

# Ürək və

Xahiş edirik, şəkilin üzərində sol düyməni basın,  
slaydın nümayişi başlasın. Uğur olsun. Əməyimizə  
yetirdiyiniz diqqətə görə minnətdarıq.

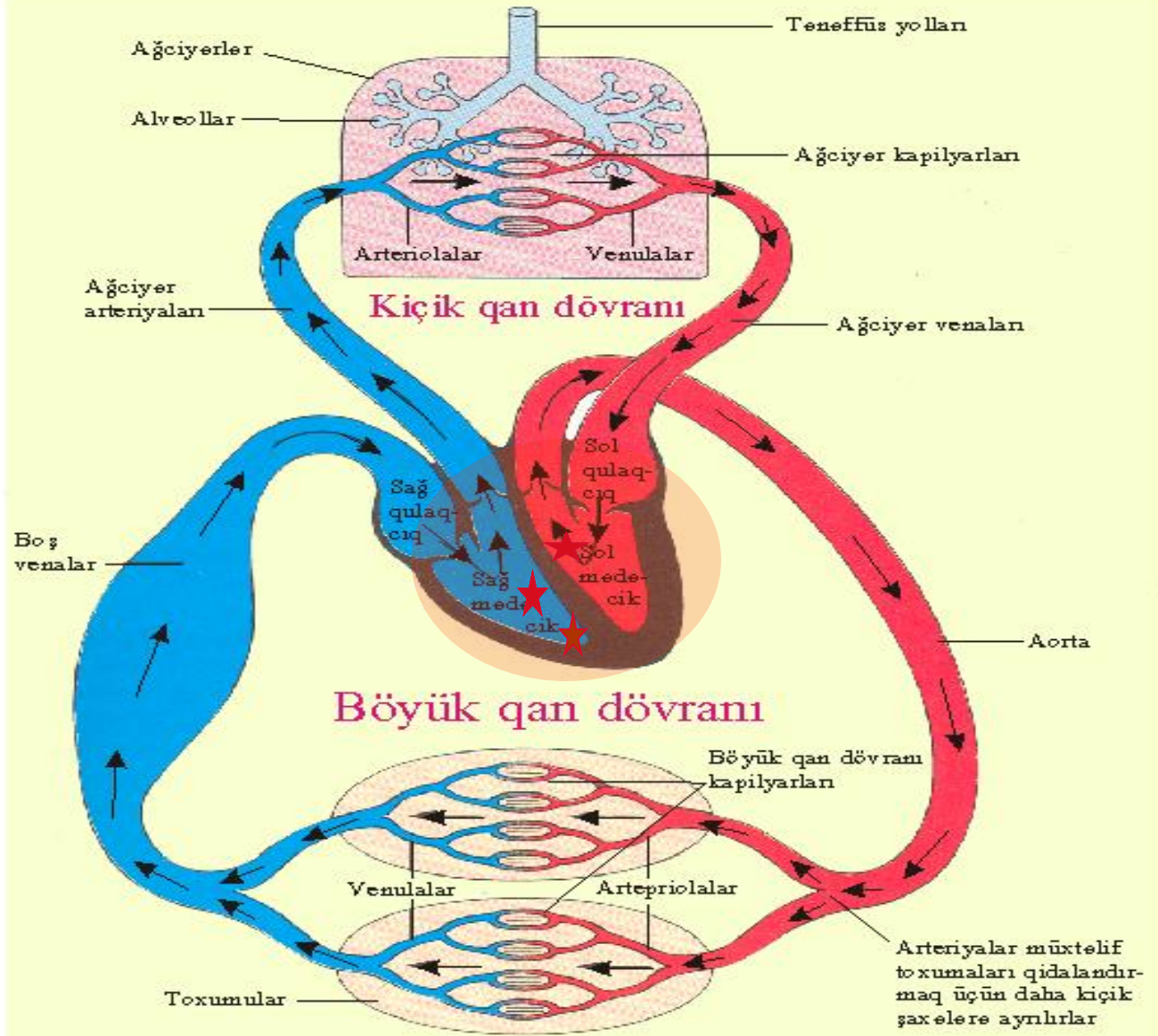
Azərbaycan Tibb Universiteti  
Normal Fiziologiya kafedrası

Tərtibatçı: dos.A.X.Əliyev.  
Bakı-2008

# 4-cü mühazirə



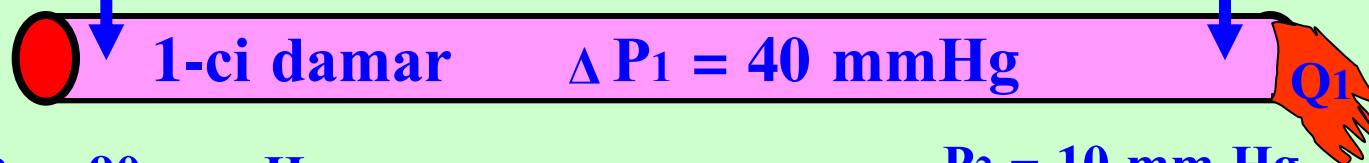
# Böyük və kiçik qan dövrəni



# Hemodinamika qanunları: $Q = \frac{P_1 - P_2}{R}$

$P_1 = 50$  mm Hg

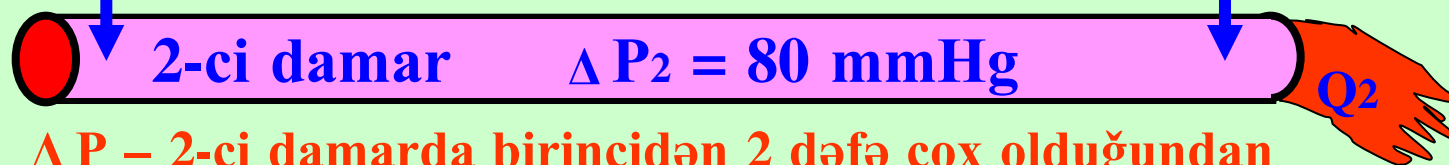
$P_2 = 10$  mm Hg



$$Q_1 = \frac{\Delta P_1}{R}$$

$P_1 = 90$  mm Hg

$P_2 = 10$  mm Hg

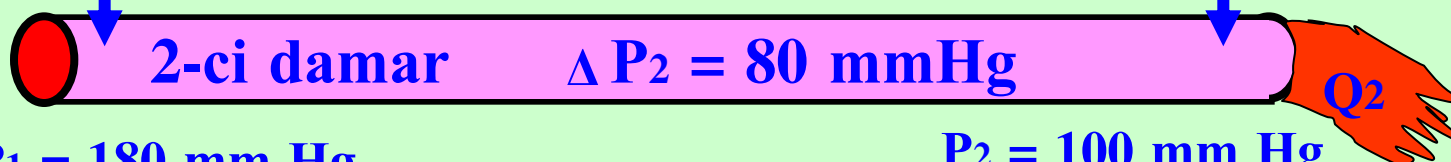


$$Q_2 = \frac{\Delta P_2}{R}$$

$\Delta P$  – 2-ci damarda birincidən 2 dəfə çox olduğundan həcmi axın sürəti də 2 dəfə çoxdur  $Q_1 : Q_2 = 1 : 2$

$P_1 = 90$  mm Hg

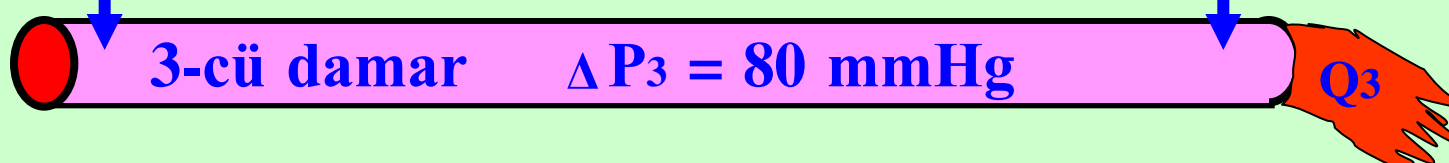
$P_2 = 10$  mm Hg



$$Q_2 = \frac{\Delta P_2}{R}$$

$P_1 = 180$  mm Hg

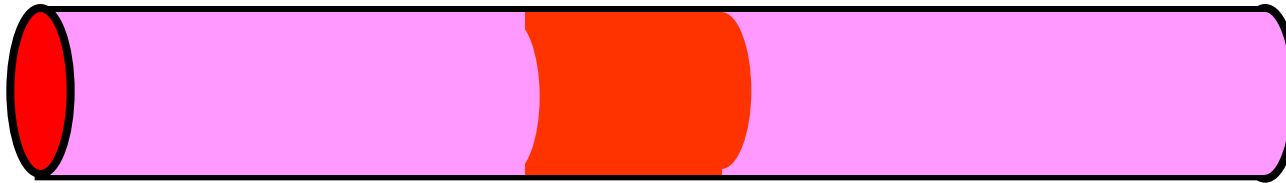
$P_2 = 100$  mm Hg



$$Q_3 = \frac{\Delta P_3}{R}$$

Təzyiqlərin yüksək olmasına baxmayaraq hər iki damarda  $\Delta P$  eyni olduğundan həcmi axın sürətləri eynidir  $Q_2 = Q_3$

# Hemodinamika qanunları: $Q = \frac{P_1 - P_2}{R}$

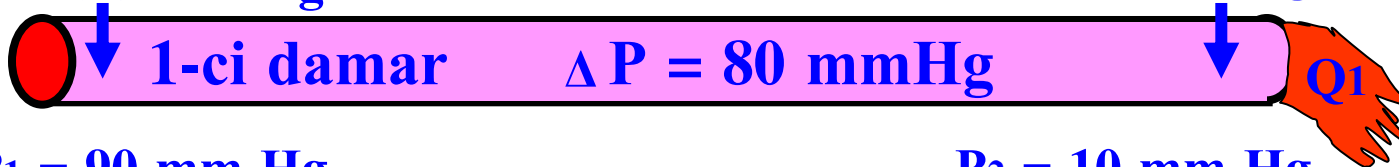


$$R = \frac{8 \eta l}{\pi r^4}$$

Eyni həcmdə qan kiçik damarda daha böyük sahə ilə təmas etdiyinə görə daha çox müqavimətə rast gəlir

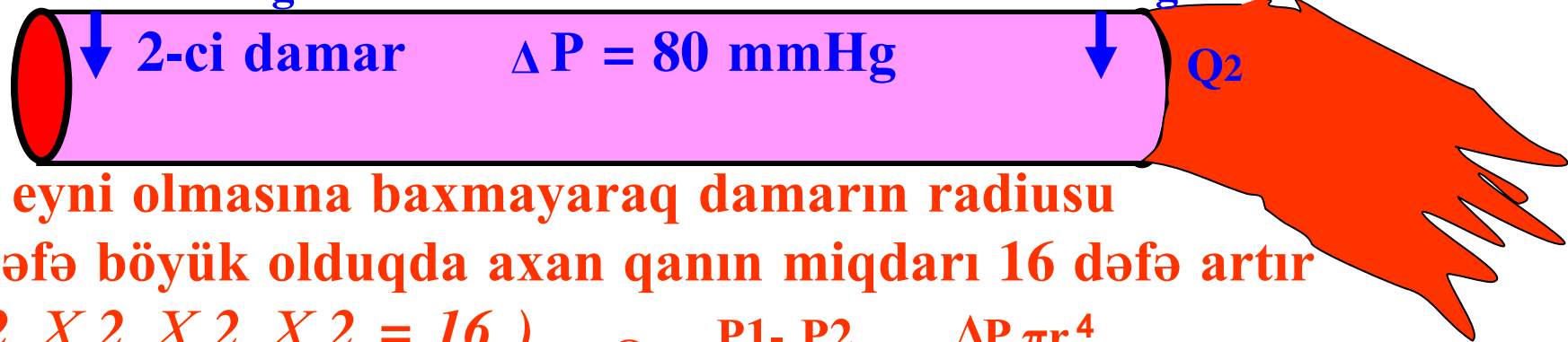
$P_1 = 90$  mm Hg

$P_2 = 10$  mm Hg



$P_1 = 90$  mm Hg

$P_2 = 10$  mm Hg



$\Delta P$  eyni olmasına baxmayaraq damarın radiusu 2 dəfə böyük olduqda axan qanın miqdarı 16 dəfə artır

(  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  )

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R} = \frac{\Delta P \pi r^4}{8 \eta l}$$

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R}; \quad P_1 - P_2 = \Delta P; \quad R = \frac{8 \eta l}{\pi r^4}$$

*olduğunu nəzərə alsaq;*

$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R} = \frac{\Delta P \pi r^4}{8 \eta l};$$

*Sağ qulaqcıqda  $P_2 = 0$  olduğunu nəzərə alsaq  $\Delta P = P_1 = P$  (aortada olan təzyiq) götürülə bilər;*

$$Q = \frac{P}{R}; \quad \text{buradan} \quad \underline{P = QR}$$

**Q**–damardan keçən qanın həcmi, **P<sub>1</sub>** -başlanğıc təzyiq, **P<sub>2</sub>**-son təzyiq, **P**-arterial təzyiq, **R**-damarın müqaviməti, **r**-damarın radiusu, **l**-damarın uzunluğu, **η**-qanın suvaş-qanlılığı (vizkozluğu), **8** və **π**-sabit kəmiyyətlərdir

**Ardıcıl birləşmiş borularda (damarlarda) ümumi müqavimət ayrı-ayrı müqavimətlərin cəminə bərabərdir:**

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

**Paralel birləşmiş borularda (damarlarda) isə ümumi müqavimət ayrı-ayrı müqavimətlərin tərs qiymətləri ilə aşağıdakı kimi hesablanır:**

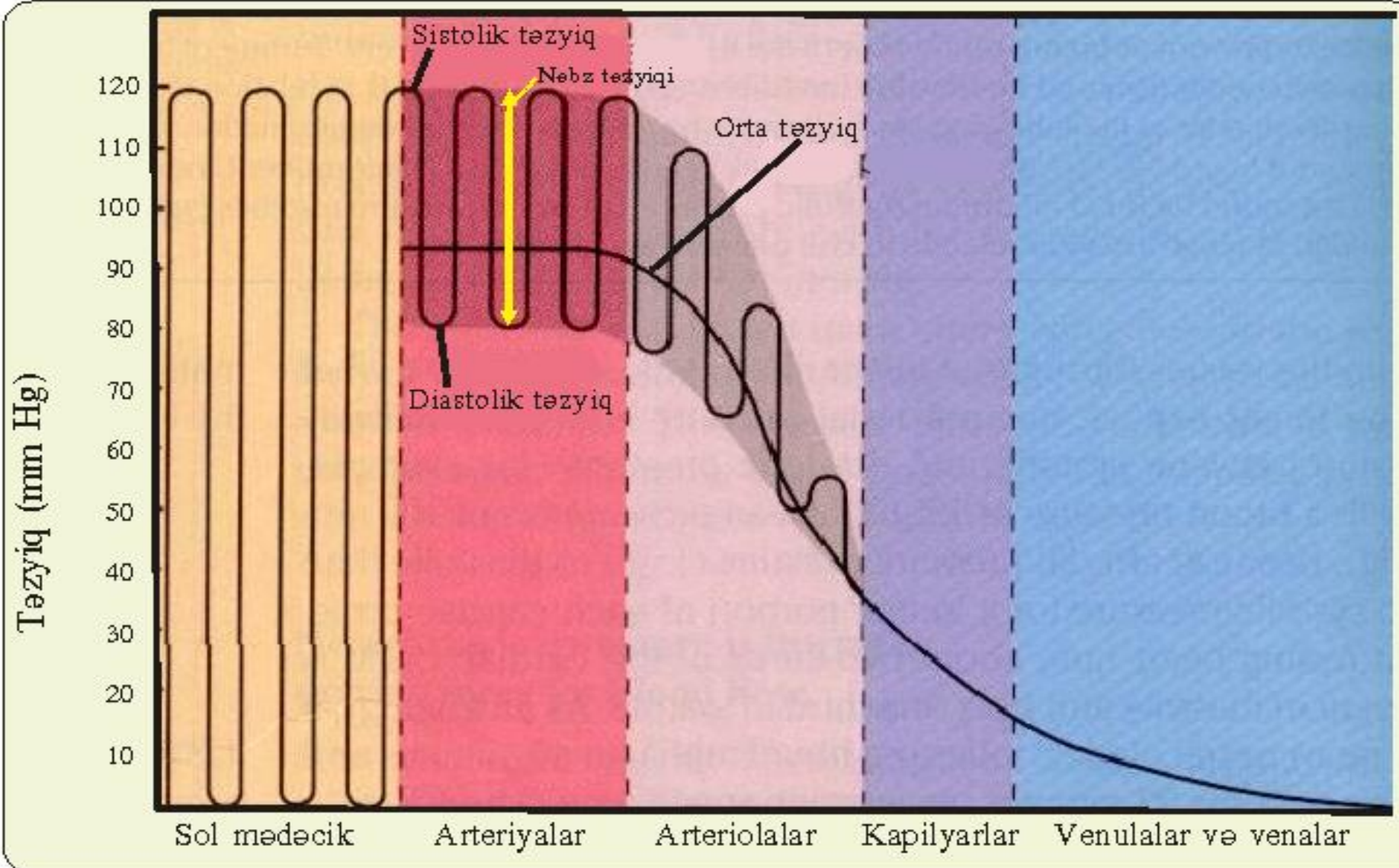
$$R = \frac{1}{1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n}$$

# Qanın həcmi axın sürətinin müqavimətdən asılılığı



Qanın həcmi axın sürəti müqavimətlə tərs mütənəsibdir:

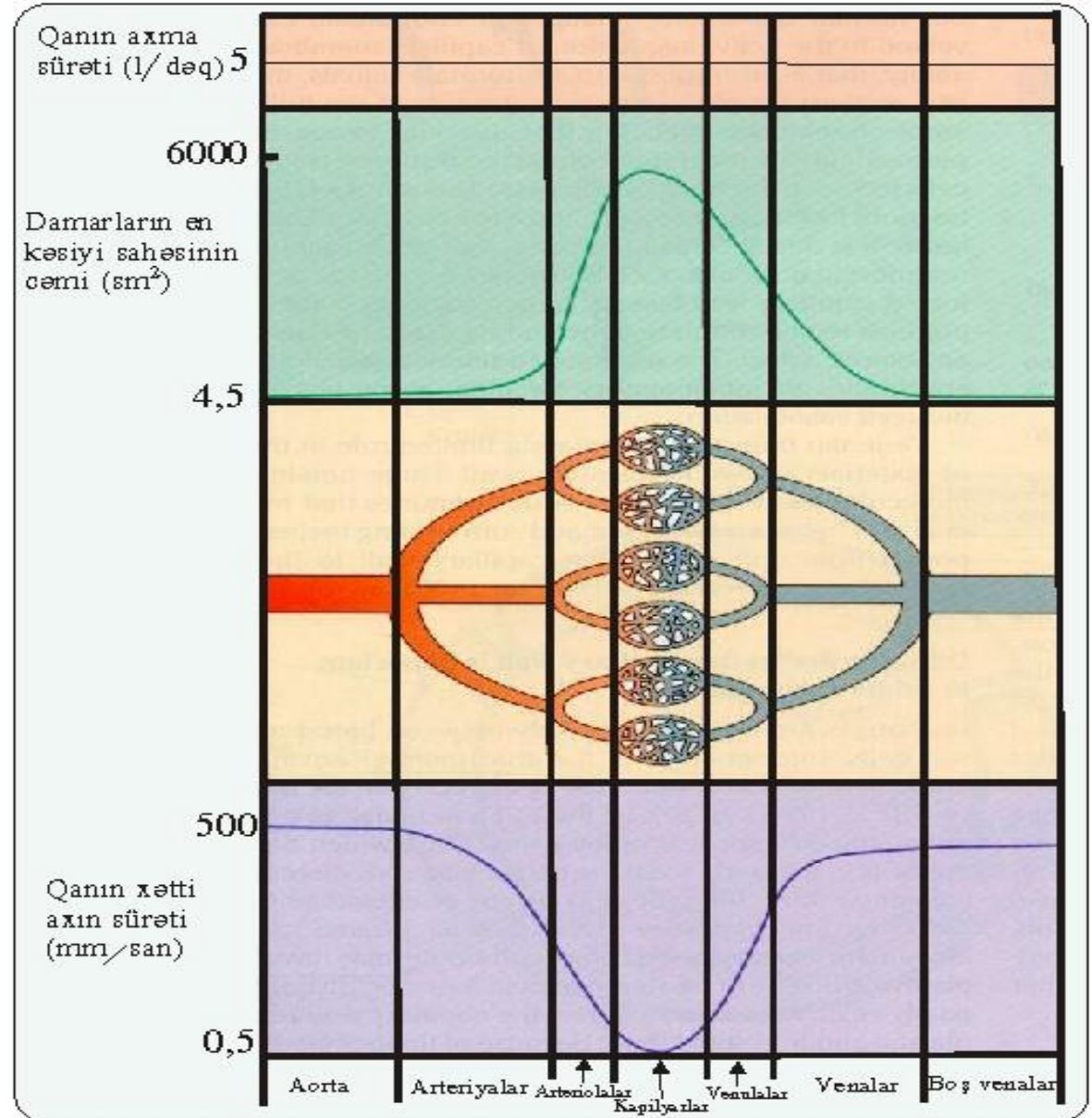
$$Q = \frac{P_1 - P_2}{R}$$



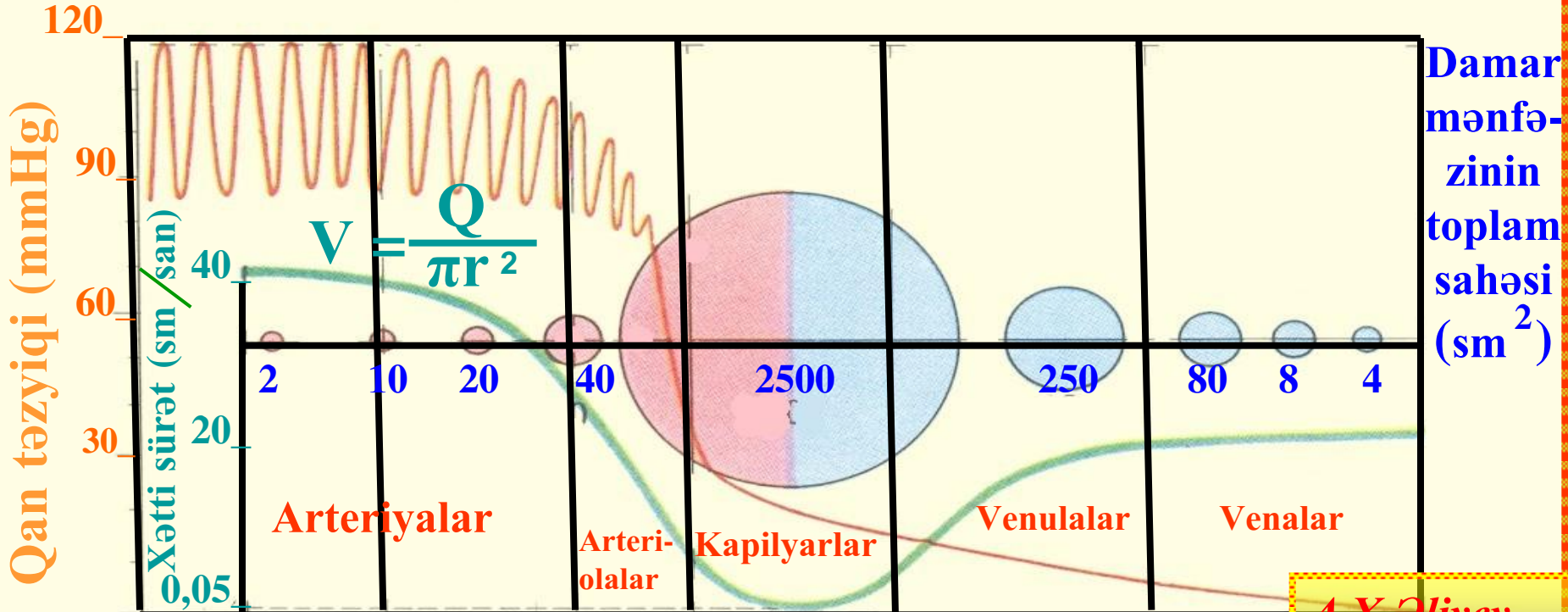
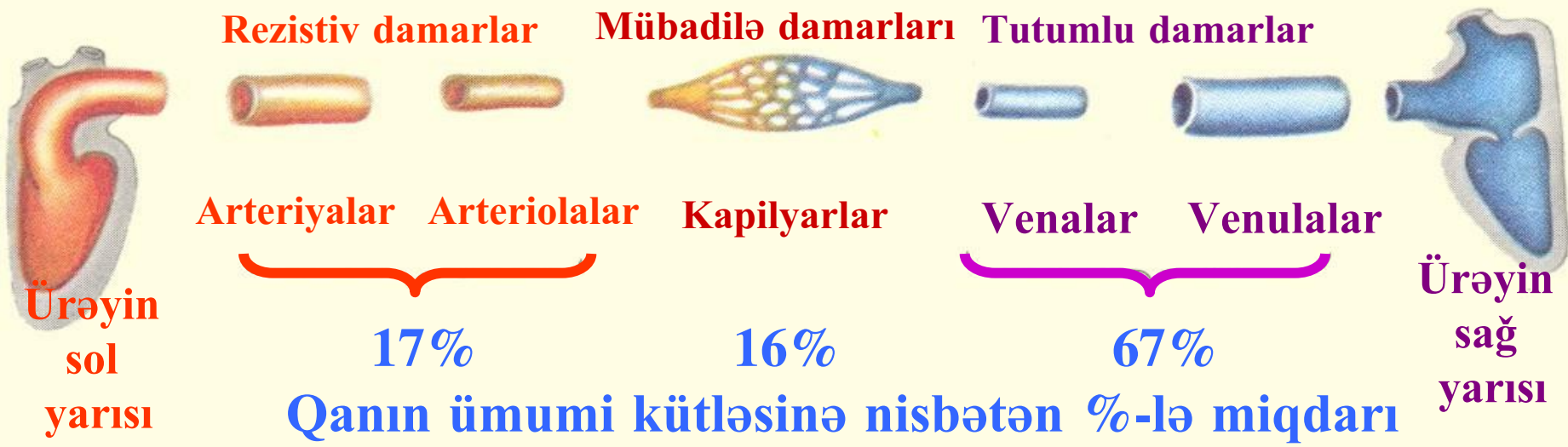
Şəkil 4-31 Böyük qan dövrəsinə damar yatağının müxtəlif şöbələrinə uyğun olaraq orta təzyiqin və nəbz təzyiqinin dəyişməsi: arteriyalar elastiki olduğundan arteriolalara qədər qan təzyiqi və nəbz dalğası demək olar ki, dəyişmədən yayılır, arteriolaların müqaviməti yüksək olduğuna görə (rezistiv damarlardır) təzyiq kəskin şəkildə azalır və nəbz dalğası itir, kapilyarlarda və venalarda isə təzyiq tədricən azalır.



$$V = \frac{Q}{\pi r^2}$$



Şəkil 4-37 Damarın mütləq ən kəsiyi sahəsi ilə qanın həcm və xətti sürətlərinin müqayisəli təhlili: adi sakit alda damar sisteminin hər hansı şöbəsində ixtiyari mütləq ən kəsiyindən keçən qanın miqdarı sabit olub, təqribən dəqiqədə 5 litrə bərabərdir, xətti sürət isə mütləq ən kəsiyi sahəsi ilə tərsmütənasib olaraq dəyişir.



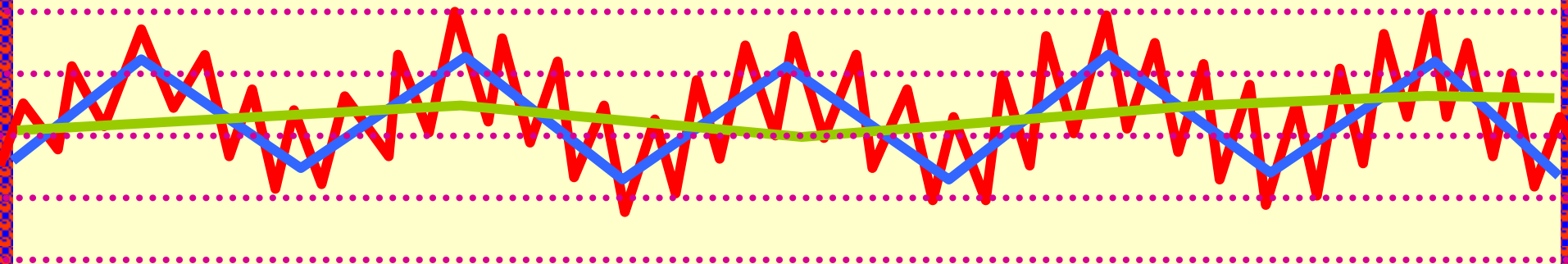
**A.X.Əliyev**

# Sakit halda ürəyin qovduğu qanın orqan və toxumalar arasında paylanması



Şəkil 4-26 İnsan orqanizminin sakit halında ürəyin qovduğu qanın orqan və toxumalar arasında paylanması

# İstiqlanlı heyvan üzərində təcrübədə qan təzyiqinin qrafiki qeydi zamanı meydana çıxan dalğalar

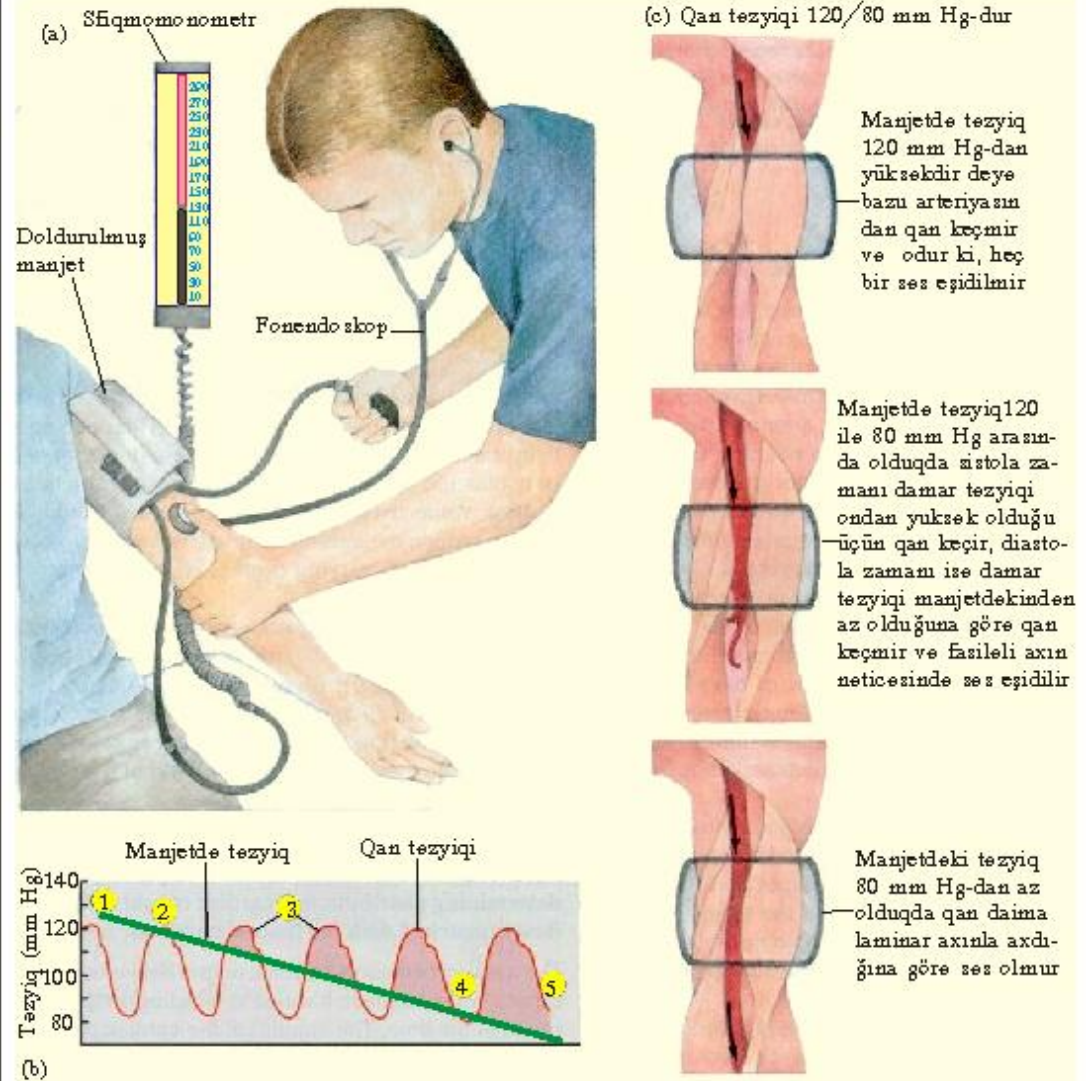


**I- tip dalğalar**

**II- tip dalğalar**

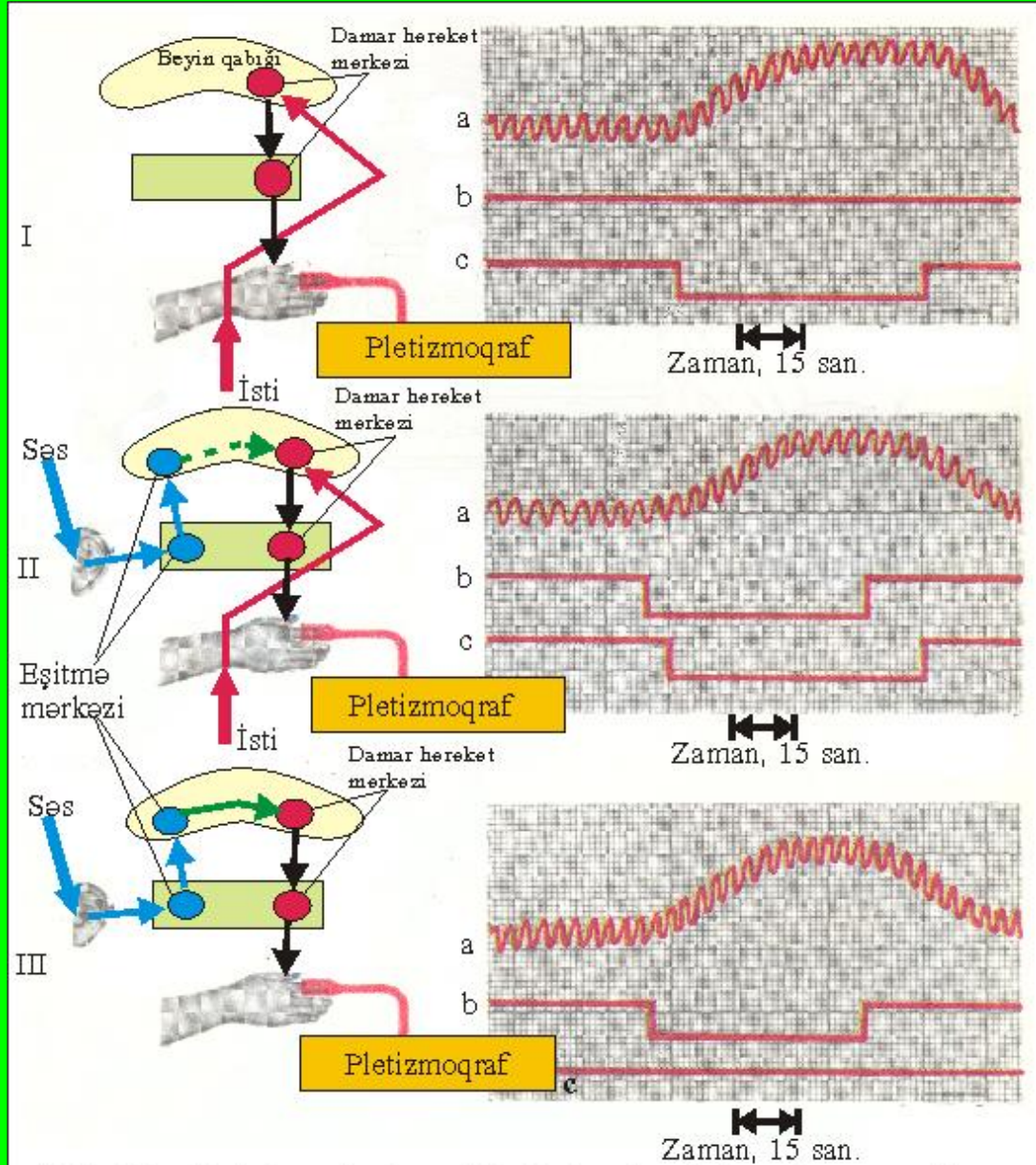
**III- tip dalğalar**

# Qan təzyiqinin ölçülməsi



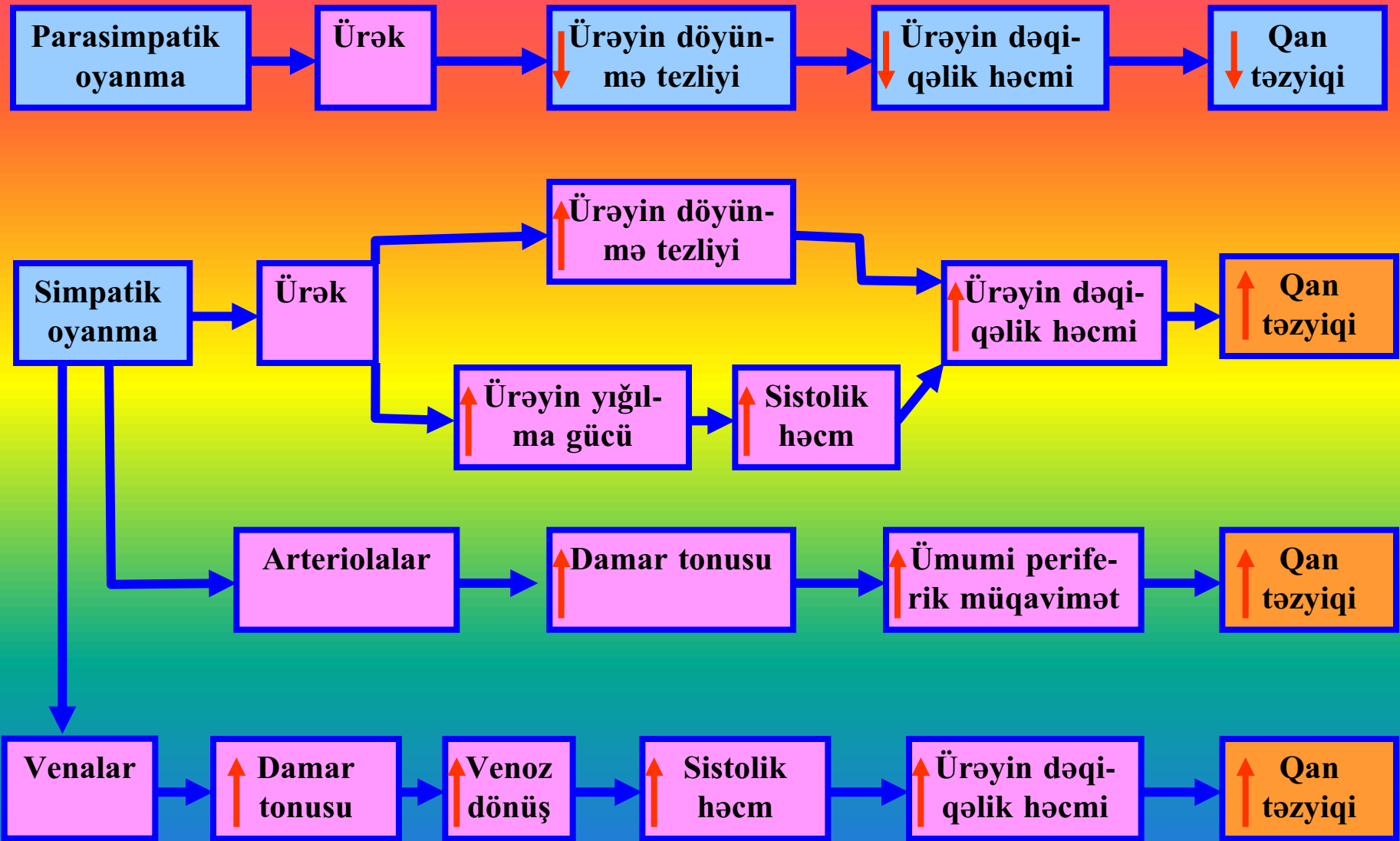
Şəkil 4-30 a Qan təzyiqinin ölçülməsi (sfiqmomometriya): (a) Bəzə arteriyasında qan təzyiqinin ölçülməsi, (b) Manjetdəki tezyiqle damar daxilindəki tezyiqin müqayisəli təhlilində əsas məqamlar: 1-manjetdə tezyiq maksimal tezyiqdən də yüksəkdirsə damardan qan heç keçmədiyinə görə ses eşidilmir, 2-manjet tezyiqi sistolik tezyiqə bərabər olduqda qan keçməyə başlayır və ilk ses eşidilir, 3-qan tezyiqi dövrü olaraq manjetdəki tezyiqi üstələdikcə get-gedə güclənən fasiləli səslər eşidilir, 4-manjetin tezyiqi minimal tezyiqə uyğun olarkən axınca ses yaranır, 5-qan tezyiqi ürk təsli boyunca manjetdəki tezyiqdən üstün olduğuna görə qan mənsəz olaraq laminar axınla keçir və ses eşidilmir, (c) Manjetdəki tezyiqle damardakı tezyiqin nisbetindən asılı olaraq qanın keçməsi və səslərin (tonların) yaranması mexanizmi

# Damar mənəzinin şərti reflektor tənzimi.

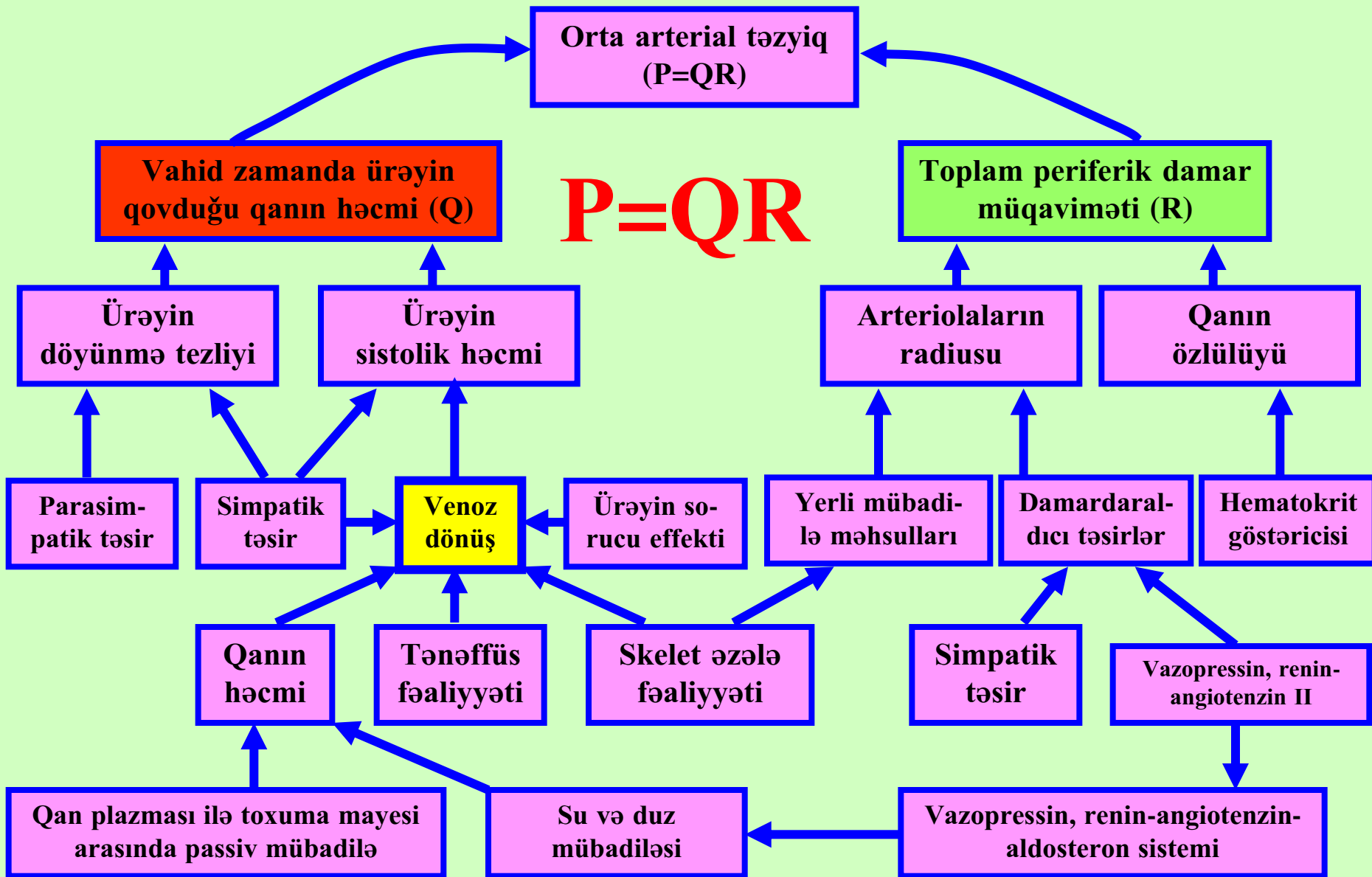


Şəkil 4-33c Şərti damar hərəkət refleksi: (a) cavab reaksiyası-damarın genişlənməsi pletizmoqrafla qrafik qeyd olunur, (b) şərti qıcıq-səs, (c) şərtsiz qıcıq-istin təsiri; I-şərtiz damar genişlənməsi reaksiyası, II-səsə qarşı şərti refleksin yaradılması, III-səsə qarşı şərti damar genişlənməsi reaksiyası (A.V.Korobkov və b.1987, əlavələrlə)

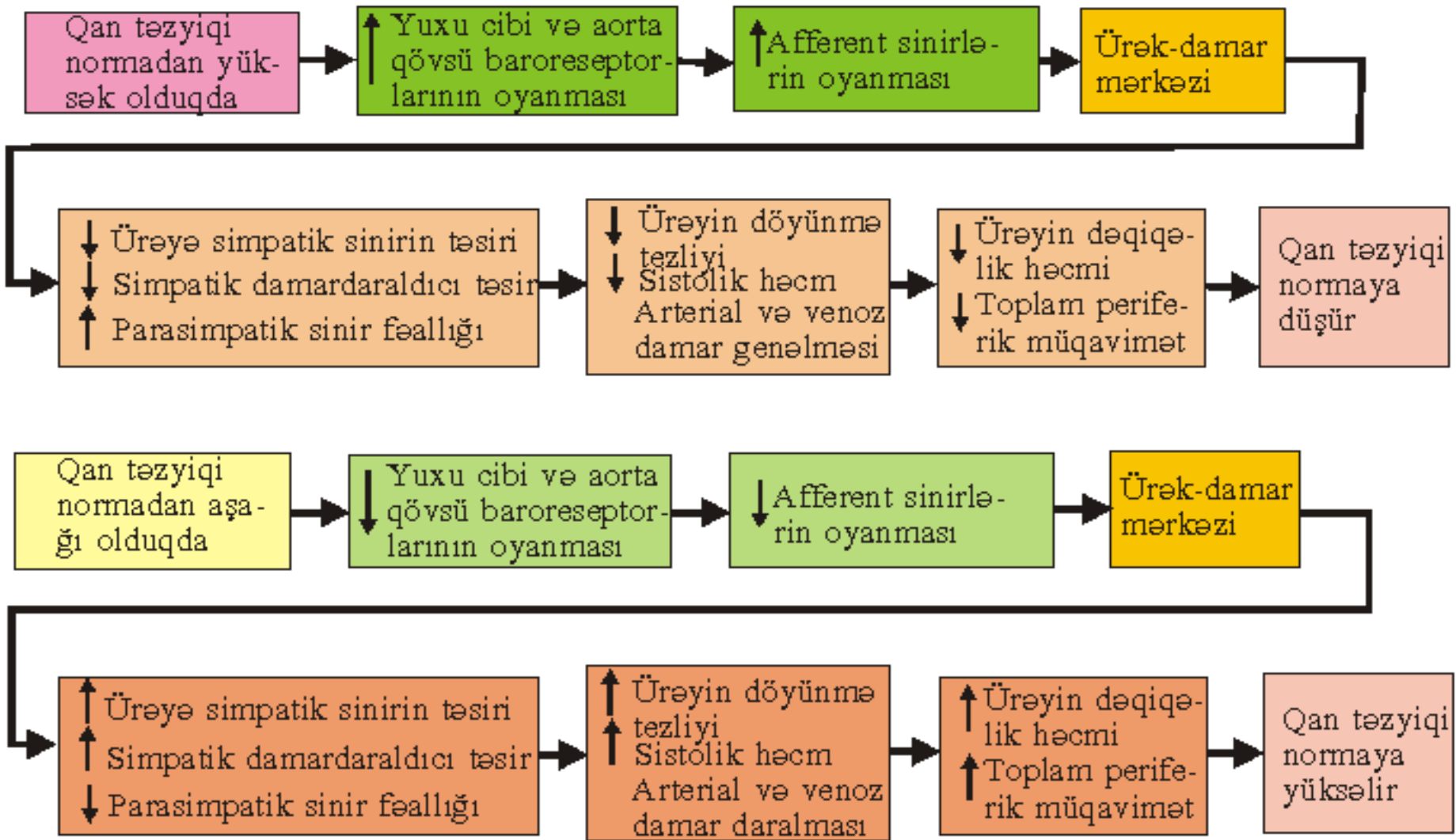
# Qan təzyiqinə simpatik və parasimpatik sinirlərin təsiri



# Arterial təzyiqin tənzimində iştirak edən əsas amillər

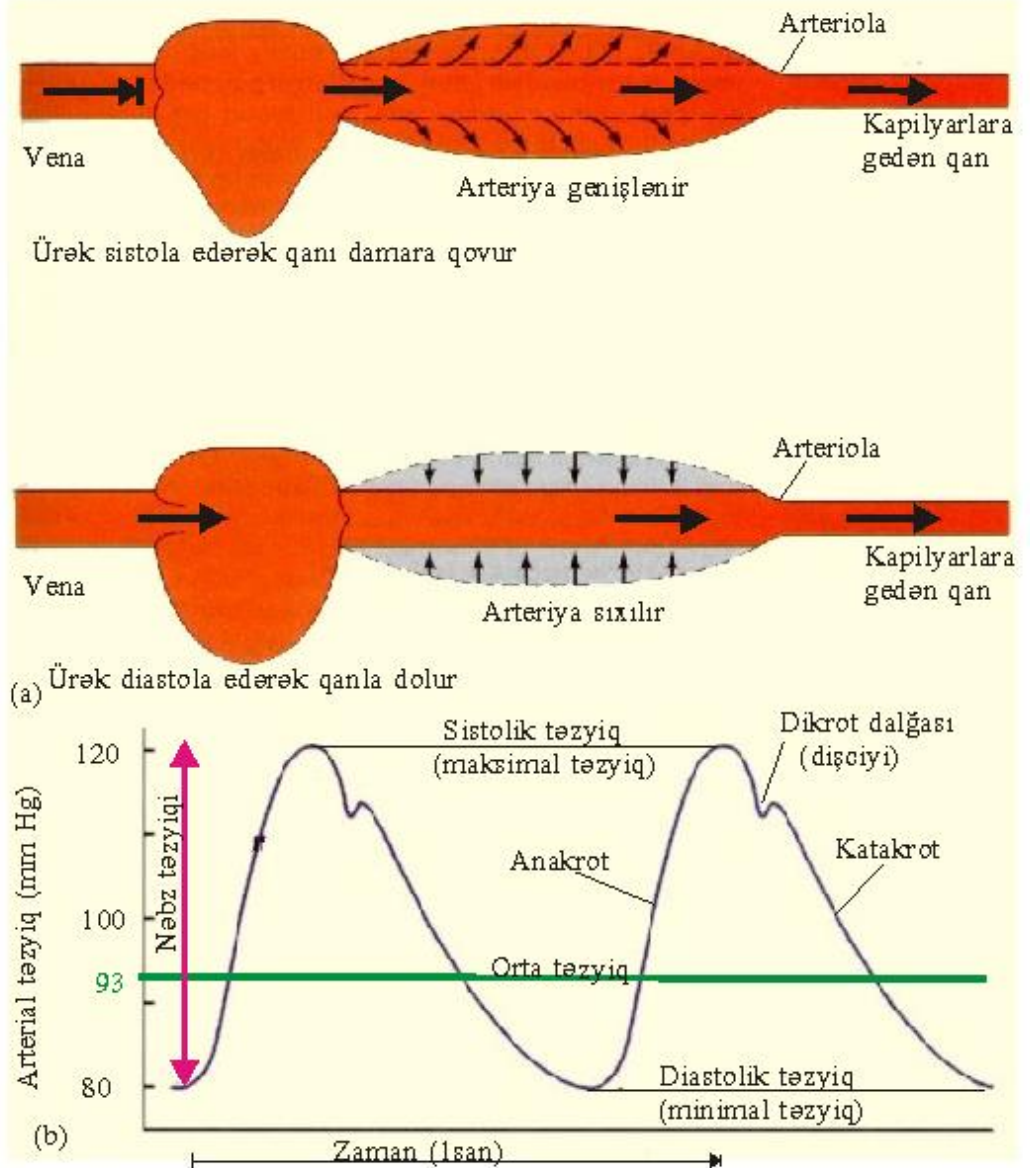






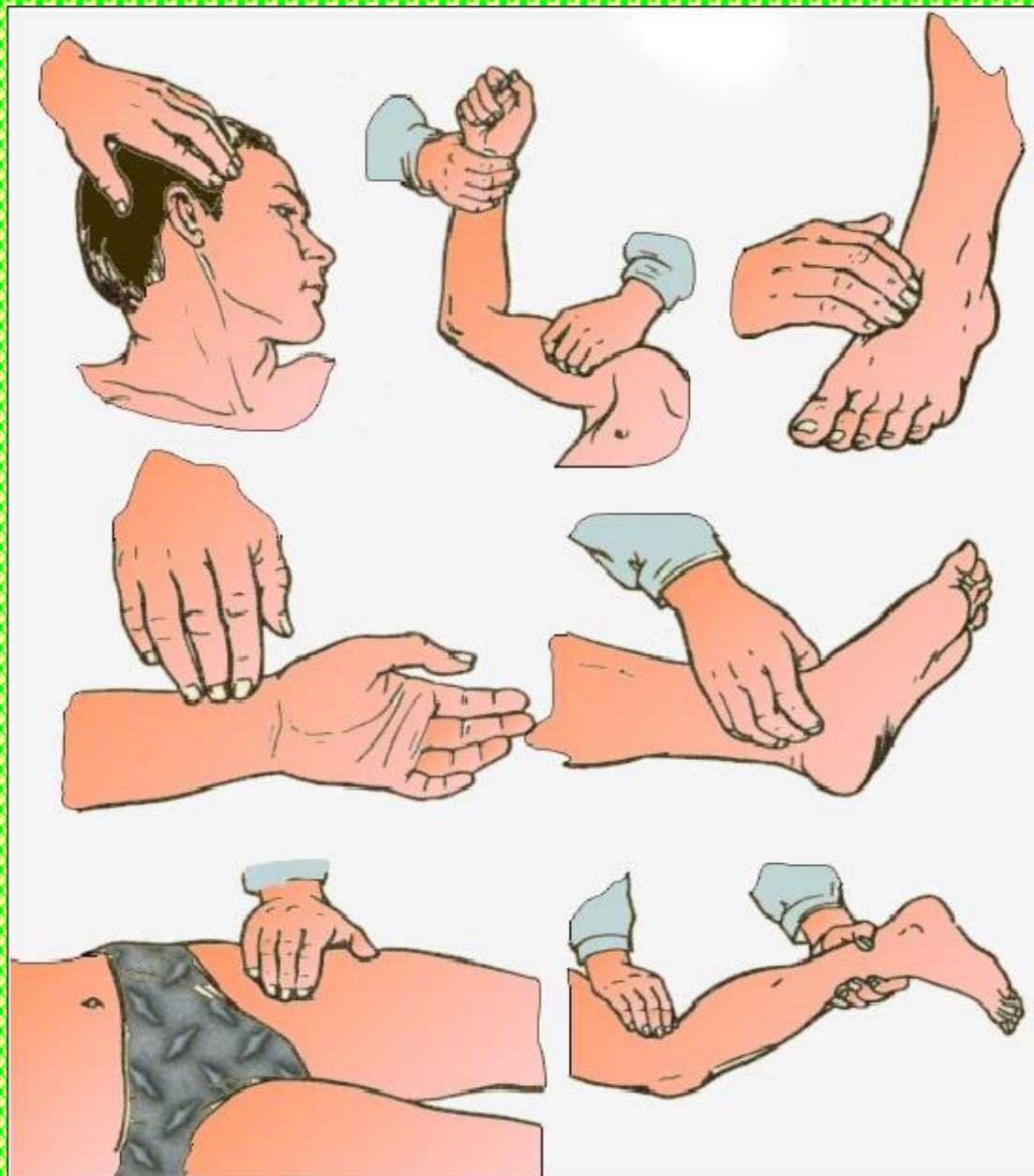
Şəkil 4-50 Qan təzyiqi dəyişdikdə onu mənfi əks əlaqə prinsipi ilə normaya qaytaran baroreseptiv reflektor proseslərin ardıcılığı

# Arterial nəbzın yaranma mexanizmi və müayinə olunması



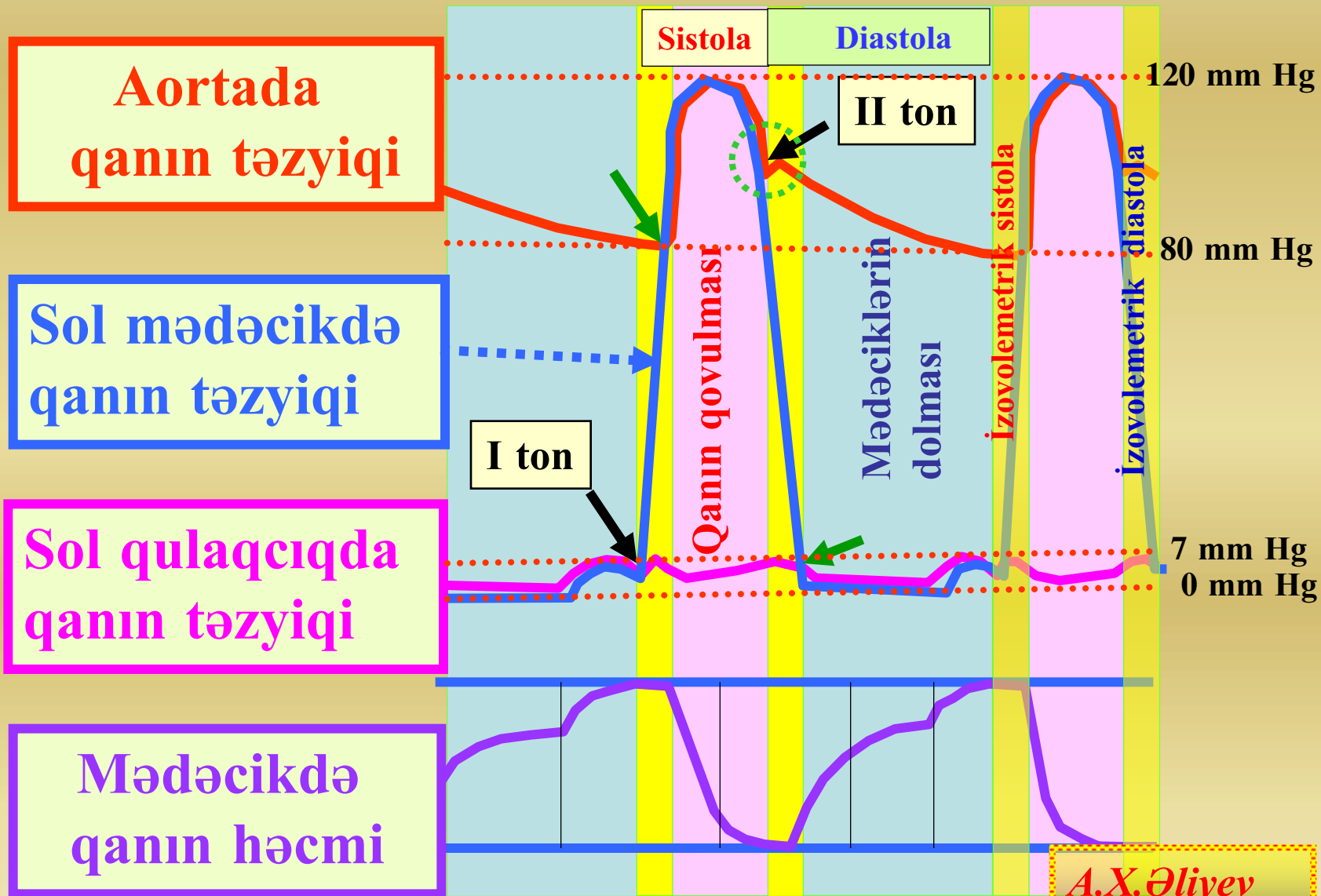
Şəkil 4-29 Nəbz dalğasının (sfiqmoqramın) yaranması mexanizmi (a) və grafik ifadəsi (b)

# Arterial nəbz müayinə olunması

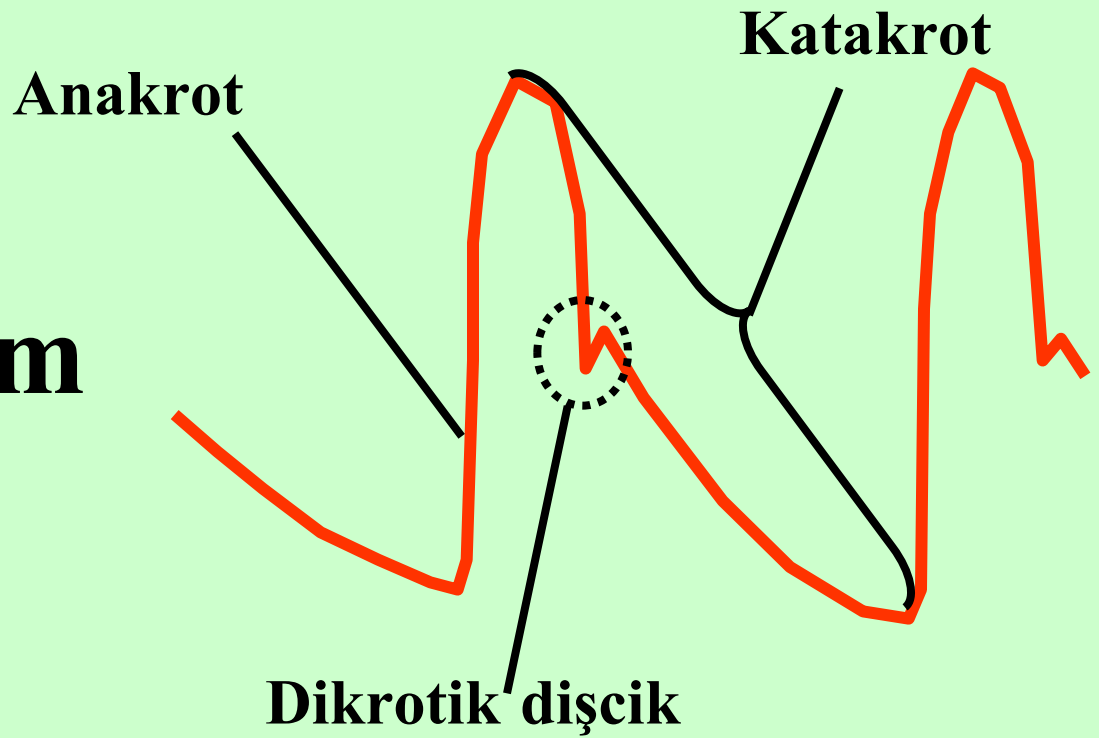


Şəkil 4-30 İnsan bədəninin müxtəlif nahiyələrində arterial nəbzni əllə təyin olunması üsulu

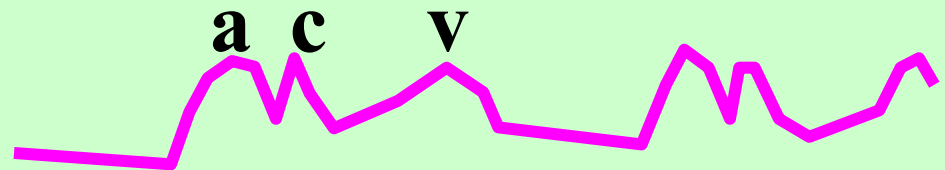
# Ürək fəaliyyətinin müxtəlif fazalarında qan təzyiqinin və mədəciyin həcminin dəyişməsi



# Sfiqmoqram



# Fleboqram



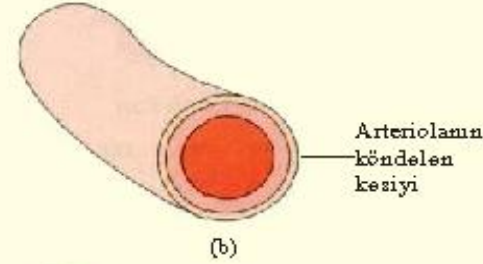
# Damar mənəzinin sinir-reflektor tənzimi



(a)

Saya əzələ hüceyrələri

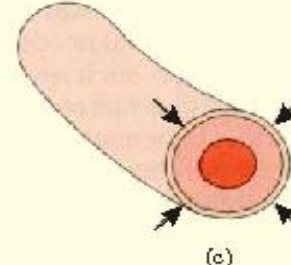
Arteriolanın normal  
tonusu



Arteriolanın  
kəndəli  
kesiyi

(b)

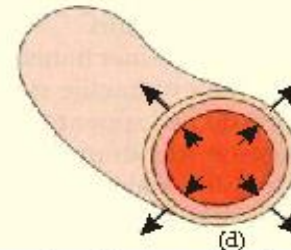
Vazokonstriksiya  
(damar daralması)  
(arteriola divarında saya  
əzələ yığılır, damarın en  
kesiyi damqlıqın gösə  
müqəvəməti qoxalıq və  
damardan keçən qanın  
həcmi azalıq)



Sebeb: - etraf toxumada oksigenin  
qoxulması, karbon qamının və digər mü-  
badilə məhsullarının (fosfat turşusu,  
ADF və e) azalması, simpatik sinirin  
oyanması və vazopressinin, angiotenzinin,  
noradrenalinin, serotoninin, kalsium  
ionlarının artması, soyuq təsiri və e.

(c)

Vazodilatasiya  
(damar genişləməsi)  
(arteriola divarında saya  
əzələ boşalıq, damarın en  
kesiyinin sahəsi böyüdü-  
lmə gösə müqəvəməti az-  
ğı düşür və damardan keçən  
qanın həcmi artıq)

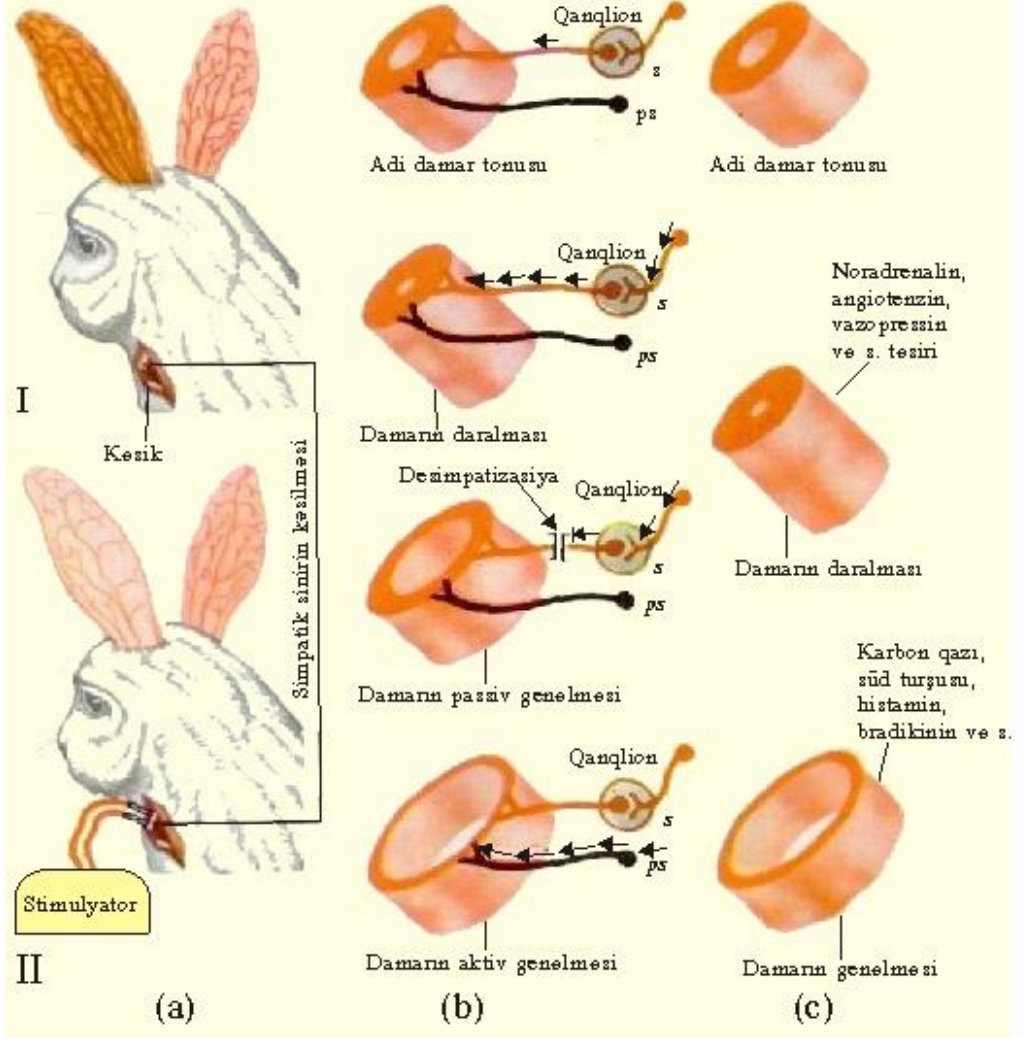


Sebeb: - etraf toxumada oksigenin  
azalması, karbon qamının və digər mü-  
badilə məhsullarının artması, simpatik  
sinir toxumunun azalması və bəzən də  
parasimpatik sinirin təsiri artması,  
medullinin, proektqlandinin, bradi-  
kininin, asetilcolinin, histaminin, istin  
və e təsiri

(d)

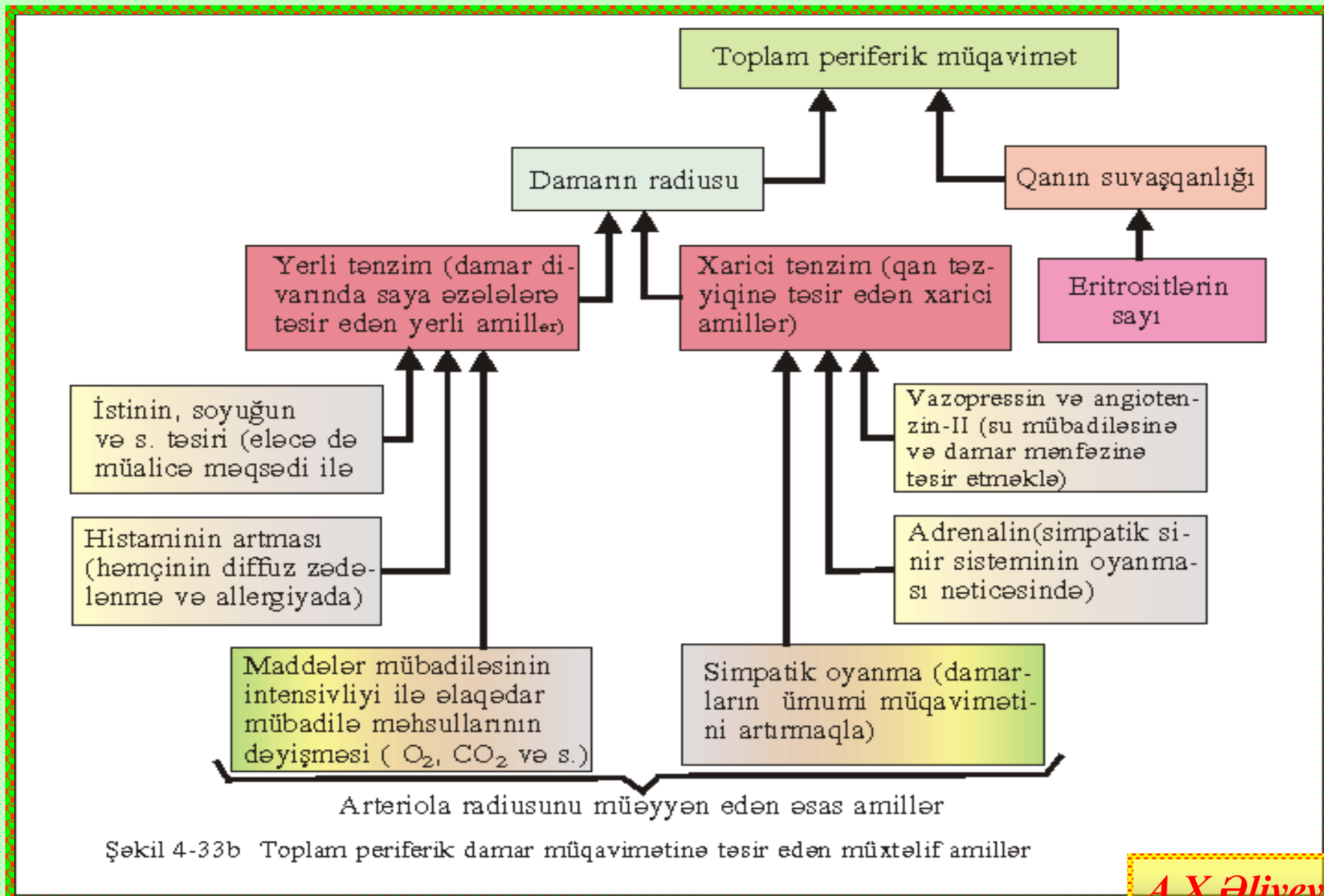
Şəkil 4-33 Arteriolaların daralıb genişləməsi: (a) arteriolanın elektron mikroqrafla çəkilmiş şəkildə saya əzələlərin sıx yerləşməsi görünüşü, (b) arteriolanın normal tonusu, (c) arteriolanın daralması, (d) arteriolanın genişləməsi

# Damar mənəzinin sinir-reflektor tənzimi



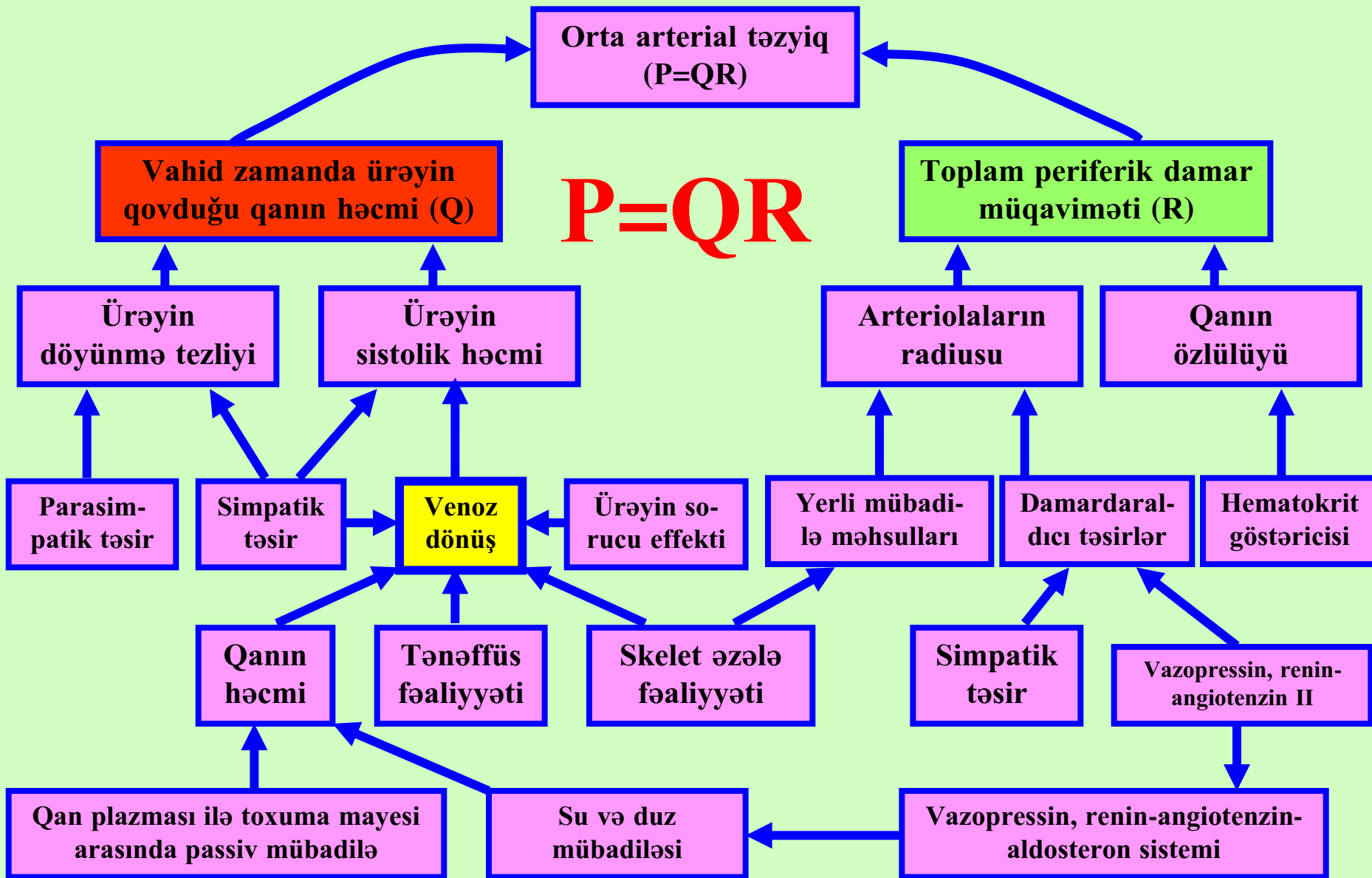
Şəkil 4-33a Damar mənəzinin neyrohumoral tənzi: (a) simpatik sinirin damardaraldıcı təsiri (Klod Bernar təcrübəsi); I-desimpatizasiyadan sonra müvafiq tərəfdə damarlar genəlir, II-kəsilmiş sinirin periferik ucunu qıcıqlandırdıqda isə damarlar daralır, (b) damar mənəzinin sinir tənzi; s-damardaraldıcı simpatik sinir, ps-damargenəldici parasimpatik sinir, (c) damar mənəzinin humoral tənzi (A.V.Korobkov və b-rı. 1987.)

# Periferik damar müqaviməti və ona təsir edən amillər

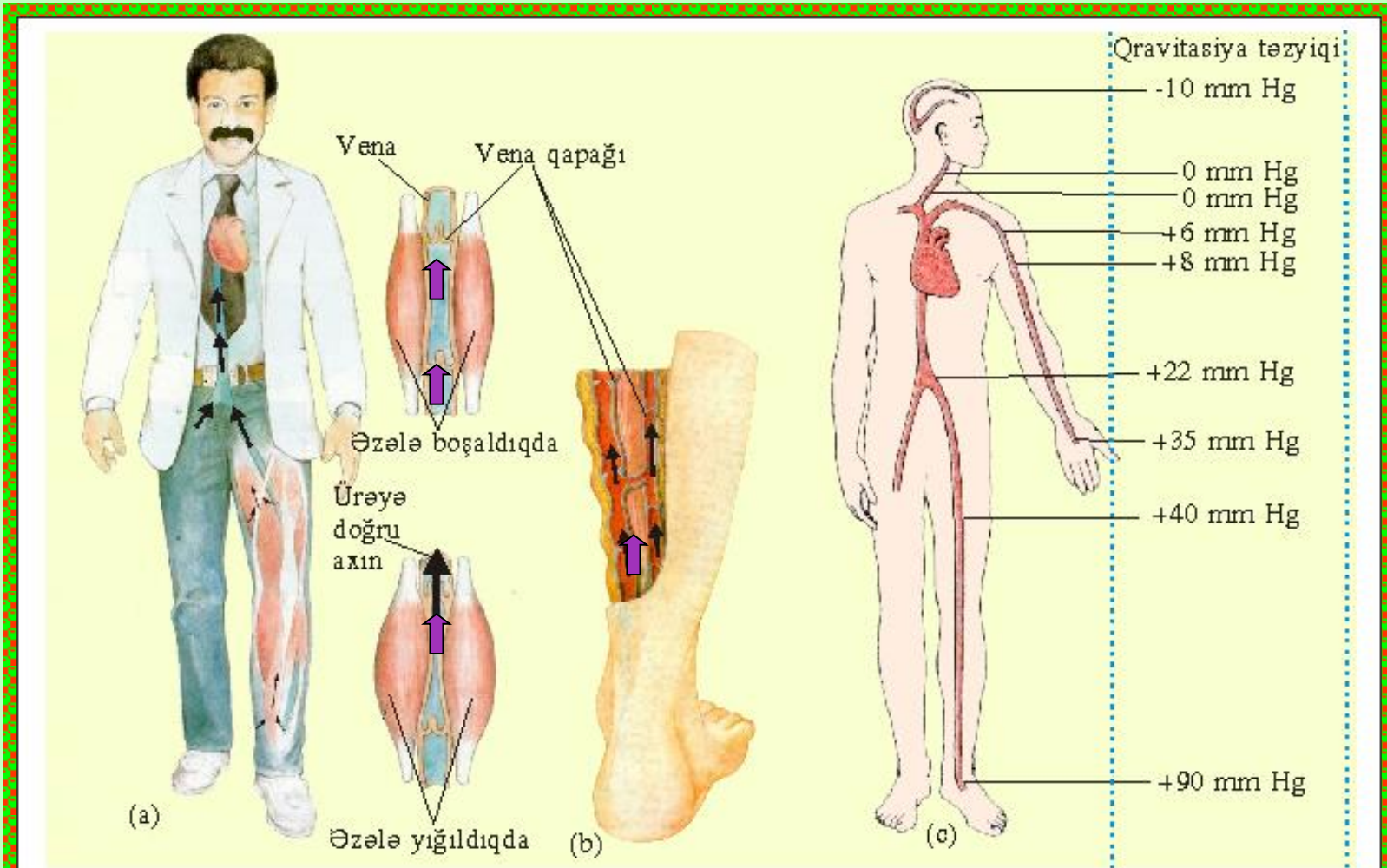




# Arterial təzyiqin tənzimində iştirak edən əsas amillər

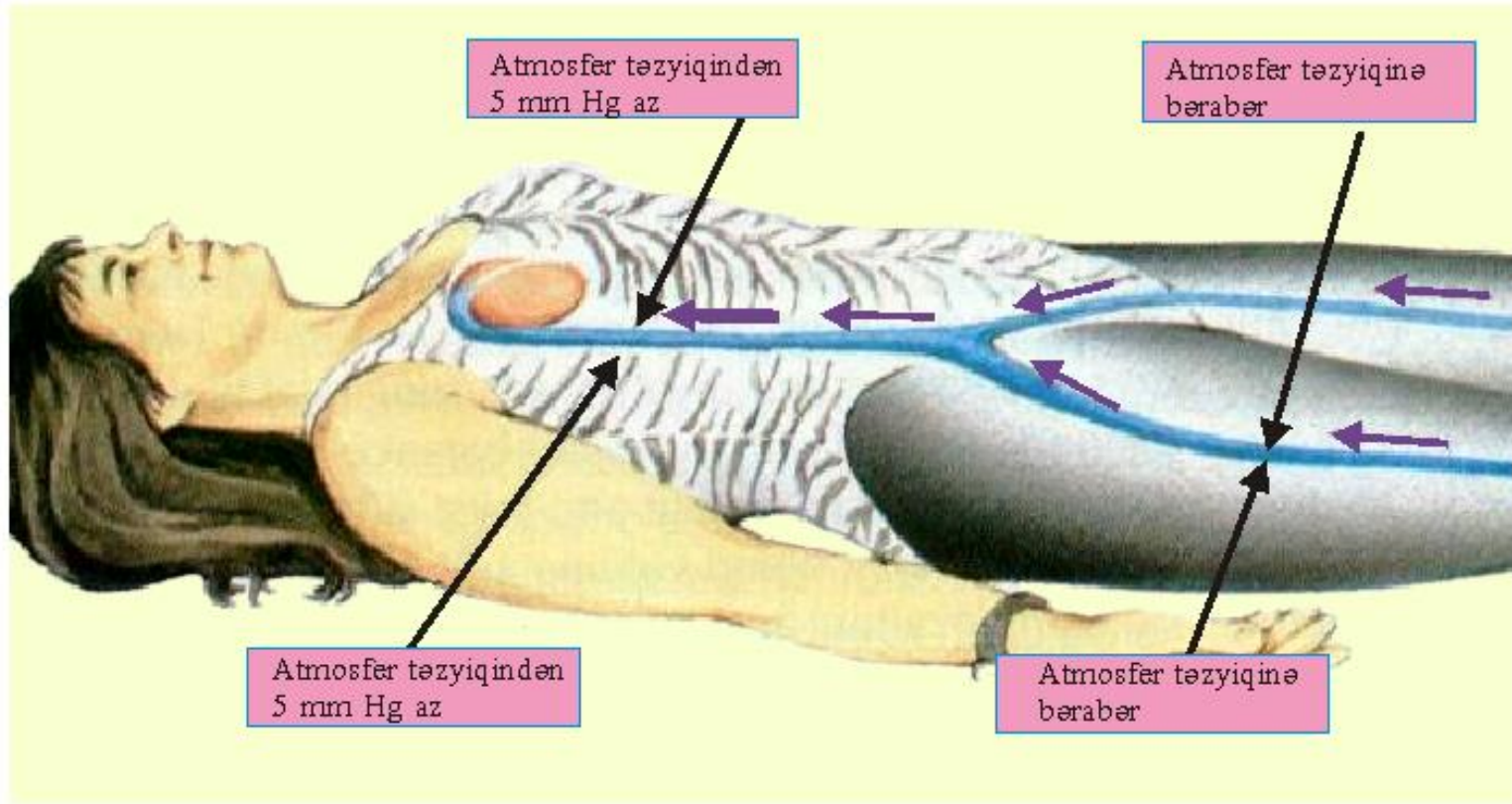


# Venoz qanın ürəyə qayıtmasına kömək edən və əks təsir göstərən amillər



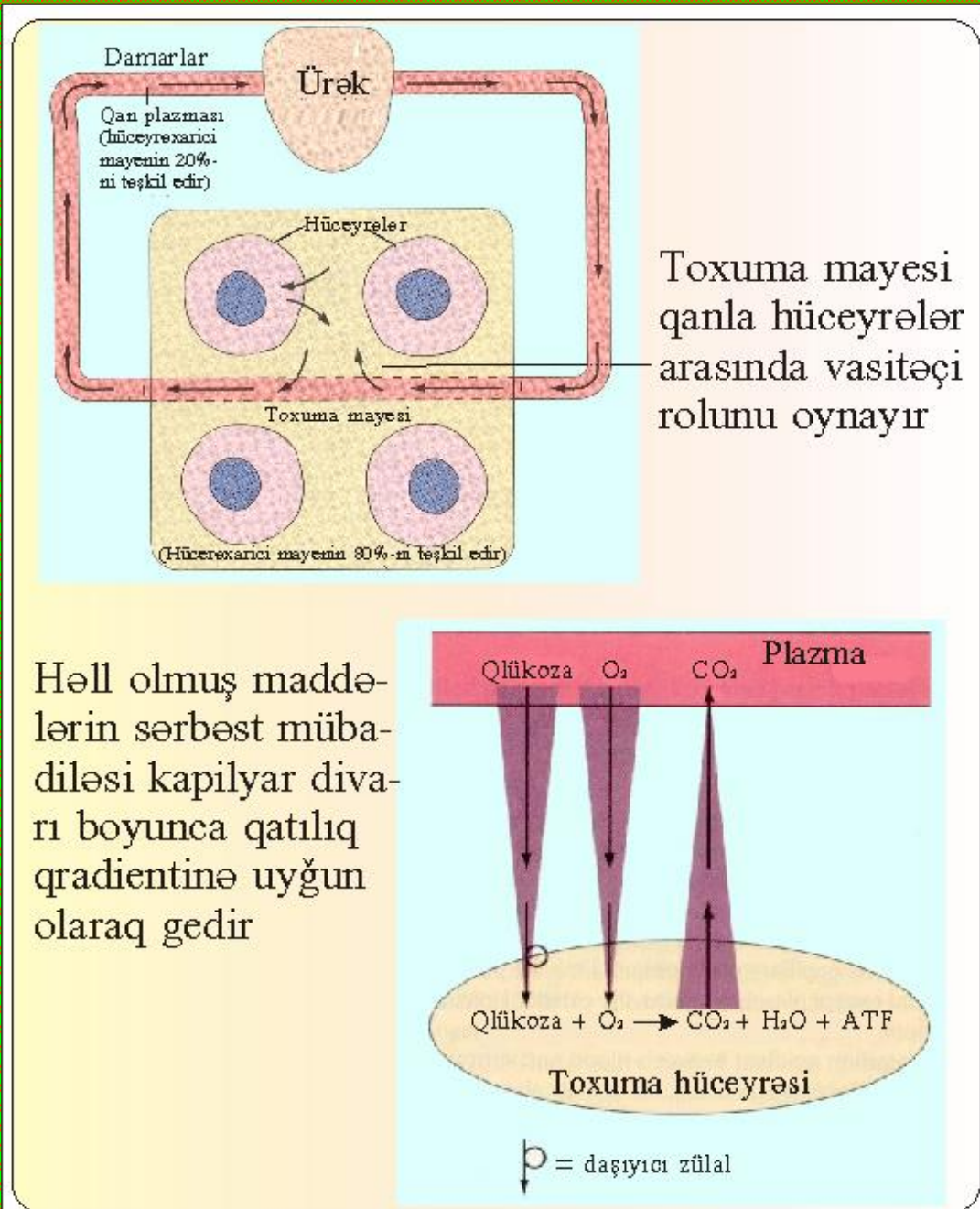
Şəkil 4-45 Venoz qanın ürəyə qayıtmasına kömək edən və əks təsir göstərən amillər: əzələ yığıldıqda yaxınlıqda olan venaları sıxır və müvafiq nahiyyədə təzyiqin artmasına səbəb olur (a), venalar boyunca ardıcıl yerləşmiş vena qapaqları qanı geri qayıtmağa qoymadığından qan növbəti (yuxarı) bölməyə ötürülür (b), qanın ağırlığı hesabına yaranan təzyiq isə bu axına əks təsir göstərir; məsələn dik dayanmış orta boylu adamın ayaq venalarında qanın ağırlığı hesabına yaranan təzyiq 90 mm Hg-a çatır (c).

# Venoz qanın ürəyə qayıtmasında döş qəfəsi mənfi təzyiqinin əhəmiyyəti



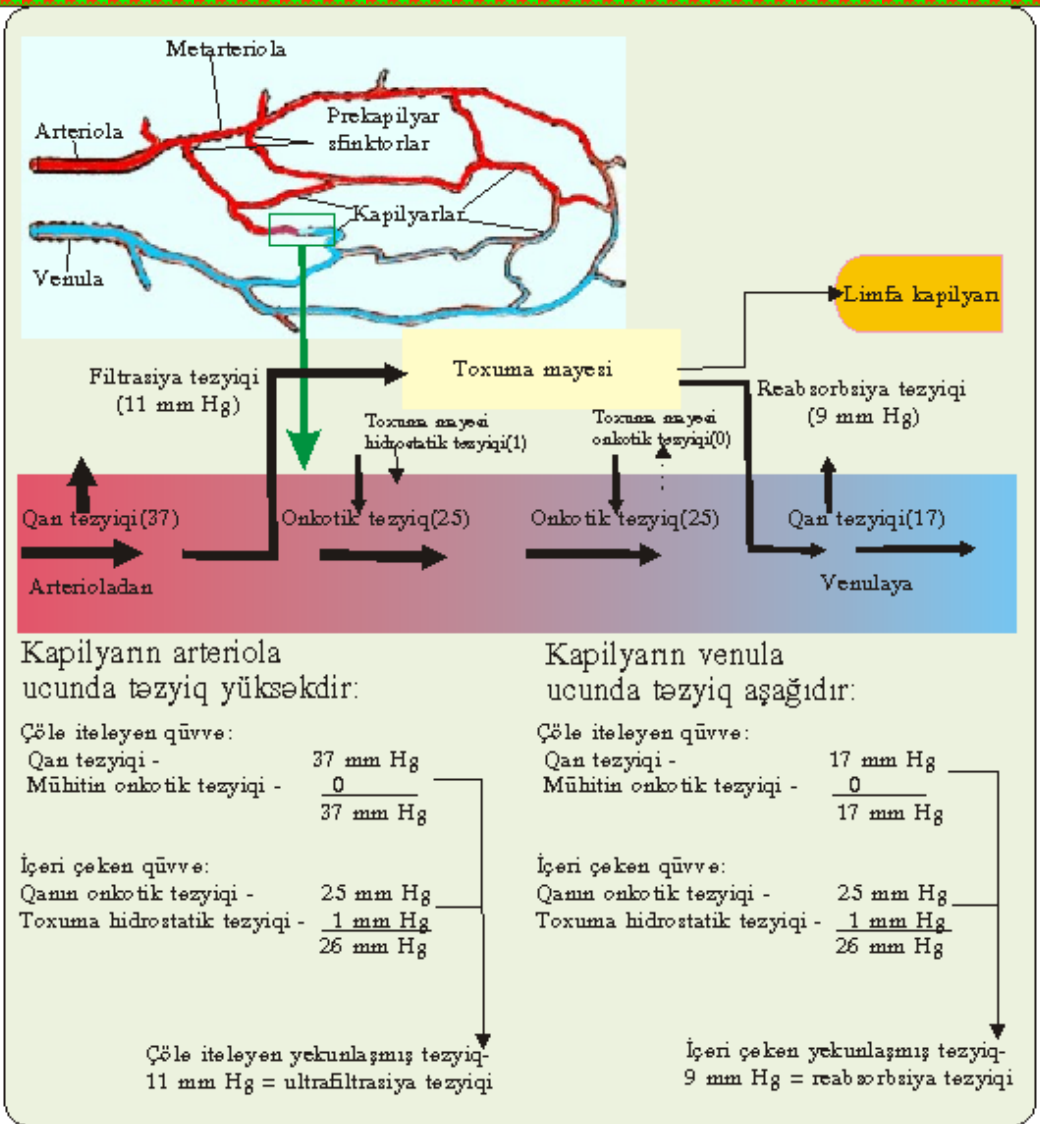
Şəkil 4-44 Venoz qanın ürəyə qayıtmasında döş qəfəsi mənfi təzyiqinin əhəmiyyəti: etraflarda vena divarlarına xaricdən düşən təzyiq təqribən atmosfer təzyiqinə bərabərdir, döş qəfəsində isə bu təzyiq atmosfer təzyiqindən orta hesabla 5 mm Hg az olur və həmin sorucu qüvvə qanın ürəyə doğru axmasını gücləndirir.

# Kapilyar qan dövranında gedən mübadilə prosesləri

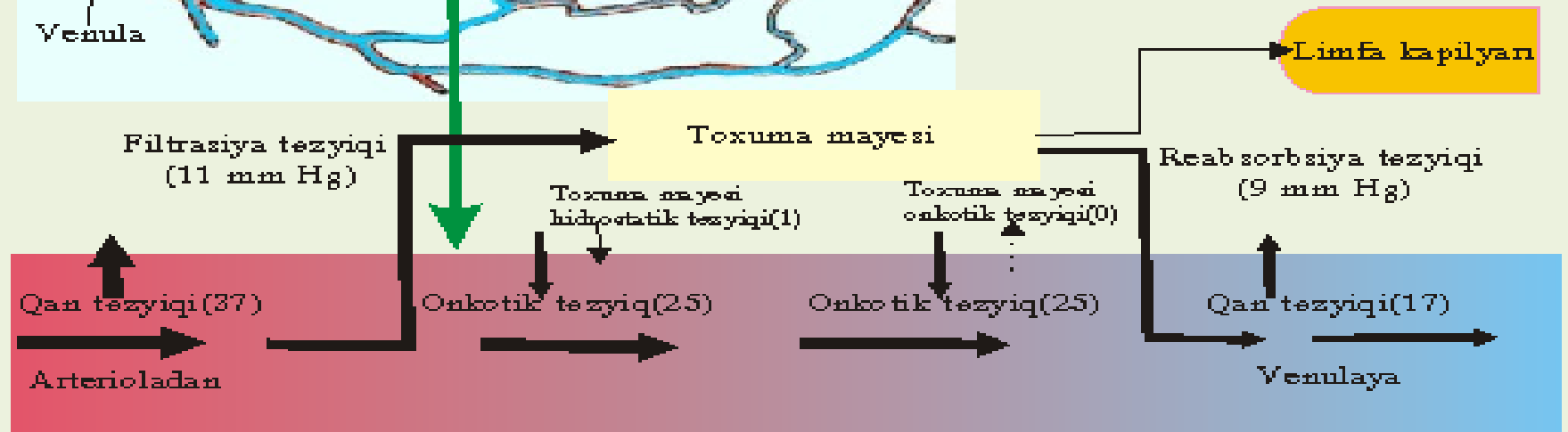
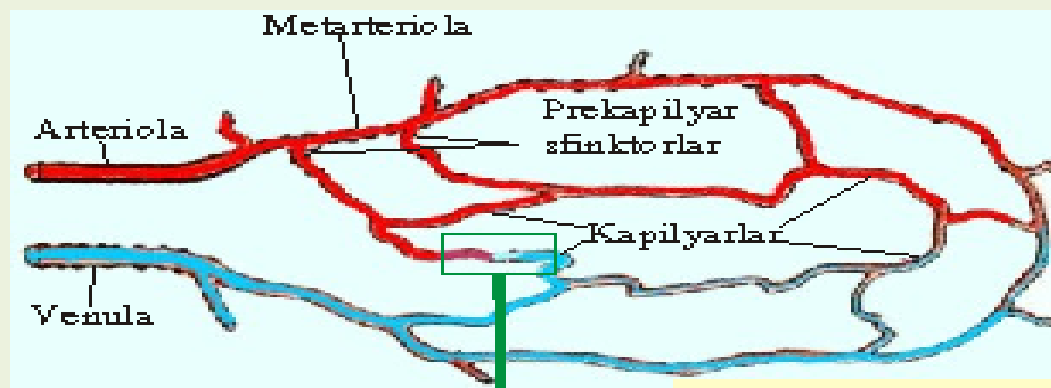


Şəkil 4-39 Kapilyar damarla toxuma arasında gedən mübadilə prosesi

# Kapilyar qan dövranında gedən mübadilə prosesləri



Şəkil 4-40 Kapilyar boyunca gedən maye mübadiləsinin mexanizmi: kapilyarın arteriolaya yaxın ucunda qanın hidrodinamik təzyiqi yüksək olduğuna görə plazma mayesi toxuma mühitinə filtrasiya edir, venulaya yaxın uca getdikcə hidrodinamik təzyiq azaldığına görə süzülmüş maye qanın onkotik təzyiqi hesabına yenidən kapilyara qayıdır. Reabsorbsiya təzyiqi filtrasiya təzyiqindən az olduğuna görə (11-9=2) mayenin bir hissəsi toxumada qalır ki, bu da limfa kapilyarlarına sorulur



Kapilyarın arteriola ucunda təzyiq yüksəkdir:

Çölə itələyən qüvvə:

$$\begin{array}{r} \text{Qan təzyiqi} - 37 \text{ mm Hg} \\ \text{Mühitin onkotik təzyiqi} - 0 \\ \hline 37 \text{ mm Hg} \end{array}$$

İçəri çəken qüvvə:

$$\begin{array}{r} \text{Qanın onkotik təzyiqi} - 25 \text{ mm Hg} \\ \text{Toxuma hidrostatik təzyiqi} - 1 \text{ mm Hg} \\ \hline 26 \text{ mm Hg} \end{array}$$

Çölə itələyən yekunlaşmış təzyiq - 11 mm Hg = ultrafiltrasiya təzyiqi

Kapilyarın venula ucunda təzyiq aşağıdır:

Çölə itələyən qüvvə:

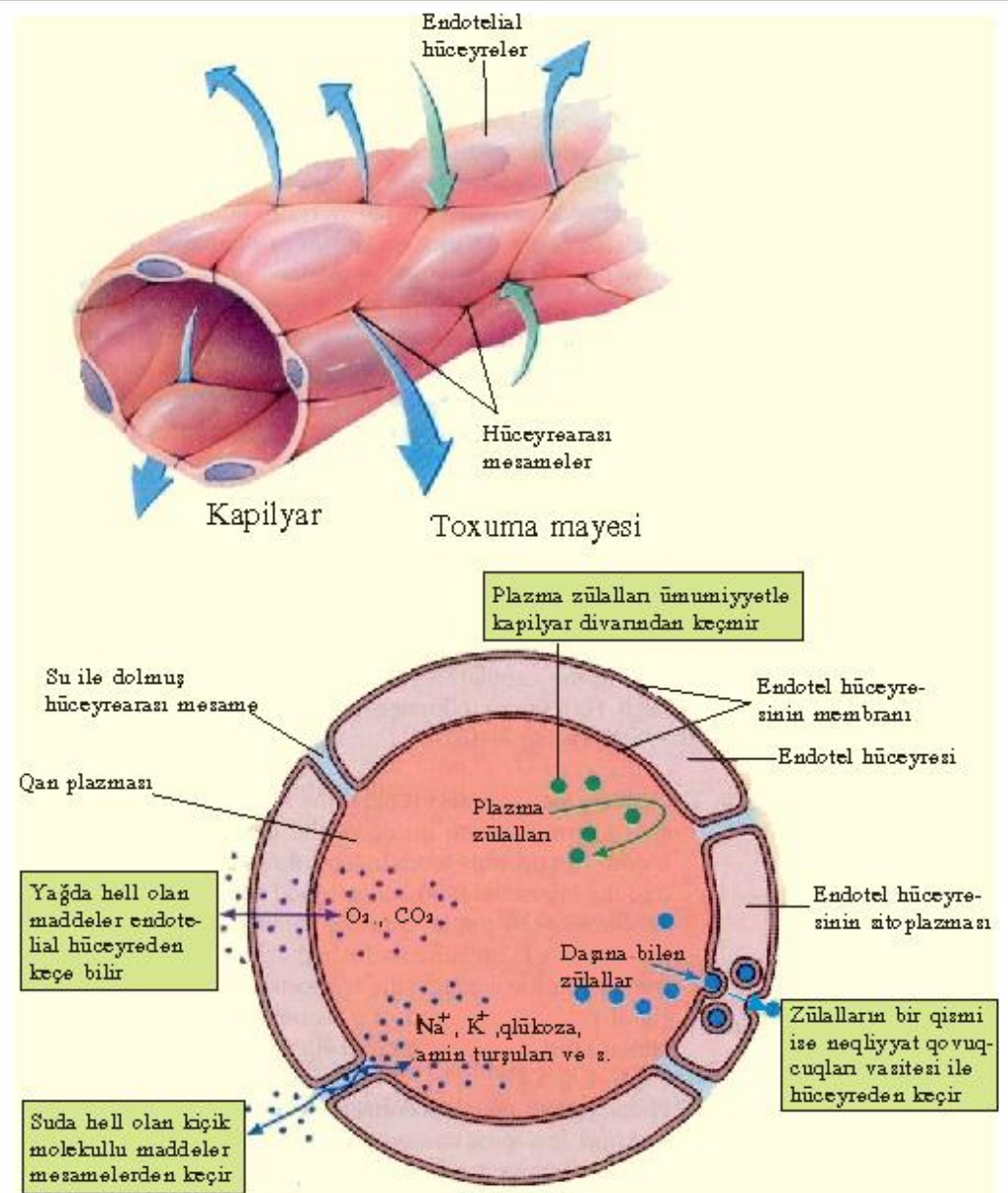
$$\begin{array}{r} \text{Qan təzyiqi} - 17 \text{ mm Hg} \\ \text{Mühitin onkotik təzyiqi} - 0 \\ \hline 17 \text{ mm Hg} \end{array}$$

İçəri çəken qüvvə:

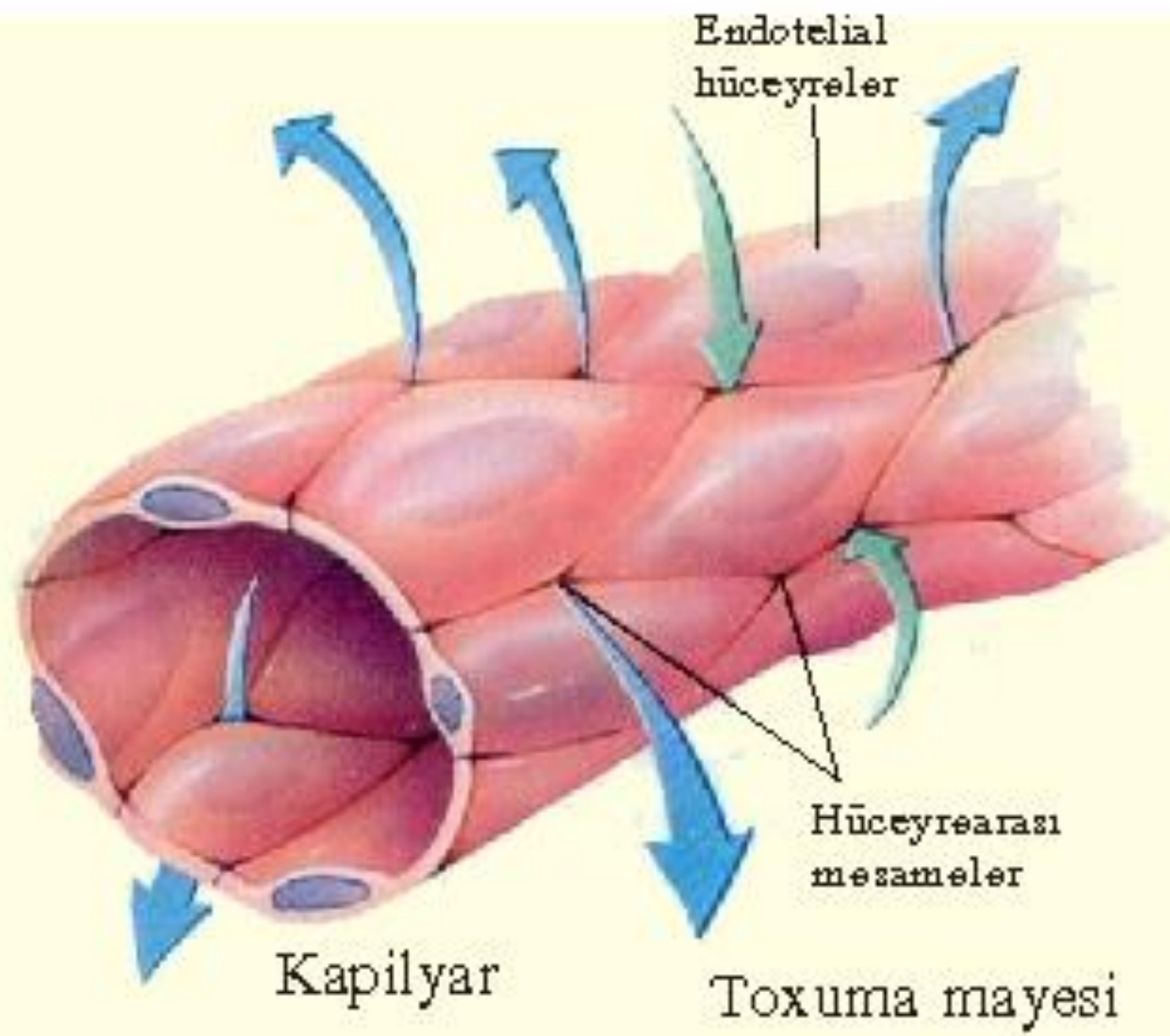
$$\begin{array}{r} \text{Qanın onkotik təzyiqi} - 25 \text{ mm Hg} \\ \text{Toxuma hidrostatik təzyiqi} - 1 \text{ mm Hg} \\ \hline 26 \text{ mm Hg} \end{array}$$

İçəri çəken yekunlaşmış təzyiq - 9 mm Hg = reabsorbsiya təzyiqi

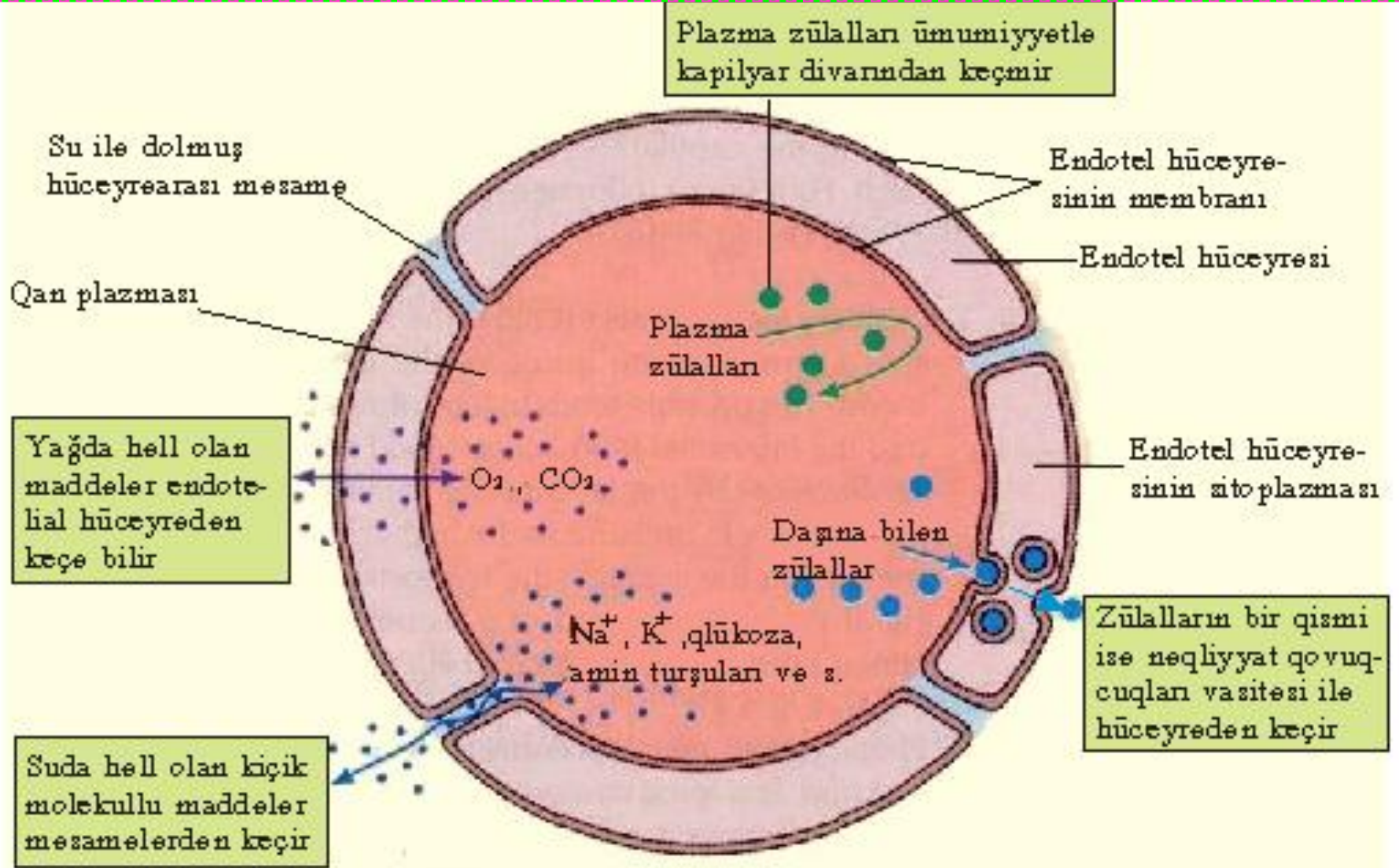
# Kapilyar divarı boyunca gedən mübadilə



Şəkil 4-38 Kapilyar divarı boyunca gedən mübadilə prosesləri:(a) endotel hüceyrələri arasında məsamələr yaranır, (b) suda həll olan kiçik molekullu maddələr həmin məsamələrdən, yağda həll olanlar endotelial hüceyredən keçərək, bəzi zülallar isə neqliyyat qovucuqları ilə daşınaraq mübadilə olunur.

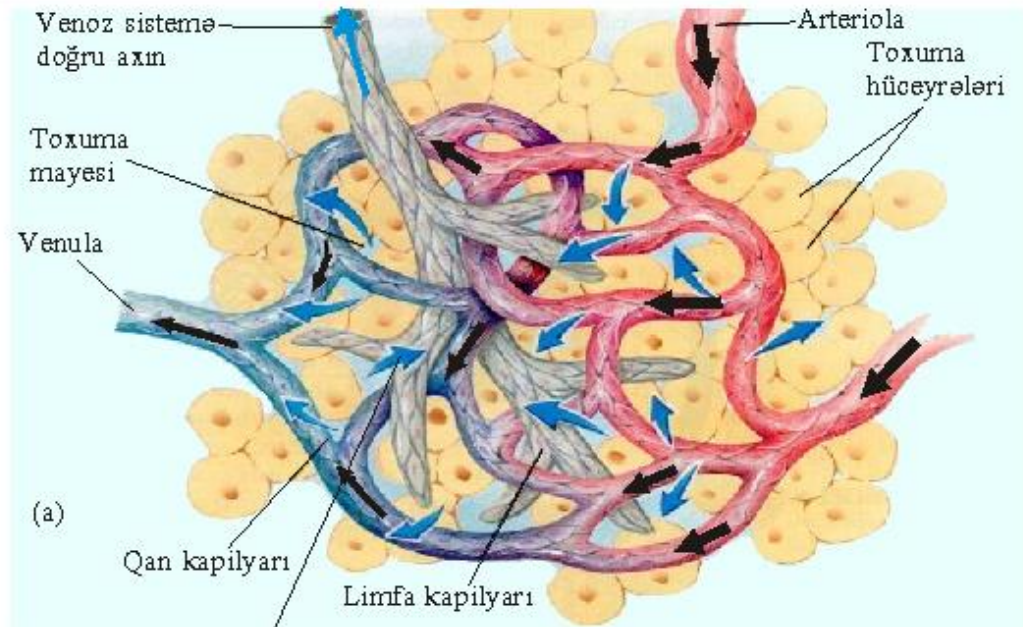




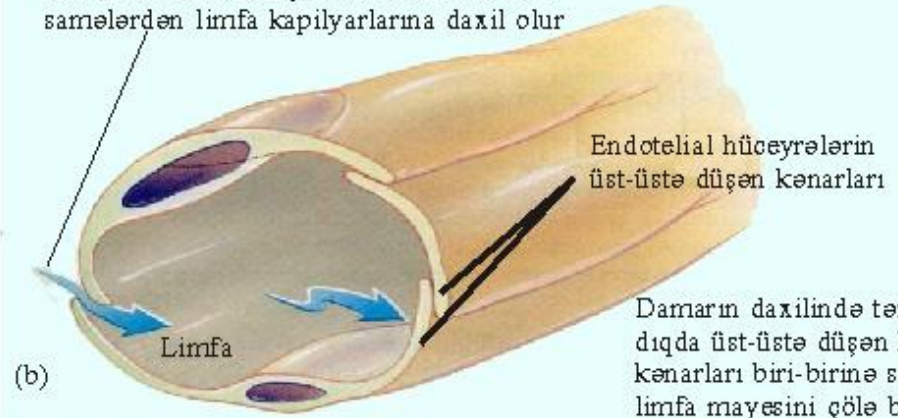


Şəkil 4-38 Kapilyar divarı boyunca gedən mübadilə prosesləri:(a) endotel hüceyrələri arasında məsamələr yaranır, (b) suda həll olan kiçik molekullu maddələr həmin məsamələrdən, yağda həll olanlar endotelial hüceyredən keçərək, bəzi zülallar isə nəqliyyat qovucuları ilə daşaraq mübadilə olunur.

# Kapilyar divarı boyunca gedən mübadilə və limfanın yaranma mexanizmi

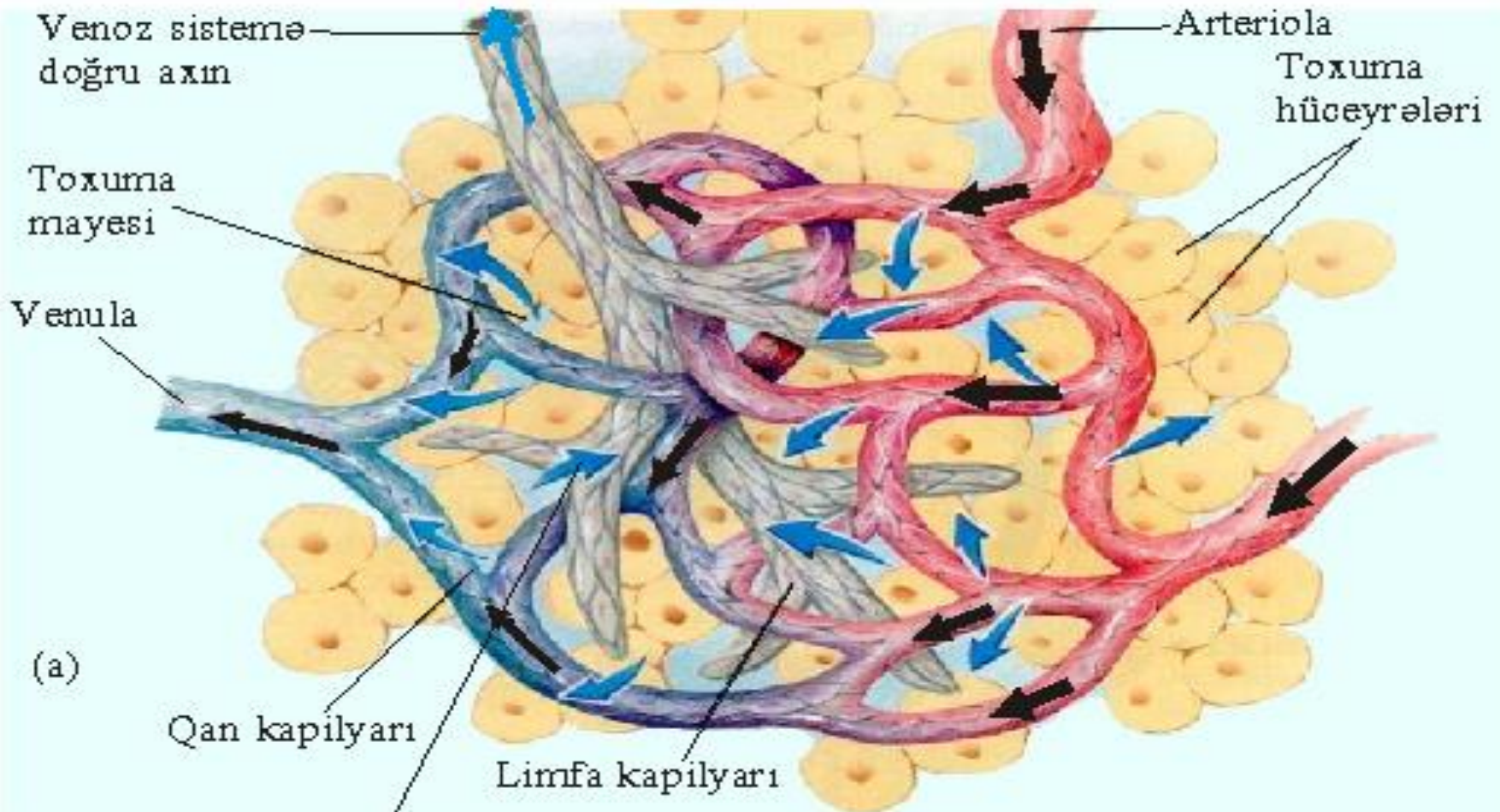


(a) Damar xaricindəki mayenin təzyiqi üstün olduğundan toxuma mayesinin artıq qalan hissəsi endotel hüceyrələri arasındakı məsamələrdən limfa kapilyarlarına daxil olur



(b) Damarın daxilində təzyiq artıqda üst-üstə düşən hüceyrə kənarları biri-birinə sıxılaraq limfa mayesini çölə buraxır

Şəkil 4-41 Limfa kapilyarları: (a) qan kapilyarlarından süzülmüş mayenin geriye sorula bilməyən artıq miqdarı «kor» limfa kapilyarlarına sorularaq limfa damarları vasitəsi ilə venoz sistemə daşınır, (b) limfa kapilyarının endotel hüceyrələri elə düzülmüşdür ki, ətrafda təzyiq üstün olduqda maye kapilyara daxil ola bilər, əksinə olduqda isə məsamələr bağlanaraq mayeni kapilyardan çıxmağa qoymur.



Damar xaricindəki mayenin təzyiqi üstün olduğundan toxuma mayesinin artıq qalan hissəsi endotel hüceyrələri arasındakı məsamələrdən limfa kapilyarlarına daxil olur

Qan kapilyarı

Limfa kapilyarı

Damar xaricindəki mayenin təzyiqi üstün olduğundan toxuma mayesinin artıq qalan hissəsi endotel hüceyrələri arasındakı məsələrdən limfa kapilyarlarına daxil olur

Endotelial hüceyrələrin üst-üstə düşən kənarları

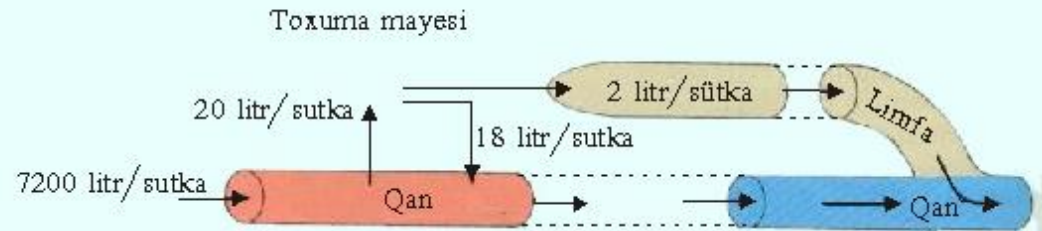
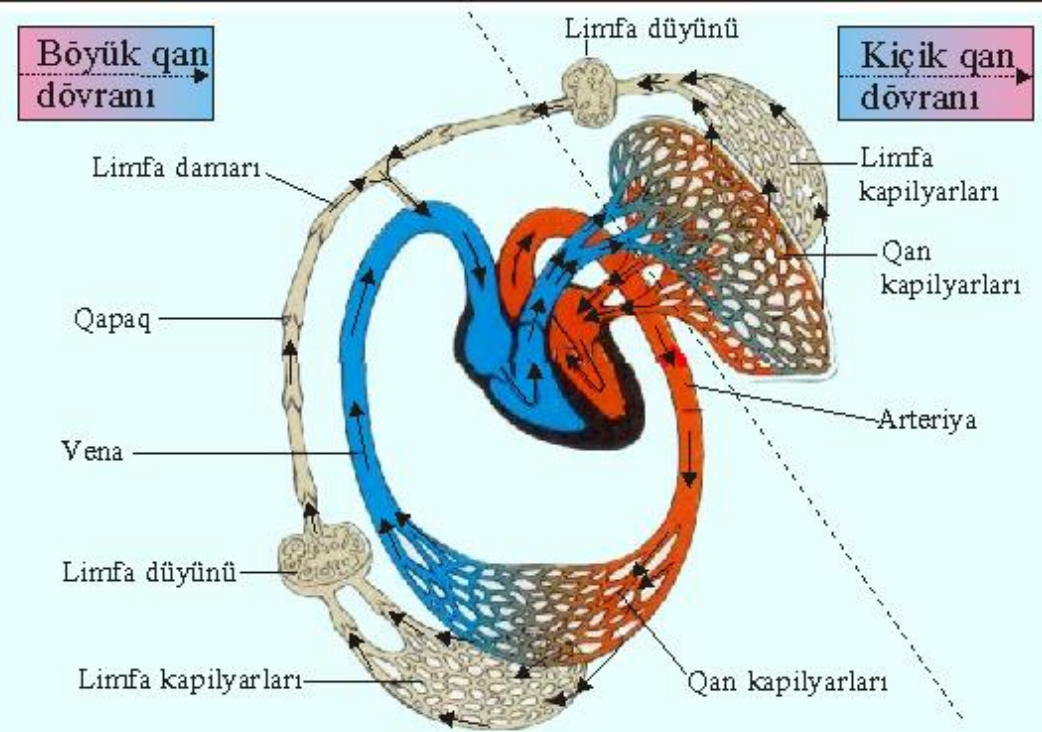
Limfa

Damarın daxilində təzyiq dıqda üst-üstə düşən hüceyrə kənarları biri-birinə sıxılır limfa mayesini çölə buraxır

(b)

Şəkil 4-41 Limfa kapilyarları: (a) qan kapilyarlarından süzölmüş mayenin gətirilməsinə imkan verməyən artıq miqdarı «kor» limfa kapilyarlarına sorularaq limfa damar vasitəsi ilə venoz sistemə daşınır, (b) limfa kapilyarının endotel hüceyrələri əzölmüşdür ki, ətrafda təzyiq üstün olduqda maye kapilyara daxil ola bilər, əks halda isə məsələlər bağlanaraq mayeni kapilyardan çıxmağa

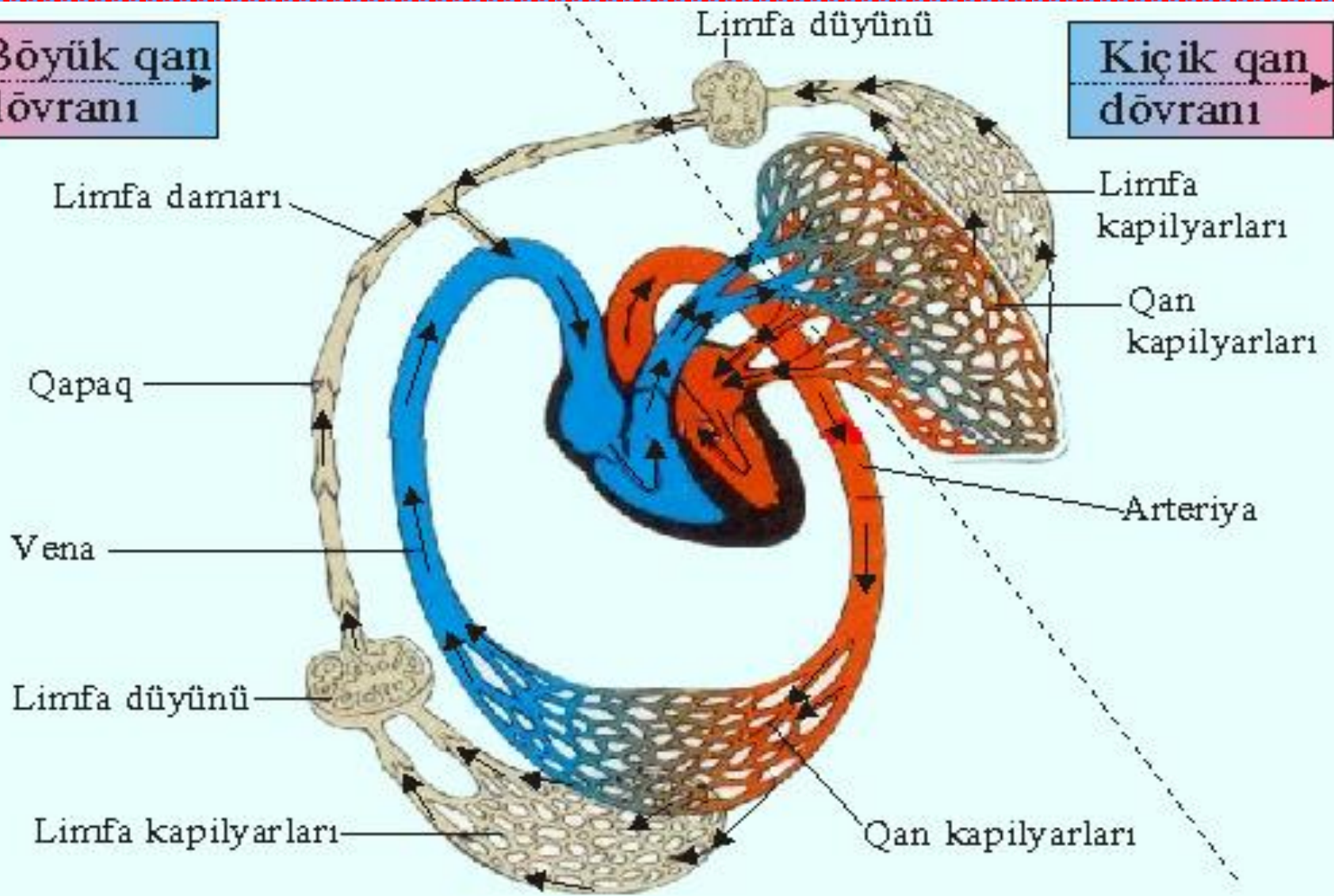
# Limfa cərəyanı



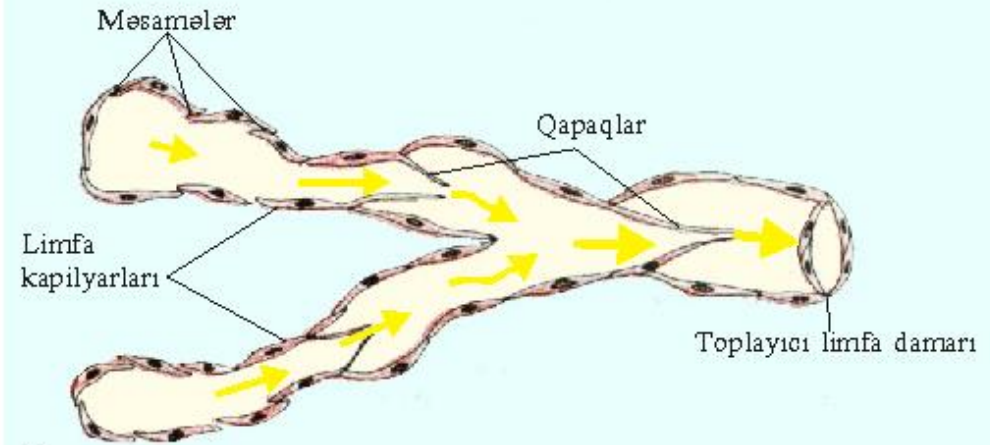
Şəkil 4-43 Limfa yaranması və cərəyanı: (a) limfa cərəyanı sağ qulaqcıq yaxınlığında venoz qan cərəyanına qoşulur, (b) sutka ərzində kapilyarlardan 7200 litr qan keçir və qan plazmasından 20 litrə qədər maye toxuma arasına süzülür, həmin mayenin 18 litri geriye sorulur 2 litrə qədəri isə limfa damarlarına keçərək yenidən venoz sistemə qaydır.

Böyük qan  
dövranı

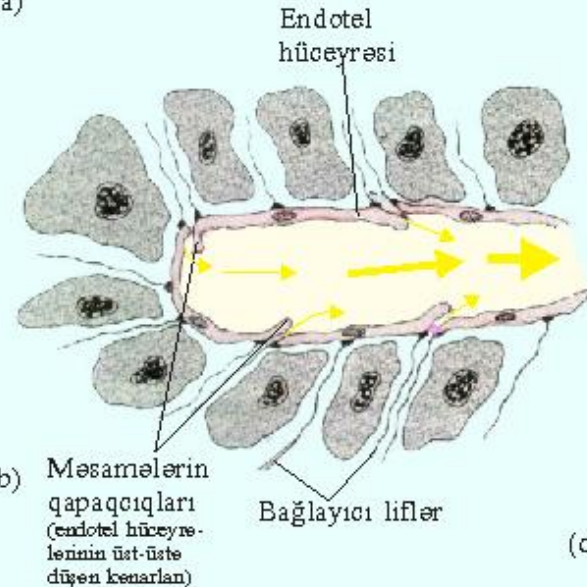
Kiçik qan  
dövranı



# limfadrenajın mexanizmi və fizioloji əhəmiyyəti



(a)



(b)



(c)

Şəkil 4-42 Limfa drenajının mexanizmi və əhəmiyyəti: (a) limfa damarları boyunca qapaqlar mayeni geri qayıtmağa qoymur və nəticədə limfa bir istiqamətdə axır, (b) kapilyara daxil olmuş limfanı isə endotel qapaqcıqları geriye buraxmır, (c) tropik xəstəlik sayılan elefantiazın (filayağı xəstəliyi) səbəbi daşıyıcısı ağcaqanad sayılan parazit qurdun limfa damarlarını zədələməsi nəticəsində limfa drenajının (limfa dövrünün) pozulmasıdır.

Məsəmələr

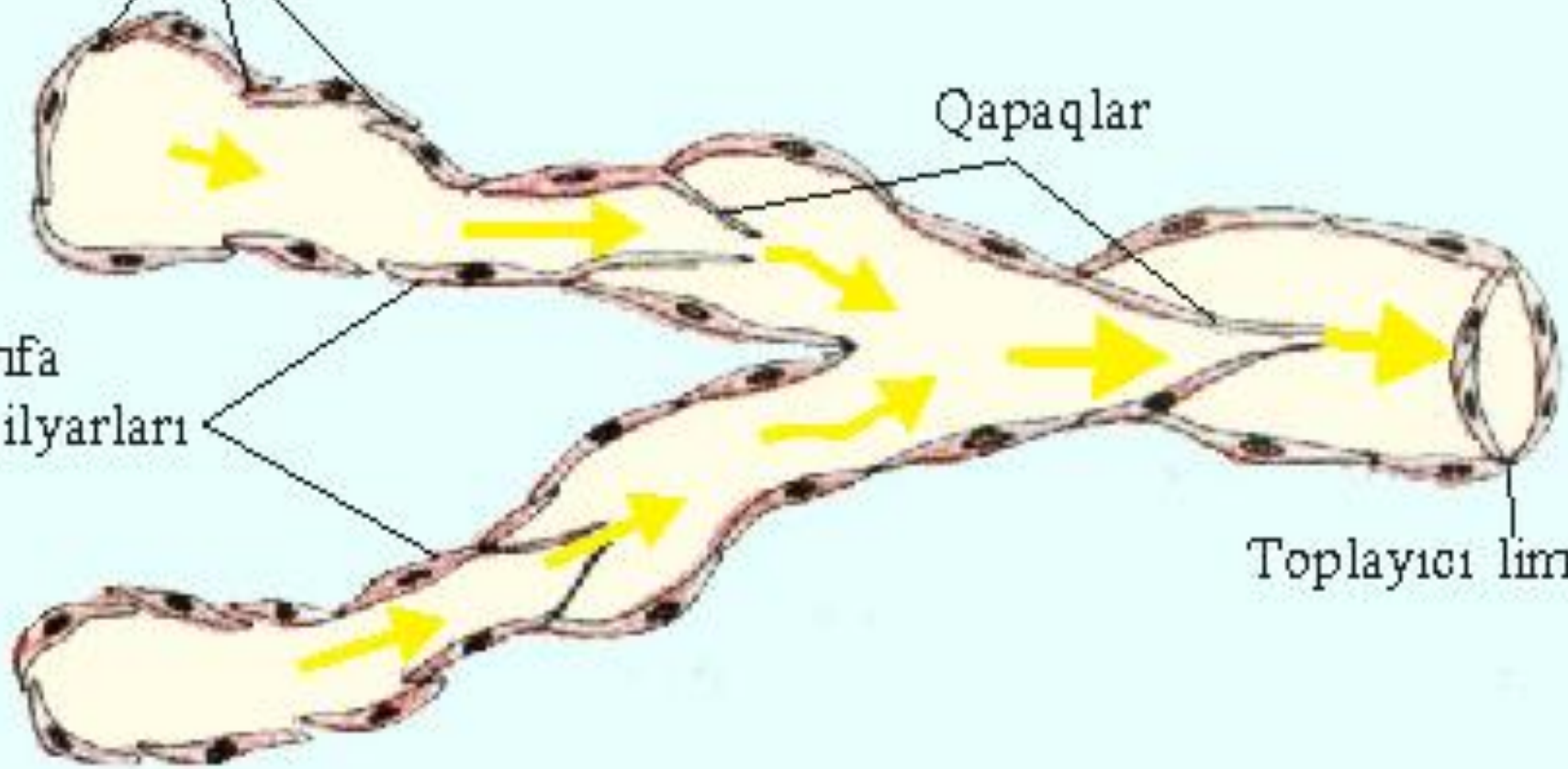
Qapaqlar

Limfa  
kapilyarları

Toplayıcı limf

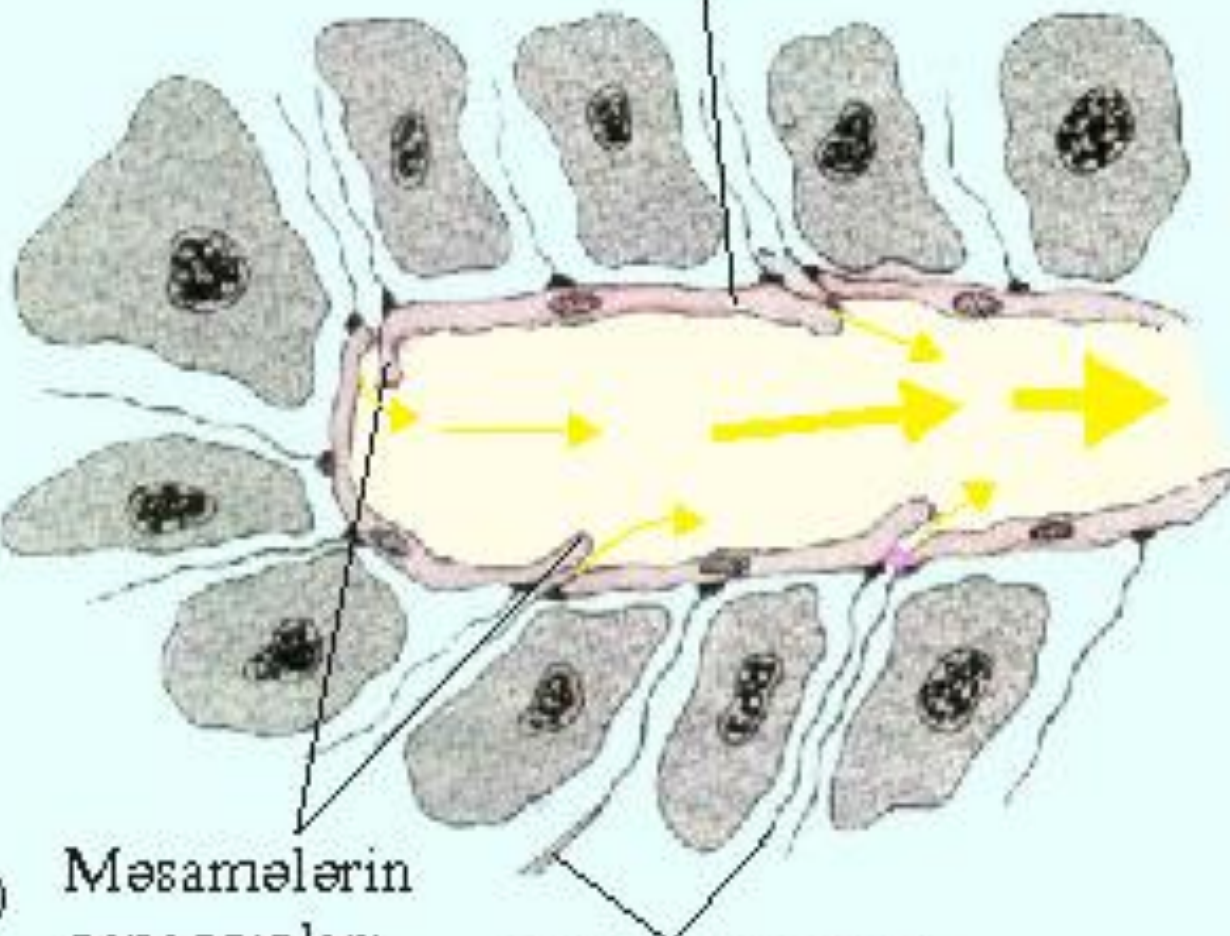
(a)

Endotel  
hüceyrəsi





Endotel  
hüceyrəsi



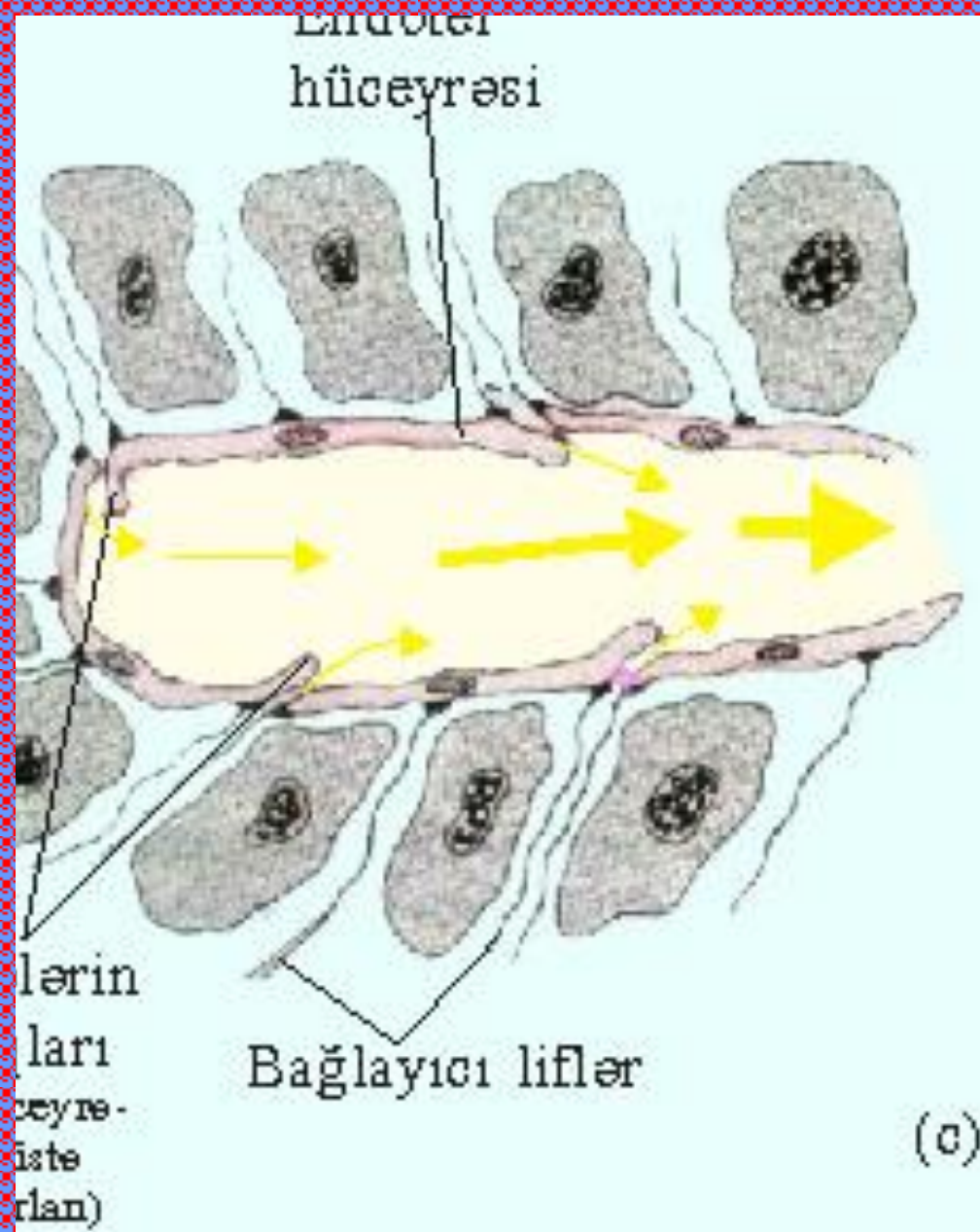
Məsamələrin  
qapaqcıqları  
(endotel hüceyrə-  
lərinin üst-üste  
düşən kənarları)

Bağlayıcı liflər

(c)

*A.X.Əliyev*

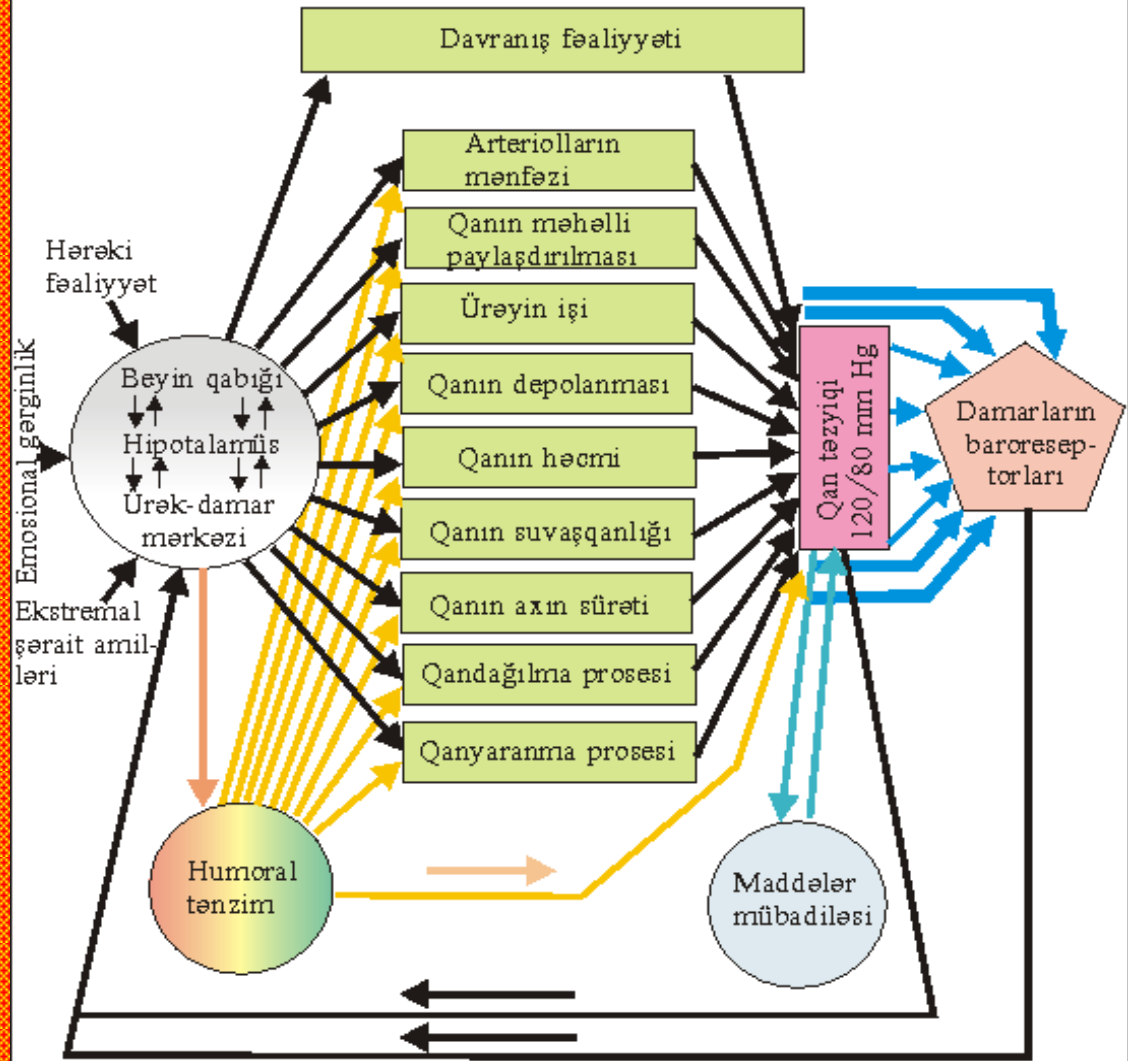




A.X.Əliyev

Filayağı xəstəliyi

# Ürək-damar sisteminin fəaliyyətini tənzim edən funksional sistemin sxemi (K.V.Sudakov, 1976)

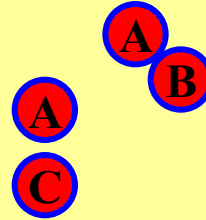


Şəkil 4-51 Arterial qan təzyiqini tənzim edən funksional sistemin sxemi (K.V.Sudakov, 1976)

## Tələbələrin özlərini yoxlaması üçün test (sual) nümunələri:

### 1. Ürəyin II tonu nədən yaranır?

- A – diastolanın əvvəlində aypara qapaqların qapanmasından;
- B – sistolanın əvvəlində aypara qapaqların qapanmasından;
- C – diastolanın sonunda qapaqların açılmasından;
- D – ümumi pauza dövründə qanın sürətli axınından.



---

### 2. Mədəciklərin sistolasının gərginləşmə fazasında aşağıdakılardan hansı baş verir?

- A – aypara qapaqlar bağlanır ( II ton);
- B – taylı qapaqlar açılır ( III ton) ;
- C - taylı qapaqlar bağlanır ( I ton);
- D – mədəciklərin dolması sürətlənir (IV ton).

---

### 3. Normada ürəyin sistolik və dəqiqəlik tutumu müvafiq olaraq nə qədər olmalıdır?

- A – 70 ml və 5000 ml;                      B – 1000 ml və 13000 ml;
- C – 35 ml və 3500 ml;                      D – 5000 ml və 7200000 ml.

---

### 4. Əgər təcrübədə ürəyin sinoatrial düyünü zədələnər və ya zəhərlənərsə ürək fəaliyyəti necə dəyişər?

- A – artar;    B – kəskin azalar və ya dayanar;
- C – dəyişməz;                                      D – əvvəl artar, sonra isə azalar.

5. Sistola dövründə ürək əzələsinin oyanıcılığı necə dəyişir?

A – artır (ekzaltasiya);

B – qismən zəifləyir (nisbi refrakterlik);

C – oyanıcılıq olmur (mütləq refrakterlik); D – əvvəl artır, gələcəkdə azalır.

---

6. I ton dinlənilərkən üçtaylı qapaqların səsi ən yaxşı hansı auskultasiya nöqtəsində eşidilə bilər?

A – xəncərəbənzər çıxıntının əsasında;

B – zirvə vurğusunda;

C – II qabırğaarasında sağda;

D - II qabırğaarasında solda.

---

7. EKQ-də PQ intervalının 0,25 san. davam etməsi nəyi göstərir?

A – mədəciklərdə oyanmanın zəifləməsini;

B - oyanmanın qulaqcıqdan mədəciyə keçmə sürətinin azalmasını;

C – mədəciklərdə oyanmanın yayılma sürətinin artmasını;

D – avtomatiyanın zəifləməsini.

---

8. Ürəyin aparıcı sistemində ən güclü avtomatiya qabiliyyəti onun hansı bölgəsinə aiddir və o, dəqiqədə neçə impuls yaradır?

A – atrioventrikulyar düyün-75-80 imp.;

B – sinoatrial düyün – 72-75 imp.;

C – His dəstəsi -75 imp.;

D - His dəstəsinin ayaqcıqları 60-70 imp.

---

9. Na<sup>+</sup> ionları ürək fəaliyyətinə necə təsir edir?

A - tezləşdirir;

B – seyrəldir;

C – gücləndirir;

D – zəiflədir.

10. Stannius təcrübəsində birinci liqatura (sinusla qulaqcıq arasında) bağlandıqdan sonra ürək fəaliyyəti necə dəyişir?

- A – güclənir; B – sinus və qulaqcıqlar döyünür, mədəcik isə fəaliyyətini dayandırır.  
C – ləngiyir; D - sinus döyünür, qulaqcıqlar və mədəcik isə fəaliyyətdən qalır.
- 

11. Ürək əzələsi oyanaraq sistola edərkən ona kənardan əlavə qıcıq verilərsə nə olar?

- A – ekstrasistola baş verər; B – ürək dayanar;  
C – ürək həmin qıcığa cavab verməz; D – ürək döyünməsi tezləşər.
- 

12. Ürəyin birinci tonu hansı fazada və nədən yaranır?

- A – diastolanın əvvəlində aypara qapaqların bağlanmasından;  
B – sistolanın əvvəlində iki- və üçtəyli qapaqların bağlanmasından;  
C - sistolanın sonunda ikitəyli qapaqların açılmasından;  
D – diastolanın sonunda təyli qapaqların açılmasından.
- 

13. Normal EKQ-də PQ və QRS intervalları müvafiq olaraq nə qədər olmalıdır?

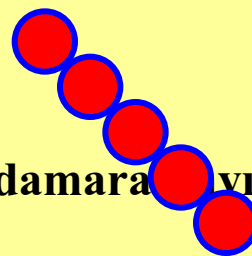
- A – 0,06 - 0,09 s və 0,24 – 0,55 s ; B – 12-18 s və 6-9 s ;  
C - 0,12 – 0,18 s və 0,06 – 0,09 s ; D – 3-6 mV və 6-16 mV.
- 

14. Simpatik sinirin ürək fəaliyyətinə inotrop təsiri nə deməkdir?

- A – ləngidir; B – gücünü azaldır;  
C – qüvvətləndirir; D – tezləşdirir.

15. Sfiqmoqramda dikrot dalğası nədən yaranır?

- A – sistola zamanı təzyiqin artmasından;
- B – diastola zamanı təzyiqin azalmasından;
- C - diastolanın əvvəlində qanın aypara qapaqlara çarpılaraq damara yığılmasından;
- D – sistola zamanı taylı qapaqların bağlanması.



16. EKQ-də III standart aparma necə aparılır?

- A – sağ dördüncü qabırğaarasından; B – sol dördüncü qabırğaarasından ;
- C – sağ əl və sol ayaqdan; D – sol əl və sol ayaqdan.

17. Mədəciclərin diastolasının ilk yarımfazası necə adlandırılır və bu zaman nə hadisə baş verir?

- A – protodiastola (0,04 san.) – aypara qapaqlar qapanır;
- B – protodiastola (0,04 san.) – taylı qapaqlar açılır;
- C – izovolemetrik relaksasiya – taylı qapaqlar bağlanır;
- D – mədəciclərin qanla sürətli dolması dövrü – III ton yaranır.

18. «Ürək qanunu»na (Frank Starlinq qanunu) görə aşağıdakılardan hansı doğrudur?

- A – ürək ya yığılmaz, ya da tam gücü ilə yığılar;
- B – ürəyin sistolik gücü onun diastolik gərilməsi ilə düz mütənasibdir;
- C – əsasdan zirvəyə doğru getdikcə avtomatiya qabiliyyəti azalır;
- D – ən güclü oyanma mədəciclərdə olur.

**19. Miokardın fəaliyyət potensialının plato dövründə Na ion kanalları hansı vəziyyətdə olur?**

**A – tam inaktivasiya (mütləq refrakterlik);**

**C – qismən açıq (nisbi refrakterlik);**

**B – tam açıq;**

**D – dəyişmir.**

**20. I ton dinlənilərkən mitral qapaqların səsi ən yaxşı hansı auskultasiya nöqtəsində eşidilə bilər?**

**A – xəncərəbənzər çıxıntının əsasında;**

**C – II qabırğaarasında sağda;**

**B – zirvə vurğusu nöqtəsində;**

**D - II qabırğaarasında solda.**

**21. Ürəyin əsəsindən zirvəsinə doğru getdikcə avtomatiya qabiliyyəti necə dəyişir?**

**A – azalır;**

**B – artır;**

**C – dəyişmir;**

**D – ya artır, ya da dəyişmir.**

**22. EKQ-də P dişciyinin başlanğıcından Q dişciyinin başlanğıcına qədər keçən vaxt nəyi göstərir?**

**A – qulaqcıqların oyanmasını;**

**B – mədəciklərdə oyanmanın yayılmasını;**

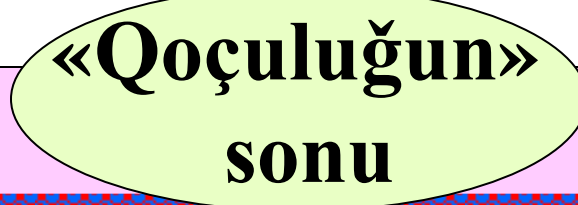
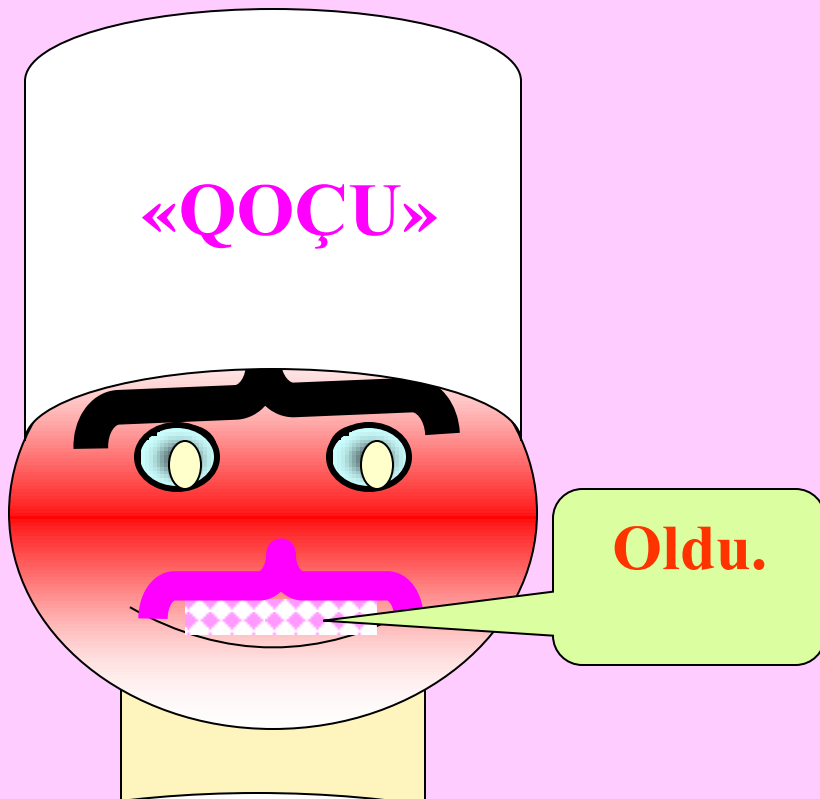
**C – oyanmanın qulaqcıqlardan mədəciklərə ötürülməsi müddətini;**

**D – ürək avtomatiasının güclənməsini.**



Dərs ilinin əvvəli və ...  
Ürək fəaliyyəti  
necə tənzimlənir ?

Kalpakını qoy başına!



*12-00*

Yaşasın azadlıq

