

Anatómia študuje stavbu ľudského tela. Jeho najmenšou stavebnou jednotkou je bunka. **Bunky** sa líšia veľkosťou, tvarom, vnútornou stavbou aj funkciou. Skupiny buniek vytvárajú **tkanivá** (svalové, kostné, nervové, atď.), z ktorých sú vybudované jednotlivé **orgány**.

Orgány ľudského tela sú zoskupené do **systémov**:

- systém kostí a kĺbov - kostra (skelet)
- svalový systém
- tráviaci systém
- dýchací systém
- močový systém
- pohlavný systém
- srdcovo-cievny systém (kardiovaskulárny systém)
- nervový systém
- systém žliaz s vnútorným vylučovaním (endokrinný systém)

ČASTI TELA

Z anatomického hľadiska ľudské telo delíme na

- hlavu
- krk
- trup (obsahuje hrudnú, brušnú a panvovú dutinu)
- končatiny

Každá z častí tela je vybudovaná z kostí, svalov, ciev, nervov a obalené sú kožou. Hlava, krk a trup majú zložitejšiu stavbu ako končatiny, pretože ich stavebné súčasti ohraničujú priestory alebo dutiny, v ktorých sú uložené orgány.

Hlavu delíme na časť mozgovú a tvárovú. **Mozgová** časť obsahuje mozog a niektoré zmyslové orgány (zrakový, sluchový). **Tvárová** časť hlavy je tvorená tvárovými kosťami (čelusť, sánka, a.i.) a mimickými a žuvacími svalmi. Tieto stavebné súčasti ohraničujú nosovú a ústnu dutinu, ktoré sú počiatočnými úsekmi tráviaceho a dýchacieho systému.

Súčasťou **krku**, ktorý tvorí krčná chrbtica a svaly krku, sú aj krčné orgány:

- vpredu - hrtan a jeho pokračovanie - priedušnica (dýchací systém)
- vzadu pred chrbticou - hltan a jeho pokračovanie - pažerák (tráviaci systém)
- štítna žľaza - pred hrtanom a priedušnicou
- veľké cievy - po bokoch krčných orgánov (určené sú na výživu krku a hlavy).

Trup je tvorený chrbticou (stavce a krížová kosť), rebrami, hrudnou kosťou a panvovými kosťami. Kosti spolu s hrudnými a brušnými svalmi uzatvárajú telové dutiny - hrudnú, brušnú a panvovú. Hrudná dutina je oddelená od brušnej dutiny bránicou. Bránica je hlavný dýchací sval. Vyklenuje sa pomerne vysoko do hrudníka, takže samotná hrudná dutina nie je taká rozsiahla ako sa navonok - podľa rebier - javí. Dolné rebrá ohraničujú hornú časť brušnej dutiny a poskytujú tak ochranu pre krehké orgány - pečeň, slezinu, obličky. Brušná a panvová dutina nie sú oddelené.

Hrudnú dutinu môžeme rozdeliť na tri časti.

Stredná časť - medzipľúcie (mediastinum) - obsahuje:

- srdce a veľké cievy do neho vstupujúce a z neho vystupujúce
- priedušnicu a hlavné priedušky
- pažerák
- hrudnú aortu
- a iné

Po stranách mediastina ležia pľúca v pohrudničnej dutine. Pravá a ľavá pohrudničná dutina (vystlané sú pohrudnicou) sú od seba oddelené mediastínom a nie je medzi nimi žiadne spojenie.

Brušná dutina zasahuje hore do hrudníka, bránica ju oddeľuje od hrudnej dutiny. Dole plynule prechádza do panvovej dutiny, pričom niektoré časti panvových kostí (bedrové kosti) sa podieľajú na jej ohraničení. Brušná dutina obsahuje:

- pred chrbticou - brušnú aortu a dolnú dutú žilu
- po bokoch chrbtice - obličky, nadobličky, močovody
- pod bránicou - pečeň (vpravo)
 - žalúdok a slezinu (vľavo)
 - dvanástorník a podžalúdkovú žľazu (pankreas) - ležia za žalúdkom tesne pred aortou a dolnou dutou žilou
- pod pečeňou a žalúdkom - tenké črevo, vyplňa dolnú časť brušnej dutiny a zasahuje až do panvovej dutiny
- hrubé črevo - veľkých oblúkom (v tvare obráteného písmena U) obkolesuje tenké črevo. Začína vpravo dole, vystupuje nahor pod pečeň, pokračuje priečne sprava doľava pod slezinu a odtiaľ zostupuje nadol. Esovitou kľučkou (sigma) prechádza do konečníka (konečník už leží v panve).

Panvová dutina je tvorená vzadu krížovou kosťou a kostrčou, po bokoch a vpredu panvovými kosťami. Dole ju uzaviera svalové dno panvové. Obsahuje tieto orgány:

- vpredu, za lonovými kosťami - močový mechúr
- vzadu, pred krížovou kosťou - konečník

Okrem toho:

- u muža - pod mechúrom a pred konečníkom - prostatu (cez konečník sa vyšetruje)
 - a medzi mechúrom a konečníkom - mechúrikové žľazy a koncové časti semenovodov
- u ženy - medzi mechúrom a konečníkom - maternicu a pošvu
 - po bokoch maternice - vajcovody a vaječníky

Steny aj orgány brušnej a panvovej dutiny sú pokryté pobrušnicou - peritoneom. V klinickej praxi sa preto brušná a panvová dutina vyplnené orgánmi označuje ako peritoneálna dutina (pobrušnicová dutina).

Chrbát je časť trupu, ktorú vidíme zozadu. Tvorí ho hrudné a driekové stavce, krížová kosť, príslušné časti rebier, lopatky a svaly chrbta, ktoré sú významné pre udržiavanie vzpriamenej polohy tela.

Sedacia oblasť nepatrí ku chrbtu ale k dolnej končatine.

SRDCOVO-CIEVNY (KARDIOVASKULÁRNY) SYSTÉM

tvorí ho srdce, krvné a lymfatické (miazgové) cievy.

SRDCE

je uložené v hrudnej dutine - v jej strednej časti nazývanej mediastínium - medziplúcie. Srdce leží za hrudnou kosťou, viac vľavo. Obalené je osrdcovníkom - perikardom a po bokoch sa dotýka pravých a ľavých pľúc. Za ním leží priedušnica a pažerák.

Srdce je rozdelené na štyri dutiny - dve predsieňe a dve komory. Do predsiení vstupujú veľké žily, z komôr vystupujú veľké tepny.

Do pravej predsieňe srdca vyúsťuje horná a dolná dutá žila - privádzajú krv z hornej a dolnej časti tela. Z pravej komory vystupuje pľúcica, delí sa na dve pľúcne tepny, ktoré odvádzajú krv do pľúc na okysličenie. Okysličená krv z pľúc sa vracia pľúcnymi žilami do ľavej predsieňe. Z ľavej komory vystupuje srdcovnica - aorta a rozvádza okysličenú krv do celého tela (*tu treba upresniť, že hoci všeobecne platí, že tepny vedú okysličenú krv a žily odkysličenú, v skutočnosti cievy nie sú pomenované podľa toho akú krv obsahujú. Sú pomenované podľa toho či vedú krv zo srdca na perifériu [tepny – artérie] , alebo naopak, z periférie do srdca [žily – vény]. Preto odkysličenú krv zo srdca do pľúc vedú pľúcne tepny a okysličená krv sa do srdca vracia cez pľúcne žily*).

Krv sa z predsiení do komôr dostáva otvormi predsieňovokomorovými - atrioventrikulárnymi ústiami. Ústia sú počas srdcovej kontrakcie (systoly - keď je krv zo srdca vypudzovaná do aorty a pľúcnice) uzatvorené chlopňami - vpravo trojcípou a vľavo dvojčípou chlopňou. Tým je znemožnený spätný tok krvi z komôr do predsiení. Aj v mieste výstupu aorty z ľavej komory a pľúcnice z pravej komory sa nachádzajú chlopne. Bránia návratu krvi z ciev do srdca pri diastole - keď sa komory plnia krvou. *Len nepoškodené chlopne môžu plniť bezchybne svoju funkciu. Chorobné procesy na chlopniach obvykle vedú k ich deformácii, čím je zároveň porušená ich uzavieracia funkcia. Táto porucha býva často sprevádzaná aj počutelným šelestom.*

Srdce vyživujú vencovité - koronárne tepny. Odstupujú zo začiatku aorty. Prebiehajú po povrchu srdca a ich vetvičky vyživujú jednotlivé časti srdca. Krv zo srdca odvádzajú srdcové žily priamo do pravej predsieňe.

Srdce udržiava v činnosti prevodový systém srdca. Tvorí ho špeciálne svalové vlákna, ktoré sú zoskupené do uzlov a zväzkov. Hlavným udávačom rytmu srdca je uzol uložený blízko ústia hornej dutej žily – sinoatriálny uzol. Ďalší uzol, ktorý môže vyvolávať kontrakcie srdcovej svaloviny, je uložený v dolnej časti pravej predsieňe, nazýva sa atrioventrikulárny uzol. Z neho sa vzruchy šíria pravým a ľavým ramienkom na svalovinu pravej a ľavej komory. Pri poruche prvého uzla (napr. následkom nedostatočného prekrvenia pri arterioskleróze) môže funkciu prebrať druhý uzol, ale vtedy srdce pracuje oveľa pomalšie (*je to jeden z dôvodov na voperovanie kardiostimulátora*). .

Tepny vedúce krv zo srdca do jednotlivých častí tela, opúšťajú hrudnú dutinu dvomi smermi. Nahor - aby vyživilí hlavu, krk a horné končatiny. Nadol - aby zásobovali hrudník, brucho, panvu a dolné končatiny.

Zaujímavé je krvné zásobenie mozgu. Toto je zabezpečené na každej strane dvomi hlavnými tepnami - vnútornou krčnicou a tzv. stavcovou - tepnou.

Vnútorná krčnica (arteria carotis interna) vstupuje do lebky kanálom v spánkovej kosti.

Stavcová tepna (arteria vertebralis) je tenšia ako vnútorná krčnica. Odstupuje z hlavnej tepny pre hornú končatinu (podkľúčna tepna), vystupuje nahor v otvoroch v bočných výbežkoch krčných stavcov. Potom sa ostro zatáča dozadu a nahor a nakoniec vstúpi vzadu do dutiny lebky cez veľký otvor v záhlavovej kosti. *Pri nezvyklých pohyboch hlavy a krčnej chrbtice (napríklad pri zaklonenej hlave) môže byť stlačená, čo sa môže nežiadúco prejavovať poruchami prekrvenia mozgu.*

Mozgové tepny, ktoré sú vetvami vnútorných krčníc a stavcových tepien, sú navzájom pospájané tenkými spojkami. Tak je na spodnej ploche mozgu vytvorený významný cievny okruh. Tento zabezpečuje výživu mozgu aj v prípade, že je niektorá z hlavných vyživujúcich ciev zúžená.

NERVOVÝ SYSTÉM

Nervový systém spolu s hormónmi riadi činnosť všetkých tkanív a orgánov.

Nervový systém delíme na centrálny a periférny nervový systém. Centrálny nervový systém (CNS) obsahuje riadiace centrá. Periférny nervový systém (PNS) sprostredkuje spojenie riadiacich centier s orgánmi (svalmi, vnútornými orgánmi, žľazami, atď.).

Centrálny nervový systém pozostáva z:

- miechy
- predĺženej miechy
- mostu
- stredného mozgu
- mozočka
- medzmozgu
- koncového mozgu - mozgových hemisfér (pologúl)

MIECHA

má valcovitý tvar (hrúbku malíčka), uložená je v chrbticovom kanáli. Nevypĺňa ho celý, zasahuje len do výšky horných driekových stavcov. *(Preto ak je potrebné odobrať mozgovomiechový mok na vyšetrenie pri ochorení nervového systému, odoberá sa pod touto úrovňou, aby sa ihlou nepoškodila miecha.)* Z miechy vystupujú miechové nervy. Chrbticový kanál opúšťajú cez medzistavcové otvory *(otvory nie sú veľké a nervy tu môžu byť stláčané kostenými výrastkami)*. Miechové nervy obsahujú dostredivé aj odstredivé vlákna. Dostredivé vlákna privádzajú informácie z kože, svalov, kĺbov a vnútorných orgánov (pocity tepla, chladu, tlaku, hmatu, bolesti). Odstredivé vlákna, naopak, odvádzajú z riadiacich centier CNS informácie k svalom a vnútorným orgánom.

PREDĽŽENÁ MIECHA, MOST a STREDNÝ MOZOG

sú pokračovaním miechy, uložené sú v dutine lebky. Predĺženú miechu, most a stredný mozog nazývame spoločne mozgový kmeň. Majú podobnú vnútornú stavbu ako miecha. Aj ich funkcia je podobná - vystupujú z nich hlavové nervy, ktoré zásobujú kožu a svaly hlavy a krku a tiež vnútorné orgány. Navyše, predĺžená miecha, most a stredný mozog sú centrami niektorých životne dôležitých reflexov (dýchacie reflexy, reflexy riadiace činnosť srdcového cievneho systému, atď.). Tiež obsahujú významné centrá pre riadenie reflexných pohybov

kostrových svalov. *Napríklad reflexné zrakové a sluchové centrá – riadia reflexné (mimovôľové) pohyby - napríklad reflexné (mimovôľové) uhnutie sa keď sa na nás niekto zaženie, oháňame sa (alebo ujdeme) keď okolo nás lieta osa, atď. Sú to obvykle obranné reflexy. Príkladom na sluchové reflexy je strhnutie sa pri náhlom nečakanom zvuku (chlapčiská hodia petardu a pod.).*

MOZOČEK

je uložený v zadnej jame mozgovej, pripojený k mozgovému kmeňu. Vonkajším vzhľadom pripomína koncový mozog - tiež pozostáva z dvoch hemisfér. Aj tu sivá hmota je uložená na povrchu a nazývame ju kôra. Biela hmota je uložená vnútri.

Mozoček sa podieľa na udržiavaní rovnováhy, riadení svalovej koordinácie a udržiavaní svalového napätia.

MEDZIMOZOG

má najzložitejšiu stavbu a najpestrejšiu funkciu. Z väčšej časti je jeho sivá hmota zanorená do bielej hmoty hemisfér koncového mozgu. Cez medzimozog prechádzajú zmyslové dráhy a dráhy pre bolesť, kožnú citlivosť atď. Medzimozog je riadiacim centrom činnosti vnútorných orgánov a riadiacim centrom látkovej premeny. Podieľa sa tiež na riadení svalovej koordinácie. Aby mohol vykonávať tieto funkcie, dostáva informácie zo všetkých častí tela, zo všetkých orgánov a má početné spojenia s ostatnými časťami CNS. Súčasťou medzimozgu je aj hypofýza – mozgový podvesok, ktorá je nadradená ostatným žľazám s vnútorným vylučovaním (štítnej žľazy, nadobličkám, pohlavným žľazám, atď.).

KONCOVÝ MOZOG – HEMISFÉRY - MOZGOVÉ POLOGULE

táto časť CNS, predovšetkým jeho sivá hmota - mozgová kôra, je nadradená ostatným súčastiam CNS. Povrch hemisfér je rozbrázdený zárezmi, ktoré oddeľujú mozgové laloky a závity. V kôre mozgovej, v presne určených závitoch sú uložené najvyššie centrá

zrakové centrum – v záhlavovom laloku

sluchové centrum – v spánkovom laloku

čuchové centrum – na spodnej ploche čelového laloku

chuťové centrum – blízko čuchového centra

centrum citlivosti (teplo, chlad, tlak, hmat, bolesť) - v temennom laloku

centrum hybnosti (pre vôľové – chcené pohyby)- na bočnej časti čelového

laloku - tesne pred centrom citlivosti

centrum reči – blízko dolnej časti centra hybnosti

centrum hybnosti – tu každá svalová skupina (svaly tváre, jazyka, krku, končatín, trupu) má presne určenú riadiacu oblasť. Pri „mozgových príhodách“ dôjde k poškodeniu týchto riadiacich oblastí nedokrvením pri nadmernom zúžení vyživujúcej cievy alebo krvácaním z prasknutej cievy. Následkom je ochrnutie svalov príslušnej časti tela. Keďže každá hemisféra riadi činnosť svalov na opačnej polovici tela, poškodenie kôrovej riadiacej oblasti pri mozgovej príhode má za následok ochrnutie svalov na opačnej strane tela.

Podobne aj pocity z každej polovice tela sa premietajú do kôrového centra citlivosti a bolesti v druhostrannej hemisfére.

PERIFÉRNE NERVY

Periférne nervy sú tvorené výbežkami nervových buniek. Telá nervových buniek sú väčšinou uložené v centrálnom nervovom systéme.

Periférne nervy obsahujú v zásade nervové vlákna trojakého druhu:

1. Vlákná vedúce informácie z nervových zakončení v koži, svaloch, kĺboch a vnútorných orgánoch - dostredivé - senzitívne.
2. Vlákná určené pre riadenie svalov - odstredivé - motorické.
3. Vlákná určené pre riadenie vnútorných orgánov, ciev, potných žliaz, atď. - tiež sú odstredivé, nazývajú sa autonómne.

Autonómne vlákna vystupujú z centrálného nervového systému spolu s ostatnými vláknami (motorickými a senzitívnymi) ako súčasť miechových a hlavových nervov. Často sa však od nich oddelia a k orgánom sa dostávajú ako samostatná časť periférneho nervstva - autonómne nervy.

Podľa toho, z ktorej časti CNS periférne nervy vystupujú, delíme ich na miechové nervy a hlavové nervy.

Miechové nervy

Z miechy vystupuje 31 párov miechových nervov. Opúšťajú chrbticový kanál otvormi medzi stavcami a otvormi v križovej kosti (*v týchto otvoroch môžu na ne tlačiť výrastky alebo poškodené medzistavcové platničky a spôsobovať neurologické obtiaže*). Miechové nervy sú určené predovšetkým na zásobovanie (inerváciu) končatín a trupu - kože, svalov, ale aj vnútorných orgánov a ciev. Príkladom je sedací nerv inervujúci väčšinu svalov dolnej končatiny a jeho poškodenie (napríklad dlhodobým tlakom pri ochoreniach chrbtice) môže viesť k poruche funkcie svalov dolnej končatiny – extrémne až k nemožnosti postaviť sa a pohybovať končatinou.

Hlavové (mozgové) nervy

vystupujú z mozgového kmeňa (predĺžená miecha, most, stredný mozog). Je ich 12 párov. Patrí sem zrakový, čuchový a sluchovo-rovnovážny nerv. Ostatné nervy inervujú hlavu a krk a podieľajú sa tiež na inervácii vnútorných orgánov. Hlavové nervy, podobne ako nervy miechové, obsahujú vlákna inervujúce svaly, kožu a aj vlákna autonómne inervujúce vnútorné orgány.

Niektoré orgány sú inervované viacerými hlavovými nervami (napríklad jazyk, oko), alebo naopak, jeden hlavový nerv môže mať viacero funkcií – to poukazuje na mimoriadnu zložitosť stavby a aj funkcie nervového systému.

Napr. VII. hlavový nerv - tvárový nerv - zásobuje predovšetkým svaly tváre (motorickými vláknami). Okrem toho jeho súčasťou sú chuťové vlákna z jazyka (t.j. vlákna dostredivé, senzitívne). Obsahuje aj vlákna zásobujúce niektoré slinné žľazy a tiež slznú žľazu (vlákna autonómne).

V. hlavový nerv – trojklanný nerv – inervuje kožu tváre, sliznicu nosovej a ústne dutiny, zuby (dostredivé - senzitívne vlákna). *Sprostredkuje väčšinu príjemných aj nepríjemných vnemov z oblasti tváre – napr. bolesti hlavy, zubov, ucha, zrkového orgánu, atď.* Má tiež vetvu pre žuvacie svaly (odstredivé - motorické vlákna).

X. hlavový nerv - blúdový nerv - nervus vagus inervuje orgány krku (hrtan, hltan) a jeho vetvy zasahujú až do hrudnej a brušnej dutiny - zásobujú orgány týchto dutín - srdce, dýchací systém, tráviaci systém, obličky a močovody. Jeho najvzdialenejšie vetvy inervujú pohlavné žľazy - semenníky a vaječníky (tieto nie sú uložené v brušnej dutine, ale vyvíjajú sa tam počas vnútromaternicového vývoja).