

III mövzu. ÜR K-DAMAR SISTEMI

Mühazirənin planı:

- Ür k-damar sisteminin inki af., ümumi qurulu -funksiya planı.
- Hemodinamik rait və damar divarı, qurulu u arasında qarşılaşdırılır.
- Ür k.
- Arteriyalar.
- Mikrosirkulyasiya bərkisi.
- Kapilyarlar.
- Venoz bərkisi.
- Anastomozlar.
- Ür k-damar sistemi fəaliyyətinin sinir-humoral tənzimi.
- Yaşadığı ikliləri. Regenerasiya xüsusiyyətləri

Ür k-damar sisteminin ürək, qan və limfa damarlarıdır. Bu sistem qan və limfanı, qida maddələrini, bioloji aktiv maddələri, qazları, və mətbəz maddələrini, daşıyır.

QAN DAMARLARI

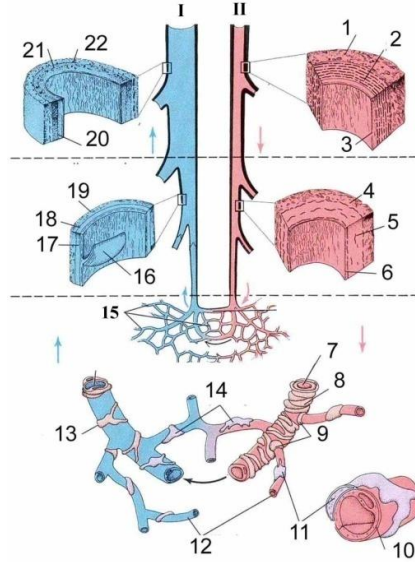
Qan damarları, müxtəlif diametrlə qapalı, bəzilərində sistemli lümenə, nəqliyyat, üzvlərin qanla təchizatını, qan ilə təmullər arasında mübadil funksiyalarını, yerinə yetirirlər.

İnki af. Qan damar sisteminin struktur komponentləri mezenximdən inki af edilirlər. İlk qan damarları, embriogenozun 2-3-cü həftəsində yumurta sarı, kisəsinin divarında, xorionda yaranırlar və daha sonra rüeymə qan damarları, inki af edir. Qan damarları, yaranarkən ilk vaxt mezenxim hüceyrələrinin sərbəst klind **qan adacqları**, formalaşır. Qan adacqları, nəpərifrik hissəsindəki məzənlə hüceyrələrinin mərkəzindəki hüceyrələrlə qarşılıqlı itirir, ilk qan damarları, nədə təhüceyrələrin çəkilirlər. Adacqları, mərkəzindəki hüceyrələrin diffrensiasiyasını təşkil edirlər və ilk qan hüceyrələrinin çəkilirlər. Damar, hələ də mezenxim hüceyrələrinin sərbəst hüceyrələrinin, pərisitlərinin, advensiyalı hüceyrələrin diffrensiasiyalıdır. Beləliklə, qan damarları, nədivarında yerləşən bütün məzənlərin məzənlərinin hüceyrələrində formalaşır.

Embriodan qan damarları, vaxtla bəzilərində rüeymə qan damarları klind olurlar. İnki af, 3-cü həftəsinin ərzində inki af etmiş damarlar birləşir, rüeymə və rüeyməci üzvlərin vahid damar sistemini təşkil edilirlər. Damarları, nəsərk, inki af, kənkərkətdinamik raitdən (qan təzyiqi, hərəkət sürəti) asılıdır, ki, bununla təşkil edilən qan damarları, özünəməxsus xarakterləmlərlə təşkil edilirlər və müxtəlif növ qan damarları, meydana gəlir. Bəzində inki af, nəsərk, mərhələlərdə ilk qan damarları, nəbir qismi rüeyməyə uyarır.

Ümumi qurulu ófunksional üsusiyy tli ri v t snifat,

Qan-damar sistemin art riyalar, art riyalar, h m kapilyarlar, v nular, venalar v art riyalar lo-
v nulyar anastomozlar aiddir (k. 1).



k.1

Arteriyalar, na q d r angi l giyada b l bir fikir var idi ki, art riyalar il v nular
aras,nda t kc h m kapilyarlar yrl r. S nralar mü yy n lundu ki, art riyalarla v nular
aras,nda, k nkr t t uma sah l rind mikr sirkulyat r yataq damarlar,- arteriolalar, v nular v
art riyalar lo v nulyar anastomozlar, qan kapilyarlar, yrl r.

Arteriyalar qan, ür kd n p rif riyaya da ,yan damarlard,r, ad t n, bu qan ksig n l
z ngindir (yaln,z a ciy r art riyalar,nda v n z qan da ,n,r). Arteriyalar,n m nf zi periferiyaya
dö ru get-ged kiçilir v n kiçik arteriyalar arteriolalara keçir. Venalar venulalardan ba lay,rlar,
qan, ür y do ru g tir n damarlard,r v bu qanda ksig n az lur (a ciy r v nular, istisna t kil
dirl r), ür y yax,nla d,qca venalar,n diametri art,r. Kapilyarlar, bir qayda laraq art riola v
v nular aras,nda yrl rrl r, bir - biri il anastomozla ara q tor m l g tirirl r. Ancaq b zi
üzvl rd kapilyar tor eyni tip damarlar aras,nda yerl rrl r v bel kapilyar tor- **q rib t r**
adland,r,l,r; m s.: böyr k yumaqc,qlar,nda , iki art riola aras,nda (g tirici v ç,xar,c,
arteriolalar), qaraciy r payc ,nda is iki v na (qap, venas, v qaraciy r venas,) aras,nda yrl r.
Dem k olar ki, bütün orqanlarda arteriola v venulalar aras,nda arteriolo-venulyar anastomozlar
yerl r (AVA). Bunlar,n köm yi il qan,n bir qismi kapilyar tora keçm y r k birba a
arterioladan venulaya daxil olur v bu zaman bir qayda olaraq öz t rkibini d yi mir. Arteriolalar,
venulalar, kapilyarlar v AVA birlikd **mikrosirkulyar yataq** damarlar, adlan,rlar.

Kapilyarlar v bir s,ra venalar müst sna olmaqla bütün damarlar ümumi qurulu
xüsusiyy tlin malikdirl r. Onların divar,nda üç qi a mü yy n edilir:

-daxili qi a (tunica intima)

-orta qi a (tunica media)

-xarici qi a (tunica externa v ya adventisiya)

Daxili qi a ad t n iki qatdan (b z n üç qatdan) : endotel v subendotel qatlardan ibar t olur. Endotel qat damar divar,n, daxild n ört n, bazal qat üz rind yerl n yast, hüceyr l rd n-endoteliositl rd n t kil olunur. Subendotel qat is köv k lifli birl dirici toxumadan ibar tdir, b z n burada elastik strukturlar v saya z l hüceyr l ri d yerl , irl r. Qeyd etm k laz,md,r ki, b zi damarlarda, xüsus n arteriyalarda üçüncü qat kimi elastik lifl rd n ibar t k l fl r qat, v ya daxili elastik zar olur.

Orta qi ada az miqdarda fibroblastlar v birl dirici toxuma matriksi elementl ri il yana , saya z l hüceyr l ri (miositl r) v elastik strukturlar a kar edilir. Qeyd etm k laz,md,r ki, bu elementl rin nisb ti ayr,-ayr, damarlarda müxt lif olur.

Xarici qi a lifli birl dirici toxuma komponentl rind n ibar t olur. B zi iri damarlarda burada saya z l d st l rin d t sadüf edilir. Xarici qi ada damarlar damar,, limfa damarlar, v sinirl r yerl irl r.

ART R YALAR

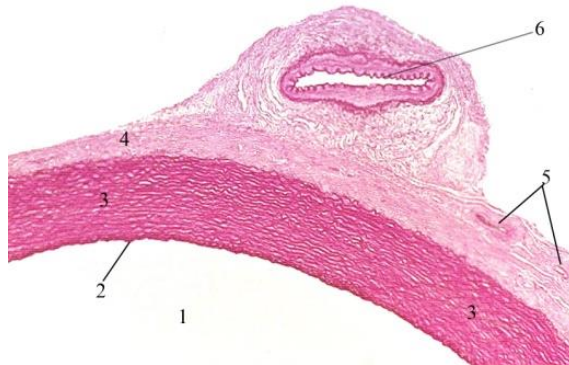
T snifat. H m dinamik raitd n as,l, laraq qurulu xüsusiy t l rin gör art riyalar 3 tip bölünür: lastik tipli, qar, ,q (z l - lastik) v z l tipli art riyalar.

Bütün art riyalar,n divar, 3 qi adan ibar tdir: da ili, rta v arici qi alar. Qi alar,n qal,nl, ,, t uma t rkibi, funksi nal lam t l ri mü t lif tip art riyalarda f rqlidir.

lastik art riyalar.

Bu tip art riyalara n iri diam trli arteriyalar, m s.: a rta v a ciy r art riyas, aiddir. Bu damarlarda qan,n t zyiqi v h r k t sür ti yüks kdir (müvafiq laraq 1206130 mm c. st. v 0, 5-1; 3 m/san). lastik art riyalar qan, ya birba a ür kd n, ya da na ya ,n lan a rta qövsünd n al,r. ri diam trli art riyalar sas n n qliyat funksiyas,n, y rin y tirirl r. Funksi nal üsusiyy t l rin v h m dinamikas,na gör bu art riyalar,n divar,nda lastik lifl rin miqdar, ç lur. lastik art riyalara misal laraq a rtan,n qurulu unu n z rd n k çir k (k.2.

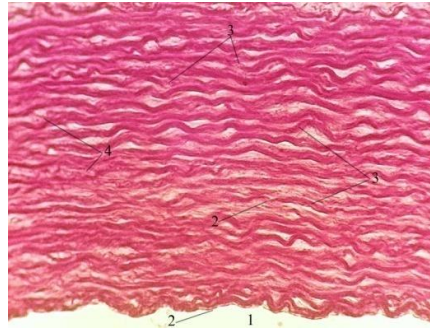
k. 2



A rtan,n **da ili qi as**, üç qatdan: nd t ld n, sub nd t l qatdan v lastik lifl rd n m l g lmi k l fl rd n ibar tdir. nd t l hüceyr l ri a rtan,n divar,n, da ild n örtür. Bunlar sas zar,n üz rind y rl n mü t lif f rma v ölçüy malik yast, hüceyr l rdir, uzunlu u 500 mkm-

, ni is 15 mkm- çat,r. Bu hüceyrələr adətən bir nüvəli, bəzən isə çətin nüvəli lülülər. İndoteliyal sitoplazmasında endoplazmatik bərkəz ifadəsi vardır, ribosomların miqdarı azdır. Mitoxondriyə mütləq fərdi və ölçüdə kiçik, miqdarca çoxdur (200-dən 700- qədər). Subendotelial kövəkli birlidrici təməldən təkiləmələ nisbətən qalın, tərkibində elastik və kollagen lifləri vardır. Bu qatın qalınlığı, aortanın 15-20%-ni təkilədir. Subendotelial qatın tərkibində fibroblastlar, təktəkləmə istiqamətində yönəlməyə əl hücəyrələrinin rast gəlinir. Aortanın da içi qəzasında hüceyrələrin arasında maddəsi elastik elementlərlə və qlizamin qlikanlarla zəngindir. Orta və aorta, xüsusən burada lülülərin və ya turulların yerləşdiyi yerdir. Daxili qəzanın əsas amorf maddəsi damar divarında qidalanmasında böyük rol oynayır, belə ki, bu maddənin fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri damar kəçiriciliyini təmin edən faktorlardandır.

Aortada da elastik zərflər vardır, bununla yanaşı daxili qəza ilə orta qəza arasında da elastik liflərlə təkiləyir. Daxili elastik zərflərdən də içi və orta qəza arasında sərhəddən əlavə qəzalıdır.



k.3

Daxili qəza aortasında ümumiyyətlə, yəni aortanın qapaqları, mütəmadi olaraq.

Aortanın **orta qəzası**, çoxlu miqdarda (60670) konsentrik yerləşmiş elastik məsaməli zərflərdən təkilənub. Bu zərflər, qalınlığı 2-3 mkm - çatır, yəni aorta qəzasında elastik zərflərin sayı və qalınlığı artır. Məsaməli elastik zərflər bir-biri ilə elastik liflərlə əlaqələndirilmiş və digər qəzalarda yəni elastik lümenlərlə birlikdə vahid elastik karkas mütəmadi olaraq təkilənub. Bəli quruluşu aortanın elastikliyinə təmin edir. Zərflərin arasında nisbətən az sayda çətin istiqamətli nemi sayə əl hücəyrələri dənəyir. Aortanın orta qəzasında, amorf maddənin daxilində qlizozamino qlikanlara, proteo qlikanlara rast gəlinir və bu maddələrdə elastik liflərin komponentləri kimi orta qəzanın miositləri təkilənub sintez olunurlar.

Aortanın **arici qəzası**, lifli birlidrici təməldən ibarətdir. Burada bəkləmə və spiralvari istiqamətli nemi qəzalıqlı və elastik liflərlə və piy hüceyrələri, damarlar damar, və sınırlıdır.

arici qəza damarları, artıq gəlməkdə və məməli zədələndirən qəzadır. Daxili qəza və orta qəzanın da içi 1/3 hissəsi diffuziya həssas, nəmli və zədələndirən qəzalıqlı hissələrdə damarlar damar, həssas qidalanır.

Qarışıq (zəif-elastik) tipli artəriyalər

Qurulu v funksional ass l rin gör bu art riyalar z l v lastik art riyalar aras,nda bir növ k çid mövq tuturlar. Bunlara yu u arteriyas, v körpücükalt, art riyalar, qalça arteriyalar, aiddir. Bu damarlar,n da ili qi as, nd t l, yax ,inki af etmi sub nd t l qatlar,ndan v da ili lastik zardan ibar tdir. Daxili elastiki zar da ili qi a il rta qi an, hüdudland,r,r.

Qar, ,q art riyalar,n rta qi as, saya z l hüç yr l rind n, spiral klind y rl n elastik lifl rd n v qism n m sam li zarlardan ibar tdir. Bu qi adak, z l v lastik l m ntl rin miqdar, t min n ynidir. Saya z l hüç yr l ri v lastik l m ntl r aras,nda az miqdarda fibr blastlara v k llag n lifl r rast g linir.

z l - elastik tipli art riyalar,n arici qi as,nda iki qat ay,rd dilir: ayr,-ayr, saya z l hüç yr l ri d st l rind n ibar t da ili qat v sas n boylama, ç p istiqam tli k llag n, lastik lifl rd n, köv k birl dirici t uma hüç yr l rind n ibar t arici qat. arici qi ada damarlar damar, v sinirl r y rl ir.

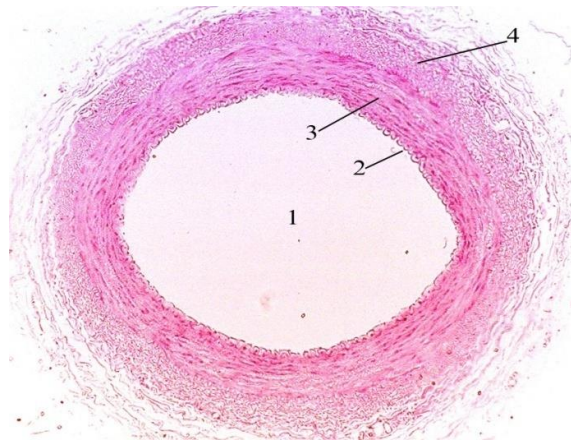
lastik v z l tipli art riyalar aras,nda k çid mövq tutan qar, ,q tipli art riyalar,n divar, h m kifay t d r c d lastikliy , h m d t q llüs qabiliyy tin malikdir.

z l tipli art riyalar

rqanizmd ki art riyalar,n böyük qismi, y ni gövd nin, da ili üzvl rin v traflar,n arteriyalar, z l tipli art riyalar,r. Ölçül rin gör bunlar rta v kiçik diam trli damarlard,r.

Bu art riyalar,n divar,nda saya z l hüç yr l rinin miqdar, ç dur.

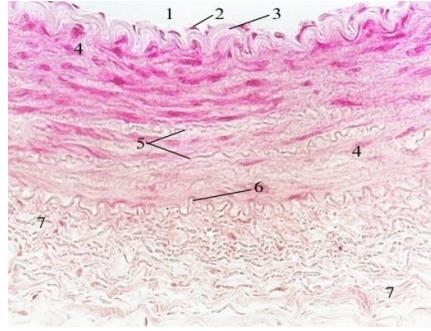
z l tipli art riyalar,n da divar, 3 qi adan ibar tdir (k.4).



k. 4

Da ili qi a- sas zar,n üz rind y rl n nd t l, sub nd t l qatlardan v da ili lastik zardan ibar tdir. nd t l qat bazal zar üz rind yerl mi nd t li sitl rd n t kil lunmu dur. Sub nd t l qat nazik, sas n b ylama y rl n lastik v k llag n lifl rd n v az i tisasla m, birl dirici t uma hüç yr l rind n ibar tdir. Sub nd t l qat,n sas madd si qlük zaminqlikanlarla z ngindir. Bu qat rta v iri art riyalarda ya , kiçik art riyalarda is ç

z if inki af dib. Orta qi a il daxili qi an,n s rh ddind sub nd t l qatdan aric d ru, nunla s, laq li lan da ili lastik zar y rl ir (k.5).



k.5

. Da ili lastik zar kiçik ölçülü damarlarda z if, nisb t n iri diametrli damarlarda is daha ya , inki af tmi dir. B zi arteriyalar,n (ür k, böyr k, yumurtal,q, u aql,q, a ciy r arteriyalar,nda) daxili qi as,nda boylama istiqam tli saya z l hüceyr l ri yerl ir.

rta qi aóspiral g di li saya z l hüceyr l rind n ibar tdir. Spiralvari yerl mi saya z l hüceyr l rinin t q llüsü zaman, damar m nf zi kiçilir v qan ir li it l nmi olur. Saya z l d st l rinin aras,nda az miqdarda birl dirici t uma hüceyr l ri (fibr blast tipli), k llag n v lastik lifl r y rl ir. Kollagen lifl r orta qi an,n saya z l hüceyr l ri üçün dayaq strukturu rolunu oynay,rlar. Orta qi an,n elastik lifl ri arici v da ili qi alara t r f yön l r k, lastik zar l m ntl riyl birl irl r. B l qurulu damar,n h m lastikliyini, h m d möhk mliyini, davaml,l ,n, t min dir. lastik karkas damar m nf zinin daim aç,q qalmas,na v qan,n fasil siz h r k tin rait yarad,r.

rta v arici qi alar aras,nda arici lastik zar y rl ir. Bu zar b ylama g d n v s, çarpazla an qal,n lastik lifl rd n ibar tdir; b z n bu zar lastik lövh klind d görünür. Ad t n arici lastik zar da ili lastik zardan nazik lur v art riyalar,n b zil rind ayd,n görünmür.

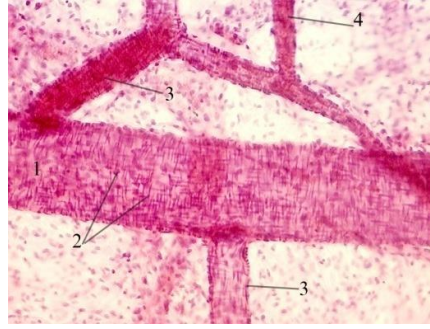
arici qi a köv k lifli birl dirici t umadan ibar tdir, lifl r könd l n v b ylama istiqam td yerl irl r. Bu qi ada h mi sinirl r v damar, qidaland,ran qan damarlar, olur.

Art riyalar,n diam tri kiçildike v art riyolalara ya ,nla d,qca bütün qi alar nazikl irl r. Da ili qi ada sub nd t l qat,n v da ili lastik zar,n qal,nl , k skin azal,r. rta qi adak, saya z l hüceyr l rinin v lastik lifl rin miqdar, t dric n azal,r. arici qi ada lastik lifl rin miqdar, azal,r v arici lastik zar y lur.

M KR S RKULYAT R YATAQ

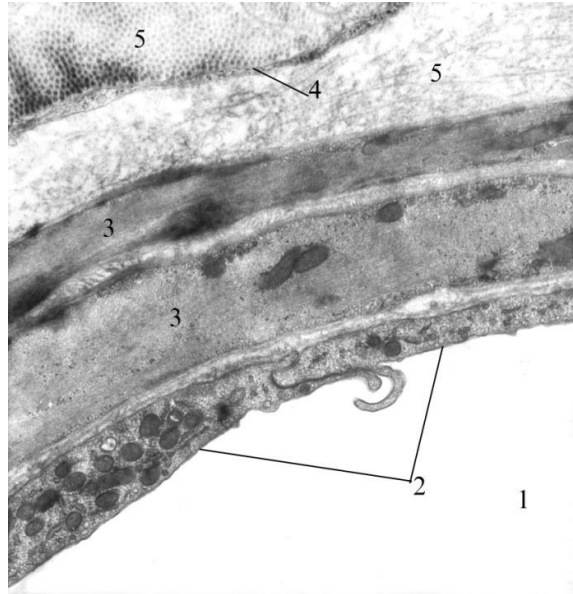
Bu yata a kiçik damarlar, y ni art ri lalar, v nulalar, h m kapilyarlar v art ril - v nulyar anast m zlar aiddir. (k. 6) Buraya h mçinin limfa kapilyarlar, da aid edilir. Mikrosirkulyator yataq damarlar,n,n divar,nda damarlar damar, olmur.

Arteriyalar arterial qan tazyiqinin tənzimində mühüm rol oynayırlar. Arteriyolalar 50-100 mikrometr diametrlidə damarlardır, ən kiçik ölçülü əsas tipli arteriyalar, onların davamı, kapilyar şəbəkəsinə keçirlir.



k. 6

Arteriyalarda divar, arteriyalar üçün xarakter olan quruluş xüsusiyyətlərini saxlayaraq üç qatlıdır, lakin bu qatlar çox inkişaf etmişdir, nazik olurlar. Bu damarlarda iliqləndirici əsas, əsas zərfdəki hüceyrələrdən, nazik subendoteliyal qatdan və daşılıq elastik zərfdən ibarətdir. Daxili elastik zərf çox nazik və məhsuldar.



k.7

Arteriyaların qatlı quruluşu hüceyrələrin sayı və hüceyrələrdən ibarətdir. Terminal - kapilyar arteriyalarda sayı və hüceyrələrin tərkibindəki fərqlər.

Arteriyolalarda endoteliyal zərfdə daşılıq elastik zərfdə məhsuldar olduqları üçün endoteliyal hüceyrələri arasında rabitə - endoteliyo-miositar kontaktlar yaranır. Beləliklə rabitələr endoteliyal hüceyrələrin məhsuldarlığını artırır. Arteriyola divarında hormonal tənzimləyicilərdən adrenalin, angiotenzin, histamin və s. maddələr iştirak edir. Beləliklə

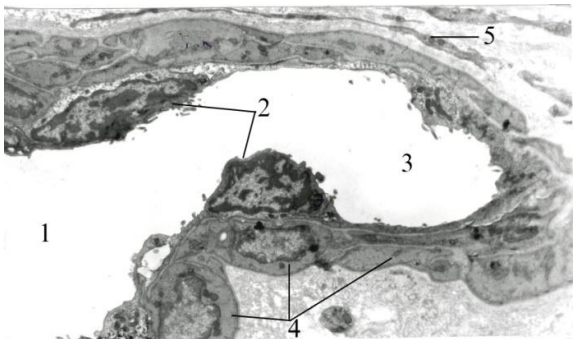
ki, bu maddələr və ləndotelin plazmolemmasında, reseptorlara təsir edir, buna cavab olaraq endotel hüceyrələrində müxtəlif mediatorlar (damardarald, cəvəyə damargenldici) sintez olunaraq endotelio-miositar kontaktlar vasitəsilə sayəz hüceyrələrinin təqəllüsünəyəbəalmasına səbəb olurlar. Səsn intensiv fiziki iş zaman, adrenalinhəz bu mexanizmləskelet zədələndə arteriolalar, nəmənfəzinin genişlənməsinə səbəb olur. Beləki, adrenalinhəz endoteliositlərinə2-adrenoreseptorlar, iləlaqəyığırək azot oksidinin- NO sintezinə səbəb olur, sonuncu iş arteriolaların divarında olan sayəz hüceyrələrinin böəlməsinə, tənzim edir.

Arteriolaların divarının sinir tənzimi iş vegetativ sinir sistemi ilə- miositlərlə sinaptik rabitələrləyadan simpatik və parasimpatik sinirlərləhəyata keçir.

Arteriaların zədələndə hüceyrələri arasındə az miqdarda lastik liflərləyir. Ərici lastik zar yədur. Ərici qiəkəvəklifli birlədirici təumadan ibarətdir.

. M. Səçnəvündədiyi kimi, funksional cəhətdən arterialar damar sisteminin kranlar, d, r. Həmin damarların divarında, sayəz hüceyrələrinin təqəllüsünəkrəttəuma nahiyəndə kapilyarlara gədən qan, nəmiqdarda, tənzim edir.

Yerləməsinəgörsən son arteriolalar, yəni terminal arteriolalar **metarteriolalar** adlan, r və sirkulyar istiqamətli sayəz hüceyrələri bu damarların divarında adətən tək-tək yerləirlər, kapilyaraxləndiyəyerlərdə sayəz hüceyrələri sirkulyar yə, ntlar klind (daralmalar) sfinkterlərlə- **prekapilyar sfinkterlərlə**, mələgətirirlər (k.8).



k.8

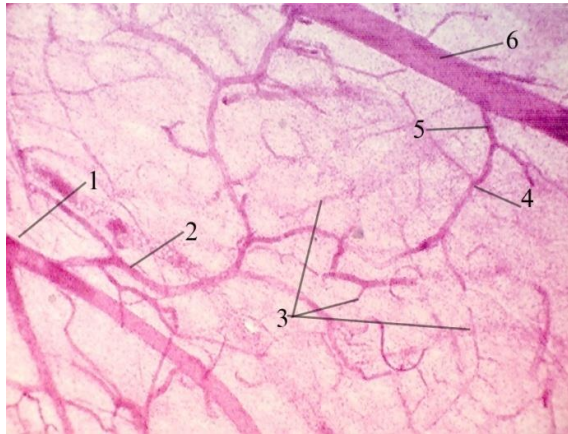
Arteriolaların divarının sayəz hüceyrələrinin vəzifəsi sinir və humoral faktorların təsiri ilə qan damarının mənfəzini tənzimləməkdir.

KAPİLYARLAR

Kapilyarlar nənazik damarlar ləub, yərdikləri üzvlərin morfofunksional xarakterindən əs, ləlaraq mütləf diametr və qurulu xüsusiyyətlərinəmalikdir (k. 9). Kapilyarlar toxumaya iləqan arasındə mübadiləni təmin edirlər.

n kiçik diametrlə kapilyarlar (diametri 5-7 mkm- qədər) nin zəlaql, zədələndə, sinir kötükləndə, ağırdə və s. rast gəlinir. Dəridə və s.likli qiələrdə kapilyarların diametri 7-11 mkm, qan yarad, cə, üzvlərdə, qaraciyərdə, dəiləsi krəsiyə vəziləndə iş 20-30 mkm və daha çəkilir.

Kapilyarlar çətin və tətbiqindəki yarıqlıdır, ilgililəri (üsusi dərindən məməciklində, bəzərsəq xovlar,nda) və yumaqlar (böyrəklərdə) məlumdur.

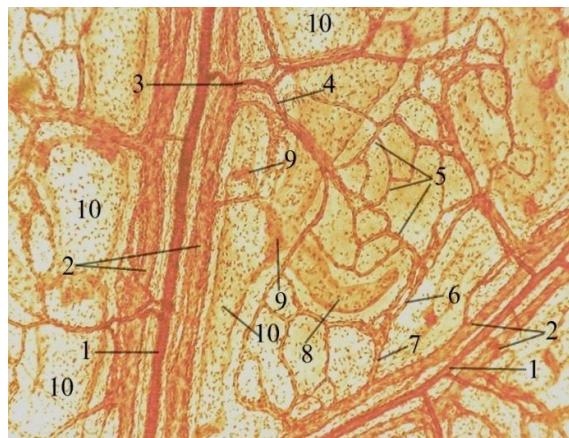


k.9

İlgililikləndirən kapilyarlarda artıral və vənöz öblərə ayırılır. Artıral öblənin niyyətində minimum ritritin diametrisi bərabərdir, vənöz öblənin nisbi olaraq artıqdır.

Kapilyarların sayı, mütləq üzvlərdə yəni dəyişir; məsələn: 1mm^3 nisbətində qan, zəifləndirildikdə 1400- qədr kapilyar, miokarda, bəzərsəq, qaraciyərdə, böyrəklərdə 1mm^3 -də 2500-3000 kapilyar müəhədirlənir, sümük toxumasında, piy toxumasında bu miqdar çox az olur.

Normal fizioloji rəitdə hər hansı bir təmədə kapilyarların təxminən 50%- qədrif aliyyəsizdir. Bu kapilyarların mənfəət qədrədarlıdır ki, qan, nəfəslə, ləmənləri kəçə bilmir və bunlarda yalnız qan plazması, nəcəryan, mümkündür. Kapilyarların ümumi sayı, hər bir üzvün mərfəfunksional üsusiyyətlərindəndə, lə, d, r. Fəaliyyətdə olan kapilyarların miqdarı, isə üzvün kənkərt və tədəyirən yərtirdiyi iynənsivliyi ilə ləqəddərdir. Kapilyarların divarı, bazal zar üzərində yerləşən endotel hüceyrələrindən təkil olunur (k.10).



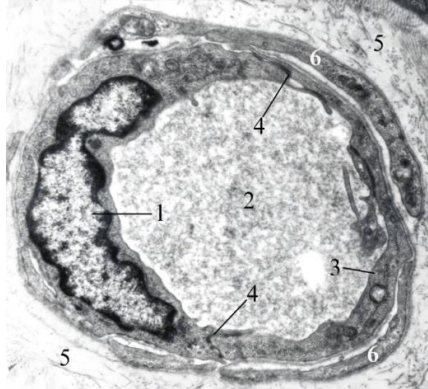
k.10

Perisit və adventisial hüceyrələr kapilyarın bazal zarı, nəxaricində yerləşirlər və bütöv qat məlumdur ki, bu hüceyrələr kapilyar divarını, müəyyən tədərk, sənətkimi onu bəzi

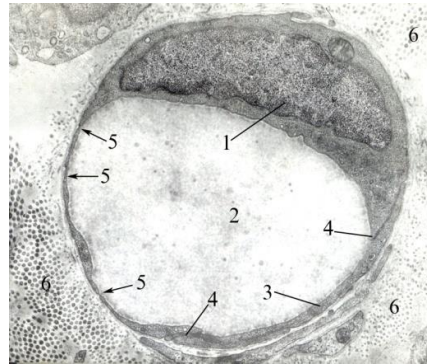
nahiy l rd hat edirl r. Ona gör d kapilyar divar,n,n keçiriciliyi sas n endotelin v bazal zar,n qurulu undan as,l,d,r. Endotelin v bazal zar,n xüsusiyy tl rin gör kapilyarlar,n üç tipi mü yy n edilir: somatik tipli, fenestrli (visseral) v m sam li kapilyarlar.

nd t li sitl r ó kapilyar divar,n, da ild n ört n, sas zar,n üz rind yrl n, yast,la m, p liq nal f rmal,, girintili-ç, ,nt,l, s rh dl r malik yast, hüç yr l rdir. Nüv , ad t n yast,la m, , val k. d dir. nd t l hüç yr lrinin uzunlu u v qal,nl, , mü t lifdir. Uzunluqlar, 568 mkm-d n 756175 mkm- q d r, qal,n,lqlar, is müxt lif kapilyarlarda 200 nm-d n 1-2 mkm- q d r d yi ir. nd t l hüç yr l ri mübadil ni t min etm kl yana , baryer funksiyas,n, da yerin yetirirl r. Endotel öz bazal zar, il birlikd qan, traf toxuman,n hüceyr aras, madd sind n t crid edir. Baryer funksiyas,n, yerin yetirm k üçün endotel hüceyr l ri aras,nda interdiqitasiya, s,x qapay,c, v yar,ql, kontaktlar mövcuddur. Endotel hüceyr l ri bazal membran,n komponentl rinin sintezind i tirak edirl r. Endotel hüceyr l ri h mçinin qan,n laxtalanma sistemini aktivl dir n madd l r v antikoagulyantlar sintez ed r k, qana ifraz edirl r. Qan damarlar,n,n taml, , pozulduqda (z d l nm l r zaman,) endotel hüceyr l ri tromboplastin ifraz ed r k laxtalanma prosesini aktivl dirirl r. 1-ci tip- **somatik** kapilyarlara adi qurulu lu nd t l t b q sin v tam fasil siz zara malik kapilyarlar aiddir (m s., a ciy rl rd , skelet z l l rind). Bu tip kapilyarlar n geni yay,lm, kapilyarlard,r, diametri 6-11 mkm olur. Bu tip kapilyarlar,n endotel hüceyr l rinin sitoplazmzs,nda coxlu sayda pinositoz qovuqlar olur (k.11).

k.11



2-ci tip- **fenestrli** (p nc r li) kapilyarlarda nd t l hüceyr l rinin sitoplazmas,nda lokal nazikl mi hiss l r olur, sas zar is fasil siz qurulu dad,r (k.12).



k.12

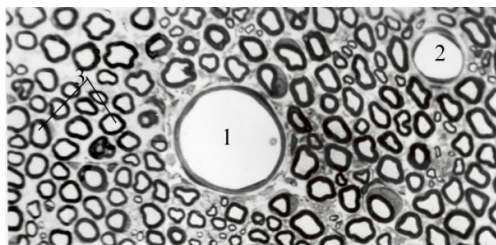
nd t li sitl rin k skin k. d nazilmi sit plazma nahiy l ri (50-80 nm diametrind) - f n strl r - h sab,na kapilyar divar,ndan f al mübadil mümkündür. Bu tip kapilyarlara böyr k yumaqc, ,nda, ba ,rsaq xovlar,n,n s likli qi as,nda, da ili s kr siya v zil rind v s. rast g linir. Fenestrl r,n olmas, madd l rin kapilyar divar,ndan keçm sini asanla d,r,r. Qeyd etm k laz,md,r ki, böyr k yumaqc,qlar,nda olan kapilyarlarda fenestrl r olsa da, onlarada kicik mikroporalar a kar edilir.

3-cü tip-**m sam li** kapilyarlarda nd t ld v sas zarda yar,q k. li d likl r-m sam l r olur. Bu m sam l r h sab,na kapilyar divar,ndan n inki irimolekullu birl m l rin, h m d qan,n f rmal, l m ntl rinin miqrasiyas, mümkündür. Bu kapilyarlar n iri diametrli kapilyarlard,r v onlar,n diam trl ri 20640 mkm-v daha çox ola bil r. Bel tip kapilyarlara n ç qanyarad,c, üzvl rd (dalaqda, q,rm,z, sümük iliyind , qara ciy rd v s.) rast g linir, daha iri diametrli oldu u üçün **sinusoid** kapilyarlar da adland,r,l,rlar. Ad t n bu kapilyarlar,n divar,nda perisit hüceyr l ri olmur.

Kapilyarlar,n divar,nda y rl n f n str v m sam l rd n mü t lif makr m l kullar, qan hüceyr l ri keç bilir. nd t lin k ll id madd l r üçün k çiriciliyi kapilyarlar,n v n z öb sind art rial öb d n yüks kdir (k.13).

nd t l hüceyr l rinin sas zar, inc fibrilyar qurulu a malikdir, qal,nl, , 30635 nm-dir. T rkibind IV-V tip kollagen, qlikoproteinl r, fibronektin, laminin v sulfatla m, qlikozaminqlikanlar a kar edilir. Bazal zar dayaq, hüdudland,r,c, v baryer funksiyalar,n, yerin yetirir. nd t l hüceyr l ri il p risitl r aras,nda olan sas zar b zi nahiy l rd nazikl ir v burada hüceyr l r aras,nda k ntaktlar- endotelioperisitar kontaktlar, sas n neksus tipli kontaktlar yaran,r. (Qeyd etm k laz,md,r ki, bu zaman bazal zar öz fasil sizliyini saxlay,r).

P risitl r ç, ,nt,l, hüceyr l r lub, kapilyar,n gedi i boyunca müxt lif nahiy l rd yerl r k s b t kimi kapilyarlar, hat dirler. Perisit hüceyr l ri bazal s fh il hat olunurlar v bu s fh b zi nahiy l rd endotelin bazal zar, il qovu ur. Perisitl r bazal zar,n t kilind i tirak edirl r, h m d damar divar,nda dayaq strukturu rolunu oynay,rlar. Z d l nm ocaqlar,nda perisit hüceyr l ri proliferasiya v differensasiya ed r k qan damarlar,n,n v birl dirici toxuma elementl rinin yaranmas,nda i tirak edir, regenerasiyan, t min edirl r.

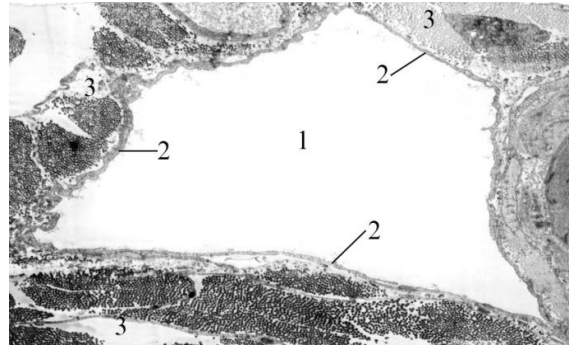


k.13

Adv ntisial hüceyr l r az diff r nsiasiya tmi hüceyr l rdir, p risitl rd n aricd y rl irl r. nlar birl dirici t uman,n am rf madd si il hat lunurlar. Bu hiss d h mçinin nazik k llag n lifl rd y rl ir.

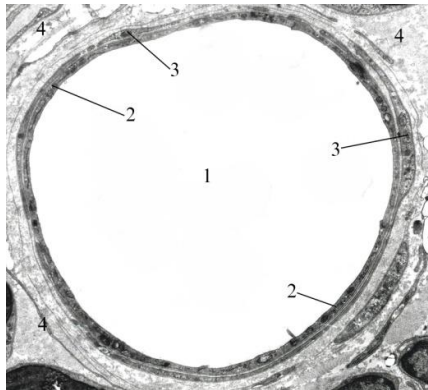
Qan kapilyarlar, qan il t umalar aras,nda mübadil pr s sl rini, b zi r qanlarda is (a ciy r) qan il hava aras,nda qazlar mübadil sini t min dir. Kapilyarlar,n nazik divar,, t umalar il g ni t mas sah si ($6000\text{m}^2\text{-d n ç}$), qan c r yan,n,n az sür ti ($0,5\text{ mm/san}$), a a , qan t ziyiqi (20630 mm c. st.) mübadil pr s sl ri üçün lv ri li rait yarad,r.

Kapilyarlar,n divar, qurulu v funksi nal c h td n nu hat d n birl dirici t uma il s, laq d dir. Orqanizmin mü t lif fizi l ji v pat l ji v ziyi t l rind sas zar,n v kapilyar, hat ed n birl dirici toxuman,n sas madd sind ki d yi iklikl r kapilyarlar,n k çiriciliyin t sir göst rir. Mikr sirkulyat r yata ,n ç, ar,c, öb si kapilyarlar,n v n z hiss sind n ba lay,r. Buradak, nd t l hüç yr l ri lüminal s thd ki mikr q vuqucuqlar,n daha böyük ölçül ri v qapaq taylar,na b nz r bükü l rin olmas, il s ciyy l nirl r. nd t l hüç yr l rind nisb t n ç lu mit ndrill r, pin sit z q vuqucuqlar, v kifay t q d r güclü inki af tmi H lei k mpl ksi a kar edilir, f n strl r t z-t z rast g linir. Kapilyarlar,n v n z öb si art rial öb d n $1,562\text{ d f}$ nlidir. **V nulalar.** V nulalar,n ard,c,l olaraq bir-birin keç n 3 növü lur: p stkapilyar, y ,c, v z l vi venularlar (k.14).



k.14

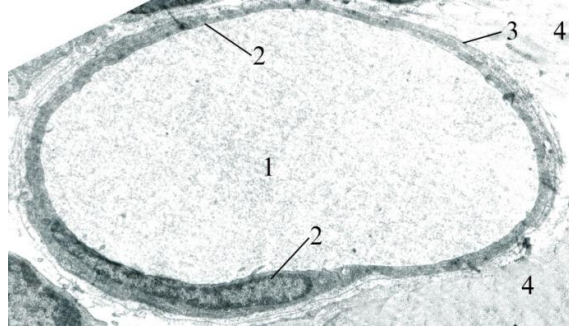
P stkapilyar v nulalar (8630 mkm diametrind) qurulu ca kapilyar b k sinin v n z öb sin b nz yir, lakin bu venulalarda p risitl rin miqdar, daha ç dur (k.15).



k.15

. Postkapilyar venularlar diametrin v qan dövran,nda tutdu u mövqeyin gör . (xüsüs n qanyarad,c, orqanlarda) hüçeyr l rin miqراسiyas, üçün daha lveri lidir **Y, c,** v nulalarda

(diametri 30-50 mkm) perisit hüceyrələri sayca daha çoxdur, tərkibində sayca az hüceyrələrin də rast gəlinir və arici qişa- adventisiya qişası, nisbətən aydın seçilir. Zilvi venulalar, diametri 50-100 mkm-dur, perisit hüceyrələri olmur, lakin artıq bir-iki qatda boylama istiqamətində yerləşən sayca az hüceyrələri rtaqi an, təkil edir və nisbətən yavaş, inkiqatımı arici qişada olur. Beləliklə, zilvi venulanın divarı, da arteriolalarda olduğu kimi üç qatlı ibarət olur- daxili, orta, xarici qişalar. Lakin arteriolalardan fərqli olaraq venulalarda elastik zar olmur və orta qişada olan sayca az hüceyrələri adətən sirkulyar yox, boylama istiqamətində yerləşir (k.16).



k.16

Mikrosirkulyat riyatında, venoz öbse limfa kapilyarları, il birlikdə drenaj funksiyasını, yərin yitirərək, qan ilə toxuma mayesi arasında matolimfatik tarazlıq yaradır və təumalardan mətbəz lizm məhsullarını, arici dir. Kapilyarlar, venoz öblərində olduğu kimi, venulaların divarından da ləykitlə miqrasiya edilər.

Arteriovenulyar anastomozlar

Qeyd etdiyimiz kimi arteriovenulyar anastomozlar (AVA) arterial qan, kapilyarlara keçmədən bilavasitə venulalara ötürən damarlardır və onların çox skelet zillərində, əl-ayaqda rəsində rast gəlinir. Adətən anastomozların divarı, kapilyarlara nisbətən qalın, qısa və geniş mənfəzli olur.

Müasir təsnifata görə AVA iki qrupa bölünür:

1. Həqiqi AVA-bel anastomozlardan təmiz arterial qan keçir.
2. Atipik AVA-öb anastomozlardan isqar, qan keçir.

Həqiqi anastomozlardan keçən qan trafik toxuma ilə heç bir mübadiləyə məruz qalmır, ona görə də venulaya təmiz arterial qan daxil olur. Belə ki, həqiqi anastomozların diametri böyük olur (30 mkm-dən 500 mkm-ədək), ona görə də buradan qan böyük sürətlə keçir. Eyni zamanda bu anastomozların divarı, kapilyarın divarından daha qalın olduğu üçün buradan keçən qanla trafik toxuma arasında heç bir mübadiləyə verməz. Ona görə də belə anastomozlarda arterial qan olur.

Atipik anastomozlar, n divar, kapilyar tiplidir, lakin adi kapilyarlardan f rqli olaraq q,sa v enli olurlar (30 mkm-ad k). Ona g r d anastomozlardan ke r k n toxuma il q an aras,nda qism n m u b a d i l g e d i r v b e l a n a s t o m o z d a m a r l a r l a v e n u l a y a q a r , q q a n d a x i l o l u r .

AVA damarlar, n, n y, lmas, zaman, b k d ki qan, n ham, s, kapilyar tora ke r i r , b o a l m a s , z a m a n , i s q a n , n b i r q i s m i a n a s t o m o z v a s i t s i y l b i r b a a v e n u l a y a k e r i r , q a l a n h i s s i s i s y e n d k a p i l y a r b k y d a x i l o l u r .

H q i q i a n a s t m z l a r , n q u r u l u c a i k i n o v u m u y y n e d i l i r :

1. s a d A V A ;
2. Y , l m a s t r u k t u r u o l a n A V A .

S a d A V A - r a a i d l a n a n a s t m z l a r d a t q l l u s f u n k s i y a s , d a , y a n u s u s i q a p a y , c , s t r u k t u r l a r y d u r . Y , l m a v z i f s i n i a r t r i l a n , n d i v a r , n , t k i l d n m i o s i t l r y e r i n y e t i r i r . u s u s i q a p a y , c , s t r u k t u r u l a n A V A - d a s u b n d t l q a t d a b y l a m a y a s t , q k l i n d t q l l u s e l e m e n t l r i - m i o s i t l r l u r . O n l a r , n t q l l u s u n t i c s i n d a n a s t o m o z u n m n f z i q a p a n , r . B u y a r , m q r u p a h m c i n i n p i t l i i d t i p l i a n a s t m z l a r a i d d i r . B e l a n a s t o m o z l a r d a a r t e r i a l u c d a s i r k u l y a r y e r l m i m i o s i t l r , v e n o z u c d a e p i t e l h u c e y r l r i n b n z r o v a l h u c e y r l r a k a r e d i l i r . S n u n c u l a r o z n o v b s i n d s a d v m u r k k b l u r l a r .

AVA orqanizmin normal fizioloji v ziyy tl r i n d v e n o z q a n d o v r a n , n , n t n z i m l n m s i n d , t o x u m a m a y e s i n i n v e n o z d a m a r l a r a a x , n , n , n t n z i m l n m s i n d m u h u m r o l o y n a y , r . Q a n d o v r a n , p o z u n l u q l a r , v p a t o l o j i p r o s e s s l r z a m a n , o r q a n i z m d b a v e r n k o m p e n s a t o r r e a k s i y a l a r d a a r t e r i o l o v e n u l y a r a n a s t o m o z l a r , n r o l u b o y u k d u r .

V N A L A R

B o y u k q a n d o v r a n , v e n a l a r , o r q a n l a r d a n q a n , n a x , n , n , t m i n e d i r , m u b a d i l v d e p o f u n k s i y a l a r , n , y e r i n y e t i r i r l r . V e n a l a r s t h i v d r i n o l m a q l a y e r l i r l r , o r q a n l a r d a g e n i k . d a n a s t o m o z l a a r a q k l f l r m l g t i r i r l r .

V n a l a r o q a n , t u m a l a r d a n u r y d a , y a n d a m a r l a r d , r . O r q a n i z m d s i r k u l y a s i y a e d n q a n , n u m u m i h c m i n i n 70% - i v e n a l a r d a c r y a n e d i r . n l a r , n q u r u l u u h m d i n a m i k r a i t d n a s , l , l a r a q d y i r . H e m o d i n a m i k r a i t a r t e r i y a l a r d a n f r q l i d i r . Q a n , n t z i y i q i a a , d , r v d y i k n d i r (o r q a n i z m i n v z i y y t i n i n d y i m s i v y a t n f f u s l a q d a r o l a r a q) . Q a n , n t r k i b i n d m i q d a r c a o k s i g e n a z , k a r b o n q a z , i s c o x o l u r . B u f u n k s i o n a l x u s u s i y t l r o n l a r , n d i v a r q u r u l u u n d a x a r a k t e r l a m t l r i n m e y d a n a c , x m a s , n a s b b o l u r .

T o x u m a l a r d a n q a n , n a x , n , p o s t k a p i l y a r v e n u l a l a r d a n b a l a y , r , s o n o l a r a q z l v i v e n u l a l a r **venalara** ke r i r . Q a n , n s u r t i n i n (10 m m / s a n) v t z i y i q i n i n (15 - 20 m m c v s t) a a , o l m a s , b u d a m a r l a r d a e l a s t i k e l e m e n t l r i n z i f i n k i a f , n , , d a m a r d i v a r , n , n d a r t , l m a y a m e y i l l i l i y i n i m u y y n e d i r . S a y a z l e l e m e n t l r i n i n m i q d a r , i s m u x t l i f v e n a l a r d a e y n i d e y i l . B u i s s a s n d a m a r l a r d a q a n , n u r y d o r u o z a , r l , q q u v v s i i s t i q a m t i n d v y a k s i n a x m a s , n d a n a s , l , d , r . B u b a x , m d a n a a , t r a f v e n a l a r , n d a z l e l e m e n t l r i g u c l u i n k i a f e t m i d i r .

V e n a l a r , n d e m k o l a r k i , 50% - n d q a p a q l a r o l u r k i , b u n l a r d a d a x i l i q i a n , n t o r m s i o l m a q l a , q a n , n g e r i a x , n , n , n q a r , s , n , a l , r l a r . B a b y i n v n u n q i a l a r , n , n v e n a l a r , n , n , d a i l i u z v l r i n v n a l a r , n , n , h m c i n i n b v a d s , z v n a l a r , n q a p a q l a r , l m u r .

Venalar, nəsə fərqləndirici histoloji struktur xüsusiyyəti nisbətən zəif elastik karkas, nə olmasa da, r. Bir qayda olaraq venalar, nənə divarında daxili və xarici elastik zərflər olmur. Azl, qətəkil edilən elastik liflərinəsasən boylama istiqamətə yerləşir.

Venaların divarının quruluşu xüsusiyyətinə əsasən, ləhəraq iki qrupa bölünür: lifli (zəlziz) venalar və zəlzli tipli venalar. Zəlzli tipli venalar öz növbəsində zəlzli lərin inkiqaf dərəcəsinə görə zəlziz if inkiqaf tərmi, zəlzli sirtə dərəcə dənkiqaf tərmi və zəlzli güclü inkiqaf tərmi venalarına bölünür.

Lifli (zəlziz tip) venalar. Zəlziz tip venalara bəyinin yumşaq və sırt qəialarında, gözün tərqi aslında, sümükdə, dalaqda, cift dənlan venalar aiddir.

Bəyinin sırt və yumşaq qəialarında qəntəziqinin dəyimi səizə zaman, venaların divar, dartılma və nətə dən, ləlan qənasanlıqla böyük damarlara kəçir.

Sümükdə, cift dən, dalaqda qənnə hək tən zaman, venalar passivdir. Bu, ndən irəliləyən ki, venaların divar, il bəüzvlərin birlədirici toxuma elementləri bir-birinə qəməhk mətəbtəlunur, nəgər mənəf zəhmi aq, qəqal, rəvə qənasanlıqla rədan kəçir.

Zəlziz tip venaların divar, iki nazik qəadan ibarətdir: daxili qəavə kövək lifli birlədirici toxumadan ibarət xarici qəa. Orta qəa yoxdur. Zəlziz tip venaların da il qəas, ndətilləörtülmüdür. Bu həcyr lərtəriyə divar, ndak, müvafiq həcyr lərdən fərqləhəraq nli və girtətili-qə, nət, ləsrəhdən malikdir. ndətilləhəcyr ləri səsəzər üzrindən yerləşir, səsəzər, nətətraf toxuma ilə birlən nazik kövək lifli birlədirici tənəmaqət, (xarici qəa) olur.

Zəlzli tipli venalar. Bu tip venalara, qeyd etdiyimiz kimi, zəlziz if inkiqaf tərmi venalar, zəlzli orta inkiqaf tərmi venalar və zəlzli güclü inkiqaf tərmi venalar aiddir. Bir qayda olaraq bu venaların divar, üç qəadan təkil olunur.

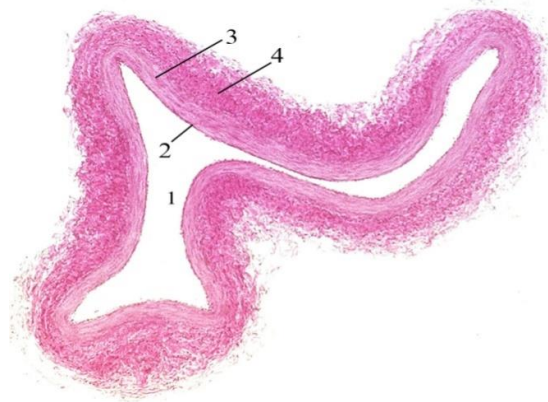
Zəlziz if inkiqaf tərmi venalara mütləq diametrli venalar aiddir. Buraya kiçik, rətə (162 mm) diametrli venalar--gövdən yuxarı, hissəsinin venalar, üzvə boyun venalar, və bəzi böyük ölçülü venalar aiddir (yuar, bəvənə). Bu damarlarda qənzəa, rə, həsəb, nəa, rə. Bu venaların divarları, yni ölçülü artəriyələr, nənə divar, ndən nazikdir və zəlzli mənətlərinin miqdar, yli əzdir.

Zəlziz if inkiqaf tərmi iri ölçülü venaların nənə tipik nümayəndəsi yuar, bəvənədir. Bu venanın daxili qəas, nazikdir, endotel və subendotel qəatlardan təkil olunur, rətə qəas, ndə az miqdarda sirkulyar istiqamətə nənə sayə zəlzli həcyr ləri yərlir. Xarici qəa damar divarının ümumi qəal, nənə, nənə çox hissəsinə tutur, kövək lifli birlədirici toxumadan ibarətdir.

Zəlzli sirtə dərəcə dənkiqaf tərmi venalara misaləhəraq bəzəvənə, göstərmək lənənə da il qəas, nənə, örtən ndətillə həcyr ləri yni ölçülü artəriyədək, ndən qəsad, rə. Subndətillə qətə, ndə birlədirici tənə lifləri və həcyr ləri səsə damar bəyənə yərlir. Bu damar, nənə da il qəas, ndə qəpaqlar fərmlənə. Da ilə lastik zər yədur. Da ilə vətə qəialar, nənə aras, ndə yalnəz lastik liflərdən ibarət tər yərlir. Bəzəvənə, nənə da il qəas, ndak, lastik liflə, rətə və xarici qəialar, nənə lastik lifləri ilə birlək vahid bir karkas mənə gətirir. Bu venanın rətə qəas, yni ölçülü artəriyədək, ndən yli nazikdir. , adətən, sirkulyar ylə nənə sayə miqdar, nənə venaların aras, ndak, birlədirici tənə elementlərindən, kollagen və elastik

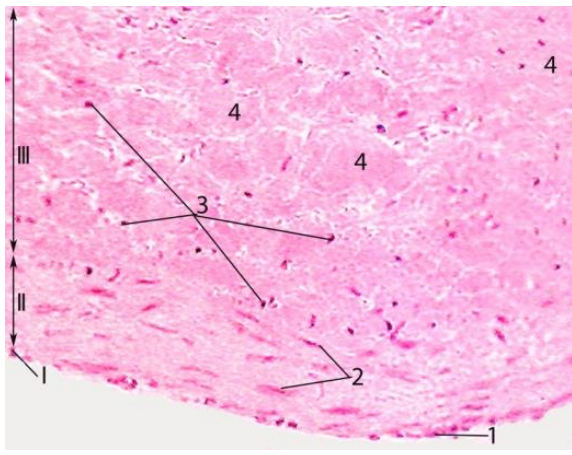
lifli rd n ibar tdir. arici lastik zar lmur. arici qi a yax , inki af etmi dir, 2-3 d f o biri qi alardan qal,nd,r.

z l si güclü inki af tmi v nalara gövd nin a a , yar,s,n,n venalar, v a a , traflar,n iri diametrli v nalar, aiddir. Bu v nalar,n divar,n h r üç qi as,nda saya z l elementl rinin nisb t n güclü inki af, s ciyy vidir. Buna da s b b bu v nalarda qan t zyi qinin az lmas, v qan, ür y q vmaq üçün lav qüvv nin laz,m g lm sidir. V nalar,n diam tri böyüdükç rta qi ada saya z l hüç yr l rinin mi qdar, azal,r, arici qi ada is , ksin , art,r. Da ili v arici qi ada saya z l hüç yr l rinin b ylama istiqam td y rl m sinin böyük fizi l ji h miyy ti vard,r. H min z l l rin y, lmas, n tic sind v na divar,nda könd l n istiqam td bükü l r m l g lir, bu da qan,n g riy a mas,n,n qar ,s,n, al,r. Bu qrup v nalar,n tipik nümay nd si bud v nas,d,r (k.17).



k.17.

Bud venas,n,n da ili qi as, nd t ld n v sub nd t l qatdan ibar tdir. Sub nd t l qat köv k lifli birl dirici v b ylama istiqam tli az mi qdar da saya z l hüceyr d st l rind n ibar tdir. Da ili lastik zar lmur, nun y rind lastik lifl r y, nt,s, görünür. Bud v nas,n,n da ili qi as, nazik bükü l r qapaqlar m l g tirir. Qapaqlar,n sas,n, elastik lifl rl z ngin lifli birl dirici t uma t kil dir, burada t k-t k saya z l hüceyr l rin d rast g linir. Qapa ,n üz ri is h r iki s thd n nd t l t b q si il örtülmü dür. V nalar,n qapaqlar, v n z qan,n g riy a mas,na man lur v qan,n ür y d ru c r yan tm sin rait yarad,r. Bud v nas,n,n rta qi as, h lq vi istiqam td yerl mi saya z l hüç yr l ri d st l rind n ibar tdir. arici qi a köv k lifli birl dirici t umadan ibar tdir, t rkibind b ylama y rl n saya z l hüç yr l ri d st l ri ay,rd lunur (k.18).



k.18

A a , b v na na aç,lan v nalardan qurulu ca f rql nir. Da ili v rta qi alar, z if inki af tmi lur. Daxili qi a endotel, subendotel qatlardan ibar tdir, burada boylama istiqam tlnmi miositl r d yerl ir. Orta qi a il xarici qi a aras,nda elastik lifl r qat, yerl ir. Orta qi an,n say a z l hüceyr d st l ri sirkulyar istiqam tlnirl r. arici qi a n qal,n qi ad,r, burada ç lu miqdarda b ylama istiqam tli say a z l hüceyr d st l ri, birl dirici toxuma arak sm l ri y rl ir.

L MFA DAMARLARI

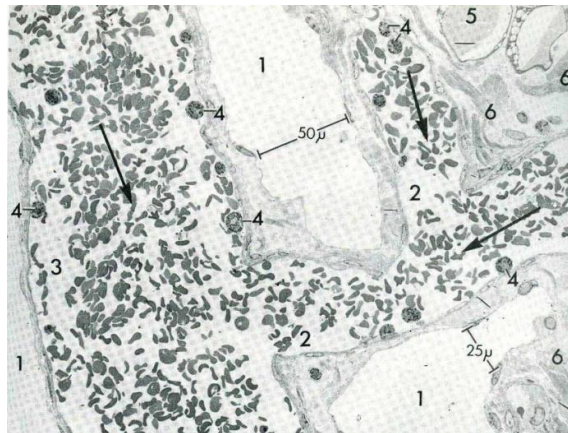
Limfatik sist m limfa damarlar,ndan v nlar,n g di i b yunca y rl n limfa düyünl rind n ibar tdir. Funksi nal c h td n limfa damarlar, qan damarlar, il s, laq dard,r (k. 19). Bu sist m mikr sirkulyat r yata ,n t rkibind ki limfa kapilyarlar,ndan ba lan,r. Bu kapilyarlar ayr,-ayr, t uma sah l rind ki t uma may sini q bul d n sas strukturlard,r.

Qan damarlar, olmayan toxumalarda epitel v q, rdaq toxumalar,nda limfa damarlar, olmur. Bundan ba qa ba beyind , q,rm,z, sümük iliyind , göz almas,nda v cift d limfa damarlar, a kar edilm mi dir.

T snifat. Limfa damar sistemind limfa kapilyarlar,n,, da ,y,c, üzvd a ili v üzv arici limfa damarlar,n, (bunlar limfan, üzvl rd n apar,rlar), ba limfatik kötük damarlar,ódö v sa limfa a arlar,n, ay,rd dirl r.

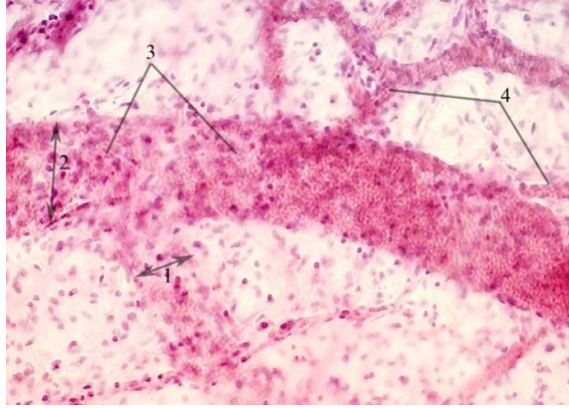
Qurulu ca limfa damarlar, z l siz (lifli) v z l tipli lurlar.

Limfa kapilyarlar, limfa sist minin ba lan ,c öb sidir. Buraya t umadan mübadil m hsullar, il birg t uma may si, pat l ji hallarda is yad cisimcikl r v mikr r qanizml r d da il lur. Limfa y llar, il b d ass li i hüceyr l ri yay,la bil r. Limfa kapilyarlar, bir ucu qapal, (k r uclu), yast,la m, nd t lial b rucuqlard,r, bu kapilyarlar bir-biri il anast m zla ,rlar. Limfa kapilyarlar, üzvl rin böyük ks riyy tind olur v ad t n qan kapilyarlar,n, mü ayi t dirl r



k.19

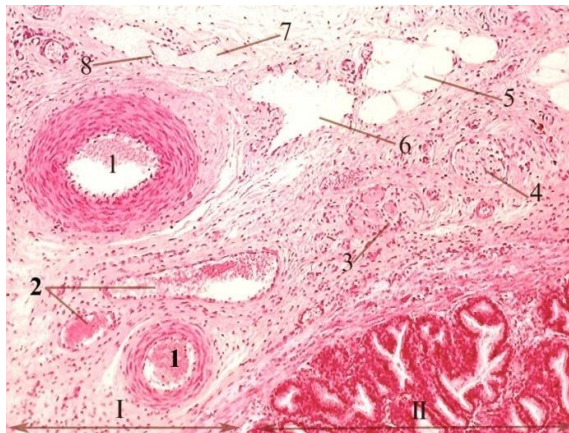
Limfa kapilyarlar,n,n diam tri qan kapilyaralar,n,n diam trind n bir-n ç d f böyükdür (20-30mkm), m nf zi geni dir. Limfa kapilyarlar,n,n divar, nd t l hüceyr l rl örtülmü dür v bu hüceyr l r qan kapilyarlar,n,n müvafiq hüceyr l rind n 364 d f iridir (k.19.)



k. 20

Bu kapilyarlar, n səs zar, v p risitl ri l mur, divar, yaln, z endotel hüceyr l rind n ibar tdir. Limfa kapilyar, n, t kil ed n end t lial b rucuqlar aricd n birl dirici t uma il hat lunmu dur. Endotel hüceyr l ri aras, nda hüceyr aras, laq l r çox z if olur, bu hüceyr l rin sitoplazmas, nda çoxlu pinositoz qovuqlar v lizosomlar a kar edilir. Endotel hüceyr l rin aricd n lövb r saplar, adlanan üsusi filam ntl r birl ir ki, bu saplar da öz növb sind traf birl dirici toxuma elementl ri il laq l nirl r. Bunlar, n h sab, na kapilyar m nf zi daim aç, q qal, r. Lövb r filamentl ri limfa kapilyarlar, nda dayaq rolunu oynay, rlar. Limfa kapilyar, n, n k çiriciliyi h m kapilyara nisb t n yli yüks kdir.

Da ,y,c, limfa damarlar, . Bu damarlar, n səs üsusiyy ti nlar, n divar, nda qapaqlar, n v ya , inki af tmi arici qi an, n lmas, d, r (k. 20). Qapaqlar y rl n y rd limfa damarlar, k lba klind g n lirl r. Limfa damarlar, qurulu ca v nalara ay, rlar. Bu, nlar, n h r ikisinin yni h m dinamik raitind n ir li g lir (k. 21).



k. 21

Limfa damarlar, diam trl rind n as, l, laraq kiçik, rta v iri damarlara bölünürl r. V nalar kimi bu damarlar da z l siz v z l li lurlar. Kiçik damarlar, n diam tri t min n 30-40 mkm-dir,

bunlar sasan üzvdə ili limfa damarlar,d,r. Divarlar, nd t ld n v birl dirici t uma qatlar,ndan ibar tdir, z l l m ntl ri y dur.

rta v iri damarlar,n,n diam tri 0,2 mm-d n böyük lur v bunlar,n divar,nda nisb t n yax , inki af etmi üç qi a mü yy n edilir: da ili, rta v arici qi alar.

Da ili qi a nd t l örtüyünd n, sasan b ylama v ç p istiqam tli k llag n v lastik lifl rd n ibar t subendotel qatdan ibar tdir. Qeyd etdiyimiz kimi, daxili qi a limfa damarlar,nda ç lu qapaqlar m l g tirir. N z r almaq laz,md,r ki, venalardan f rqli olaraq limfa damarlar,nda ür yin qal,q t zyiqli olmad, ,ndan, limfan,n geriax,n,n,n qar ,s,n, almaq üçün bütün limfa damarlar,nda qapaqlar olur. (venalar,n is c mi 50%-nd qapaqlar vard,r). Bu qapaqlar birl dirici t umadant kil lunmu m rk zi lövh d n v h r iki s thi ört n, bazal zar üz rind yerl mi nd t l t b q sind n ibar t olur.

ri limfa damarlar,na misal laraq **dö limfa a ar,n,n** qurulu- unun z rd n keçirsk, divar,n,n quruluunun ayr,-ayr, s viyy l rd mü t if oldu u görünür, bel ki, diafraqma s viyy sind dö limfa axaca ,n,n divar, daha yax , inki af s viyy sin çat,r. Bu y rd damar divar,nda üç qi a ay,rd lunur v qurulu u a a , b v nan, at,rlad,r. Da ili v rta qi a z if inki af dib. nd t li sitl rin sit plazmas, pin sit z q vucuqlarla z ngindir. Hüc yr nin bazal s thi girintili-ç, ,nt,l,d,r; sas zar bütöv d yil, m sam lidir. Sub nd t l qatda köv k klind kollagen lif d st l ri, boylama yerl n saya z l hüc yr l ri var. Orta qi ada saya z l hüc yr l ri ç p v h lq vi istiqam td g dirl r. Da ili v rta qi alar,n s rh ddind b z n nazik lastik lifl rin s, k l fl rin rast g lm k olur. Qan damarlar,n,n divar,nda ldu u kimi, bunlar da dig r qi alarda lan lastik lifl rl birlikl vahid bir karkas m l g tirirl r. rta qi ada y rl n lastik lifl rin istiqam ti, sasan, saya z l hüc yr l rin müvafiqdir, y ni b ylama v ç pdir. Dö limfa a ar,n,n arici qi as, dig r qi alardan 364 d f qal,nd,r v boylama yerl mi güclü saya z l d st l rind n t kil lunub. Bu d st l r bir-birind n birl dirici t uma arak s m l ri il ayr,l,rlar. Dö a ar, b yunca 9-a q d r aypara qapa a t sadüf dilir. Qapaqlar,n qurulu u da ili qi an,n qurulu una uy undur.

Damarlar,n vaskulyarizasiyas. Bütün rta v iridiam trli arterial damarlar,n qidalanmas, üçün xarici qi ada yerl n damarlar damar, orta qi an,n d rinliyin q d r ax l r verir. Bu damarlar traf birl dirici toxumadak, arterial damarlardan qan, damarlar,n divar,na g tirir. Da ili qi a is bilavasit m nf zd ki qanla diffuziya vasit si il qidalan,r. Qida madd l rinin daxili qi ada diffuziyas, prosesind damar divar,n,n sas madd sinin - zülal-qlikozamin kompleksl ri mühüm rol oynay,r.

Art riyalar,n divar,ndak, h m kapilyarlar y, ,c, venalara toplanaraq damar,n yax,nl, ,ndak, venalara aç,l,r.

V nalarda damarlar damar, h r üç qi an, art rial qanla t chiz dir. V nalar,n divar,nda y rl n kapilyarlar h min v nan,n m nf zin aç,l,rlar.

Art riyas, v na v iri limfa damarlar,n,n divar,nda h m kapilyarlardan ba qa limfa damarlar, da mövcuddur.

Damarlar, n inn rvasiyas. Damarlar, n h r ki inn rvasiyas, v g tativ sinir sist mi vasit sil lur. Sinirl r damarlar, mü ayi t dib damar divar,nda qurtar,rlar. Qurulu ca damar sinirl ri ya mi linli; ya da mi linsizdir l r.

rta v iri ölçülü art riyalar, n divar,nda bütün qi alarda mü t lif r s pt rlar (hissi sinir uclar,) y rl ir. arici qi an, n s thind v damar traf, köv k birl dirici t umada kapsullu v kapsulsuz lövh li sinir uclar, tap, l, r. nlar damar traf, sinir k l fini m l g tirirl r.

Art ri lov nulyar anast m zlar mür kk b r s pt rlara malikdir v bel reseptorlar h m anast m zda, h m d art ri lada v v nulada y rl irl r.

ff kt r sinir lifl ri damar divar, n, n saya z l hüç yr l rinin s thind kiçik qal, nla malar il qurtar,rlar. Art riya v v nalar, n ff kt rlar, yni tiplidirl r. Damarlar b yunca ayr,-ayr, sinir hüç yr l ri v kiçik simpatik qanlı nlara da rast g linir.

Damarlar, n ya üsusiyy tli ri. nsan, n ya , il laq dar laraq damarlar, n qurulu u bütün h yat b yu d yi ir. Artan funksi nal g rginlik h sab, na damarlar, n f rmala mas, 30 ya a q d r qurtar, r. Bundan s nra art riyalar, n divar,nda birl dirici t uma l m ntl rinin miqdar, t dric n artma a ba lay, r v nun b rkim sin s b b lur. lastik tipli art riyalarda bu pr s s daha int nsiv g dir. 60-70 ya dan s nra art riyalar, n da ili divar,nda k llag n lifl rin y, ,nt,lar klind qal, nla mas, mü ahid dilir. N tic d da ili qi an, n ölçüsü rta qi an, n ölçüsün ya ,nla ,r. Kiçik v rta diametrli art riyalarda bu pr s s nisb t n z if n z r çarp, r. Ya land, qca da ili lastik zar nazikl ir v parçalan, r. rta qi ada z l hüç yr l ri atr fiyaya u ray, r. lastik lifl r fraqmentasiyaya u ray, r, k llag n lifl r is , ksin , ç al, r. Ya l, sl rd arterial damarlar, n rta v da ili qi alar,nda h ng duzlar,, lipid lav l ri t plan, r. 60-70 ya dan s nra damarlar, n arici qi as,nda b ylama istiqam tli z l hüç yr d st l ri m l g lir.

Damarlar, n r g n rasiyas. Kiçik qan v limfa damarlar, yüks k r g n rasiya qabiliyy tin malikdir l r. Damar divar,nda lan z d l rin b rpa, nd t lin r g n rasiya v böyüm sind n ba lay, r. Z d al, nmas, ndan 162 gün k ç nd n s nra z d nahiy sind nd tel hüceyr l rinin pr lif rasiyas, mü ahid olunur.

Limfa damarlar, z d l ndikd nlar, n b rpa, l ng g dir. B rpa ya nd t l b rucuqlar, n, n distal uclar, n, n tumurcuqlanmas, il , ya da limfa kapilyarlar, n, n apar, c, damarlara ç vrilm si il g d bil r.

ÜR K

Ür k qan, h r k t g tir n sas orqand, r.

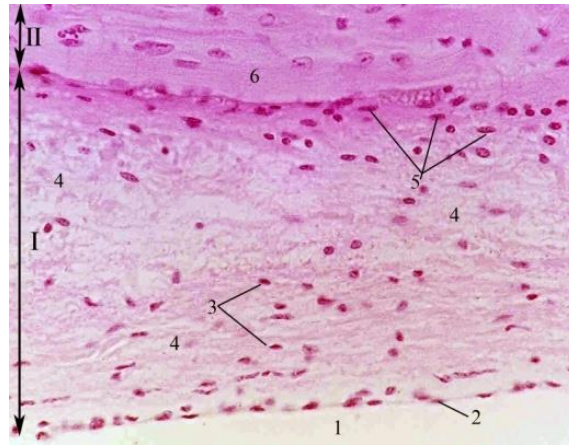
nki af. Ür yin mayas, mbri nal inki af, n 3-cü h ft sind rü eymin ba t r find , m z d rman, n viss ral v r q nin alt,nda, m z n im hüç yr l rinin cüt y, ,nt, s, (1,5 mm ölçüsünd) klind q yulur. S nra bu hüç yr y, ,nt,lar, iki uzuns v b rucu a ç vril r k, m z d rman, n viss ral v r ql ri il birlikd gövd nin s l mik b lu una çökür. Daha sonra m z n im b rucuqlar, bir-birin q vu ur v bu borunun divar,ndan end kard m l g lir. M z - d rman, n viss ral v r qinin bu b rucuqlara yap, an hiss l ri **mi epikardial lövh l r** adlan,rlar. Bu lövh l rin mezenxim borucu una bilavasit t mas ed n daxili hiss sind n miokard, arici

hiss sind n is pikard diff r nsiyasiya dir. Mi kard mayas,n,n hüç yr l riókardi mi blastlar bölünür l r, nlar,n h cmi böyüyür v dölün inki af,n,n 2-ci ay,nda bu hüceyr l rin sitoplazmalar,nda mü t lif istiqam td g d n mi fibrill r m l g lir.

nki af,n ikinci ay,n,n s nunda mioblastlar,n bir qismind n apar,c, sist min atipik kardiomyositl ri f rmala ma a ba lay,r v 4-cü aya q d r nun bütün öb l ri m l g lir. Ümumiyy tl , s l m d ciyin z l toxumas,n,n inki af, sa m d ciy nisb t n daha sür tl g dir.

Qurulu u. Ür k 3 qi adan ibar tdir: da ili- nd kard, rta z l qi as, v ya mi kard, arici (s r z) qi aó pikard

nd kard ür k kam ralar,n,, papilyar z l l ri, v t r t ll rini v qapaqlar, örtür. nd kard,n qal,nl, , ür yin ayr,-ayr, nahiy l rind yni d yildir. Ür yin sol m d ciyind , m d cikl raras, arak sm l rd , art riya kötökl rin k ç n y rl rd qal,n, v t r t ll ri üz rind is nisb t n nazikdir. Endokard qi as,nda dörd qat mü yy n edilir. nd kard da ild n nd t l hüç yr l ri qat, il örtülüdür (k.22).



k. 22

nd t li sitl r p liq nal f rmada lub, qal,n sas zar,n üstünd y rl irl r. aric d ru köv k birl dirici toxumadan ibar t su-b nd t l qat y rl ir. Bu qatdan da aric d ru z l - lastik qat y rl ir. Burada saya z l hüç yr l ri lastik lifl rl çarpazla ,rlar. Qulaqc,qlarda m d cikl r nisb t n lastik lifl r daha ya , inki af dib. nd kard,n n d rin (arici) qat, birl dirici t uma qa,td,r. Bu, bilavasit mi kardla s rh dd y rl ir, birl dirici t umadan ibar t lub, t rkibind qal,n lastik, k llag n v r tikulyar lifl r tap,l,r. Qan damarlar, yaln,z endokard,n xarici birl dirici toxuma qat,nda olur. Qalan qatlar is sas n, ür k kam ralar,ndak, qandan diffuziya yolu il qidalan,r.

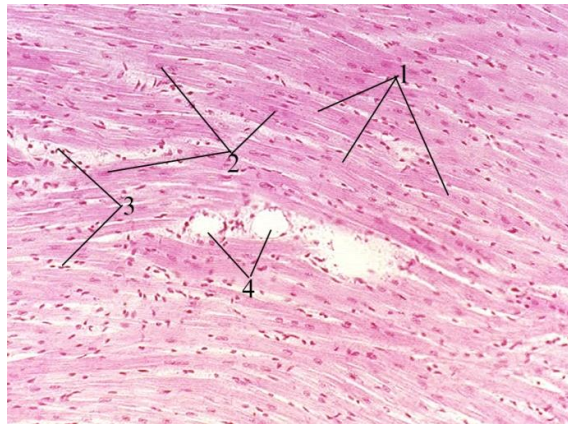
Ür k qapaqlar,. Qulaqc,qlarla m d cikl r v l c d m d cikl rl iri damarlar aras,nda qapaqlar y rl ir.

Qulaqc,q-m d cik (atri v ntrikulyar) qapa , ür yin s l yar,s,nda iki tayl,, sa da is üç tayl,d,r. Qapaqlar,n üz rini ört n nd t l hüç yr l ri kir mit kimi qism n bir-birini örtür l r, ya da barmaqvari sit plazmatik ç , nt,larla laq l r yarad,rlar. Qapaq taylar,nda qan damarlar,

yürür və bu qapaqlar, nə əsas, nə də s, x lifli birləşdirici toxumadan ibarət fibroz lövhədir. Subendotelial qatda nazik kollagen lifləri ayrılır. Bunlar üç qapaq tayları, nə əsas, nə də fibröz lövhəsinə, iki və üç taylı qapaqlar, nə əsas, nə də isofibröz həlqələri kəçirir. Qapaq tayları, nə əsas maddəsinə zəif miqdarda qlükosaminqlükanlar tapılır.

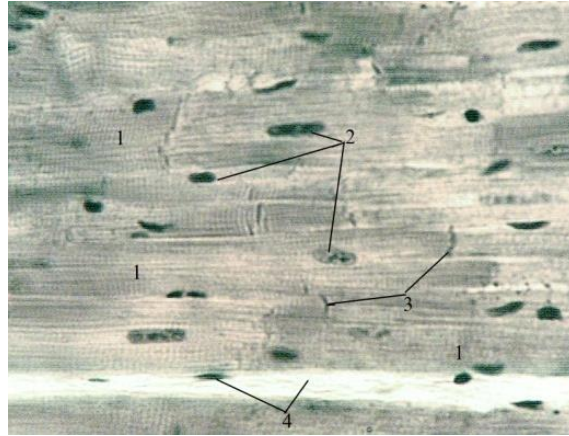
Qapaq tayları, nə əsas maddə və qulaqcıq sisteminin quruluşu müətləfdir. Qulaqcıq tərfinə sətəhi hamardır və burada subendotelial qatda elastik liflərdən ibarət, kollagen və sayəzilə dətəli riyətlir. Zilə dətəlinin miqdarı, qapaq, nə əsas, nə də çəkilir. Maddə tərfinə sətəhi qəyri-hamardır, buraya papilyar zillərin və tərtehləri birləşir. Qapaqlar, nə əsas maddəsinə sətəhi, nə də tətəlin altındakollagen lifləri üstünlük təkil edir. Taylı, qapaqlarda qan damarları, olmadı, üçün qidalanma endokardda oldu kimi, əsasın diffuz yolla bəverir.

Miokard. Qulaqcıq miokardında zillə qəyası, iki qat: daxili boylama, xarici sirkulyar qatları təkil edir. Maddə cəkilə miokard üç qat: fibroz həlqələri ləqəlinə, nisbətən nazik daxili və xarici boylama qatlardan, sirkulyar istiqamətli qəlinə orta qatdan təkil olunmuşdur. Miokardinin zolaqlı, ürək zillə toxuması, olmaqla bir-biri ilə s, x ləqəyərətmiş, eninə zolaqlı, zillə hüceyrələrində **kardiomyositlərdən** təkil olunmuşdur (k.23).



k.23

... nələr funksional zillə "lifləri" mələg tirlir. Zillə ləməntləri arasında kövək birləşdirici təmətlə bəqləri, damarları və sinərləri yerləşir. Kardiomyositlərin iki növü müəyyən edilir: 1) təqəllüs qabiliyyətli **tipik kardiomyositlər** və 2) ürəyin aparıcı, sisteminə dətələn **atipik kardiomyositlər**. Tipik kardiomyositlərin quruluşu və sitokimyəvi xüsusiyyətlərinə görə atipik kardiomyositlərdən vəninə zolaqlı, skəlt zillə liflərindən fərqlənir. Tipik kardiomyositlərin histoloji preparatlarda boylama kəsilərdə düzbucaqlı, fərmada görünən silindrik hüceyrələrdir. Uzunluğu 50-120 mkm-ə, genişliyi 15-20 mkm-ə qədərdir. Mərkəzlərində 162 val, yəni da uzuns və diploid, bəzən poliploid nüvələri yerləşir. Miofibrilləri sitoplazmada bəyləmə istiqamətli yerləşir, hüceyrə həcminin 40% ni tutur. Miofibrillərin arasında plazmolemma, nə köndəlın bükülməli -T- borucuqları yerləşir. Sitoplazmada çoxlu mitoxondri, Ca⁺⁺ deposu rolunu oynayan sarkoplazmatik tor kanalları, və sistəmləri (L-sistem) əkilir (k.24).



k. 24

Mədəci kardiomyositlərinin fərqli olaraq qulaqcıq miyositləri və tənç, antil, iyvari lurlar və bunlarda mitokondriyalar, miyofibrillər, sarkoplazmatik bərk elementlərin nisbətən azdır, qulaqcıq miyositlərinin təqəllüs qabliyyəti nisbətən zəifdir. Bu kardiomyositlər üçün dəndənli plazmatik bərkinin və Hələki kəmpləsinin güclü inkişafı səciyyəvidir. Qulaqcıq kardiomyositlərinin sitoplazmasında spindəl nüvələri aşıkar edilir. Kimyovici hətdən qaydılardan lərləlik prətidrlə zəngindir. Bu baxımdan onlar, sekretor kardiomyositlər də adlandırılır. Müəyyən olunmuşdur ki, qulaqcıq kardiomyositləri qanazülal təbii hormonlar: laxtalanma, azaldan qlipoproteinlər və natriumretik faktor ifraz edirlər. Natriumretik faktor (NRF) Na^+ ionları, nə böyrəklə ifraz, nə artıran, üsusi bəliji fəal maddədir. Qan həcminin artması, və qan təzyiqinin yüksək olduğu hallarda Na^+ ionları, nə və suyun böyrəklə çox xaric edilməsinə səbəb olan bu maddə hipotenziv təsir göstərməyə bilər.

Qulaqcıq kardiomyositlərinin digər səciyyəvi lamintósistmə kanalları, nə zəif inkişaf, də, r. Tósistmə malik olmayan hüceyrələrdə sarkolizmə, nə altında çəlu pinositoz və qucuqlar və kavillər tapılır. Hətə ki, bunlar Tókənarlar, nə analqlar, də, r.

Kardiomyositlər bir-biri ilə **qəndarma lövhələr** vasitəsilə birləşirlər. Histoloji preparatlarda onlar köndən təndəzlərlə klində görünür. Qəndarma lövhələrdə sməsmələr, interdiqitasiyalar (plazmolemma, nə barmaqvar, çə, x, nt, lar,) və yar, qvarikəntəklər (nəksus) ayrdılır. Birinci ikisi məənəliqlə funksiyas, nə, üçüncüsü isə kardiomyositlər arasında ötürücü olktrikqlə funksiyas, nə, yərin yətirirlər. Lövhələr vasitəsilə birləşən kardiomyositlər funksional zəli "liflləri" məlğətirirlər. Qənu zəli "liflləri" arasında anastomozlar vardır. Qəndarma lövhələrdə olan rabitələr kardiomyositlərin funksional və hədətin təmin edirlər. Qeyd etməkləz, mə, r ki, funksional zəli liflləri bazal membranla hədə olunurlar, yəln, z qəndarma disk nahiyələrinə bazal membran daxil olmur.

ntəstisial birləşdirici təumada çəlu qan və limfa damarları, yərlir. Hər miyosit 263 kapilyarla təmasdadır.

Ürəyin aparıcı sistemi.

Qeyd etdiyimiz kimi, miokard, nə səsəndə duran tipik təqəllüs kardiomyositlərinin bəqəürkdə aparıcı sistemini təkil edən **atipik kardiomyositlər** vardır. Ürəyin aparıcı sisteminə aiddir:

- 1) sinus düyünü v ya cib ó qulaqc,q düyünü ó sa qulaqc, ,n yuxar, divar,nda yerl ir. Bu düyünd n ayr,lan Kis ó Flyak d st si qulaqc,qlar, bir ó biril v II düyünl laq l ndirir.
- 2) Atrioventrikulyar düyün v ya A aff ó Tavar düyünü ó sa qulaqc, ,n a a , divar,nda, arak sm nin yan,nda yerl ir.
- 3) His d st si ó atrioventrikulyar düyünd n ayr,laraq, m d cikli raras, arak sm y yön lir v orada 2 ayaqc, a ó sa v sol ayaqc, a ayr,l,r. Bunlar,n ax l ri is Purkinye lifl ri adlan,r. His d st si m d cikli ri öz aralar,nda laq l ndirir. Bütün bu öb l r atipik kardi mi sitl rd n t kil lunmu lar. Apar,c, sist m 3 cür hüç yr l rd n ibar tdir:

1. P- hüceyr l r v ya **Peysmeker** hüceyr l ri-sinus düyününü daha çoxdur. Bu tip hüç yr l r düyünün sas n m rk zi hiss sini tuturlar. Bunlar ritmin yarad,c,lar,d,r v sp ntan d p lyarizasiya qabiliyy tin malikdir l r. Bu onlar,n plazmolemmas,nda olan Na^+ kanallar,n,n i i il ba l,d,r. Nisb t n ç bucaql, formadad,rlar, diam tri 8ó10 mkm-dir, sitoplazmada mi fibrill ri azd,r v mü t lif istiqam td y rl irl r, T-borucuqlar yoxdur. Sinus düyününü ki P ysm k r hüç yr l rin m mbran,n,n spontan d p lyarizasiya t zliyi l d q-d 72ó80 d f dir, ur k t q llüsün s b b olan impulsun formala mas, sas n sinus düyününü ba verir. Peysmeker hüceyr l ri daha çox sinoatrial düyünd yerl s d , onlara atrioventrikulyar düyünd d rast g linir. A of-tovar (atrioventrikulyar) düyünd ki P ó hüceyr l rin impuls yaratma tezliyi is azd,r, d qiq d 35-40 d f dir.

2. **K çid hüç yr l ri**. Bunlar atrioventrikulyar düyünd nisb t n çoxluq t kil edirl r, sinus düyününün p rif riyas,nda (k nar,nda) y rl irl r. K çid hüç yr l ri nazik, uzun silindrik hüç yr l r lub, tipik kardi md sitl rl atipik kardiomiositl r aras,nda keçid t kil edirl r, mi fibrill ri nisb t n ç dur v bir-birin paral l y rl irl r. K çid hüç yr l ri bir-biri il h m sad k ntaklarla, h m d q ndarma lövh l rl rabit l nirl r. Bu hüç yr l rin funksi nal h miyy ti impulsu Póhüç yr l rd n d st hüç yr l rin v i çi mi karda ötürm kdir. Bu hüceyr l r spontan depolyarizasiya qabiliyy tin malik olsa da, qism n t q llüs funksiyas,n, da yerin yetirirl r.

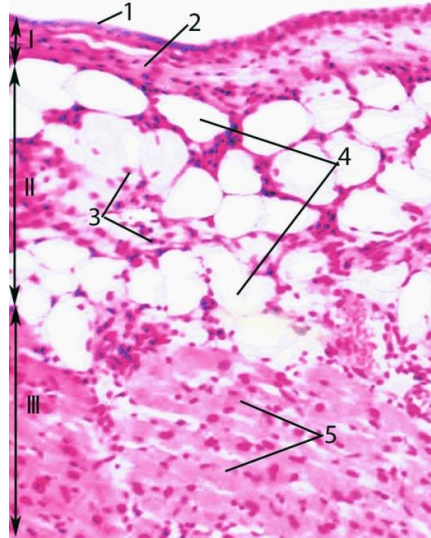
3. D st hüç yr l ri, v ya **Purkinye hüceyr l ri** Kis-Flak, Hiss d st l rini v Purkinye lifl rini m l g tirirl r. Bunlar 3-cü tip hüç yr l rdir, q,c, , k çid hüç yr l rd n mi kard,n tipik t q llüs kardiomiositl rin ötürürl r. Bu hüç yr l r daha iridir, ovald,r, (15 mkm-d n iri), aç,q r ngl nirl r, mi fibrill ri nazikdir v hüç yr nin p rif riyas,nda nizams,z y rl irl r, enin zolaql,l,q görünmür, T-borucuqlar, olmur. Sitoplazmada qlikogen d n l ri çoxdur. Purkinye lifl ri endokard v miokard aras,nda yerl irl r, h mçinin miokard,n için daxil olurlar, onlar,n traf,nda nazik birl dirici toxuma arak sm l ri olur (k.25).



k. 25

Purkinje lifli rini t kil ed n atipik kardiomyositl r aras,nda qondarma diskil r olmasa da, onlar aras,nda neksus tipli rabit l r a kar edilir.

pikard v p rikard. pikard p rikard,n viss ral s hif sidir. Bu, mi kard il s, birl mi nazik birl dirici t uma lövh sidir (k.26).



k.26

arici s thi m z t l il örtülüdür. pikard,n birl dirici t umas,nda bir-n ç qat ay,rd dilir: s thi k llag n lifl r qat,, lastik lifl r qat,, d rin k llag n lifl r qat, v d rin k llag n- lastik qat. P rikard il pikard,n aras,nda küçük h cml b luq qal,r ki, burada da sürtünm nin qar ,s,n, alan az miqdarda s r z may t plan,r. Epikard,n alt,nda piy toxuma qat, ola b,l r. ks r hallarda is perikard miokarda birba a t mas ed r k birl ir.

P rikardda birl dirici t uma pikarda nisb t n daha güçlü inki af dir. Burada ç lu lastik lifl r , piy hüceyr l ri y, ,nt,lar,na rast g lm k lar. nun p rikard b lu una ba an s thi m z t ll örtülüdür. Perikardda v epikardda çoxlu s rb st hissi sinir uclar, a kar edilir, burada olan qan damarlar, traf,nda da piy hüceyr y, ,nlar,na rast g linir.

Ya üsusiyy tl ri. İnsan h yat, boyunca ür yin histostrukturalında ba ver n d yi iklikl lri 3 dövr bölm k lar: d ff r nsiasiya, sabitl m v inv lyusiya dövrl ri.

Ür yin histoloji elementl,rinin differensiasiyas, embrional dövrd ba lasa da p st mbri nal dövryn 16620 ya lar,nda qurtar,r. Diff r nsiasiya n tic sind mi sitl r sark plazma il z nginl ir, nüv -sitoplazma nisb ti azal,r, mi fibrill rin miqdar, ç al,r. Apar,c, sist m mi sitl rinin diff r nsiasiya sür ti tipik mi sitl r nisb t n t z gedir. Ür yin lifli strukturalar,nda retikulyar lifl rin miqdar, azal,r, kollagen lifl rin miqdar, is artma a ba lay,r. 20630 ya larda ür k qurulu lar, nisbi sabitl m dövrynd (stabil m) qal,rlar. 30640 ya lardan s nra ür yin mi kard qi as,nda birl dirici t uman,n östroma elementl rinin miqdar, art,r, ür k divar,nda, xüsus n epikardda piy hüceyr l ri t planma a ba lay,r.

Ür yin innervasiyas,nda vegetativ sinir sisteminin parasimpatik v simpatik öb l ri i tirak edir. Bu sinir sistemin m xsus k l fl r ür yin sas,nda geni yay,lm, lar. Xüsus n cib-

qulaqc,q, qulaqc,q-m d cik düyünl ri yax,nl, ,nda qanqlionar, sinir hüceyr l ri v sinir lifl ri a kar edilir. Veqetativ sinir sistemi xüsus n, emosional g rginlik, fiziki yük zaman, ür k ritmin t sir göst rir. Bel ki, parasimpatik sinir sisteminin stimulyasiyas, zaman, ür yin döyünm tezliyi azal,r, simpatik sinirin stimulyasiyas, is ür k ritmini sür tl ndirmi olur.

Miokard,n z l lifl ri aras,nda çoxlu s rb st afferent sinir uclar, yerl ir ki, bunlar da sas n a r, hissiyat,n, q bul edirl r.

Ür k divar,nda r fl ks qövsünün **lin rgik** ff kt r hiss si (parasimpatik), intramural efferent n yr sitl rin aks nlar,ndan t kil lunmu , kardi mi sitl rin aras,nda v üzvün damarlar, b yunca y rl n x lin rgik sinir lifl rind n ibar tdir. Bunlar impulsu uzuns v b yin nüv l rind n azan sinirin t rkibind g l n. pr qanqli nar lifl r vasit sil al,r,lar.

ff kt r **adr n rgik** sinir lifl ri simpatik sinir z nciri qanqli nlar,n,n n yr n aks nlar,n,n a l rind n ibar tdir. Bu qanqlionun neyronlar, pr qanqli nar lifl ri nur a b yninin yan buyuzlar,ndak, simpatik nüv l rd n al,r,lar.

Vaskulyarizasiyas. Ür k divar,n,n qan t chizat, sa v sol tac arteriyalar vasit siyl h yata keçirilir. Bu damarlar aorta qapaqlar,n,n sas, nahiy sind aortadan ayr,l,r v yaln,z diastola zaman, aç,q v ziyy td olurlar. Bel ki, sistola zaman, bu damarlar ür k z l si t r find n s,x,lm, v ziyy td olur. Ür yin tac art riyalar,n,n s, lastik karkas, lur, xarici v daxili elastik zarlar yax , inki af etmi dir. Da ili v arici qi alarda saya z l hüc yr l ri b ylama d st l r klind yerl irl r. Tac arteriyalardan ür yin müxt lif nahiy l rini qidaland,ran qan damarlar, ayr,l,r. Kapilyar b k d n qan venalara y, ,laraq bo venaya yox, sa qulaqc, a, ya da v n z sinusa tökülür.

Ür yin apar,c, sist mi, xüsus n düyünl r, qan damarlar, il z ngin t chiz lunur. pikardda limfa damarlar, qan damarlar,n, mü ayi t dirl r. Endokardda v miokardda limfa damarlar, s rb st yerl r ks,x t r m l g tirirl r. Limfa kapilyarlar, atri v ntrikulyar v a rtal qapaqlarda da tap,l,r. Limfa damarlar, il axan limfa paraaortal v parabronxial limfa düyünl rin daxil olur. pikardda v p rikardda da mikr sirkulyat r yata ,n damar k l fl ri y rl ir.

R g n rasiyas. Y ni d ulmu larda v rk n ya larda kardi mi sitl rin bir qismi bölünm qabiliyy tl rini sa lay,r. Bu dövrd r g n rasiya pr s sl ri kardi mi sitl rin miqdar,n,n ç almas, h sab,na lur.

Ya l, yetkin sl rd mi kard,n r g n rasiyas, sas n hüc yr da ili r g n rasiya h sab,na ba v rir, bu zaman kardiomiositl rin say, artm,r. Daimi olaraq ür y t sir ed n, artan funksional yük zaman, miokarddak, qal,nla ma kardiomiositl rin hipertrofiyas, hesab,na ba verir. Bu zaman kardiomiositl, rd poliploidlik, sarkoplazmada miofibrill rin, mitoxondril rin v ba qa orqanell rin miqdar,n,n artmas, mü ahid olunur. Qi alar,n birl dirici t uma hüc yr l ri, bütün dig r üzvl rd ldu u kimi, pr lif rasiya dir.