



**Içki gurşawyň ähmiýeti.** Janly bedeniň ýönekeý gurluş birligi bolan öýjügiň ýaşayş işjeňliginiň ýerine ýetirilmegi üçin oňa elmydama iýmit maddasynyň we kislorodyň akymynyň bolmagy hökmandyr. Öýjükde emele gelen madda çalşygynyň dargama önümleriniň hem daşaryk çykarylmagy zerurdyr. Şu hadysalar, ýagny öýjügiň daşky gurşaw bilen bolan arabaglanyşygy, bedeniň içki gurşawynyň üsti bilen amala aşyrylýar. Bedeniň içki gurşawyny **gan, dokuma suwuklygy we limfa** emele getirýär.

Gan we limfa damarlarda hereket edýärler, dokuma suwuklygy bolsa öýjükleriň arasynda ýerleşýär. Sonuň üçin oňa öýjügara suwuklygy hem diýilýär. Iýmit maddalary we kislorod ganyň akymy bilen gelýärler we dokuma suwuklygyna düşýärler. Soňra ol maddalar ergin halyna öýjügiň membranasynyň üstünden syzylp sitoplazma geçýärler. Içki gurşawyň himiki düzümi we häsiýeti ýaşayşyň bütin dowamynda bir derejede saklanýar.

**Gan.** Gan birleşdiriji dokuma degişlidir. Ol gyzyň reňkli suwuklyk görnüşinde bolýar. Ganyň aşgar we turşy häsiýeti bar. Täze doglan çagada ganyň mukdary 250 ml-e, aýal adamda 4 litre, erkek adamda bolsa 5 litre golaýdyr. Gan göräýmäge dury däl, endigan gyzyň reňke boýalan ergin ýalydyr. Emma onuň doly öwrenilmegi ganyň, esasan, aýk reňksiz erginden – gan plazmasyndan we onda bar bolan köp sanly gan öýjüklerinden – gyzyň gan bedenjiklerden (eritrositlerden), ak gan bedenjiklerden (leýkositlerden) we gan plastinkalaryndan (trombositlerden) durýandygy anyklanylandyr.

**Gan plazmasy.** Gan plazmasy ganyň 55%-ini tutýar. Gan plazmasynyň 93%-ine golaýy suw, 7%-ine golaýy beloklar, 0, 8%-ine golaýy ýaglar, 0,12%-ine golaýy glýukoza, 0, 9%-ine golaýy bolsa mineral duzlardyr. Gan plazmasynyň düzüminde az mukdarda witaminler, gormonlar we belogyň dargan önümleri – aminokislotlar, kömürturşy gazy we öýjükden bölünip çykan dargama täsirleşmesiniň önümleri bardyr. Mineral duzlaryň mukdary boýunça ganyň düzümi deňiz suwuna ýakyndyr. Onda, esasan, natriý, kalsiý hloridleri bardyr. Kadaly şertlerde plazmadaky duzlaryň umumy konsentrasiýasy ganyň öýjükleriniň düzümindäki duzlaryň konsentrasiýasyna deňdir. Gan plazmasy iýmit siňdiriş synalarynda iýmit maddalary bilen baýlaşýar. Şeýle hem plazma bedeniň hemme öýjüklerinden kömürturşy gazy we öýjüklerde bolup geçýän himiki täsirleşmeleriň dargama önümleri düşýär. Bulara garamazdan, ganyň plazmasynyň düzümi üýtgemeyär, çünki gan ol maddalaryň birnäçesini öz akymy bilen dokumalaryň üstünden geçende, dokumalara berip durýar. Meselem, ganyň düzüminden kömürturşy gazy öýkenleriň alweolalaryna geçýärler. Ganda artykmaç erän mineral duzlaryň belli mukdary we dargama täsirleşmeleriň önümleri böwrek kapsulalarynda aýrylýar. Gan plazmasynyň duz düzüminiň üýtgemegi, bedeniň ýaşayş işjeňligine zyýanly täsir edýär. Muny çylşyrymly bolmadyk tejribede subut etmek bolar. Üç sany tejribe çüýşeji (probirkany) nahar duzynyň dürli konsentrasiýaly, ýagny 0,2%, 0,9%, 2,0%-li erginleri bilen dolduralyň. Olaryň üstüne deň mukdarda gan guýalyň. Erginleriň reňkleriniň üýtgeýşine syn edip, 0,9%-li erginli çüýşejikde ganyň reňkiniň üýtgemeyändigini görýäris, eritrositler we leýkositler hem üýtgemeyärler. Öýjükleri gurşap alýan erginde duzlaryň konsentrasiýasy öňküligine galýar. Gan plazmasynyň duzlarynyň konsentrasiýasyna



gabat gelyän nahar duzunyň suw erginine **fiziologik ergin** diýilýär. Ol saglygy goraýyşda ulanylýar. Meselem, beden käbir keseller bilen kesellän wagtynda köp mukdarda suw ýitirýär. Bu hadysa ölüm howpludyr. Şeýle ýagdaýlarda keselliniň ganyna fiziologik ergin goýberilýär, ol bolsa bedende kemelen erginiň üstüni ýetirýär. Nahar duzunyň pes konsentrasiýaly, ýagny 0, 3%-li ergini guýlan çüýşejikde suw süzülip, ganyň öýjükleriniň içine geçýär we olarda duzlaryň konsentrasiýasyny peseldýär. Netijede, gyzyň gan bedenjikleri çişýärler, olaryň ýukajyk gabygy ýazylýar we ýyrtylýar. Gyzyň gan bedenjikleriň reňk beriji maddasy – gemoglobin daşyna çykýar we tejribe çüýşejigindäki ergini açyk gyzyň reňke boýaýar. Nahar duzunyň ýokary konsentrasiýaly, ýagny 2%-li ergini gan öýjüklerini suwsuzlandyrýar. Şonuň üçin hem üçünji tejribe çüýşejigindäki gyzyň gan bedenjikleri ýygrylýarlar we tejribe çüýşejiginiň düýbüne çökýärler. Gan plazmasynda nahar duzunyň kadaly derejesinisaklamaklyk bedeniň wajyp meselesidir. Gan plazmasynda nahar duzunyň konsentrasiýasynyň kadadan ýokarlanmagy we peselmegi adamyň saglygy we ýaşayşy üçin howpludyr.

**Dokuma suwuklygy.** Dokuma suwuklygy – bu öýjügara suwuklykdyr. Ol öýjügiň ýaşayşy işjeňligini amala aşyrmak üçin möhüm ähmiýete eýedir. Gan öýjükler bilen gönüden-göni galtaşmaýar. Ol ýapyk gan ulgamy boýunça hereket edýär. Haçanda gan dokumalaryň arasyndan geçýän maýdaja kapillýarlar bilen hereket edende, olaryň diwarlarynda öýjügara boşluga gan plazmasynyň käbir düzümi bölegi elmydama syzylýp geçip durýar. Şeýlelikde, janly öýjükleri gurşap durýan öýjügara ýa-da dokuma suwuklygy emele gelýär. Onda ergin görnüşinde öýjügiň ýaşayşy üçin möhüm bolan iýmit maddalary we kislorod bardyr. Öýjügara suwuklygyna madda çalşygynyň işlenen önümleri we kömürturşy gazy hem bölünip çykarylýar. Bu maddalar ergin görnüşinde öýjügiň membranasyndan syzylýp geçýär. Şonuň üçin hem dokuma suwuklygy öýjügiň ýaşayşy üçin möhüm gurşawdyr. Uly adamlaryň bedenindäki dokuma suwuklygyň mukdary 20 l-e ýetýär.

**Limfa.** Dokuma öýjükleriniň arasyndan başlanýan bir uýy ýapyk, örän maýdajyk damarlar – kapillýarlar emele gelýärler. Elmydama ganyň hasabyna üsti doldurylyp durulýan dokuma suwuklygynyň käbir artykmaç maddalary (belok, ýag, suw we başgalar) şol has ownuk damarlara syzylýp geçýärler. Şol maddalardan hem limfa emele gelýär. Limfanyň toplanýan has ownuk damarlaryna **limfatik has ownuk damarlar** diýilýär. Limfa açyk reňkli suwuklykdyr, ol öz düzümi boýunça dokuma suwuklygyndan ep-esli tapawutlanýar. Limfada beloklar we limfosit öýjükler köpdür. Limfatik damarlar boýunça limfa gan aýlanýş ulgamyna geçirilýär. Bir günde gana 2 litrden 4 litre çenli limfa goşulýar.

**Ganyň lagtalanmagy.** Ýaradan ýa-da sypjyrylmadan akýan gan, adaty, tiz wagtdan kesilýär. Ol ýaradan akýan ganyň kem-kemden goýalyp lagtalanmagy we damarlaryň zyýan ýeten böleginiň beklenmegi bilen düşündirilýär. Ganyň goýalyp lagta emele getirmegi, bedeniň möhüm biologik goranyş hadysasydyr. Ol bedeni ýaralananda ganyň ýitirilmeginde gorap saklaýar. Bu hadysa örän çylşyrymly ýagdaýda geçýär. Onuň amala aşyrylmagy üçin, damarlarda we töweregindäki dokumalarda bar bolan dürli maddalaryň gatnaşmaklygy



hökmandyr. Ganyň lagtalanmagy üçin esasy şertleriň biri ganyň plazmasynda kalsiniň ereýän duzlarynyň bar bolmagydyr. Eger-de gana kalsiniň duzlaryny eremeýän birleşmelere öwürýän maddalary goşsak, gan özüniň goýalmak ukybyny ýitirýär. Şeýle gan syrkawlara gan goýberilende ulanylýar, çünki ol gan lagta emele getirmäge ukyply bolmaýar. Ganyň goýalmagy üçin gan plastinkalarynyň hem aýratyn ähmiýeti bardyr. Gan plazmasynyň her bir kub millimetrinde gan plastinkalarynyň sany 300–400 müňe golaý bolýar. Bedene ýara düşen ýagdaýynda, gan damardan çykýar. Damaryň şikes ýeten ýerine gan plastinkalary toplanýarlar we weýran bolýarlar. Weýran bolan gan plastinkalaryndan bölünip çykýan maddalaryň täsir etmegi bilen, gan plazmasyndaky ergin belok fibrinogen (süýümleri emele getirýän madda) eremez belok fibrine (süýüm şekilli madda) öwürülýär. Onuň süýümleri dykyz tory döredýärler (38-nji surat). Fibriniň torunda toplanan gan eritrositleri we gan plastinkalary kem-kemden lagta (goýalan gan) emelegetirýärler. Emele gelen lagta damaryň şikes ýeten ýerini örtýär. Şeýlelikde, damardan ganyň akması kesilýär. Birnäçe wagtdan soň lagta sorulýar we damaryň geçirijiligi dikelýär. Ganyň lagtalanmagynyň we onuň sorulmagynyň tizligi pes temperaturada haýallaýar, ýokary temperaturada bolsa çaltlanýar. Eger-de ýaradan akan gan arassa tejribe çüýşejiklere ýygnalsa we jaýyň temperaturasynda saklanylsa, birnäçe wagtdan soň ol kem-kemden goýalýar, onda açyk, reňksiz diýlen ýaly suwuklyk gysylyp çykýar. Şol suwuklyga **gan syworotkasy** diýilýär. Ol fibrinogensiz gan plazmasydyr. Şonuň üçin hem ol lagtalanmaga ukyply däldir. Käbir adamlar ganyň lagtalanmak ukyby bolmadyk keselden ejir çekýärler. Şeýle adamlaryň ujypsyzja ýaralanma netijesinde hem gan akmakdan heläk bolmagy mümkin. Şeýlelikde, ganyň lagtalanmasy bedeniň gany ýitirmeginden goranyş usulydyr. Öz akym ugrundan çykan limfa-da, dokuma suwuklygy-da gan ýaly lagtalanýarlar. Emma fibrinogen belogynyň azlygy sebäpli, olaryň lagtalanmasy haýal geçýär, emele gelen lagta bolsa ýumşak bolýar.

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

Paýlaşyň: