىمىسى قورساق بوشلۇقىغا قايتمىسا ياكى قايتقان بولسىمۇ، بىراق كىندىك بوشلۇقى يوقالمىغان بولسا، قورساق بېسىمى ئارتقاندا، ئۈچەي ئەزىمىسى كىندىك بوشلۇقىغا كىرىۋالىدۇ . بۇ خىل غەيرىلىك تۇغما خاراكتېرلىك كىندىك چىقىۋقى (*Congenitalumbilicalhernia*) دېيىلىدۇ.

X قان تومۇر سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

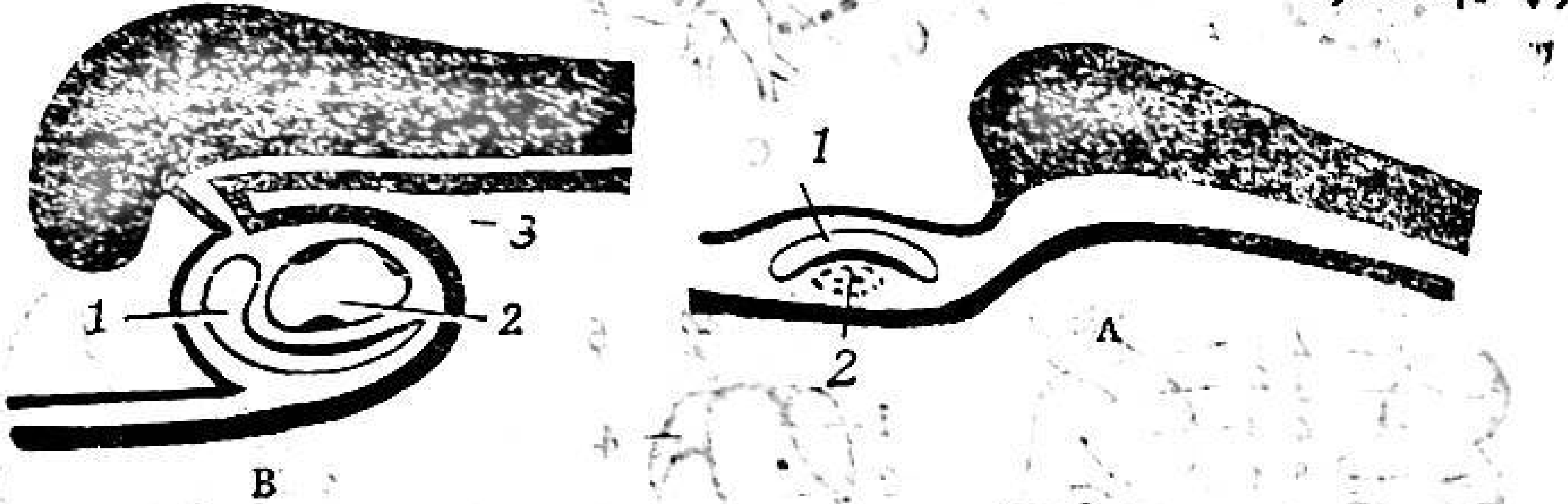
(I) ئىپتىدائىي قان ھۈجەيرىسى ۋە ئىپتىدائىي قان تومۇرنىڭ پەيدا بولۇشى

تۆرەلمە تەرەققىي قىلىپ ئىككىنچى ھەپتىگە بارغاندا، تۇخۇم سېرىقى خالتا ئۈستىدىكى تۆرەلمە تاشقى ۋە تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىنىڭ ئىچىدە كۆپلىگەن ھۈجەيرە توپى ھاسىل بولىدۇ، بۇنى قان ئارالچىسى دېيىلىدۇ (*Bloodisland*). قان ئارالچىسى ئەتراپىدىكى ھۈجەيرە ياپىلاق ئىچكى تېرە ھۈجەيرە بولۇپ يېتىلىپ، ئىپتىدائىي قان تومۇرنى ھاسىل قىلىدۇ، قان ئارالچە مەركىزىدىكى ھۈجەيرە تەدرىجى يۇملاقلا ئۆزگىرىپ ئىپتىدائىي قان ھۈجەيرىسى بولۇپ يېتىلىدۇ، بۇ قان ئىشلەيدىغان ئاساسلىق ھۈجەيرىدۇر. كېيىن تۆرەلمە تېنى ئىچىدىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددىلاردا كۆپلىگەن يېرىق بوشلۇقلار پەيدا بولىدۇ، يېرىق بوشلۇق ئەتراپىدىكى ھۈجەيرىلەر ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسى بولۇپ يېتىلىدۇ، يېرىق بوشلۇقلار ئۆز ئارا تۇتىشىپ، كۆپلىگەن ئىپتىدائىي قان تومۇرنى ھاسىل قىلىدۇ، ئۇلار ئۈزلۈكسىز ئۇزىرىدۇ ھەم بىخ چىققاندەك ھەر قايسى تەرەپلەرگە كۆپلىگەن شاخچىلارنى چىقىرىپ، ئۆز ئارا تۇتىشىپ، تۆرەلمە ئىچكى ئىپتىدائىي قان تومۇر سىستېمىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇنى ئاساس قىلىپ بىر قانچە قېتىم تۇتىشىپ، ئۆسۈش، چېكىنىش قاتارلىق ئۆزگىرىشلەر بىلەن چوڭ كىشىلەر تېنىدىكى قان تومۇر سىستېمىسى بولىدۇ.

(II) يۈرەكنىڭ پەيدا بولۇشى

1 . ئىپتىدائىي يۈرەكنىڭ ھاسىل بولۇشى: تەن تۈگۈنى پەيدا بولۇشتىن بۇرۇن، ئېغىز يۇتقۇنچاق پەردە باش تەرىپىدىكى تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋىتىدە بىر توپ ئىچكى تېرە ھۈجەيرىسىگە ئوخشاش ھۈجەيرە پەيدا بولىدۇ، بۇنى يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختا دېيىلىدۇ (*Cardiogenicplate*). يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختىنىڭ دۈمبە تەرىپىدە بىر بوشلۇق پەيدا بولغان بولۇپ، يۈرەكنى ئوراپ تۇرغۇچى بوشلۇق دېيىلىدۇ (28' *B* – 15 رەسىم). كېيىن تۆرەلمە تېنىنىڭ باش، قۇيرۇق ئىككى ئۇچى قورساق تەرىپىگە يۆگىلىپ يۇملاق

تۆۋرۈكسىمان ھالەتكە كەلگەندە، يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختا ئېغىزى يۈتقۇنچاق پەردىسىنىڭ باش تەرىپىدىن يۈتقۇنچاقنىڭ قورساق تەرىپىگە كېلىدۇ، يۈرەكنى ئوراپ تۇرغان بوشلۇقمۇ يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختىنىڭ دۈمبىسىدىن يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختىنىڭ قورساق تەرىپىگە كېلىپ، تەدرىجى كېڭىيىپ دۈمبە تەرەپتىكى يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختىنى ئوروۋالىدۇ (28B ـ 15 رەسىم). شۇنىڭ بىلەن تەڭلا، يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختىدىكى ھۈجەيرە ئوڭ، سول ئىككى تال تەڭ بولغان تىك كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ ئىپتىدائىي يۈرەك كانىلى دېيىلىدۇ. ئۇزۇن ئۆتمەي، يۈرەك كانىلىنىڭ باش، قۇيرۇق ئىككى ئۇچى ئايرىم ـ ئايرىم ئارتېرىيە ۋە ۋېنالار بىلەن تۇتىشىدۇ، ئوڭ، سول ئىككى تال ئىپتىدائىي يۈرەك كانىلى تەدرىجى بىرىكىپ بىر تال يۈرەك كانىلى بولىدۇ (29A، B ـ 15 رەسىم). كانال دېۋارى ئىچكى ۋە تاشقى قەۋەتتىن تۈزۈلىدۇ، ئىچكى قەۋەت يۈرەك ئىچكى پەردىسى بولۇپ يېتىلىدۇ. تاشقى قەۋەت يۈرەك مۇسكۇل پەردىسى بىلەن يۈرەك تاشقى پەردىسى بولۇپ يېتىلىدۇ.



A . تەن تۈگۈن ئالدىدىكى ۋاقتى، ئوقسىمان كەسمە يۈز.
1. تەن بوشلۇقى، 2. يۈرەكنى ھاسىل قىلغۇچى تاختا.

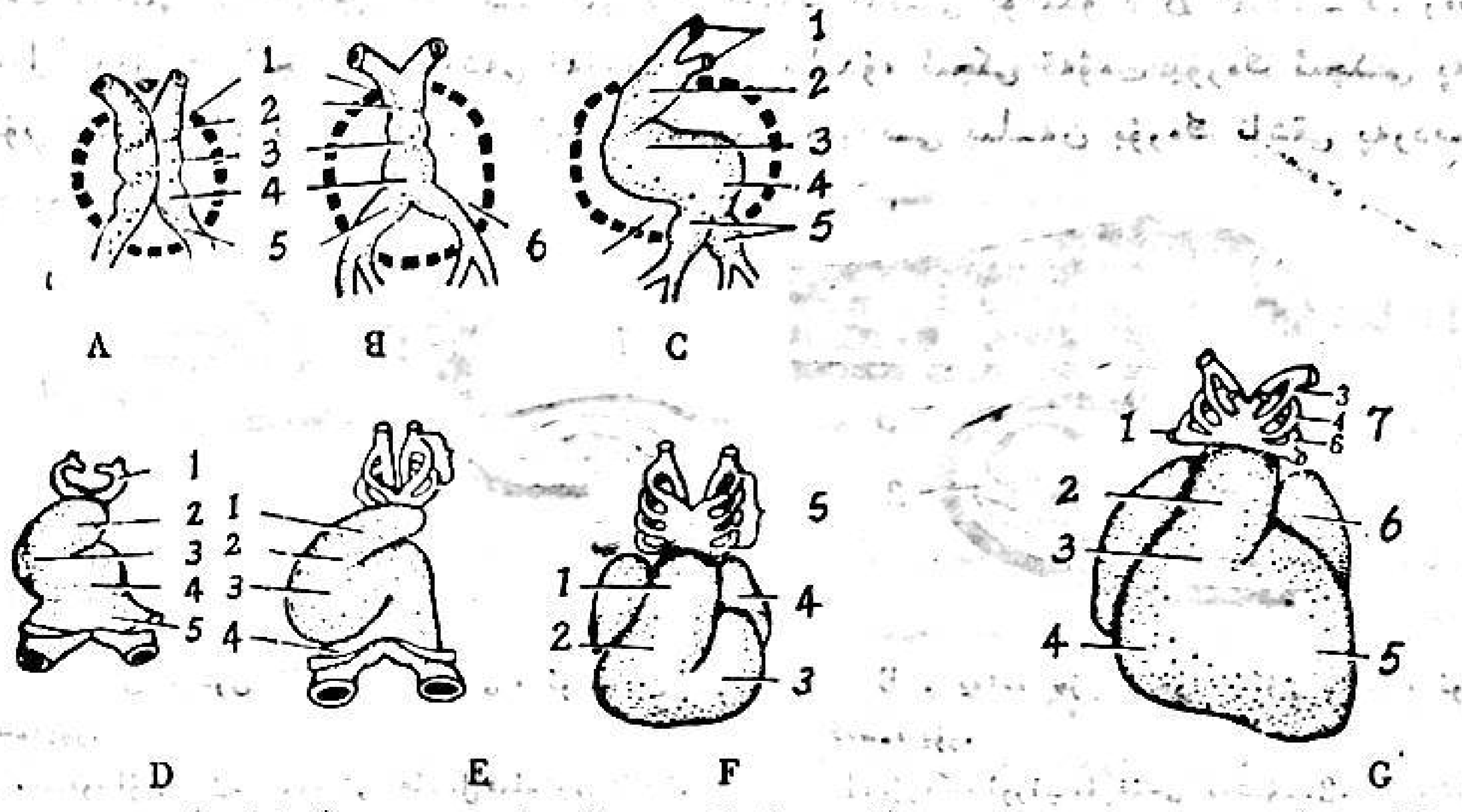
B . بەلتە جۈپ تەن تۈگۈن ۋاقتى، ئوقسىمان كەسمە يۈز.
1. يۈرەكنى ئوراپ تۇرغۇچى بوشلۇق. 2. يۈرەك، 3. ئۈچەي.

28 ـ 15 رەسىم، يۈرەك ھاسىل بولغان ئورۇن ۋە ئۆزگىرىشىنى كۆرسىتىدىغان رەسىم.

2. يۈرەك سىرتقى شەكلىنىڭ ئۆزگىرىشى (29ـ15 رەسىم). تۆرەلمىنىڭ ئۆسۈپ تەرەققىي قىلىشىغا ئەگىشىپ، يۈرەك كانىلىنىڭ ئورنى تەدرىجى كۆكرەك بوشلۇقىدىكى ئىككى ئۆپكىنىڭ ئارىسىغىچە تۆۋەنلەيدۇ. يۈرەك كانىلى تەرەققىي قىلىش جەريانىدىكى 3 تارايغان، 4 كېڭەيگەن ئورۇننى پەيدا قىلىدۇ، بۇلار يۇقىرىدىن تۆۋەنگە قاراپ ئارتېرىيە شارى، يۈرەك قېرىنچىسى، يۈرەك دالانچىسى ۋە ۋېنا كاۋىكى دېيىلىدۇ. تۆتىنچى ھەپتىدە، يۈرەك كانىلى پەيدا بولىدۇ. بۇ «S» شەكىللىك ئەگرىلىكتۇر، ئارتېرىيە شارى ۋە يۈرەك قېرىنچىسى قورساق تەرەپ ئاستىغا يۆتكىلىدۇ، يۈرەك دالانچىسى ۋە ۋېنا كاۋىكى دۈمبە تەرەپ ئۈستىگە يۆتكىلىدۇ، يۈرەك دالانچىسى تەدرىجى يۈرەك شارىنىڭ دۈمبە ئىككى تەرىپىگە كېڭىيىپ، ئوڭ، سول يۈرەك دالانچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

3. يۈرەك ئىچكى قىسمىنىڭ بۆلۈنۈشى (31 ـ 15 رەسىم). تۆتىنچى، بەشىنچى ھەپتىدىكى ئادەم تۆرەلمىسىدە يۈرەك ئىچكى قىسمى بىر كانال بوشلۇقىدىن تەدرىجى ئوڭ، سول يۈرەك دالانچىسى ۋە ئوڭ، سول يۈرەك قېرىنچىسى، ئۆپكە ئارتېرىيىسى ۋە ئاساس ئارتېرىيىلەرگە بۆلۈنىدۇ.

(1) دالانچە-قېرىنچە كانىلىنىڭ بۆلۈنۈشى (A، B 30-15 رەسىم). تۆرەلمە تۆت ھەپتىلىك بولغاندا، يۈرەك دالانچىسى ۋە يۈرەك قېرىنچىسىدا يەنىلا يول بولۇپ بۇنى دالانچە-قېرىنچە كانىلى دېيىلىدۇ. تۆتىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرىدا، يۈرەك ئىچكى پەردە توقۇلمىسى دالانچە-قېرىنچە كانىلىنىڭ دۈمبە تەرەپ دىۋارى ۋە قورساق تەرەپ دىۋارىدىكى ئوتتۇرا سىزىق ئۈستىدە قېلىنلىشىپ، دۈمبە، قورساقتا 2 پارچە يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارىنى ھاسىل قىلىدۇ (endocardialcushion). ئالتىنچى ھەپتە بولغاندا، دۈمبە، قورساق يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارى قارىمۇقارشى ئۆسۈپ بىرىكىدۇ، بىر قېرىنچە-دالانچە كانىلى ئوڭ، سول ئىككى دالانچە-قېرىنچە تۆشۈككە بۆلۈنىدۇ. ئوڭ، سول دالانچە-قېرىنچە تۆشۈكى بار ئورۇندىكى يۈرەك ئىچكى پەردىسى ئىككى قاپقاقلىق ۋە ئۈچ قاپقاقلىق كىلاپاننى ھاسىل قىلىدۇ.



15-29 رەسىم. يۈرەك سىرتقى شەكلىنىڭ ئۆزگىرىشى (قورساق تەرەپتىن كۆرۈنۈشى)

A. 4 جۈپ تەن تۈگۈن ۋاقتى.

1. يۈرەك قاپ پەردىسى، 2. ئارتېرىيە شارى، 3. يۈرەك قېرىنچىسى، 4. يۈرەك دالانچىسى، 5. ۋېنا كاۋىكى.

B. 6 جۈپ تەن تۈگۈن ۋاقتى.

1. يۈرەك پەردىسى، 2. ئارتېرىيە شارى، 3. يۈرەك قېرىنچىسى، 4. يۈرەك دالانچە، 5. ۋېنا كاۋىكى، 6. يۈرەك ئايلانما بوشلۇقى

C. 12 جۈپ تەن تۈگۈن ۋاقتى.

1. يايىلىق ئارتېرىيە، 2. ئارتېرىيە شارى، 3. يۈرەك قېرىنچە، 4. يۈرەك دالانچە، 5. ۋېنا كاۋىكى، 6. يۈرەك ئايلانما بوشلۇق.

D. 2.8 mm ۋاقتى.

1. يايىلىق ئارتېرىيە، 2. ئارتېرىيە غولى، 3. ئارتېرىيە پىرامىدىسى، 4. يۈرەك قېرىنچىسى، 5. يۈرەك دالانچىسى.

E. 3 mm ۋاقتى

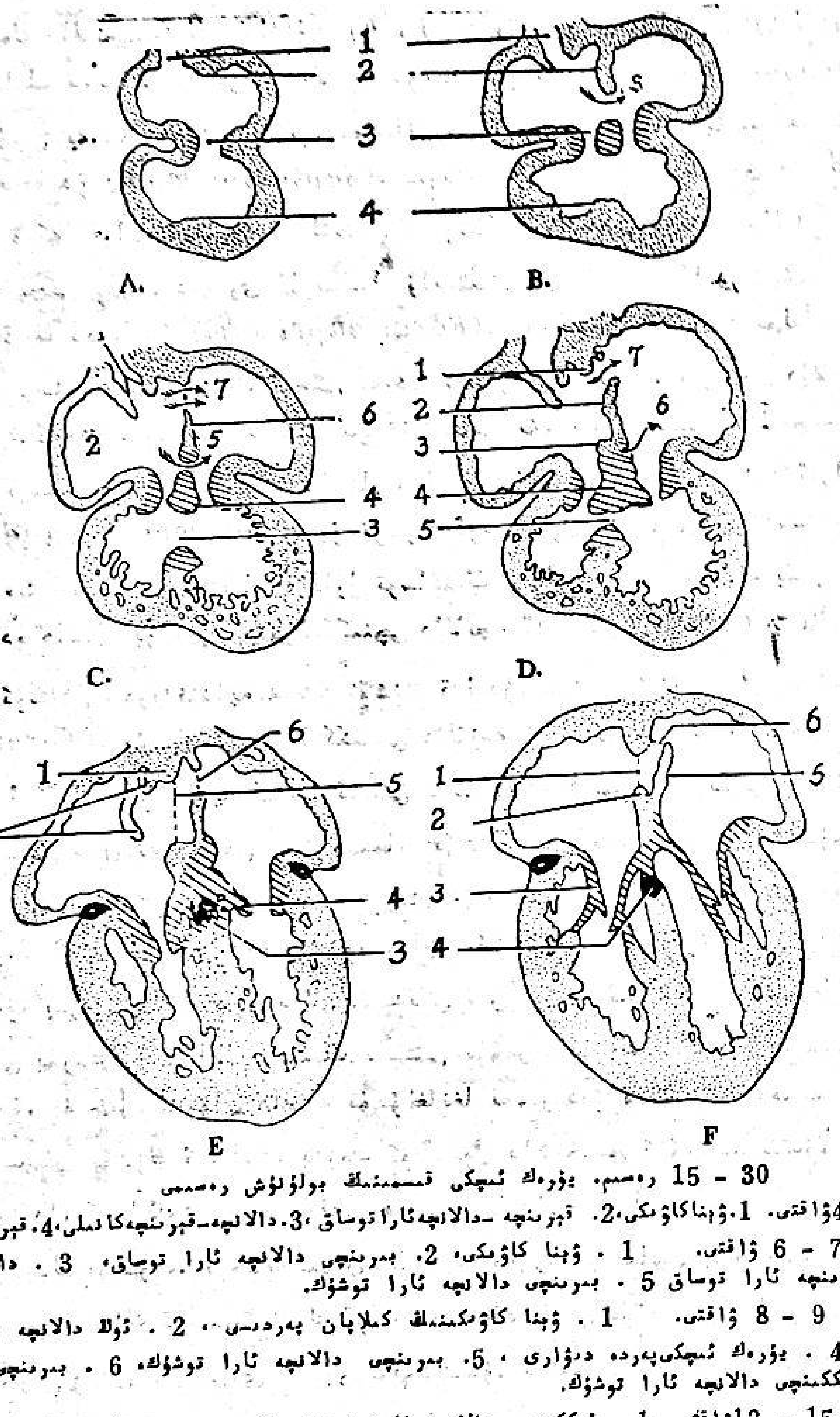
1. ئارتېرىيە غولى، 2. ئارتېرىيە پىرامىدىسى، 3. يۈرەك قېرىنچىسى، 4. يۈرەك دالانچىسى، 5. يايىلىق ئارتېرىيە.

F. 5.2 mm ۋاقت.

1. ئارتېرىيە غولى، 2. ئارتېرىيە پىرامىدىسى، 3. سول قېرىنچە، 4. سول دالانچە، 5. يايىلىق ئارتېرىيە.

G. 8.8mm ۋاقت

1. ئۆپكە ئارتېرىيە، 2. ئارتېرىيە غولى، 3. ئارتېرىيە پىرامىدىسى، 4. ئوڭ قېرىنچە، 5. سول قېرىنچە، 6. سول دالانچە، 7. يايىلىق ئارتېرىيە



30 - 15 رەسىم. يۈرەك ئىچكى قىسمىنىڭ بولۇنۇش رەسىمى.

A. 4-5mm ۋاقتى. 1. ۋېنا كاۋىكى، 2. قېرىنچە-دالانچە ئارا توساق، 3. دالانچە-قېرىنچە كانىلى، 4. قېرىنچە ئارا توساق.

B. 7 - 6 mm ۋاقتى. 1. ۋېنا كاۋىكى، 2. بىرىنچى دالانچە ئارا توساق، 3. دالانچە-قېرىنچە توشۇقى، 4. قېرىنچە ئارا توساق 5. بىرىنچى دالانچە ئارا توشۇك.

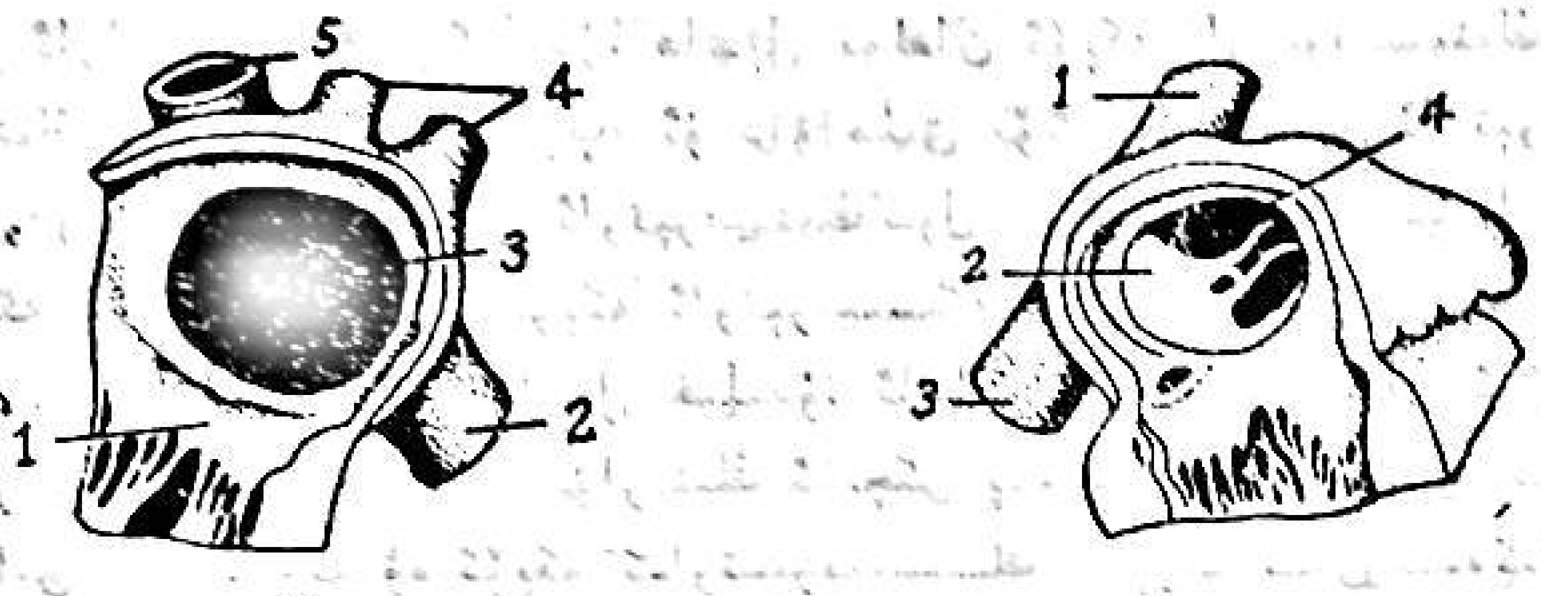
C. 9 - 8 mm ۋاقتى. 1. ۋېنا كاۋىكىنىڭ كىلاپان پەردىسى، 2. ئوڭ دالانچە، 3. قېرىنچە ئارا توشۇك، 4. يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋارى، 5. بىرىنچى دالانچە ئارا توشۇك، 6. بىرىنچى دالانچە ئارا توساق، 7. ئىككىنچى دالانچە ئارا توشۇك.

D. 15 - 12 mm ۋاقتى. 1. ئىككىنچى دالانچە ئارا توساق، 2. بىرىنچى دالانچە ئارا توساق، 3. ئىككىنچى دالانچە ئارا توساق، 4. يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋارى، 5. قېرىنچە ئارا توشۇك، 6. بىرىنچى دالانچە ئارا توشۇك (ئېتىلگەن)، 7. ئىككىنچى دالانچە ئارا توشۇك.

E. 30 - 25 mm ۋاقتى. 1. ئىككىنچى دالانچە ئارا توساق، 2. ۋېنا كاۋىكىنىڭ كىلاپانى، 3. دالانچە-قېرىنچە ئۆتىمى، 4. دالانچە-قېرىنچە كانال كىلاپانى، 5. ئۆتخۇمسىمان توشۇك، 6. ئىككىنچى دالانچە ئارا توشۇك.

F. 100 mm ۋاقتى. 1. ئۆتخۇمسىمان توشۇك، 2. ئىككىنچى دالانچە ئارا توساق، 3. دالانچە-قېرىنچە كانال كىلاپانى، 4. دالانچە-قېرىنچە ئۆتىمى، 5. ئۆتخۇمسىمان توشۇك كىلاپانى (بىرىنچى دالانچە ئارا توساق)، 6. ئۆتخۇمسىمان توشۇكنىڭ چىقىش ئىزى.

(2) يۈرەك دالانچىسىنىڭ بۆلۈنۈشى(15 ـ 30 B، C، D، E، F رەسىم).ئادەم تۆرەلمىسى تۆتىنچى ھەپتىلىك بولغاندا، يۈرەك دالانچە دۈمبە تەرىپىدىكى ئوتتۇرا سىزىقتا ئالدى بىلەن بىر توسقۇچى پەردە ھاسىل بولۇپ، قورساق تەرىپىگە ئۆسىدۇ، بۇنى بىرىنچى دالانچە ئارا توساق دېيىلىدۇ (Septumprimum). بىرىنچى دالانچە ئارا توساق يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋىرى تەرەپكە قاراپ ئۆسىدۇ، ئالتىنچى ھەپتىگە بارغاندا بىرىنچى دالانچە ئارا توساق بىلەن يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋىرى ئارىسىدا ۋاقىتلىق بىر تۆشۈك قالىدۇ، بۇنى بىرىنچى دالانچە ئارا تۆشۈك دېيىلىدۇ (Foramenprimum). يەتتىنچى ھەپتە بولغاندا، بىرىنچى دالانچە ئارا توساق بىلەن يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋىرى بىرىكىدۇ، بىرىنچى دالانچە ئارا تۆشۈك ئېتىلىپ تۈگەيدۇ. بۇ تۆشۈك ئېتىلىپ تۈگەشتىن بۇرۇن، بىرىنچى دالانچە ئارا توساقنىڭ باش تەرىپىدە يەنە بىر تۆشۈك ھاسىل بولىدۇ، بۇنى ئىككىنچى دالانچە ئارا تۆشۈك دېيىلىدۇ (foramensencundum). بۇ تۆشۈك ئوڭ، سول دالانچىنى ئۆتەشتۈرىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىر ۋاقىتتا، بىرىنچى دالانچە ئارا توساقنىڭ ئوڭ تەرىپىدە يەنە بىر ئوغاقسىمان توسقۇچى پەردە ھاسىل بولىدۇ، بۇنى ئىككىنچى دالانچە ئارا توساق (Septumsencundum) دېيىلىدۇ. بۇ ئۆسۈش جەريانىدا يەنە بىر تۆشۈك قالىدۇ، بۇنى تۇخۇمسىمان تۆشۈك دېيىلىدۇ (foramenovale). بۇنىڭ ئورنى ئىككىنچى دالانچە ئارا تۆشۈكنىڭ ئازراق قۇيرۇق تەرىپىدە بولۇپ، ئىككى تۆشۈك قايچىلىشىپ ئۈستى ـ ئۈستىگە كېلىپ، بىرىنچى دالانچە ئارا توساق ئاستى قىسمى سول تەرەپتىكى تۇخۇمسىمان تۆشۈكنى ياپىدۇ، شۇنىڭ ئۈچۈن بىرىنچى دالانچە ئارا توساق ئاستى (يۇمشاق ھەم نېپىز) تۇخۇمسىمان تۆشۈكنىڭ كىلاپانغا تەڭ. ھامىلە قېنى يۈرەك ئوڭ دالانچىسىدىن تۇخۇمسىمان تۆشۈك ئارقىلىق ئۆتۈپ، يۈرەك سول دالانچىسغا كىرىدۇ، بىراق يۈرەك سول دالانچىسىدىكى قان يۈرەك ئوڭ دالانچىسىغا كىرەلمەيدۇ، بۇنىڭ سەۋەبى يۈرەك سول دالانچىسىنىڭ بېسىمى تۆۋەن، يۈرەك ئوڭ دالانچىسىنىڭ بېسىمى يۇقىرى بولىدۇ. بۇ خىل ئەھۋال ھامىلە تۇغۇلغانغا قەدەر داۋاملىشىدۇ. ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن تۇخۇمسىمان تۆشۈك ئېتىلىپ، يۈرەك ئوڭ،سول دالانچىسى ئۆتەشمەيدۇ. يۈرەك پەيدا بولۇش جەريانىدا، كۆپلىگەن غەيرىلىكلەر ھاسىل بولىدۇ. مەسىلەن: بىرىنچى دالانچە ئارا توساق ئورنى چوڭ بولۇپ، تۇخۇمسىمان تۆشۈك تولۇق يېپىلماسلىق، ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن يەنىلا بىر تۆشۈك قېلىپ، يۈرەك ئوڭ، سول دالانچىسى ئۆتۈشىدۇ ياكى بەزىدە بىرىنچى دالانچە ئارا توساق پۈتۈنلەي سۈمۈرۈلۈپ كېتىدۇ. ئىككىنچى دالانچە ئارا توساقنىڭ ئۆسۈشى تولۇق بولمايدۇ، شۇ سەۋەبتىن تۆشۈك ناھايىتى چوڭ بولىدۇ (31 ـ 15 رەسىم) ياكى بىرىنچى دالانچە ئارا توساق بولماي يۈرەك ئىچكى پەردە دۆۋىرى بىرىكىپ، بىرىنچى دالانچە ئارا تۆشۈك ئېتىلمەي دالانچە ئارا توساقنىڭ ئاستى قىسمىدىكى كەمتۈكنى ھاسىل قىلىدۇ. يۇقىرىقى غەيرىلىكلەرنى دالانچە توسۇقىنىڭ كەملىكى دېيىلىدۇ. بۇ تۇغما خاراكتېرلىك يۈرەك كېسەللىكلىرىنىڭ بىرىدۇر.



A . تۇخۇمسىمان تۆشۈكنىڭ كەملىكى.
1 . ئۈستۈنكى كاۋاك ۋېنا، 2. تولۇق بولمىغان تۇخۇمسىمان تۆشۈكنىڭ كىلاپان پەردىسى ، 3 . تۆۋەنكى كاۋاك ۋېنا ، 4 . كىلاپاننىڭ كەم يېرى.

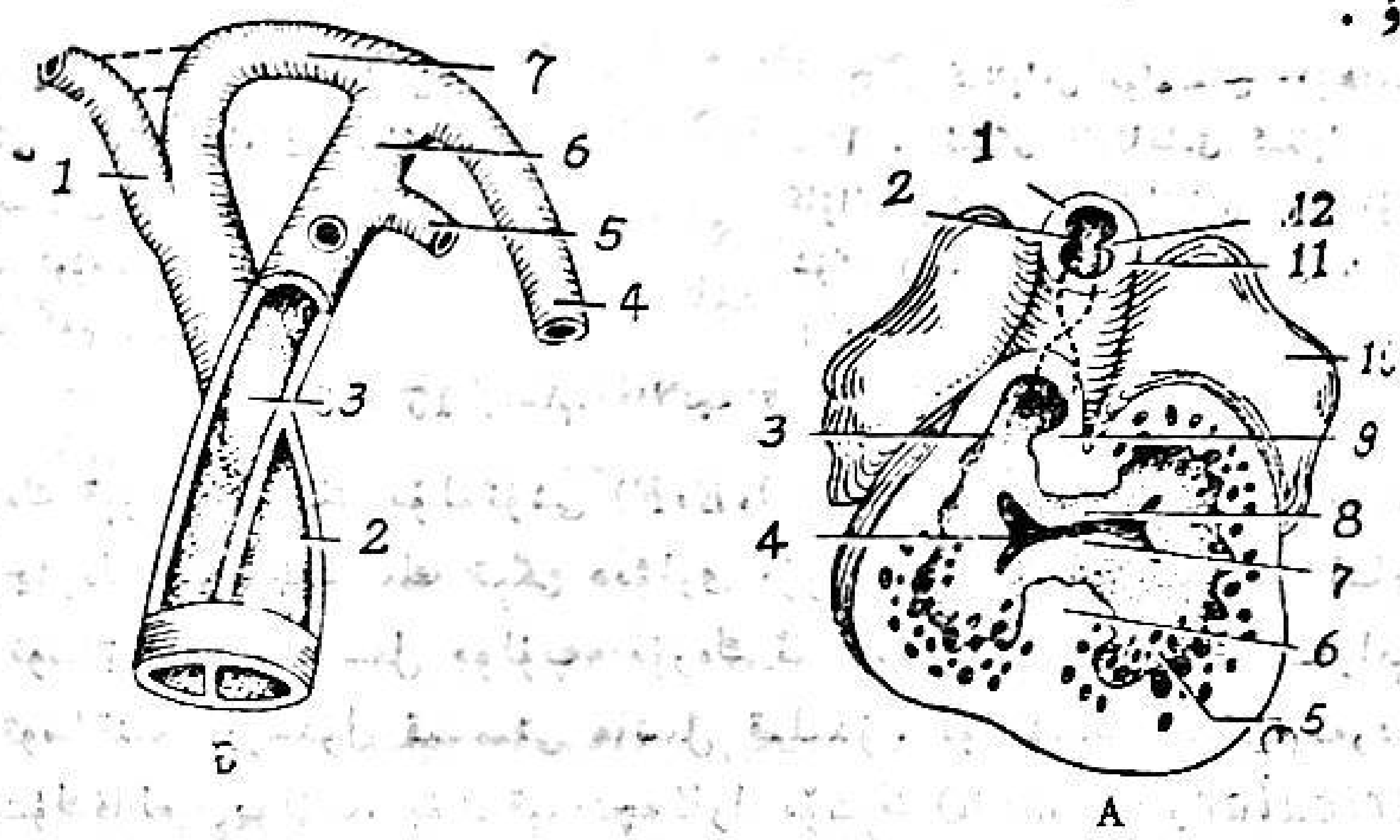
B . كىلاپانى بولمىغان تۇخۇمسىمان تۆشۈك.
1 . ئىككى قاپقاقلىق كىلاپان، 2 . ئاستىنقى كاۋاك ۋېنا، 3 . كىلاپانى يوق تۇخۇمسىمان تۆشۈك، 4 . ئوڭ ئۆپكە ۋېنا، 5 . ئۈستۈنكى كاۋاك ۋېنا.

15 - 31 رەسىم. دالانچە توسۇقىنىڭ كەملىكى

(3) يۈرەك قېرىنچىسىنىڭ بۆلۈنۈشى (B،C،D،E،F 30 - 15 رەسىم): تۆتىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرى، يۈرەك قېرىنچىسىنىڭ تېگى دىۋارى يۈرەكنىڭ ئۇچىدا يېرىم ئاي شەكىللىك موسكۇلسىمان توساق پەردە ھاسىل بولۇپ، يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارىغا قاراپ سوزۇلۇپ، قېرىنچە ئارا توساقنىڭ مۇسكۇل قىسمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇ يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارى ئارىسىدا بىر تۆشۈك قالغان بولۇپ، بۇنى قېرىنچە ئارا تۆشۈك (*interventricular foramen*) دېيىلىدۇ، ئوڭ، سول قېرىنچە ئۆتۈشىدۇ. ئىككى ئايلىق تۆرەلمىدە، قېرىنچە ئارا توساق مۇسكۇل قىسىم بىلەن يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارى ۋە ئارتېرىيە شار قىرىنىڭ سوزۇلغان قىسمى بىرلىكتە نېپىز پەردىنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساق قىسىم دېيىلىدۇ. قېرىنچە ئارا تۆشۈك ئېتىلىپ، تولۇق بولغان قېرىنچە ئارا توساق ھاسىل بولۇپ، يۈرەكنىڭ ئوڭ - سول قېرىنچىسى ئۆتەلمەس بولىدۇ. قېرىنچە ئارا توساق پەردە قىسمىنىڭ ئۈچ كېلىش مەنبەسى بار بولۇپ، بۇنىڭدا قايسى بىرىنىڭ كېلىش مەنبەسى نورمالسىز بولسا، ھەممىسىدە قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساقنىڭ كەملىكى پەيدا بولۇپ (15-33 رەسىم)، ئوڭ ، سول قېرىنچە ئۆز ئارا ئۆتۈشىدۇ، بۇمۇ تۇغما خاراكتېرلىك يۈرەك كېسەللىكىنىڭ بىرسى.

(4) ئارتېرىيە شارىنىڭ بۆلۈنۈشى (15-32 رەسىم). تۆتىنچى ھەپتىنىڭ ئاخىرىدىكى ئادەم تۆرەلمىسىنىڭ ئارتېرىيە شارىنىڭ ئىچكى پەردىسىدە يەرلىك قېلىنلاش بولۇپ، ئىككى تال بۇرغىسىمان قىر پەيدا بولىدۇ، بۇنى ئارتېرىيە شار قىرى (*bulbarridge*) دېيىلىدۇ، بۇرغىسىمان قىر يۈرەك قېرىنچە تەرەپكە سوزۇلىدۇ. تەخمىنەن تۆرەلمىنىڭ ئىككىنچى ئېيىدا، ئىككى تال ئارتېرىيە شار قىرى ئوتتۇرا سىزىقتا بىرىكىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئارتېرىيە شارى ئىككى تال تەك بولغان كانالغا بۆلۈنىدۇ. بۇنىڭ بىرى ئاساسى ئارتېرىيىگە ئۇلانغان سول يۈرەك قېرىنچىسى؛ يەنە بىرى ئۆپكە ئارتېرىيىسىگە ئۇلانغان ئوڭ يۈرەك قېرىنچىسىدۇر. ئارتېرىيە شار قىرى بۇرغىسىمان بولغانلىقتىن، بۆلۈنگەن ئاساسى ئارتېرىيە بىلەن ئۆپكە ئار-

تېرىيىسى ئۆز ئارا تەخسىدەك يۆگىلىدۇ. ھاسىل بولغان ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ باشلىنىش ئورنى ئارتېرىيىنىڭ ئوڭ تەرىپىدە بولۇپ، ئۇ داۋاملىق يۆگىلىپ ئاساس ئارتېرىيىنىڭ قورساق تەرىپىگە كېلىدۇ، ئاخىرىدا ئاساس ئارتېرىيىنىڭ سول تەرىپىنى ئايلىنىپ ئاساس ئارتېرىيىنىڭ دۈمبىسىگە كېلىپ ئوڭ، سول ئۆپكە ئارتېرىيىسىگە بۆلۈنىدۇ. ئارتېرىيە شارىنىڭ قىرى قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساقنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاساس ئارتېرىيە بىلەن ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ يىلتىز قىسمىدىكى، كانال دىۋارىنىڭ ئىچكى پەردە توقۇلمىسى يەرلىك قېلىنلىشىپ ئاساس ئارتېرىيە ۋە ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ يېرىم ئاي شەكىللىك كلاپىنىنى ھاسىل قىلىدۇ.



32-15 رەسىم. ئارتېرىيە شارىنىڭ بۆلۈنۈشى

A. يۈرەكنىڭ كېسىلگەن يۈزى، ئارتېرىيە شارىنىڭ بۆلۈنۈشى ۋە ئارتېرىيە قىرى بىلەن يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارىنىڭ ھاسىل بولۇشى.

1. ئۆپكە ئارتېرىيە غولى، 2. ئوڭ (دۈمبە) ئارتېرىيە شارچە قىرى، 3. ئوڭ (دۈمبە) ئارتېرىيە شارچە قىرى، 4. دالانچە-قېرىنچە كانىلى، 5. يۈرەك سول قېرىنچىسى، 6. قېرىنچە ئارا توساق، 7. دۈمبە تەرەپ يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارى، 8. قورساق تەرەپ يۈرەك ئىچكى پەردە دىۋارى، 9. سول (قورساق) ئارتېرىيە شارچە قىرى، 10. يۈرەك سول دالانچىسى، 11. ئاساس ئارتېرىيە غولى، 12. سول (قورساق) ئارتېرىيە شارچە قىرى.

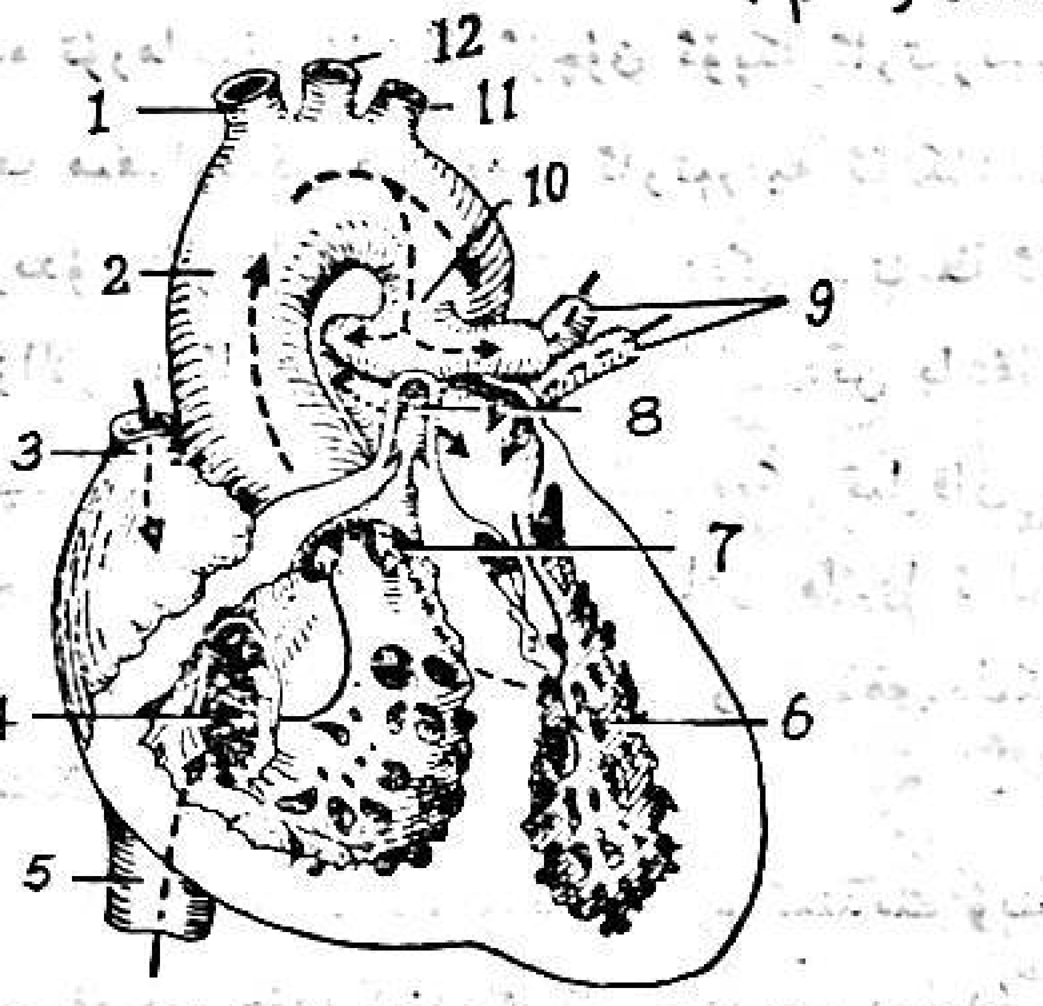
B. ئارتېرىيە شارچىسى ئۆپكە ئارتېرىيە غولى ۋە ئاساس ئارتېرىيە غولىغا بۆلۈنىدۇ.

1. بايلىق ئارتېرىيە، 2. ئاساس ئارتېرىيە غولى، 3. ئۆپكە ئارتېرىيە غولى، 4. تۆۋەنلىگۈچى ئاساس ئارتېرىيە 5. ئۆپكە ئارتېرىيىسى، 6. ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى، 7. بايلىق ئارتېرىيە.

ئەگەر ئىككى تال ئارتېرىيە شارچە قىرى ھاسىل بولمىسا، ئارتېرىيە شارچىسى يالغۇز كانالنى ساقلاپ قالىدۇ، شۇنىڭ بىلەن بىرگە قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساق كەمتۈك بولىدۇ. بۇخىل غەيرىلىكنى ئارتېرىيە شارچىسىنىڭ بۆلۈنمەسلىكى دېيىلىپ، ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن تېزلا ئۆلۈپ كېتىدۇ.

ئەگەر ئىككى تال ئارتېرىيە شارچە قىرى بۇرغىسىمان ھالەتتە نورمالنى ئۆسمىسە، ئارتېرىيە شارچىسى ئاساس ئارتېرىيە بىلەن ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ ئورنى قارىمۇ قارشى بولىدۇ، ئاساس ئارتېرىيە يۈرەك ئوڭ قېرىنچىسىدىن چىقىدۇ، ئۆپكە ئارتېرىيىسى يۈرەك سول قېرىنچىسىدىن چىقىدۇ، بۇخىل غەيرىلىك ئاساس ئارتېرىيە بىلەن ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ ئورۇن ئال-

-مىشى دېيىلىدۇ. بۇ خىل غەيرىيلىكتە قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساق دائىم كەمتۈك بولىدۇ، بۇنىڭدا ئارتېرىيە شارچە قىرىنىڭ نورمالنى قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساققا تۇتاشمىغانلىقىدىندۇر. ئەگەر ئارتېرىيە شارچە قىرىنىڭ پەيدا بولغان ئورنى بىر تەرەپتىرەك بولسا، ئاساس ئارتېرىيە بىلەن ئۆپكە ئارتېرىيەسىنى ھاسىل قىلغان توساقلار تەكشى بولمايدۇ. ئەگەر بۆلۈنگەن ئاساس ئارتېرىيە بىر ئاز ئىنچىكە بولسا، ئاساس ئارتېرىيەنىڭ تارىيىشى دېيىلىدۇ، ئۇنىڭ ئەكسىچە ئۆپكە ئارتېرىيەسى بىر ئاز تارايغان بولسا، ئۆپكە ئارتېرىيەسىنىڭ تارىيىشى دېيىلىدۇ. بۇ غەيرىيلىكلەر قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساقنىڭ كەملىكىدە بولىدۇ. ئەگەر ئۆپكە ئارتېرىيەسىنىڭ تارىيىشى، قېرىنچە ئارا توساقنىڭ كەملىكى، ئاساس ئارتېرىيەنىڭ ئۆتۈشمىسى قېرىنچە ئارا توساقنىڭ كەمتۈك يېرىدە بولۇش ۋە يۈرەك ئوڭ قېرىنچىسىنىڭ چوڭىيىشى (ئۆپكە ئارتېرىيەسىنىڭ تارايغانلىقىدىن يۈرەك ئوڭ قېرىنچىسىنىڭ قاننى چىقىرىشتىكى توسالغۇ كۆپىيىدۇ)، تەڭ پەيدا بولغاندا، بۇ خىل غەيرىيلىكنى فاللوت تۆت بىرلەشمە كېسەللى (Tetralogy of fallot) دېيىلىدۇ (33-15 رەسىم).



15-33 رەسىم. فاللوت تۆت بىرلەشمە كېسەللىكى

1. نامسىز ئارتېرىيە، 2. ئاساس ئارتېرىيە ئۆتۈشمىسىنىڭ قېرىنچە ئارا توساقتىكى كەم ئورنى، 3. ئۈستۈنكى كاۋاك ۋېنا، 4. ئوڭ دالانچە ـ قېرىنچە، 5. ئاستىنقى كاۋاك ۋېنا، 6. يۈرەك سول قېرىنچىسى، 7. قېرىنچە ئارا پەردىلىك توساقتىكى كەملىك، 8. تارايغان ئۆپكە ئارتېرىيە ئۇلى، 9. ئۆپكە ۋېناسى، 10. ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى، 11. سول ئومۇرۇق ئاستى ئارتېرىيەسى، 12. سول بويۇن ئومۇم ئارتېرىيەسى.

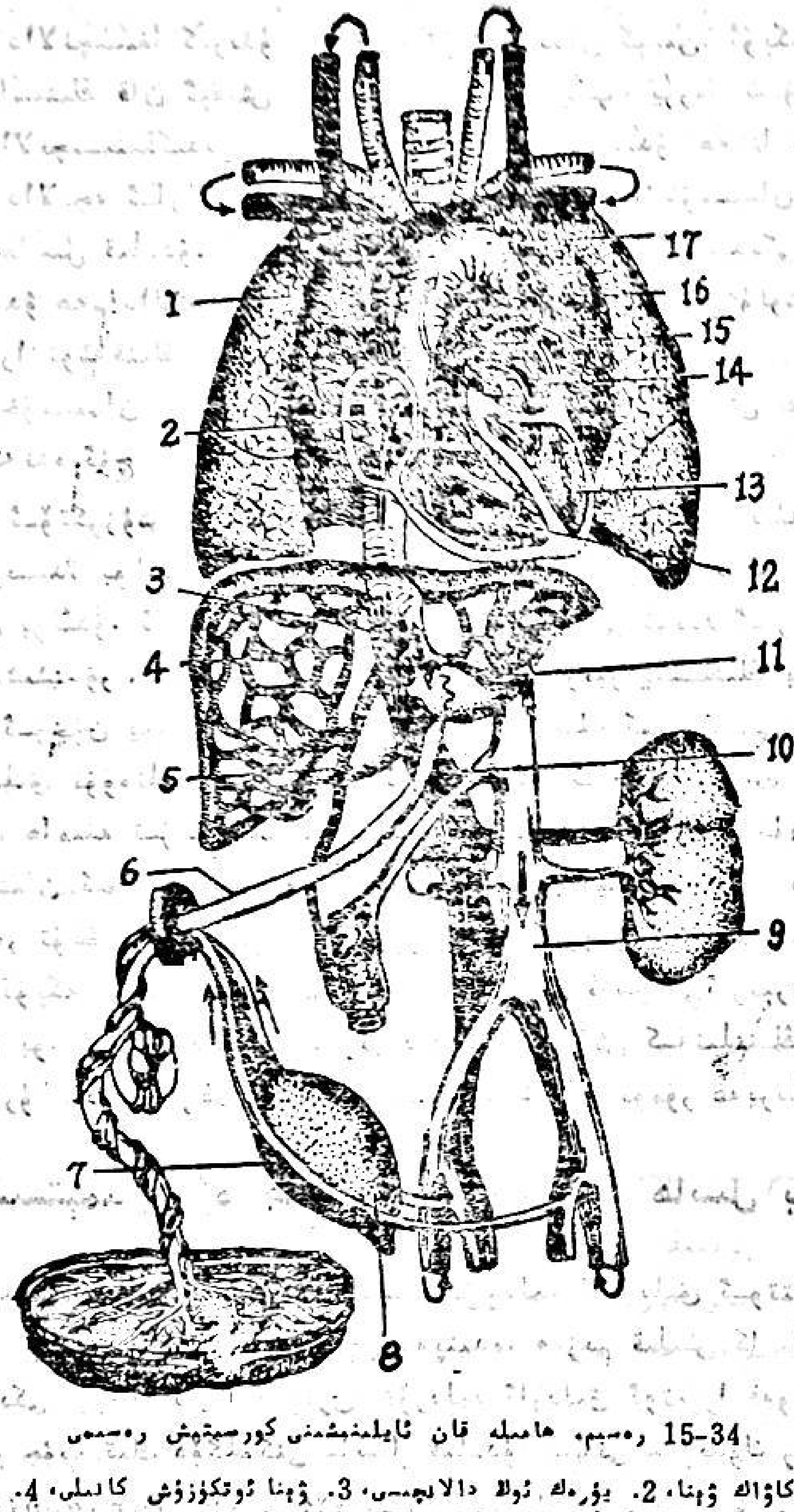
(Ⅲ) ھامىلىنىڭ قان ئايلىنىشى ۋە تۇغۇلغاندىن كېيىنكى ئۆزگىرىش

1. ھامىلىنىڭ قان ئايلىنىشى (15-34 رەسىم). ھامىلىنىڭ قان ئايلىنىشى بالا ھەمرايى تومۇرچىلىرىنىڭ ئىچىدىكى قىل قان تومۇر كىندىك ۋېنا شاخچىلىرى (ئانا تېنىدىكى قاندىن كەلگەن ئوزۇقلۇق ماددىلار ۋە ئوكسىگېن) دىن باشلىنىدۇ. كىندىك ۋېنا ھامىلىنىڭ ئىچىگە كىرىدۇ. كىندىك ۋېنا ھامىلە تېنىگە كىرگەندىن كېيىن جىگەر ئوغاقسىمان تارامۇچىنىڭ ئاستى گىرۋىكىنى بويلاپ ماڭىدۇ، بىر قىسىم قان جىگەرگە كىرىپ، يەنە جىگەردىن ئۆتۈپ، ئاستىنقى كاۋاك ۋېناغا كىرىدۇ. يەنە بىر قىسىم قان ۋېنا ئۆتكۈزۈش كانىلىدىن ئۆتۈپ بىۋاستە ئاستىنقى كاۋاك ۋېناغا كىرىدۇ. ھەزىم قىلىش كانىلىدىن كەلگەن ۋېنا قېنى دەرۋازا ۋېنادىن ئۆتۈپ جىگەر ئىچىگە كىرىپ، يەنە جىگەر ۋېناسى بىلەن ئاستىنقى كاۋاك ۋېناغا كىرىدۇ. گەۋدە قورساق قىسىم، داس ئىچىدىكى ئەزالار ۋە ئاستى مۈچىدىن كەلگەن ۋېنا قېنىنىڭ ھەممىسى ئاستىنقى كاۋاك ۋېناغا كىرىپ، ئاندىن يۈرەك ئوڭ دالانچىسىغا كىرىدۇ. باش، بويۇن ۋە ئۈس-

تى مۈچىدىن قايتقان ۋېنا قانلىرى ئۈستى كاۋاك ۋېنادىن ئۆتۈپ يۈرەك ئوڭ دالانچىسىغا كى-رىدۇ. ئۈستۈنكى كاۋاك ۋېنا ۋە ئاستىنقى كاۋاك ۋېنا ۋېنالىق ۋېنا قېنى ۋە كىندىك ۋېناسىدىن كەلگەن ئارتېرىيە قېنى يۈرەك ئوڭ دالانچىسىغا كىرگەندىن كېيىن، كۆپلىگەن قان تۇخۇمسىمان تۆشۈكتىن ئۆتۈپ، يۈرەك سول دالانچىسىغا كىرىپ، يەنە يۈرەك سول قېرىنچىدىن ئۆتۈپ ئاساس ئارتېرىيىگە كىرىدۇ. بۇنىڭدىكى كۆپرەك قان ئاساس ئارتېرىيە يايىسىدىكى ئۈچ چوڭ شاخچە ئارقىلىق باش، بويۇن ۋە ئۈستى مۈچىگە كىرىدۇ. ئاز قىسمى قان تۆۋەنلىگۈچى ئارتېرىيىگە كىرىپ، كۆكرەك، قورساق قىسمىدىكى ئەزالار ۋە ئاستى مۈچىنى ئوزۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ. ھامىلىنىڭ جىگەر ۋە باش قىسمى ئوزۇقلۇق ۋە ئوكسىگېن بىلەن بۇرۇن تەمىنلەنگەنلىكتىن، تەرەققىي قىلىش ناھايىتى تېز بولىدۇ. ئاز قىسىم قان يۈرەك ئوڭ دالانچىسى ئارقىلىق، يۈ-رەك ئوڭ قېرىنچىسىغا كىرىپ، يەنە ئۆپكە ئارتېرىيىسىگە بارىدۇ. ئۆپكە نەپەس ئېلىش ھال-تىدە تۇرمايدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن ئۆپكە ئارتېرىيىسىدىكى قاننىڭ ئاز مىقدارى ئۆپكىگە كىرىدۇ، كۆپ مىقداردىكى قان يەنە ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى ئارقىلىق تۆۋەنلىگۈچى ئارتېرىيىگە كىرىدۇ. تۆۋەنلىگۈچى ئارتېرىيىدىكى قاننىڭ ئاز مىقدارى گەۋدە، قورساق، داس قىسمىدىكى ئەزالار ۋە ئاستى مۈچىنى تەمىنلىگەندىن باشقا، كۆپلىگەن قان كىندىك ئارتېرىيىسىدىن ئۆ-تۈپ، بالا ھەمرىيىنىڭ تىۋىتچىلىرىدىكى قىل قان تومۇرلىرىغا كىرىپ، تىۋىتچىلەر ئەتراپ بوشلۇقى ئىچىدىكى ئانا تېنىنىڭ قېنى بىلەن ماددا ئالماشتۇرۇش ئېلىپ بارىدۇ.

2. ھامىلىنىڭ قان ئايلىنىش ئالاھىدىلىكى ۋە ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن قان ئايلى-نىشنىڭ ئۆزگىرىشى،

(1) كىندىك ئارتېرىيىسى ۋە كىندىك ۋېناسى: كىندىك باغلىمىدا بىر تال كىندىك ۋې-ناسى ۋە بىر جۈپ كىندىك ئارتېرىيىسى بولىدۇ. كىندىك ۋېناسى بالا ھەمرىيىنىڭ تىۋىتچىلىرى ئىچىدىكى قىل قان تومۇردىن باشلىنىدۇ، بۇنىڭدا تىۋىتچىلەر بوشلۇقىدىن كەلگەن ئوزۇقلۇق ماددا بىلەن ئوكسىگېن بار بولۇپ، ھامىلىنى ئوزۇقلۇق بىلەن تەمىنلەيدۇ. كىندىك ئارتېرى-يىسى ئوڭ، سول يانپاش ئىچكى ئارتېرىيىسىنىڭ شاخچىسى بولۇپ، ھامىلە تېنىدىكى كېرەكسىز ماددا ۋە كاربون تۆت ئوكسىدلىق قان بالا ھەمرىيى تىۋىتچىلەر ئىچىدىكى قىل قان تومۇرغا يەتكۈزۈلۈپ، كېرەكسىز ماددا سىڭىپ ئۆتۈش ئارقىلىق تىۋىتچىلەر ئارا بوشلۇقتىكى ئانا قېنىغا ئۆتىدۇ. ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن، كىندىك باغلىمى كېسىلىپ، كىندىك ئارتېرىيىسى، كىندىك ۋېنا-سى يىغىلىپ تارامۇچىنى ھاسىل قىلىدۇ. كىندىك ئارتېرىيىسىنىڭ بەدەن ئىچىدىكى ئۇچى كىندىك تەرەپ تارامۇچىنى ھاسىل قىلىدۇ. كىندىكتىن جىگەر دەرۋازىسىغا قەدەر بولغان ئو-رۇندىكى كىندىك ۋېناسى جىگەر يۇمىلاق تارامۇچىنى ھاسىل قىلىدۇ، ۋېنا ئۆتكۈزۈش كانىلى ئېتىلىپ، ۋېنا تارامۇچىنى ھاسىل قىلىدۇ.



15-34 رەسىم. ھامىلە قان ئايلىنىشىنى كۆرسىتىش رەسىمى

1. ئۈستۈنكى كاۋاك ۋېنا، 2. يۈرەك ئوڭ دالانچىسى، 3. ۋېنا ئۆتكۈزۈش كانىلى، 4. جىگەر ئوڭ ياپرىقى، 5. دەرۋازا ۋېنا، 6. كىندىك ۋېناسى، 7. كىندىك سول ئارتېرىيەسى، 8. دوۋساق، 9. تۆۋەنلىگۈچى ئاساسى ئارتېرىيە، 10. ئاستىنقى كاۋاك ۋېنا، 11. جىگەر سول ياپرىقى، 12. يۈرەك ئوڭ قورسىقى، 13. يۈرەك سول قورسىقى، 14. يۈرەك سول دالانچىسى، 15. ئۆپكە ئارتېرىيە غولى، 16. ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى، 17. ئاساسى ئارتېرىيە ياپىسى.

(2) تۇخۇمسىمان تۆشۈك: تۇخۇمسىمان تۆشۈك يۈرەك ئوڭ دالانچىسى بىلەن يۈرەك سول دالانچىسىنى ئۆز ئارا ئۆتەشتۈرىدۇ. بىراق تۇخۇمسىمان تۆشۈكنىڭ سول تەرىپىدە تۇخۇمسىمان تۆشۈك كېلاپىنى بولغانلىقتىن يۈرەك ئوڭ دالانچىسىنىڭ بېسىمى يۈرەك سول دالانچىسىنىڭ بېسىمىدىن يۇقىرى بولىدۇ، شۇنداق بولغانلىقتىن قان پەقەتلا يۈرەك ئوڭ دالانچى-

سىدىن يۈرەك سول دالانچىسىغا كىرىدۇ. ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن، ئۆپكە قان ئايلىنىشى باشلىنىپ، ئۆپكە ۋېناسىنىڭ قان ئېقىش مىقدارى تېزلا كۆپىيىپ، يۈرەك سول دالانچىسىنىڭ بېسىمى يۈرەك ئوڭ دالانچىسىنىڭكىدىن ناھايىتى چوڭ ئېشىپ كېتىدۇ، ھەتتا تۇخۇمسىمان تۆشۈك كىلاپىنى بىلەن دالانچە ئارا توساق ئۆز ئارا چاپلىشىپ، تۇخۇمسىمان تۆشۈك فۇنكسىيىلىك ئېتىلىشنى ھاسىل قىلىدۇ. كېيىن تۇخۇمسىمان تۆشۈك كىلاپىنىدىكى بىرىكتۈرگۈچى توقۇلما قېلىنلىشىدۇ ھەم دالانچە ئارا توساققا چاپلىشىپ، بۇنىڭ تۈزۈلۈشىدىكى ئېتىلىشى تۈگەيدۇ. دالانچە ئارا توساقنىڭ سول تەرىپىدە بىر ئويمان قالىدۇ. بۇنى تۇخۇمسىمان ئويمان دېيىلىدۇ. تۇخۇمسىمان تۆشۈك تولۇق ئېتىلىدۇ، ئادەتتە ئېتىلىشى بىر ياش ئەتراپىدا بولىدۇ، كېچىككەندە ئۈچ ياشتىن ئېشىپ كەتمەيدۇ.

(3) ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى: ھامىلىنىڭ ئۆپكە ئارتېرىيىسى بىلەن تۆۋەنلىگۈچى ئاساسىي ئارتېرىيە ئارىسىدا بولىدۇ، ھامىلە ۋاقتىدا ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ بېسىمى ئاساسىي ئارتېرىيىدىن يۇقىرى بولىدۇ. ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى يەنى ئۆپكە ئارتېرىيە يىلتىزىنىڭ بىۋاسىتە داۋاملىشىشىدۇر، بۇنىڭ دىئامېترى ئۆپكە ئارتېرىيىسىنىڭ يىلتىز قىسمىدەك توم بولىدۇ. شۇنىڭ ئۈچۈن يۈرەك ئوڭ قېرىنچىسىدىكى قاننىڭ كۆپ قىسمى ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى ئارقىلىق تۆۋەنلىگۈچى ئاساسىي ئارتېرىيىگە كىرىدۇ، پەقەت ئاز مىقداردىكى قان ئۆپكىگە كىرىدۇ. ھامىلە تۇغۇلغاندىن كېيىن، ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلىنىڭ كانال بوشلۇقىدىكى قېلىنلاشقان ئىچكى پەردە توقۇلمىسى پۈتۈنلەي ئېتىلىپ ئارتېرىيە تارامچىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئەگەر تۇغۇلغاندىن كېيىن ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلى ئېتىلمىسە ياكى تولۇق ئېتىلمىسە، ئۆپكە ئارتېرىيىسى بىلەن تۆۋەنلىگۈچى ئاساسىي ئارتېرىيە ئارىسى بۇۋنقىدەكلا ئۆتۈشىدۇ، بۇخىل غەيرىيلىكنى ئارتېرىيە ئۆتكۈزۈش كانىلىنىڭ ئېتىلمەسلىكى دېيىلىدۇ، بۇ دائىم كۆرۈلىدىغان تۇغما خاراكتېرلىك يۈرەك قان تومۇر غەيرىيلىكىدۇر.

II سۈيدۈك سىستېمىسى ۋە جىنسىي سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

سۈيدۈك سىستېمىسى بىلەن جىنسىي سىستېمىسى تۆرەلمە ئارىلىق ئوتتۇرا قەۋەتتىن تەرەققىي قىلىپ پەيدا بولغان. تۆرەلمە بەشىنچى ھەپتىدە، ھەزىم قىلىش كانىلى دۈمبە پەردىسىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى قورساق ئارقا دىۋارى، تۆرەلمە ئارىلىق ئوتتۇرا قەۋىتىدىكى توقۇلما تەرەققىي قىلىپ بىر جۈپ تىك دۆڭلۈكنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى سۈيدۈك ۋە جىنسىي قىرى دېيىلىدۇ(*urogenitalridge*). ئۇزۇن ئۆتمەي، سۈيدۈك ۋە جىنسىي قىرى ئىچكى - تاشقى ئىككىگە بۆلۈنىدۇ. ئىچكى تەرىپى جىنسىي قىرى (*genitalridge*) ئورۇقدان بىلەن تۇخۇمدانغا بۆلۈنىدۇ، تاشقى تەرىپى بۆرەكنىڭ شەكىللىنىشى بىلەن مۇناسىۋەتلىك بولۇپ، بۆرەك ئوتتۇرا قىرى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ (*mesonephricridge*).

(1) سۈيدۈك سىستېمىسىنىڭ ھاسىل بولۇشى

ئادەم تۆرەلمىسى ئۆز تەرەققىياتىدا، ئوتتۇرا بۆرەك قىرى باشتىن-ئاخىرىغىچە ئىپتىدائىي بۆرەك، ئوتتۇرا بۆرەك ۋە ئاخىرقى بۆرەكنى ھاسىل قىلىدۇ. ئىپتىدائىي بۆرەك قىسقا

ۋاقىت ساقلىنىپ، تېزلا يىرىگلەيدۇ. ئوتتۇرا بۆرەك ئىچىدىكى تۆرەلمە ئوتتۇرا قەۋەت توقۇلمىسى تەرەققىي قىلىپ كۆپلىگەن ئۇششاق ئەگرى كانالچىلارنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئوتتۇرا بۆرەك كىچىك كاناللىرى دېيىلىدۇ. بۇ ئوتتۇرا بۆرەك كىچىك كانىلىنىڭ بىر ئۇچى ئۆز ئارا ئۇلىنىپ، بىر تال تىك كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى ئوتتۇرا بۆرەك كانىلى (mesonephricduct) ياكى ۋولفىيان كانىلى (wolffian duct) دېيىلىدۇ. ئوتتۇرا بۆرەك كىچىك كانىلىنىڭ كۆپ قىسمى چېكىنىدۇ، ئاز قىسمى قېلىپ قوشۇمچە ئۇرۇقدانىنىڭ چىقىرىش كىچىك كانىلى بىلەن جىنسىي سىستېمىنىڭ قوشۇمچە ئەزالىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئوتتۇرا بۆرەك كانىلى تۆرەلمە تېنىنىڭ قۇيرۇق تەرىپىگە سوزۇلۇپ، جىنسىي كانىلىنىڭ ئىچكى بوشلۇقىغا ئۆتۈپ، ئاندىن جىنسىي سىستېمىنىڭ كانىلى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ.

ئاخىرقى بۆرەك ئادەم تېنىدىكى مەڭگۈلۈك بۆرەكتۇر. ئوتتۇرا بۆرەك قىرىنىڭ قۇيرۇق قىسمىدا پەيدا بولغان بۆرەك توقۇلمىسى تەرەققىي قىلىپ، كۆپلىگەن ئەگرى كانالچىلارنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇ تەدرىجى ئۆزگىرىپ، بۆرەك كىچىك كانىلىغا ئايلىنىدۇ. ئوتتۇرا بۆرەك كانىلىنىڭ ئاخىرقى ئۇچى جىنسىي بوشلۇقىغا يېقىن ئورۇندىكى كانال دىۋارى ئارقا سىرتقى تەرەپكە ئۆسۈپ چىقىپ بىر قارىغۇ كانالنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانال بىخى دېيىلىدۇ (Uretericbud)، ئۇ تېز ئۆسۈپ سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچىسى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. باش قىسمى چوڭىيىپ، بۆلۈنۈپ تەرەققىي قىلىپ بۆرەك جامى، بۆرەك چاشكىسى ۋە بىرلەشمە كانالغا ئۆزگىرىدۇ. بىرلەشمە كانال تەدرىجى بۆرەك كىچىك كانىلىغا تۇتىشىپ ئۆتۈشىدۇ. ئەگەر بىرلەشمە كانالنىڭ ئاخىرقى ئۇچى بىلەن بۆرەك كىچىك كانىلى ئۆتۈشمىسە، كېيىن بۆرەك بىرلىكىدە ھاسىل بولغان سۈيدۈكنى چىقىرالماي، سۈيدۈك يىغىلىپ بۆرەك كىچىك كانىلى چوڭىيىپ خالتا ھالەتكە كېلىدۇ، بۇنى كۆپ خالتىلىق بۆرەك دېيىلىدۇ.

(Ⅱ) جىنسىي سىستېمىنىڭ ھاسىل بولۇشى

1. جىنسىي بېزىنىڭ تەرەققىي قىلىشى ۋە بۆلۈنۈشى: تۆرەلمە تۆت ھەپتىلىك بولغاندا، تۇخۇم سېرىق خالتىسى تۆرەلمە ئىچكى قەۋىتىدىن تەرەققىي قىلغان چوڭ ھەم ئالاھىدە ھۈجەيرە يۆتكىلىپ جىنسىي قىرىغا بارىدۇ، بۇنى ئىپتىدائىي جىنسىي ھۈجەيرىسى دېيىلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن تەڭلا، جىنسىي قىرىدىكى قورساق پەردە ئۈستى تېرىسى قېلىنلايدۇ، بۇنى جىنسىي ئۈستۈنكى تېرىسى دېيىلىدۇ. جىنسىي ئۈستۈنكى تېرىسى جىنسىي قىرىنىڭ چوڭقۇر قىسمىغا چوڭىيىپ كىرىپ، جىنسىي ھۈجەيرە تانىچى ھاسىل قىلىدۇ. ئىككىسى قوشۇلۇپ ئىپتىدائىي جىنسىي بېزىنى پەيدا قىلىدۇ. بۇ ئاساس قىلىنغان ھالدا تۇخۇمدان ياكى ئۇرۇقدانغا تەرەققىي قىلىدۇ. ئەگەر تۆرەلمە ئەرلىك تەرەپكە تەرەققىي قىلسا جىنسىي ئۈستۈنكى تېرىسىنىڭ چوڭقۇر قىسمىدا بىر قەۋەت تالا خاراكتېرلىك ئاق پەردە ھاسىل بولۇپ، تەدرىجى قېلىنلاپ جىنسىي ئۈستۈنكى تېرىسى بىلەن جىنسىي ھۈجەيرە تانىچى پۈتۈنلەي ئايرىلىپ كېتىدۇ، كېيىن جىنسىي ھۈجەيرە تانىچى ئىككى قىسمىغا بۆلۈنۈپ، بىر قىسمى ئىنچىكە ئەگرى ئىسپېرما كانىلىغا ئۆزگىرىدۇ، يەنە بىر قىسمى ئىنچىكە تۈز ئىسپېرما كانىلى بىلەن ئۇرۇقدان تورىغا ئۆزگىرىدۇ. كېيىن ئىنچىكە ئەگرى ئىس-

پەرما كانىلىدىكى ئۈستى تېرە يەنە ئىپتىدائىي ئىسپېرما ھۈجەيرىسى بىلەن تىنىردىكۈچى ھۈجەيرىگە تەرەققىي قىلىدۇ، ئىنچىكە ئەگرى ئىسپېرما كانىلى ئارىسىدىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا ئارىلىق ماددا ھۈجەيرە بىلەن بىرىكتۈرگۈچى توقۇلمىغا تەرەققىي قىلىدۇ. ئەگەر تۆرەلمە ئايالliق تەرەپكە تەرەققىي قىلسا، سەككىز ھەپتىلىك بولغاندا، جىنسىي ھۈجەيرە ئانىمىي كۆپەيگەن ئارقاق ھۈجەيرە توپىنى ھاسىل قىلىدۇ، 3 ـ 4 ئايلىق بولغاندا، ھەر بىر ھۈجەيرە توپىدىكى بىر ئاز چوڭ ھۈجەيرىلەر ئىپتىدائىي تۇخۇم ھۈجەيرىسىگە تەرەققىي قىلىدۇ، ئۇنىڭ ئەتراپىدىكى ھۈجەيرە تۇخۇم پۇۋەكچە ھۈجەيرىسى بولۇپ تەرەققىي قىلىپ، ئىككىسى بىرلىشىپ ئىپتىدائىي تۇخۇم پۇۋەكچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. دەسلەپكى تۇخۇم پۇۋەكچىسى بار بولغان ئورۇندا ھاسىل بولغان بىر قىسىم تۇخۇمدان پوستلاق ماددا، پوستلاق ماددا چوڭقۇر قىسمىدىكى ئارىلىق تولدۇرغۇچى ماددا قېلىنلاپ تۇخۇمداننىڭ يىلىك ماددىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

2. ئۇرۇقدان ۋە تۇخۇمداننىڭ تۆۋەنلىشى جىنسىي بەزنىڭ ئەسلىدىكى ئورنى قورساق بوشلۇقىنىڭ ئارقا ئۈستى دىئافراگمىغا يېقىن جايدا بولىدۇ. جىنسىي بەزنىڭ قۇيرۇقى ئۇرۇق خالتىسى (ئەرلەردە) ياكى چوڭ لەۋ (ئاياللاردا) ئارىسىدا بولۇپ، ئۇزۇن تانا پەسمان تۈزۈلۈشتۇر، بۇنى تاتقۇچى باغ دېيىلىدۇ. كېيىن تۆرەلمە تېنى تېز چوڭىيىپ تارتقۇچى باغنىڭ تەسىرىدە جىنسىي بېزى تەدرىجى تۆۋەنلەيدۇ.

يەتتىنچى ئايدىن باشلاپ، ئۇرۇقدان يېرىق كانىلىنى بويلاپ تۆۋەنلەپ ئۇرۇق خالتىسىنىڭ ئىچىگە چۈشىدۇ. ئۇرۇقدان قورساق پەردىسىنىڭ ئارقىسىدا تۆۋەنلەيدۇ، تۆۋەنلىگەن ۋاقىتتا، قورساق پەردىسى يېرىق كانىلىنى بويلاپ ئۇرۇق خالتىسى تەرەپكە خالتا بولۇپ ئۆسۈپ چىقىدۇ، بۇ ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈكى دېيىلىدۇ (*testicularvaginalprocess*). ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈكىنىڭ ئارقىسى بىلەن تۆۋەنلەپ ئۇرۇق خالتىسىغا بارغاندا، ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈك پەردىسى ئۇرۇقداننىڭ كۆپ قىسمىنى ئورايدۇ، بۇنى ئۇرۇقدان غىلاپ پەردە دېيىلىدۇ. ئىككى قەۋەت پەردە ئارىسىدىكى بوشلۇق، غىلاپ پەردە بوشلۇقى دېيىلىدۇ. ئۇرۇقدان تۆۋەنلەپ ئۇرۇق خالتىسىغا بارغاندىن كېيىن، قورساق پەردە بوشلۇقى بىلەن ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈكىنىڭ يولى تېزلا ئېتىلىدۇ. ئەگەر ئۇرۇقدان ئۇرۇق خالتىسى ئىچىگە چۈشمەي، قورساق بوشلۇقىدا ياكى يېرىق كانىلى ئىچىدە توختاپ قالسا، بۇ خىل غەيرىلىك يوشۇرۇن ئۇرۇقدان دېيىلىدۇ. بەزىدە بىر تەرەپ ئۇرۇقدان يوشۇرۇن بولىدۇ. يەنە بەزىدە ئىككى تەرەپتىكى ئۇرۇقدانمۇ يوشۇرۇن بولىدۇ. ئىككى تەرەپتىكى ئۇرۇقداننىڭ يوشۇرۇنۇشى ئەرلەرنىڭ تۇغماس بولۇپ قېلىشىدىكى سەۋەبلەرنىڭ بىرىدۇر، بۇنىڭدا قورساق بوشلۇقىنىڭ ھارارىتى يۇقىرى بولغانلىقتىن، ئىسپېرما تەرەققىي قىلالمايدۇ. ئەگەر قورساق بوشلۇقى بىلەن ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈكى ئارىسىدىكى ئۆتۈشۈش ئېتىلمىگەن بولسا ياكى تولۇق ئېتىلمىگەن بولسا، قورساق بوشلۇقىنىڭ بېسىمى ئارتقاندا، بىر قىسىم كىچىك ئۈچەي ئۇرۇقدان غىلاپ ئۆسۈكىنىڭ ئىچىگە كىرىۋالىدۇ. بۇ خىل غەيرىلىك تۇغما خاراكتېرلىك يېرىق كېرىش (چىققاق) دېيىلىدۇ.

تۇغۇلغاندا تۇخۇمدان تۆۋەنلەپ داس گىرۋىكىگە كېلىدۇ، كېيىن يەنە تۆۋەنلەپ داس ئىچىدىكى نورمال ئورنىغا بارىدۇ.

3. جىنسىي كانىلىنىڭ ھاسىل بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشى: ئەر ياكى ئايال بولسۇن، تۆ-

رەلمىنىڭ دەسلەپكى دەۋرىدە بىر جۈپ بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى ۋە بىر جۈپ قوشۇمچە بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى (Muller) ھاسىل بولىدۇ. بۇ ئىككى جۈپ كانال ئايرىم ـ ئايرىم ئەر ـ ئايالنىڭ جىنسىي كانىلى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. بۇنى ئىپتىدائىي جىنسىي كانىلى دېيىلىدۇ (35 ـ 15 رەسىم).

تۆرەلمە ئەرلىك ياكى ئايالliq تەرەپكە تەرەققىي قىلغاندا، يۇقىرىدىكى 2 كانال ۋە قالدۇق بۆرەك ئوتتۇرا كىچىك كانىلىدا ئوخشاش بولمىغان ئۆزگىرىش پەيدا بولىدۇ، بۇنىڭ بەزىلىرى تەرەققىي قىلىپ كېرەكلىك ئەزا بولىدۇ، يەنە بەزىلىرى يىرىكلەيدۇ. يىرىكلەشكە تېگىشلىك بولغان لېكىن تولۇق يىرىكلىمىگەنلىرى بەزى كاناللارنى ياكى پۈۋەكسىمان تۈزۈلۈشنى ھاسىل قىلىدۇ، بۇنى قوشۇمچە ئەزالار دېيىلىپ، ئۇرۇقداندا، قوشۇمچە ئۇرۇقداندا ياكى تۇخۇمدان، بالىياتقۇ يېنىدىكى توقۇلمىدا ساقلىنىدۇ. بۇ ئەزالارنىڭ فىزىئولوگىيىلىك رولى بولمايدۇ. بىراق ھاسىل بولغاندىن كېيىنكى ئۇزۇن ۋاقىت ئىچىدە، بەزى ئامىللارنىڭ تەسىرى بىلەن قوشۇمچە ئەزالاردىكى ھۈجەيرىنىڭ كۆپىيىشى غەيرىي بولۇپ ئۆسمىنى ھاسىل قىلىدۇ.

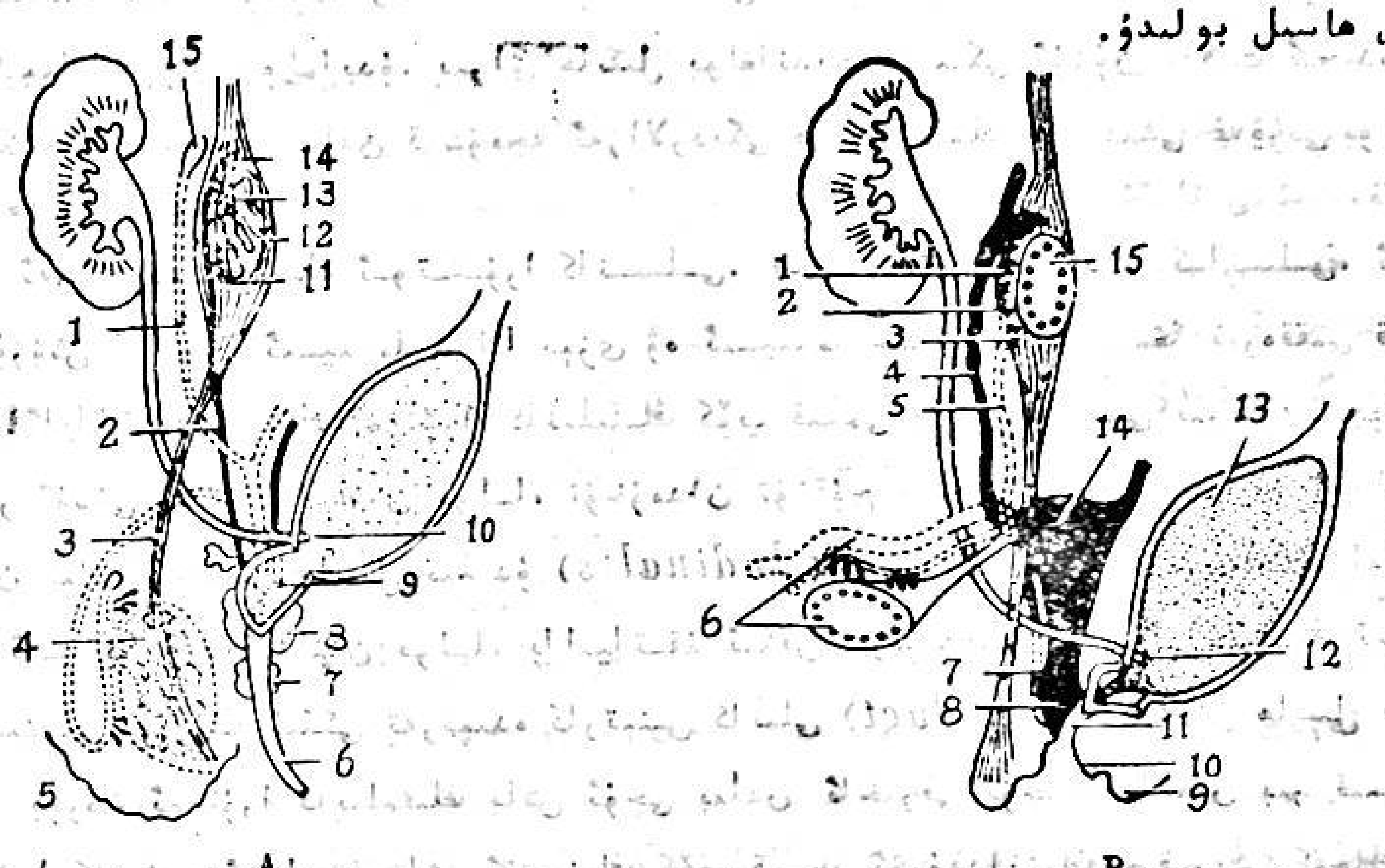
ئەرلەردە، بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى، قوشۇمچە ئۇرۇقدان كانىلى، ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى، ئىسپېرما خالتا بېزى ۋە ئىسپېرما چىقىرىش كانىلىغا تەرەققىي قىلىدۇ.

ئاياللاردا، بۆرەك ئوتتۇرا كانىلىنىڭ كۆپ قىسمى ياكى ھەممىسى يىرىكلەپ يوقىلىدۇ. ئەگەر ئۈستى ئۈچىدا قالغان بولسا، تۇخۇمدان تۇتقۇچ پەردىسىنىڭ ئىچىدە تۇخۇمدان تاجىسىمان تىك كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ (ductusepoophorilongiludinalis)، ئەگەر قۇيرۇق قىسمىدا قېپقالغان بولسا، بالىياتقۇ ئىككى تەرىپىدىكى كەڭ تارامۇچىنىڭ ئىچىدە ياكى جىنسىي يولىنىڭ ئىككى تەرىپىدە كارتېنس كانىلى (Cartners duct) نى ھاسىل قىلىدۇ.

بۆرەك ئوتتۇرا كانىلىنىڭ باش ئۈچى بىلەن ئاخىرقى ئۈچىدا قالغان بىر قىسىم بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى، ئەرلەردە باش ئۈچىنىڭ كۆپ قىسمى ئۇرۇقداننىڭ چىقىرىش كىچىك كانىلىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئازراق قىسمى قوشۇمچە ئۇرۇقدان ئەزالىرىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاخىرقى ئۈچى قوشۇمچە ئۇرۇقداننى ھاسىل قىلىدۇ. ئاياللاردا، باش ئۈچى تۇخۇمدان تاجىسى بىلەن كۆپۈكسىمان ئەزالارنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاخىرقى ئۈچى تۇخۇمدان قوشۇمچە تەنچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.

بۆرەك ئوتتۇرا قوشۇمچە كانىلى ئەرلەردە بۇرۇنلا يىرىكلەشكە باشلايدۇ. باش ئۈچىنىڭ ئازراق قىسمى قېلىپ، ئۇرۇقدان قوشۇمچە ئەزاسىنى ھاسىل قىلىدۇ، ئاخىرقى ئۈچى مەزى بەز خالتىسى ۋە ئۇرۇق دۆكچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئاياللاردا، بۆرەك ئوتتۇرا قوشۇمچە كانىلى داۋاملىق تەرەققىي قىلىدۇ، باش قىسمىدىكى تىك يېرىق، تۇخۇم يەتكۈزۈش نەيچىسى بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ. ئوتتۇرا قىسمى ئوڭ ـ سول بىرلىشىپ بىر كانالنى ھاسىل قىلىپ، كانال دىۋارى قېلىنلاپ، كانال بوشلۇقى چوڭىيىپ، بالىياتقۇ تېگى بىلەن بالىياتقۇ تېنىنى ھاسىل قىلى-

دۇ. قۇيرۇق قىسمى ئوڭ ـ سول بىرلىشىپ بىر كانالنى ھاسىل قىلىپ، بالىياتقۇ بويىنى بىلەن جىنسىي يولنىڭ كۆپ قىسمىنى پەيدا قىلىدۇ. جىنسىي، سۈيدۈك كاۋىكىنىڭ دۈمبە تەرەپ دىۋارىدىكى ئۈستى تېرە قىلىنالايدۇ. ئوتتۇرىدىكى بوشلۇق جىنسىي يولنىڭ ئازراق قىسمىنى ھاسىل قىلىدۇ. شۇنىڭ بىلەن بىرگە ئاخىرقى ئۇچى نېپىز پەردىنى ھاسىل قىلىپ (قىزلىق پەردە) جىنسىي يول ئېغىزىغا چاپلىشىپ تۇرىدۇ. ئەگەر ئوڭ ـ سول ئىككى تەرەپتىكى بۆرەك ئوتتۇرا قوشۇمچە كانىلى تولۇق بىرلەشمىسە، ھەر قايسىسى بىردىن بالىياتقۇ ۋە بىردىن جىنسىي يول بولۇپ تەرەققىي قىلىدۇ، بۇنى قوش بالىياتقۇ، قوش جىنسىي يول دېيىلىدۇ. ئۇنىڭدىن باشقا بىرلىشىش ئوخشاش بولمىغاندا، ئوخشاش بولمىغان بالىياتقۇ ۋە جىنسىي يول غەيرىلىكى ھاسىل بولىدۇ.



A B

35 - 15 رەسىم. ئىپتىدائىي جىنسىي يولنىڭ ئۆزگىرىشى

A. ئەرلەرنىڭ

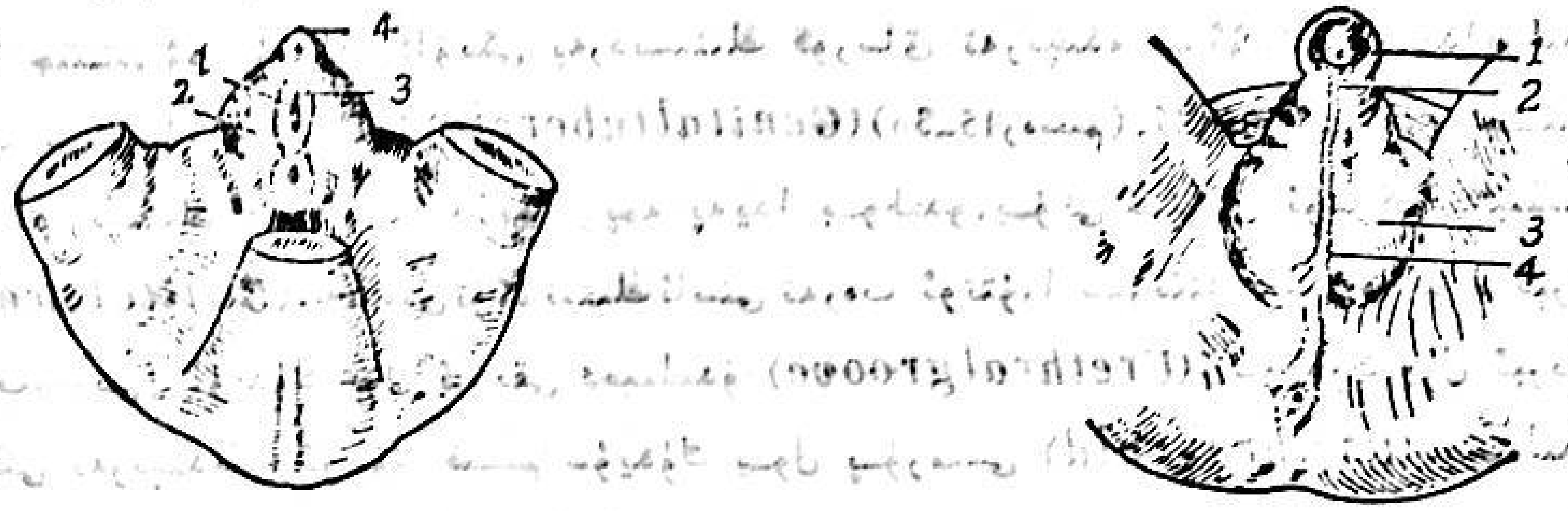
1. يىرىكلىگەن موللېر كانىلى، 2. بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى (ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلى)، 3. ئۇرۇقدانلىق تارتقۇچى باغ، 4. تۆۋەنلىگەندىن كېيىنكى ئۇرۇقدان، 5. ئۇرۇق خالتىسى، 6. سۈيدۈك يول بۇلۇتسىمان تەنچە قىسمى، 7. سۈيدۈك يول شارچە بېزى، 8. مەزى بېزى، 9. ئىسپېرما يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ ئېغىزى، 10. سۈيدۈك يەتكۈزۈش نەيچە ئېغىزى، 11. قوشۇمچە ئۇرۇقدان، 12. تۆۋەنلەشتىن بۇرۇنقى ئۇرۇقدان، 13. چىقىرىش كىچىك كانىلى، 14. قوشۇمچە ئۇرۇقدان ئەزالىرى، 15. ئۇرۇقدان ئەزالىرى.

B. ئاياللارنىڭ

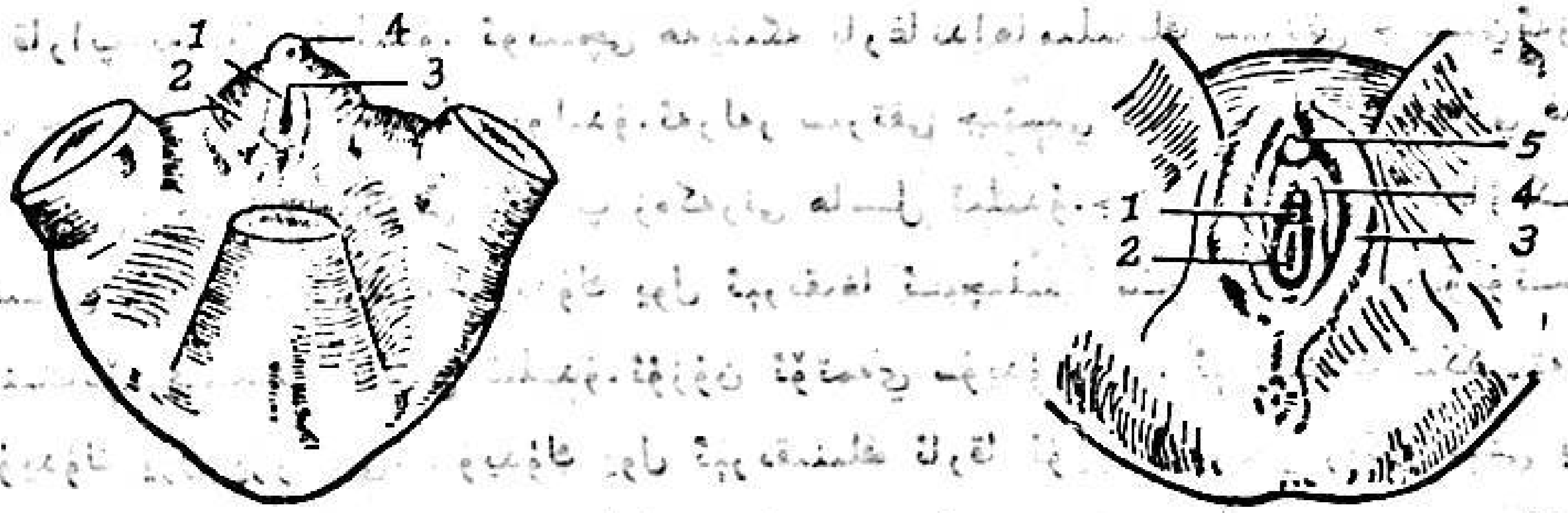
1. تۇخۇمدان تاجىسىمان تىك كانىلى، 2. تۇخۇمدان تاجىسى، 3. تۇخۇمدان قوشۇمچە تەنچىسى، 4. تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلى، 5. چېكىنگەن بۆرەك ئوتتۇرا كانىلى، 6. تۆۋەنلىگەندىن كېيىنكى تۇخۇم يەتكۈزۈش كانىلى ۋە تۇخۇمدان، 7. كاتەنىس كانىلى، 8. جىنسىي يول، 9. چوڭ لەۋ، 10. كىچىك لەۋ، 11. سۈيدۈك يولى، 12. سۈيدۈك يەتكۈزۈش كانىلىنىڭ ئېچىلىش ئېغىزى، 13. دوۋساق، 14. بالىياتقۇ، 15. تۇخۇمدان.

4. تاشقى جىنسىي ئەزاسىنىڭ پەيدا بولۇشى ۋە تەرەققىي قىلىشى: تۆرەلمە 6 ھەپتىلىك بولغاندا جىنسىي ۋە سۈيدۈك كاۋىكى پەردىسىنىڭ قورساق تەرىپىدە بىر ئۆسمۈكچە پەيدا بولىدۇ. بۇنى جىنسىي تۈگۈنى دېيىلىدۇ (Genitaltubercle) (15-36 رەسىم). ئۇزۇن ئۆتمەي جىنسىي تۈگۈنى 2 تەرىپىنىڭ ھەرقايسىسىدا بىركۆپمە پەيدا بولىدۇ. بۇنى جىنسىي ئۆسمۈكى دېيىلىدۇ (Genitalswelling). جىنسىي تۈگۈنىنىڭ ئاستى تەرەپ ئوتتۇرا سىزىقتا بىر تال ئۇزۇن ئېرىقچە بولۇپ، بۇنى سۈيدۈك يول ئېرىقى دېيىلىدۇ (Urethralgroove). سۈيدۈك يول ئېرىقىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى ئۆسمۈك قىسىم سۈيدۈك يول پۈرمىسى (Urethralfold) دېيىلىدۇ، سۈيدۈك يول ئېرىقىنىڭ تېگى جىنسىي، سۈيدۈك ئويمىنىنىڭ پەردىسىدۇر. بۇ سىرتقى جىنسىي ئەزاسىنىڭ ئېپتىدائىي ئاساسى بولۇپ، 7~8 ھەپتىدىن كېيىن ئەرلىك تەرەپكە ياكى ئاياللىق تەرەپكە قاراپ تەرەققىي قىلىدۇ. ئونىنچى ھەپتىگە بارغاندا ھامىلىنىڭ سىرتقى جىنسىي ئەزاسىغا قاراپ جىنسىنى پەرق ئەتكىلى بولىدۇ. ئەرلەر سىرتقى جىنسىي ئەزاسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى (15-36A رەسىم) جىنسىي تۈگۈنى ئۆسۈپ زەكەرنى ھاسىل قىلىدۇ. جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكىنىڭ ئاستى قىسمى زەكەرگە كىرىپ، سۈيدۈك يول ئېرىقىغا ئېچىلىپ، سۈيدۈك يول بولۇپ تەمان تەنچىسىنىڭ كۆپ قىسمىنى ھاسىل قىلىدۇ. ئۇزۇن ئۆتمەي سۈيدۈك يول ئېرىقىنىڭ ئىككى تەرىپىدىكى سۈيدۈك يول پۈرمىسى، سۈيدۈك يول ئېرىقىنىڭ ئارقا ئۇچى تەدرىجى زەكەر بېشى بىلەن بىرلىشىپ ئۇنىڭ سەتھىدە بىر سىزىق قالدۇرىدۇ. بۇنى زەكەر چېكى دېيىلىدۇ. جىنسىي ئۆسمۈكى جىنسىي تۈگۈنىنىڭ ئىككى تەرىپىدە بولىدۇ. كېيىن قۇيرۇق تەرىپىگە يۆتكىلىپ، ئۆز ئارا بىرلىشىپ ئۇرۇق خالتىسىنى ھاسىل قىلىدۇ. بىرلەشكەندىن كېيىن سەتھىدە بىر تاتۇق قالىدۇ. بۇ خالتا چېكى دېيىلىدۇ.

ئاياللار سىرتقى جىنسىي ئەزاسىنىڭ تەرەققىي قىلىشى (15-36B رەسىم). ئاياللار سىرتقى جىنسىي ئەزاسىنىڭ تەرەققىياتى ئەرلەرنىڭكىدىن ئاستىراق بولىدۇ. جىنسىي تۈگۈنى ئازراق ئۆسۈپ دىلچەقنى ھاسىل قىلىدۇ، ئوڭ - سول جىنسىي ئۆسمۈكى چوڭ لەۋنى ھاسىل قىلىدۇ. سۈيدۈك يول پۈرمىسى بىرلەشمەي كىچىك لەۋنى ھاسىل قىلىدۇ. جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكىنىڭ پەردىسى يېرىلغاندىن كېيىن، جىنسىي سۈيدۈك كاۋىكى بىلەن سۈيدۈك يول ئېرىقى بىرلىشىپ جىنسىي يول ئالدى دالانچىسىنى ھاسىل قىلىدۇ.



ئېيى تولغان ۋاقتى　　A ئەرلەردە　　يەتتە ھەپتىلىك ۋاقتى



ئېيى تولغان ۋاقتى　　B ئاياللاردا　　يەتتە ھەپتىلىك ۋاقتى

15-36 رەسىم. ئەر - ئاياللار سىرتقى جىنسىي ئەزالىرىنىڭ تەرەققىي قىلىشى

A ئەرلەردە: يەتتە ھەپتىلىك ۋاقتى. 1. سۈيدۈك يول ئېرىقى، 2. جىنسىي ئۆسۈكى، 3. سۈيدۈك يول يۈرۈشى، 4. جىنسىي تۆكۈنى،

ئېيى تولغان ۋاقتى. 1. زەكەر، 2. زەكەر چېكى، 3. ئۇرۇق خالتىسى، 4. ئۇرۇق خالتا چېكى،

B ئاياللاردا: يەتتە ھەپتىلىك ۋاقتى. 1. سۈيدۈك يول ئېرىقى، 2. جىنسىي ئۆسۈكى، 3. سۈيدۈك يول يۈرۈشى، 4. جىنسىي تۆكۈنى،

ئېيى تولغان ۋاقتى. 1. سۈيدۈك يول سىرتقى ئېغىزى، 2. جىنسىي يول ئېغىزى، 3. چوڭ لەۋ، 4. كىچىك لەۋ، 5. دۆلچەك.