

## 10.5. Qon aylanish doiralari. Qonning tomirlar bo'ylab harakatlanishi. Limfa aylanishi.

**Qon tomirlarining tuzilishi.** Qon tomirlari tanamizning hamma qismlariga tarqalgan. Ular arteriya, vena va kapillarlariga ajratiladi.

**Arteriyalar** — yurak chap qorinchasidan chiqib, tananing hamma qismlariga qon olib boruvchi qon tomirlari. Arteriyalar sirtidan qalin va elastik biriktiruvchi to'qima bilan qoplangan. Biriktiruvchi to'qima ostida qalin silliq muskul va elastik tolalardan iborat o'rta qavat, uning ostida bir qator hujayralardan iborat yupqa ichki qavat joylashgan. Arteriyalar organlar va to'qimalarda ingichkalashib arteriolalar va kapillarlar hosil qiladi.

**Kapillarlar** devori bir qavat hujayralardan iborat. Kapillarlar odam sochiga nisbatan 50 marta ingichka bo'lib, barcha to'qimalar orqali o'tadi. Organlardan chiqadigan kapillarlar asta-sekin birlashib venalami hosil qiladi.

**Venalar** — qonni yurak bo'lmalariga olib keladigan qon tomirlari. Venalar devori ham arteriyalarga o'xshash uch qavatdan iborat, lekin yupqa bo'ladi. Yirik venalarda joylashgan klapanlar qonni faqat yurak tomonga oqishiga imkon beradi. Odam tanasida qon juda ko'p yirik va mayda qon tomirlar bo'ylab harakatlanadi. Yurakdan boshlanuvchi qon tomirlari, ularda qanday qon bo'lishidan qat'i nazar, arteriya qon tomiri, yurakka quyiluvchi qon tomirlari esa vena qon tomiri deyiladi. Bu qon tomirlar ikkita yopiq, ya'ni katta va kicilik qon aylanish doirasini hosil qiladi. Bu qon aylanish doiralari ham yurakdan boshlanadi va yurakda tugaydi.

**Katta qon aylanish doirasi** yurakning chap qorinchasidan aorta deb ataluvchi katta arteriya qon tomiridan boshlanib, yirik, o'rta va mayda arteriya tomirlari orqali tananing barcha to'qima va organlarini arteriya qoni sifatida kislorod va oziq moddalar bilan ta'minlab, vena qoniga aylanadi hamda yuqorigi va pastki kovak venalar orqali o'ng bo'lmasiga quyiladi.

**Kichik qon aylanish doirasi** yurakning o'ng qorinchasidan — o'pka arteriyasi deb ataluvchi katta qon tomiridan boshlanib, u o'ng va chap o'pka arteriyalari, kapillarlariga bo'linadi. Bu qon o'zidagi karbonat angidridni o'pka alveolariga o'tkazib, ulardan kislorodni qabul qilib, arteriya qoniga aylanadi va 4 ta o'pka venalari orqali yurakning chap bo'lmasiga quyiladi.

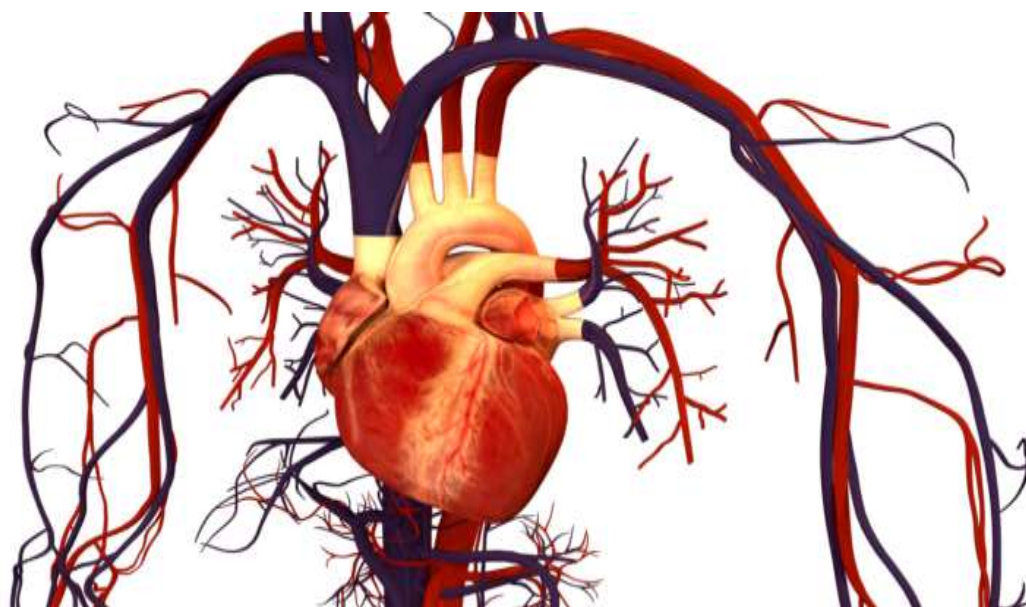
**Limfa aylanishi.** Odam tanasida qon tomirlari bilan birgalikda limfa tomirlari ham mavjud bo'lib, ular orqali limfa suyuqligi oqadi. Limfa sistemasi limfa kapillarlarini, mayda, o'rtacha, yirik limfa tomirlari va limfa tugunlaridan iborat. Uning faal aylanishining qon aylanishidan farqi shundaki, limfa tomirlari organ va to'qimalarga kelmaydi, balki ulardan bosililadi. Odam tanasida 460 ta yaqin limfa tugunlari bor. Tanadagi barcha limfa tomirlarida hammasi bo'lib o'rtacha 1—2 l limfa suyuqligi bo'ladi. Bir kecha-kunduzda 1200—1500 ml limfa

suyuqligi limfa tomirlaridan vena qon tomirlariga quyiladi. Buning o‘miga to‘qimalardagi suyuqlikdan limfa hosil bo‘lib turadi.

### **Qonning tomirlar bo‘ylab harakatlanishi**

**Qon oqish tezligi, puls.** Gemodinamika qonuniga muvofiq, qon aylanishi sistemasining yuqori qismida, ya’ni yurakka yaqin tomonida bosim baland va qonning oqish tezligi arteriya qon tomirlarida yuqori bo‘ladi. Quyi qismida esa bosim past va qonning oqish tezligi ham past bo‘ladi.

**Qon oqishining o‘rtacha chiziqli tezligi** aortada 40 sm/s, arteriyalarda 40—10 sm/s; arteriolalarda — 10—0,1 sm/s, kapillarlarida — 0,1 sm/s, venalarda — 0,3—0,5 sm/s gacha sekinlashadi. Tinch holat da katta odam tanasi bo‘ylab qon bir marta aylanib chiqishi uchun 25—30 s vaqt ketadi. Jismoniy mehnat va sport bilan shug‘ullanganda yurakning qisqarishlar soni ko‘payadi, qon oqishi tezlashadi va uning odam tanasini aylanib chiqishiga sarflanadigan vaqt qisqaradi.



### **10.1-RASM .Qonning tomirlar bo‘ylab harakatlanishi**

**Tomir urishi (puls).** Qon tomirlari devorining ritmik ravishda to‘lqinlanib turishli tomir urishi, ya’ni puls deb ataladi. Arteriya qon tomirlari devorining to‘lqinlanishi arterial puls, vena qon tomirlari devorining to‘lqinlanishi vena pulsi deb ataladi.

**Arterial puls** — bu yurakning chap qorinchasi qisqarganda undagi qonning aortaga va undan esa o‘rta va mayda arteriya tomirlariga yuqori bosim ostida chiqarilishi natijasida tomir devorining tebranishidan hosil bo‘ladi. Odatda, puls bilakning pastki qismidagi arteriya tomirida, ya’ni kaftusti sohasidagi tomirda sanaladi. Bundan tashqari, tananing boshqa sohalaridagi arteriya tomirlarida ham pulsni sanash mumkin.

**Qon bosimi** qonning tomirlar devoriga ko'rsatgan bosim kuchidan yuzaga keladi. Qon bosimi ham pulsga o'xshab ikki xil bo'ladi: arterial va vena bosimi. Odatda, yurak-qon tomir sistemasining faoliyati, asosan, arterial bosimni o'lchash yo'li bilan baholanadi.

Arterial bosim ikki xil: maksimal va minimal bo'ladi. Maksimal bosim yurakning chap qorinchasi qisqarganda qonning aortaga va boshqa arteriya tomirlariga yuqori bosim bilan chiqarilishi natijasida hosil bo'ladi. Maksimal bosim yurak qorinchasi qisqargan (sistola) vaqtda hosil bo'lganligi uchun sistolik bosim deb ham ataladi. Minimal bosim yurakning chap qorinchasi kengaygan vaqtda aorta va boshqa arteriya tomirida bosimning kamayishi natijasida yuzaga keladi. Minimal bosim yurak qorinchasi kengaygan (diastola) vaqtda yuzaga kelganligi uchun diastolik bosim deb ham ataladi. Qon bosimi sfigmomanometr yoki tonometr asbobi yordamida yelka arteriyasida o'lchanadi. Odatda, arterial qon bosimining normaga nisbatan ortishi gipertoniya, pasayishi gipotoniya deb ataladi, ya'ni maksimal bosim 125—130 mm dan ko'tarilsa va minimal bosim 85 mm dan oshsa gipertoniya deb ataladi. Maksimal bosim 110 mm dan va minimal bosim 70 mm dan pasaysa gipotoniya deb ataladi.

**Yurak va qon tomirlar faoliyati** nerv - gumoral yo'l bilan boshqariladi. Simpatik nerv yurak faoliyatini tezlashtiradi, parasimpatik nerv, aksincha, yurak faoliyatini sekinlashtiradi. Shunday qilib, bu ikkala nerv yurak ishini muvozanatga solib turadi. Yurak va qon tomirlar faoliyati gumoral yo'l bilan ham boshqariladi. Buyrakusti bezining miya qismida ishlilab chiqariladigan adrenal gormoni, xuddi simpatik nervga o'xshab, yurak ishini tezlashtiradi va arterial bosimni oshiradi. Gipofiz bezining orqa bo'lagidan ishlanib chiqadigan vazopressin gormoni ham qon tomirlarini toraytirib, bosimni oshiradi.

#### **Nazorat savollari**

1. Katta qon aylanish doirasi qanday funksiyani bajaradi?
2. Kichik qon aylanish doirasi qanday funksiyani bajaradi?
3. Limfa sistemasining tuzilishi va vazifasini tushuntiring.
4. Taloqning funksiyasi nimadan iborat?
5. Limfotsitlarning odam organizmidagi ahamiyatini aytib bering
6. Tomir urishi qanday paydo bo'ladi?
7. Qon bosimi qanday hosil bo'ladi va qaysi asbob yordamida olchanadi?
8. Odamning qanday holatlarida arterial bosim o'zgaradi?

