



Gan aýlanyşyň ähmiýeti. Adam bedeninde gan damarlaryň ýapyk ulgamynda bellibir ugur boýunça hereket edýär. Ganyň damarlar boýunça hereketine **gan aýlanyş** diýilýär. Ol gan aýlanyş ulgamynyň synalary bolan ýürek we gan damarlary tarapyndan amala aşyrylýar. Ýürek özüniň ýygrylyp-ýazylmagy (gowşamagy) bilen gany damarlara iterýär we onuň hereketini ýene-de ýürege gaýdyp gelmegini üpjün edýär. Gan aýlanyşyň netijesinde hemme synalaryň dokumalaryna kislorod we iýmitlik maddalar hem-de gormonlar eltilýär. Öýjüklerde emele gelen dargama täsirleşmesiniň önümleri bolsa bedenden daşaryk çykarylýar. Gan aýlanyşyň durmagy ölüme getirýär. Bu bedeniň ýaşayş işjeňliginde gan aýlanyşyň örän möhüm hadysadygyny görkezýär.

Ýürek. Ýüregiň gurluşy we işi. Adamyň ýüregi içi boş myşsa synasydyr. Ol döş boşlugynyň birneme çepräginde, sag we çep öýkenleriň arasynda ýerleşen. Uly adamda onuň ortaça agramy 250–300 gram. Onuň daşy birleşdiriji dokumadan emele gelen ýuka we dykyz barda bilen örtülendir. Ol barda bitewi, ýürekýany haltajygy emele getirýär. Ýürekýany haltajygyň içki ýüzi ýüregiň daşyny çyglandyryp durýan we ýygrylanda onuň sürtülmesini kemeldýän suwuklygy bölüp çykarýar. Ýüregiň has giňelen ýokarky bölegine onuň esasy, inçelen aşaky bölegine bolsa onuň depesi diýilýär. Adamyň ýüregi tutuşlaýyn diwarlyk bilen çep we sag ýarymyna bölünen. Öz gezeginde, ýüregiň her ýarymy hemiki bölekden: ýokarky – öňdäki bölekden, ýürek öňi we aşaky – garynjykdan (mädejikden) durýar. Şeýlelikde, adamyň ýüregi hem edil süýdemdirijileriňki ýaly dört bölekden (kameradan), ýagny iki sany öňdäki bölekden (ýürek öňi) we iki sany garynjykdan durýar. Garynjyklaryň myşsa diwarlary öňdäki bölekleriňkä garanda, ep-esli galyňdyr. Munuň şeýle bolmagy ýürek garynjygyň ýerine ýetirýän işiniň köpräkligi bilen düşündirilýär. Ýüregiň öňdäki bölekleri ýygrylan wagtynda gan garynjyga geçýär. Garynjyklar gany gan aýlanyş aýlawynyň bütin boýuna itermek bilen uly işi amala aşyrýar. Aýratyn hem, çep garynjygyň myşsa diwary özüniň galyňlygy bilen tapawutlanýar, çünki ol ýygrylanda gany uly aýlawynyň damarlaryna itekleýär. Gan ýüregiň öňdäki böleklerinden garynjyklara, olaryň arasyndaky germewiň deşijekleriniň üsti bilen geçýär. Ol deşijekler diňe garynjyga tarap açylýan taýly gapajyklar bilen üpjün edilendir. Gyslyşýan gapajyklardan epenekler emele gelýärler. Şonuň üçin hem olara gapaklyja epenekler diýlip at berlipdir. Gapajyklara garynjyklaryň içki yüzünden ösüp gidýän siňirler birleşýärler. Bu siňirleriň ähmiýeti uludyr, çünki garynjyk ýygrylanda, ganyň basyşy netijesinde epenekleriň (klapanlaryň) gapajyklary ýokary galýarlar, şeýlelikde, deşijekler ýapylýar. Bu ýagdaýda siňirler gapajyklaryň ýüregiň öňdäki böleklerine tarap açylmagyna mümkinçilik bermeýärler. Gan bolsa aorta we öýken arteriýalaryna tarap akýar. Ýüregiň öňdäki, çep bölegi bilen çep garynjygyň arasynda iki gapaklyja epenek bardyr, şonuň üçin hem oňa iki gapaklyja epenek diýilýär. Öňdäki sag bölek bilen sag garynjygyň arasynda üç gapaklyja epenek bolýar, şonuň üçin oňa üç gapaklyja epenek diýilýär. Çep garynjykdan aorta we sag garynjykdan öýken arteriýalaryna çykalgalarda hem epenekler bar. Olaryň gurluşlarynyň özboluşly görnüşlerine görä, olara ýarymaý şekilli epenekler diýilýär. Ýarymaý şekilliepenekleriň (klapanlaryň) her biri üç sany gapdaldan durýar. Olaryň şeýle görnüşi jübüjiklere meňzeşdir. Olaryň agyzlary damarlara tarap açylýarlar. Haçanda ýüregiň garynjyklary ýygrylanlarynda gan aorta we öýken arteriýalaryna tarap iterilýär. Garynjyklar



gowşan wagtynda gan garynjyklara gaýdyp gelip bilmeýär, oňa ýarymaý şekilli epenekler päsgele berýär. Çünki garynjyklar gowşanda, ganyň yza akymy jübüjikleri doldurýar, olar bolsa damarlaryň geçelgelerini ýapýarlar, gan bolsa aorta we öýken arteriýalaryna tarap akýar. Ýürek epenekleriniň şikeslenmegi ýüregiň işleýşine we gan akymynyň ýagdaýyna uly zyýan ýetirýär. Ýüregiň we ýürek epenekleriniň (klapanlarynyň) ýetmezçilikleriniň sebäplerini öwrenmekde we olary bejermek-de türkmen alymlary – lukmanlary köp işleri ýerine ýetirdiler. Belli lukman, akademik Nurmyrat Täçmyradow 1959-njy ýylda Orta Aziýada ilkinji bolup, ýürek epenekleriniň (klapanlarynyň) näsazlyklaryny hirurgiýa usuly bilen bejermekligi ýola goýdy. Ol 150-den gowrak ylmy işiň awtory, ylmy kadrlary taýýarlamakda köp iş eden alym. Akademik Kowus Gurdow bolsa Türkmenistanda ilkinji bolup, ýürek boşlugyna kateter sokup, ýüregiň keselini kesgitlemegi amalyýete (praktika) ornaşdyrdy. Ýüregiň öňdäki kameralarynyň arasyndaky germewi tikmegiň we ýürek epeneklerini protezirlmegiň (emeli klapan goýmagyň) usullaryny işläp düzdi. K. Gurdow ýürek we gan damarlarynyň gursawlaryny öwrenmeklige we olary bejermeklige bagyşlanan 160-dan gowrak ylmy iş ýazdy.

Ýüregiň işjeňliginiň nerw sazlanysygy. Ýüregiň işjeňligi daşky gursawyň şertlerine baglydyr. Muny sazlaşdyrmakda nerw sazlanysygyň örän uly ähmiýeti bar. Merkezi nerw ulgamy nerw oýanyşlaryň üsti bilen ýüregiň işini elmydama sazlaşdyryp durýar. Ýürege merkezden daşlaşýan nerwleriň iki jübütiniň – simpatik we parasimpatik nerwleriň barýandygyny barlaglarga görkezdi. Olaryň biri – simpatik nerwleri gyjyndyrylanda ýüregiň işi çaltlanýar we güýçlenýär, parasimpatik nerwler bilen gelýän impulsar bolsa ýüregiň urşuny haýalladýar we gowşadýar.

Ýüregiň işjeňliginiň gumoral sazlanysygy. Ýüregiň işine nerw ulgamy bilen bir hatarda, dürli himiki birleşmeler hem täsir edýärler. Olar adam bedeniniň käbir synalary tarapyndan işlenilip çykarylýar hem-de gana goýberilýär. Olar ganyň akymy bilen ýürege barýar we ýüregiň işini üýtgedýär. Ýüregiň işine şeýle ýol bilen täsir edilmegine ýüregiň işiniň gumoral (lat: humor – ergin, suwuklyk) sazlanysygy diýilýär. Mysal üçin, böwrekleriň üstündäki maziň gabygynyň bölüp çykarýan gormony adrenalin, az mukdarda bolsa-da, edil simpatik nerwler ýaly ýüregiň işini güýçlendirýär. Şonuň üçin hem lukmançylykda saklanan ýüregiň işiniň gaýtadan dikeldilmegi üçin oňa adrenalin goýberýärler. Bedeniň köp dokumalarynda emele gelýän **asetilholin** maddasy bolsa ýüregiň işini haýalladýan, saklaýan maddalara degişlidir. Ol edil parasimpatik nerw ýaly täsir edýär. Ýüregiň işini sazlaşdyryşyň merkezleri süýri we aralyk beýnilerde hem-de öňdäki beýniniň ýarym şarlarynyň maňlaý üleşlerinde ýerleşýärler. Ýüregiň işiniň nerw we gumoral sazlaşdyrylmagy ýüregiň işiniň bedeniň we daşky gursawyň şertlerine uýgunlaşmagyny üpjün edýär.

Gan damarlary. Gan damarlarynyň gurluşy we wezipeleri. Adam bedeni gan damarlary bilen üpjün edilen. Gan damarlary boýunça gan hereket edýär. Gurluşlaryna we ýerine ýetirýän işlerine görä, gan damarlary **arteriýa**, **wena** we **has inçe gan** damarlara bölünýärler. Inçe gan damarlardan (kapillýarlardan) beýleki gan damarlaryň diwarlary üç



gatlakdan durýar. Olaryň içki ýüzi ýasy örtüji öýjükleriň ýuka gatlagy bilen örtülendir. Ol gaty ýylmanakdyr. Bu bolsa ganyň sürtülmegini azaldýar we onuň päsgelesiz hereket etmegine ýardam edýär. Ortaky gatlak içki gatlakdan galyndyr. Ol çäýe süýümlerden we ýylmanak myşsa dokumasynyň öýjüklerinden durýar. Şol myşsa süýümleriniň ýygrylyp-ýazylmagy netijesinde gan damarlaryň giňligi we darlygy üýtgeýip durýar. Daşky gatlak ýumşak birleşdiriji dokumadan emele gelendir. Onda damarlaryň giňligini-darlygyny sazlaşdyryp durýan nerwler ýerleşýärler.

Arteriýalar. Ýürekden aýrylyp gidýän damarlara arteriýa damarlary diýilýär. Olar synalara gan äkitmek işini ýerine ýetirýärler. Arteriýa damarlarynyň diwarlary köp sanly myşsa öýjüklerinden durýar. Olar örän dykyz we çygyrdyrlar. Şonuň üçin hem arteriýa damarlarynyň diwarlary ýürekden iterilýän ganyň basyşyna çydamly bolýar. Ýürekden iri arteriýalar çykýarlar. Olar bütün bedeniň boýuna diýen ýaly myşsalar bilen örtülendirler, diňe käbir ýerlerde üstüne we süňklere ýakyn ýerleşýärler. Şolar ýaly ýerlerde gan tolkunyny (pulsuny) barlap görmek we gan tolkunynyň urgusyny sanamak mümkindir. Ýürekden daşlaşdygyça arteriýa damarlary şahalanýarlar. In ownuk arteriýalar örän inçejik gan damarlara dargaýarlar. Olar şeýle bir gürdürler, ýagny bedeniň islendik ýerine inçe dürtülse, hökman olaryň käbirleriniň üstünden düşer we gan damjasy peýda bolar. Inçe gan damarlar adam saçynyň ýogynlygyndan on esseräk inçedir. Olaryň içki boşlugy şeýle bir inçe, ondan diňe bir eritrosit geçip bilýär. Bu bolsa ganyň dokumalara kislorody bermegi üçin oňaly şert döredýär. Örän inçe gan damarlarynyň (kapillýarlaryň) diwarlary ýasy öýjükleriň bir gatlagyndan durýar. Bu öýjükleriň membranasynda köp sanly örän kiçik deşijekler bolýar. Olaryň üsti bilen ganyň plazmasyndaky maddalar, dokuma suwuklygyna syzyp geçýärler, ol ýerden hem öýjüğe düşýärler. Öýjügiň ýaşayş işjeňliginiň önümleri bolsa dokuma suwuklygyndan kapillýarlaryň diwarlarynyň üstünden geçip, gana düşýärler. Gan bilen dokumalaryň arasyndaky çalşyk örän inçe gan damarlarynyň (kapillýarlaryň) bütün boýuna bolup geçýär. Adam bedeninde 100-160 milliard inçe gan damarlar bar. Eger-de olar yzly-yzyna uzaldylsa, onda olaryň uzynlygy 100 müň kilometre çenli ýeterdi. Bu san ýeriň ekwatorynyň uzynlygyndan iki esse hem köpräkdir. Örän inçe gan damarlardan (kapillýarlardan) soň gan wena damarlaryna ýygnanýar we olar boýunça ýürege tarap akýar. Wena damarlarynda ganyň basyşy ýokary bolmaýar. Şoňa görä-de olaryň diwarlary, arteriýalaryňkydan ep-esli ýuka we ýumşakdyr. Sebäbi wena damarlarynyň diwarlarynda myşsa öýjükleri az bolýar.

Çeşme: Türkmenistanyň Bilim ministrligi tarapyndan taýýarlanan, 8-nji synlar üçin “Biologiýa” dersi boýunça okuw kitaby

Paýlaşyň: