

ZDRAVOVEDA PRE STREDNÉ ŠKOLY

(MUDr. Mária Vojtášová)

OBSAH

N á z o v	Strana
=====	=====
Zdravoveda	3
Bunka	3
Tkanivo	4
Epitelové tkanivo	4
Svalové tkanivo	4
Spojivové tkanivo	4
Nervové tkanivo	5
Kostra človeka	5
Kostra lebky	7
Chrbtica	8
Horná končatina	8
Dolná končatina	9
Svalová sústava	10
Krv-sanguis	11
Erytrocyty	12
Leukocyty	12
Trombocyty	13
Krvné skupiny,transfúzia krvi	14
Srdcocievna sústava	14
Vodivý systém srdca	15
Sústava krvných ciev	16
Žilový systém	16
Miazgová sústava	17
Dýchacia sústava	18
Tráviaca sústava	21
Ústna dutina	21
Žalúdok	22
Tenké črevo	23
Hrubé črevo	24
Traviace žlazy	25
Vylučovacia sústava	27
Odvodné močové cesty	28
Sústava žliaz s vnútorným vylučovaním	30
Hypofýza	30
Štítna žlaza, prištítne telieska	31
Pohlavné orgány	32
Ženské pohlavné orgány	32
Mužské pohlavné orgány	34
Tehotenstvo	35
Pôrod	36
Vzmyslové orgány	37
Zrakový zmysel	37
Nervová sústava	40

OBSAH

N á z o v	Strana
Rozdelenie nerovovej sústavy	40
CNS-mozog	40
Stredný mozog	40
Predny mozog	40
Mozgové obaly	42
Miecha	42
Obvodová nervová sústava	42
Vegetatívna nervová sústava	42
Spánok a bdenie	43
Vyššia nervová činnosť	43
Imunita a jej formy	45
Protilátková imunita	45
Bunková imunita	45
Infekčné ochorenia	46
Infekčné ochorenia v minulosti a dnes	46
Toxikomania, alkoholizmus	46

Z D R A V O V E D A

je náuka o stavbe a funkcii ľudského tela. Ľudské telo ako makroorganizmus sa skladá z rôznych stavebných jednotiek, ktoré sú navzájom spojené. Na najnižšom stupni stavebnej organizácie sú atomy, ich spojením vznikajú molekuly-bunky-tkanivá-orgány-sústavy orgánov, ktoré napokon tvoria ľudské telo.

B U N K A

Je najjednoduchšou jednotkou živej hmoty, ktorá môže udržiavať samostatný život a rozmnožovať sa. Jednotlivé bunky sa navzájom líšia tvarom a funkciou.

Bunka sa skladá:

- I. Bunková membrána
- II. Bunková cytoplazma
- III. Bunkové jadro

Bunková membrána oddeľuje bunku od iných buniek a od medzibunkovej tekutiny, ktorá tvorí prirodzené prostredie každej živej bunky. Je zložená z fosfolipidov a cez ňu dochádza ku výmene látok. Potrebné látky vstupujú do bunky a nepotrebné vystupujú von. Priepustnosť bunkovej steny je rôzna pre rôzne látky. Táto vlastnosť sa nazýva selektívna permeabilita.

Cytoplazma je hmota, ktorá vyplňa vnútro bunky. Je tvorená vnútrobunkovou tekutinou a jednotlivými organelami, ktoré majú svoju špecifickú funkciu aj vlastnú membránu. Sú to:

- 1.) Endoplazmatické retikulum - je tvorené podlhovastými mechúrikami, na povrchu ktorých je veľké množstvo guľôčok-ribozomov. Slúžia na tvorbu bunkových bielkovín.
- 2.) Golgiho aparát - vyrába cukry a spája ich s bielkovinami.
- 3.) Mitochondrie - sú tvorcami energie pre život bunky. Čím sú bunky náročnejšie na energiu, tým je v nich viac mitochondrii, až niekoľko 100.
- 4.) Lysozomy: majú mechúrikovitý tvar a obsahujú chemické látky, ktoré ničia baktérie vniknuté do bunky.

Jadro má vlastnú membránu a obsahuje chromozomy a jedno alebo viac jadriok. Chromozomy sú stavebné zložky jadra, ktoré obsahujú DNA. Sú nositeľmi dedičných vlastností buniek. Jadro je riadiaci orgán bunky. Jadierko obsahuje RNA a ovplyvňuje tvorbu ribozomov. Má významnú úlohu pri tvorbe bielkovín.

Základné funkcie buniek.

- 1.) Prepravná činnosť-transportná aktivita, pomocou ktorej sa

uskutočňuje pohyb látok cez bunkovú membránu. Do bunky vstupujú z okolia kyslík, voda a minerálne, z buniek vystupujú kysličík uhličitý a močovina.

- 2.) Stiahnuteľnosť-kontraktilita je schopnosť bunky meniť svoj tvar a pohybovať sa
- 3.) Dráždivosť a jej udržanie je schopnosť bunk reagovať na podnety z okolia. Podstatou dráždivosti je pokojový potenciál, ktorý sa podráždením zmení na akčný.
- 4.) Premena látok a energie. Bunka pre svoju činnosť získava energiu rozkladáním látok čiže katabolizmom. Úbytok týchto energetických zdrojov bunky sa musí nahradiť buď so zásob, alebo príjmom potravy. Pochody pri obnove energie sa nazývajú anabolizmus.
- 5.) Delenie bunky-mitóza- je pochod, pri ktorom vznikajú z jednej materskej bunky dve dcérske s rovnakou štruktúrou a funkciou.

T K A N I V O

je súbor veľkého množstva rovnakých buniek, ktoré tvoria základné stavebné časti orgánov. Sú navzájom pospájané medzibunkovými hmotami a to- tkanivovým mocom, bez tvarým gelom a sieťou vlákien. Podľa špecializácie buniek delíme tkanivá na 4 základné druhy:

- I.) Výstelkové-epitelové tkanivo
- II.) Svalové tkanivo
- III.) Spojivé tkanivo
- IV.) Nervové tkanivo

Epitelové tkanivo

tvorí povrchovú vrstvu kože, slizníc, dutín a trubíc. Má málo medzibunkovej hmoty, bunky sú tesne pri sebe. Ich tvar súvisí s funkciou výstelky. Podľa funkcie epitelové tkanivo delíme:

- a) žľazový epitel
- b) krycí a vystielajúci epitel
- c) rezorbčný epitel
- d) zmyslový epitel
- e) zárodkový epitel

Svalové tkanivo

delíme na:

- a) priečnepruhované- kostrové svalstvo
- b) hladké svalstvo
- c) myokard-srdcový sval

Spojivé tkanivo

je najrozšírenejšie v ľudskom tele. Spája jednotlivé tkanivá medzi sebou, tvorí obaly, je oporou pre jednotlivé orgány ale aj pre celé telo. Zabezpečuje ustálenie telesných tvarov. Delí sa na:

- a) väzivové tkanivo
- b) chrupkové tkanivo
- c) kostrové tkanivo
- d) krv

Nervové tkanivo

tvoria špeciálne nervové bunky s výbežkami a podporné nervové bunky. Funkciou nervovej bunky je prenášať informáciu zo zmyslových buniek do nervových ústredí, spracovať ich, uložiť do pamäti a viesť pokyny pre výkonné orgány. Hlavnou úlohou podpornej nervovej hmoty - neuroglie je chrániť a podporovať nervové bunky.

Orgány

je anatomická a funkčná jednotka, ktorá zabezpečuje všetky vzťahy organizmu k prostrediu. Stavene je to zložitý útvar živej hmoty, ktorý sa skladá z niekoľkých druhov tkanív.

Sústava orgánov

je tvorená niekoľkými orgánmi, ktoré vykonávajú jednu vyššiu životne dôležitú funkciu. Ľudské telo je zložené z 9 sústav:

- 1.) kostrová
- 2.) svalová
- 3.) nervová
- 4.) sústava žliaz s vnútorným vylučovaním
- 5.) obehová
- 6.) dýchacia
- 7.) tráviaca
- 8.) močová
- 9.) rozmnožovacia

Rozdelenie ľudského tela

Ľudské telo delíme na: I.) Hlava a krk
II.) Trup- hrudník, brucho a pánva
III.) Končatiny- horné a dolné

Ľudské telo má tieto dutiny- lebečnú, hrudníkovú, brušnú a pánvovú.

KOSTRA ČLOVEKA

Je súbor kostí, väzov a ich spojení.

Skladba kostí:

- a) 25% vody

b) 22-30% organických látok - kostných bielkovín - osein, zabezpečuje pružnosť kosti

c) 45-53% anorganických látok - uhličitan a fosforečnan vápenatý, zabezpečujú tvrdosť kosti.

Obsah Ca a P v kostiach je regulovaný vitamínom D a parathormonom.

Kostné tkanivo je druh spojivového tkaniva, ktoré sa skladá z buniek, vlákien a základnej hmoty.

Kostné bunky delíme na osteoklasty - rezorbujú kosť

osteoblasty - tvoria kosť

osteocyty - sú zaliate v základ.hmote.

Kosti podľa štruktúry rozlišujeme:1.) súdržné

2.) hubovité

Súdržné kostné tkanivo sa nachádza na povrchu všetkých kostí, tvorí telo dlhých kosti. Hubovité kostné tkanivo má tvar špongie, nachádza sa v krátkych a plochých kostiach, ako aj na nákončiach dlhých kostí. V každej kosti je zastúpené súdržné aj hubovité kostné tkanivo. Kosť vzniká z väzivového alebo chrupkového tkaniva procesom, ktorý nazývame osifikácia - je to ukladanie minerálnych látok do iného tkaniva. Osifikácia začína v osifikačných centrách. Dlhé kosti rastú r rastovej platničky. Rast kosti do hrúbky zabezpečujú kostné bunky na vnútornej ploche okostice.

Funkcie kosti:1.) chráni ľahko zraniteľné mäkké tkaniva

2.) sú oporou celého tela

3.) pomocou svalov uskutočňujú pohyb

4.) sú zásobárňou Ca a P v organizme

5.) v kostnej dreni sa tvoria krvinky

6.) na povrchu kosti sa nachádza 25% celk. Na.

Rozdelenie kosti podľa tvaru :dlhé

krátke

ploché

Povrch kosti je pokrytý okosticou - okrem kĺbných plôch a šlachových úponov. Má ochrannú funkciu - chráni povrch kosti,vyživovaciu funkciu a kostotvornú funkciu - zabezpečuje rast kosti do hrúbky.

Spojenie kosti:1.) súvislé - pomocou kosti - krížová kosť

- pomocou väziva - kosti lebky

- pomocou chrupky - stavce, rebrá a hrudná kosť.

2.) prerušované - pomocou kĺbov.

Kĺb je pohyblivé spojenie dvoch a viacerých kostí. Dotykové plochy kostí v kĺbe tvoria hlavicu a jamku, sú pokryté chrupkou. Hlavica a jamka sú obalené väzivovým púzdom, ktoré vytvára kĺbný maz. Na vonkajšej strane je spevnené väzmi - ligamentami.

Rozdelenie kĺbov: a) podľa počtu kosti, ktoré sa spájajú v kĺbe - jednoduché- spojenie len 2 kosti- rameno

zložené - spojenie viacerých kosti - koleno, lakeť.

b) podľa tvaru kĺbovej hlavice - guľovitý, válcovitý, elipsovité, sedlovité, kladkovité, ploché, pevný.

Základné pohyby kĺbov: ohnutie, natiahnutie, pritiahnutie, odtiahnutie.

Kostru človeka delíma na: a) osovú - hlav, krk, chrbtica, mostík a rebrá.

b) prídavná - pletenec + voľná horná končatina, pletenec + voľná dolná končatina.

K O S T R A L E B K Y

cranium sa delí na mozgovú a tvárovú časť.

A) Tvarová časť je tvorená týmito kosťami:

- 1.) Sánka - maxilla - tvorí dolnú časť tváre, má telo a dve ramena, hornom okraji je lôžková časť pre zuby.
- 2.) Čelusť - maxilla- tvorí hlavnú časť tváre. Stredná časť sa nazýva telo, vo svojom vnútri má čelustnú dutinu. Z tela vybiehajú 4 výbežky - čelový, jarmový, podnebný, ložiskový. Čelusť tvorí spodnú časť očné.
- 3.) Podnebná kosť - os palatinum - je niekoľko kostenných platničiek, ktoré sú súčasťou nosovej dutiny, očné a dotvárajú tvrdé podnebie.
- 4.) Jarmová kosť - os zygomaticum- je párová kosť a podstatne ovplyvňuje konfiguráciu tváre.
- 5.) Nosová kosť - os nasale - sú 2 platničky, ktoré tvoria chrbát nosa.
- 6.) Dolná nosová mušľa - concha nasalis inferior
- 7.) Čerieslo - vomer - nepárová kosť, tvorí zadnú dolnú časť nosovej priehradky.
- 8.) Slzná kosť - os lacrimale - sú 2 párové kosti pri koreni nosa.
- 9.) Jazyk - os hyoideum - nachádza sa na prednej strane krku pod jazykom.

B) Mozgová časť - neurocranium - tvorí kostnú schránku pre mozog. Je tvorená týmito kosťami:

- 1.) Temenná kosť - os parietale - tvorí strop a bočné steny lebečnej dutiny.
- 2.) Čelová kosť - os frontale - tvorí strop očné a vo svojom vnútri má 2 dutiny .
- 3.) Čuchová kosť - os ethmoidale - je nepárová kosť, jej väčšia časť leží na hornej časti nosovej dutiny. Menšia časť sa podieľa na tvorbe lebečnej spodiny. Z bludiska čuchovej kosti odstupuje horná a stredná nosová mušľa.
- 4.) Klínová kosť - os sphenoidale - skladá sa z 2 malých a 2 veľkých krídel a krídlových výbežkov. Na tele kosti rozlišujeme turecké sedlo, kde je uložená podmozgová žľaza - hypophyza. Vo vnútri tela kosti je dutina spojená s nosovou dutinou.
- 5.) Spánková kosť - os temporale - je párová kosť, zúčastňuje sa na tvorbe základne a bočných stien lebky. Má tvar pyramídy a v jej vnútri sa nachádza stredné a vnútorné ucho. Na vonkajšej strane je vchod do vonkajšieho zvukovodu. Na spodnej časti je krčnicový

kanálik.

- 6.) Záhlavová kosť - os occipitale - tvorí dorzokaudálny oddiel lebky, má veľký otvor - foramen occipitale - cez ktorý vystupuje miecha.

C H R B T I C A - collumna vertebralis

Je osou kostry a celého tela. Skladá sa zo stavcov, ktoré sú rozdelené:

- 1.) krčné C1-C7- 7 stavcov
- 2.) Hrudné Th1-Th12- 12 stavcov
- 3.) Driekové L1-L5 - 5 stavcov
- 4.) Krížové S1-S5 - 5 stavcov- zrastených do kosti
- 5.) Kostr 2 -4 stavce zrastené do kosti

Stavce sú navzájom spojené pomocou klbov, chrupiek a väzov. Chrupkovité spojenie je realizované pomocou medzistavcových platničiek. Chrbtica je pružný pohyblivý celok, ktorý má svoje fyziologické zakrivenie. V sagitálnej rovine prehnutie dopredu - lordoza v oblasti C a L chrbtice, prehnutie dozadu - kyfoza v oblasti Th a L úseku. Vybočenie do strán v čelovej rovine je skolioza - doprava alebo doľava.

Stavec sa skladá z - tela - má rôznu veľkosť

- oblúka - spolu s telom stavca tvorí otvor, ktorý s ostatnými stavcami tvorí kanál, v ktorom je uložená miecha.

Prvé 2 krčné stavce majú odlišný tvar - atlas, čapovec -

Hrudník - thorax - je tvorený vpredu mostíkom, vzadu hrudnou chrbticou a po bokoch rebrami. Človek má 12 párov rebier. 7. párov pravé - úpínajú sa priamo na hrudnú kosť, 3 páry nepravé - upínajú sa pomocou chrupky na predchádzajúce, 2 páry voľné - ukončené v svalovej vrstve prednej brušnej stene. Kostra hrudníka spolu so svalami tvorí hrudníkovú dutinu.

Horná končatina

1.) Pletenec hornej končatiny je tvorený lopatkou a kľúčnou kosťou.

Lopatka - scapula - je plochá trojuholníková kosť uložená na zadnej strane hrudníka, spája sa s ramennou kosťou a tvorí klbovú jamku.

Kľúčna kosť - clavícula - je kosť v tvare písmena S, je uložená na prednej strane hrudníka a spája sa s mostíkom. Na opačnom konci je spojená s lopatkou a tvorí nadkľúčkový klb.

2.) Vlastná horná končatina je zložená z týchto kostí:

- a) Ramenná kosť - humerus - je dlhá kosť zložená z hlavy, tela a hlavice. Na svojom najvzdialenejšom konci sa rozširuje a vytvára prístrednú a bočnú nadhlavicu. Pod nadhlavicami je hlavička a kladka ramennej kosti. V týchto miestach sa spája s vretennou a

laktovou kosťou, tvoria laktový klb.

- b) Laktová kosť - ulna - je uložená na predlakti na strane malíčka.
- c) Vretenná kosť - radius - je na strane palca a distálnym smerom sa rozširuje a tvorí zápästnu klbnu plochu pre sklbenie s kosťami zápästia - vretenovozápästný klb - articulatio radiocarpalis. Obe kosti predlaktia sú navzájom spojené po dĺžke medzikostnou blanou.
- d) Zápästne kosti - ossa carpi - tvorí ich 8 drobných kostičiek uložených vo dvoch radoch.
- e) Záprstné kosti - ossa metacarpi - je ich 5, za každým prstom jedna.
- f) Články prstov - phalanges digitorum - spolu ich je 14, palec má 2 a ostatné prsty po 3 články.

Na hornej končatine rozlišujeme tieto klby - ramenný, laktový, vretenovozápästný, zápästnozáprstné, medzičlánkové klby.

Dolná končatina je tvorená pletencom - pánvovou kosťou, na ktorú je pripevnená voľná dolná končatina.

Pánvová kosť: sa počas vývoja skladá z bedrovej kosti - os ilii
z lonovej kosti - os pubis
zo sedacej kosti - os ischii

Vzadu sú pánvové kosti spojené s krížovou kosťou pomocou krížovobedrových klbov. Vpredu sú navzájom spojené lonovou sponou. Takto spojené pánvové kosti tvoria pánvu - pelvis. Delíme ju na hornú - veľkú, dolnú - malú. Veľkosť a rozmery pánvy majú význam u žien počas tehotenstva a pri pôrode.

Stehenná kosť - femur - je najdlhšia a najsilnejšia kosť v ľudskom tele. Skladá sa z hlavy, krčka, tela a hlavice. Hlava sa spája s jamkou pánvovej kosti a tvorí bedrový klb - articulatio coxae. Hlavica sa spája s kosťami predkolenia a tvorí kolenný klb - articulatio genus. Medzi klbovými plochami sú vložené chrupkovité mesiačky - menisky. Na prednej ploche kolena je umiestnené jablčko.

Kosti predkolenia: ossa cruris - a) píšťala - tibia - je silná dlhá kosť na palcovej strane nohy a tvorí vnútorný členok.

b) ihlica - fibula - je tenšia kosť na malíčkovej strane, jej dolný koniec je rozšírený a tvorí vonkajší členok. Obe kosti predkolenia sú medzi sebou spojené medzikostenou blanou. Kosti predkolenia sa spájajú s členkovou kosťou a tvoria členok - articulatio talocruralis.

Kosti nohy: ossa pedis - delíme na priehlavkové kosti, je ich 7 a sú uložené vo dvoch radoch. Najväčšie z nich sú päťová a členková kosť. Priehlavkové kosti - sú za každým prstom, je ich päť. Články prstov - spolu 14, palec má 2 články a ostatné prsty po 3 články.

Klby nohy: členkový klb, priehlavkové klby, predpriehlavkové klby a medzičlánkové klby. Spojenie kosti nohy utvára jeden funkčný celok - klembu nohy, ktorá zabezpečuje pružnosť nohy pri pohyboch.

SVALOVÁ SÚSTAVA

Je tvorená svalovým tkanivom, ktoré rozlišujeme na: a/ priečne-pruhované
b/ hladké
c/ srdcový sval.

Priečne-pruhované alebo kostrové svalstvo je tvorené svalovými vláknami. Je to vlastne mnohoadrová bunka pretiahnutého tvaru, ktorá okrem bunkových organel obsahuje kontraktilné elementy-vláčna-myofibrily. Sú to dva typy bielek-aktín a myozín, ktoré sa navzájom spájajú a tvoria vo svetelnom mikroskope obraz priečného pruhovania. Priečne pruhované svalstvo je ovládateľné vôľou, tvorí 40-45% telesnej hmotnosti. V ľudskom tele je 600 svalov. Kostrové svalstvo je pružné, pevné, sval je dráždivý a má schopnosť sťahovať sa-kontrahovať a uvoľniť sa-relaxovať.

Sval sa skladá z veľkého počtu svalových vlákien spojených navzájom väzivom do snopčekov, snopcov, ktoré napokon tvoria celý sval obalený svalovou pokrývkou-fasciou. Väzivo v svale sa na jeho oboch koncoch zbieha a tvorí úponové šlachy, pomocou ktorých sa sval pripína na kosti. Väčšina svalov je pripojená na dve kosti a zabezpečuje ich pritiahnutie, alebo odtiahnutie. Na realizáciu plynulých pohybov majú svaly prídavné zariadenia-a-pokrývky

- b-šlachové pošvy
- c-kladky
- d-mazové vaky.

Rozdelenie svalov: a/podľa tvaru-dlhé, krátku, kruhové, ploché.

b/podľa činnosti-synergisti-napomáhajú vykonávať rovnaký pohyb

-antagonisti-pôsobia opačne.

Podľa funkcie svaly delíme na ohýbače, natahovače, odťahovače, pritahovače a svaly zaisťujúce otáčanie.

Svaly hlavy delíme na a/mimické-výrazové svaly, ktoré sa nachádzajú okolo tvárových otvorov zabezpečujú ich sťahovanie a rozťahovanie. Patrí sem-kruhový sval ústnej štrbiny

kruhový sval očný
smiechový sval
záhlavovočelový sval.

b/žuvacie svaly-spánkový sval

- žuvací sval
- trubačský sval.

Svaly krku: 1./ kožný sval krku
2./kývač hlavy
3./nadjazylkové svaly
4./podjazylkové svaly
5./šikmé svaly krku
6./sánkovo-jazylkový sval
7./predstavcové svaly
8./medzistavcové svaly

Svaly hrudníka: sa viažu na hrudný kôš. Patrí sem:

- 1./velký prsný sval
- 2./malý prsný sval
- 3./predný pílovotý sval
- 4./vnútorné a vonkajšie medzirebrové svaly
- 5./bránica

Brušné svaly: sú uložené medzi hrudným košom a pánvou. Sú usporiadané do troch skupín-predná, bočná a zadná.

Svaly pánvového dna

Pánvové dno tvorí súbor svalov rozdelených do dvoch svalových priehradiek-pánvová uzávierka a močovopohlavná uzávierka. Sú to zvieracie a otvárate v oblasti vyústenia pohlavných ústrojov, močovej rúry a konečníka. Zabráňujú vypadávaniu čriev a vnútroných rodidiel.

Svaly chrbta:

sa rozkladajú okolo chrbtice po celej jej dĺžke. Udržiavajú trup vo vzpriamenej polohe a umožňujú pohyb.

Svaly hornej končatiny:

delíme na svaly pletenca a svaly voľnej hornej končatiny-svaly ramena, predlaktia ruky.

Svaly dolnej končatiny:

delíme na svaly pletenca a svaly voľnej dol. končatiny-stehna, predkolena, nohy.

K R V s a n g u i s

Jej význam je v tom, že prepravuje: 1./dýchacie plyny-kyslík a kysličník uhličitý

kyseliny, aminokyseliny, glukozu.

látky-vitamíny, hormony, enzýmy

Okrem toho má svoje špecifické funkcie-zrážaciú, obrannú a tlmivú. Dospelý človek má okolo 5,5 l krvi.

Zloženie krvi: I. Krvná plazma
II. Krvné bunky

I. Krvná plazma: je žltkastá tekutina, obsahuje 90% vody a 9% organických látok, vitamíny, cukry, bielkoviny, hormony, enzýmy. 1% anorganických látok-Na, Cl, Ca, Mg, Fe. Najväčšiu a najzložitejšiu

zložku medzi organickými látkami tvoria bielkoviny krvnej plazmy. Je ich 70g/l. Delia sa na albuminy, globulíny a fibrinogen.

Albumíny-majú veľkú molekulu, nemôžu prestupovať cez cievnu stenu a tým vytvárajú osmotický tlak bielkovín krvnej plazmy-onkotický tlak, ktorý zabraňuje tvorbe opuchov. Albumíny udržiavajú stály objem cirkulujúcej krvi v cievach.

Globulíny: zabezpečujú obrannú schopnosť organizmu.

Fibrinogen: je potrebný na zrážanie krvi po poranení. Zamedzuje vykrvácaniu.

Anorganické látky: sa tiež podieľajú na tvorbe a udržiavaní onkotického tlaku krvnej plazmy.

II. Krvné bunky: červené krvinky-erytrocyty
biele krvinky-leukocyty
krvné doštičky-trombocyty

ERYTROCYTY

sú bezjadrové bunky, obsahujú červené krvné farbivo-hemoglobín. Slúžia na prenos O₂ a CO₂.

Počet Er. u muža je $4,7 \pm 0,5 \cdot 10^{12}/l$, u ženy je $4,2 \pm 0,4 \cdot 10^{12}/l$.

Množstvo hemoglobínu u muža je 140-158g/l, u ženy 12,9-14,5g/l.

Hemoglobín s naviazaným O₂ je oxyhemoglobín, má jasnú červenú farbu a preto aj okysličená krv je jasno červená. Hemoglobín bez naviazaného kyslíka je tmavý, preto aj žilová krv-odkysličená je tmavá. Povrch erytrocytov má záporný el.náboj, preto sa Er. v cievach odpudzujú. Erytrocyty sa tvoria v kostnej dreni, za minútu sa ich vytvorí až 160 mil. Životnosť je 90-120 dní. Zanikajú s kostnej dreni, slezine a pečeni, kde sa rozkladajú. Železo sa opúť využíva na tvorbu nového hemoglobínu a zvyšok starého hemoglobínu sa mení na bilirubín a vylúči sa do žlče a črevného traktu na ďalšie spracovanie.

LEUKOCYTY

tvoria veľkosťou, tvarom a vlastnosťami rôznorodú skupinu buniek, ktoré majú jadro. Celkový počet u zdravého dospelého človeka je $4-10 \cdot 10^6/l$.

Delia sa na dve veľké skupiny, podľa toho či v plazme majú alebo nemajú zrníčka-granuly na: 1.) granulocyty

2.) agranulocyty

Granulocyty podľa spôsobu farbenia granúl delíme na:

I. Neutrofilné granulocyty tvoria až 60%

II. Eozinofilné granulocyty tvoria 0-3%

III. Bazofilné granulocyty tvoria 0-1%

Agranulocyty: a) lymfocyty 20-40%

b) monocyty 4-6%

Funkcia leukocytov.

Neutrofilné leukocyty a monocyty majú schopnosť pohlcovať cudzorodé látky- majú schopnosť fagocytozy.V chorobou napadnutom tkanive vycestujú z vlásočníc a zneškodňujú baktérie a rozpadnuté tkanivo/pohlta to do seba/.Same pritom zahynú spolu s mrtvými alebo oslabenými mikroorganizmami a zničeným tkanivom čo predstavuje tvorba hnisu.

Eozinofilné leukocyty sú zodpovedné za alergické reakcie I.typu.Ich počet sa zvyšuje pri alergiach a parazitárnych ochoreniach.

Bazofilné leukocyty obsahujú heparín.

Lymfocyty delíme na T-lymf. a B-lymf.zabezpečujú bunkovú a protilátkovú imunitu.

Granulocyty sa tvoria v kostnej dreni a prežívajú aso 10 dní,lymfocyty sa tvoria v lymfatickom tkanive a prežívajú až 5 mesiacov.Monocyty sa tvoria v kost.dreni aj v lymfat. tkanive.Pri infekciach počet leukocytov stúpa až na hodnoty 20.106l.

T R O M B O C Y T Y

sú malé bezjadrové bunky,vo svojej cytoplazme obsahujú veľa granúl. U zdravého človeka je 200-400.106/l.Majú význam pri zástave krvácania. Zastavenie krvácania je výsledko zrážacej funkcie krvi. Na nej sa podilajú trombocyty, fibrinogén ,tkanivové, plazmatické faktory a Ca.Zastavenie krvácania pozostáva zo stiahnutia poranenej cievy a zo zrazenia krvi-koagulácie.Pri poranení cievy sa ihneď stiahne jej hladké svalstvo,čo prispeje k jej stiahnutiu.Poškodené cievne tkanivo priťahuje trombocyty a tie sa na poškodenom mieste nahromadia,utvoria ranovú zátku-biely trombus.Súčasne sa aktivuje celý zložitý proces hemostázy výsledkom čoho je premena fibrinogenu a fibrín.

Obranná funkcia krvi.

krv má význam pre obranu organizmu proti choroboplodným mikroorganizmom a iným cudzorodým látkam.Cudzorodé látky v krvi vyvolávajú 2 druhy reakcií:

- 1.) Nešpecifické-zabezpečujú neutrofilné granulocyty a monocyty t.j.fagocytoza
- 2.) Špecifické reakcie-imunoreakcie uskutočnené 2 spôsobmi:pomocou imunoglobulínov-okamžitá reakcia, alebo pomocou lymfocytov-oneskorená reakcia

Pomocou špecifických reakcií získava telo odolnosť voči istému druhu mikroorganizmov.Človek je voči ním imunný.Cudzorodá látka,ktorá je schopná vyvolať špecifickú reakciu v organizme sa nazýva antigen-Atg. Protilátka je imunoglobilín, ktorý reaguje okamžite s antigenom.V organizme vznikne reakcia:Atg+protilátka.Tým sa zabezpečí zneškodnenie Atg.Lymfocyty nereagujú okamžite ale uskutočňujú pomalé imunoreakcie.

KRVNÉ SKUPINY A TRANSFÚZIA KRVÍ.

V červených krvinkách sa nachádza niekoľko Atg, ktoré sú schopné vyvolať tvorbu protilátok, ak sa dostanú do krvi iného človeka. Tieto eritrocytové antigény sa rozdeľujú na 3 hlavné skupiny označené ako sústavy 1.) ABO

2.) Rh

3.) MN

Erytrocytové Atg. majú veľký význam pri transfúzii krvi. Atg. v erythrocytoch sa nazývajú aglutinogény, lebo proti nim vytvorené protilátky-aglutiníny zhlukujú-aglutinujú erythrocyty. U ľudí sú 2 aglutinogeny A, B. Podľa toho, či Er. človeka obsahujú jeden, alebo druhý, či súčasne oba, alebo žiaden antigen rozdeľujeme krvné skupiny v systéme ABO na 4 skupiny: A, B, AB, O. V krvnej plazme sú hotové protilátky proti aglutinogenu, ktorý sa v erythrocyte nenachádza.

Človek s krvnou skupinou A má v plazme aglutinín anti B

B - / - anti A

O - / - anti B+anti A

AB v plazme neobsahuje aglutiníny.

Systém Rh.

Delenie krvných skupín v systéme Rh je jednoduché. Ak erythrocyty obsahujú Rh antigen, je človek Rh pozitívny. Ak Er. Rh atg neobsahuje je človek Rh negatívny. V našej populácii je asi len 15% Rh negat, krvných skupín. Človek s krvnou skupinou Rh pozit. môže dostať aj Rh negat, krv, ale opačne to neplatí. Pri opakovaných transfúziách by došlo ku vážnemu poškodeniu organizmu.

SRDCOCIEVNA - SÚSTAVA.

Je zložená zo srdca a sústavy ciev.

Srdce je dutý svalový orgán, uložený v dutine hrudníka v medziplúci. Rozlišujeme na ňom základňu a hrot. Je rozdelené medzi predsieňovou a medzikomorovou priehradkou na pravú a ľavú polovicu. Každá polovica má hornú časť predsieň a dolnú komoru. Medzi predsieňami a komorami sú predsieňovokomorové otvory - pravý a ľavý, ktoré sa otvárajú a zatvárajú pomocou chlopní. Vpravo je trojcípa chlopňa, vľavo je dvojcípa.

Skladba srdca.

Na priereze rozlišujeme tri vrstvy - vonkajšia pericard - je väzivový obal, v ktorom je malé množstvo tekutiny. Má za úlohu chrániť srdcový sval. Stredná - myokard - srdcový sval je tvorený bunkami pospájanými do priestorovej siete. Myokard je hrubší na komorách, najhrubší je na hrote, tenší je na predsieňach. Svalovina srdca sa upína na väzivový srdcový skelet.

Vnútorňa - endokard je tenká blana, ktorý vystieľa vnútro srdca a tvorí chlopne.

Okrem pracovnej svaloviny sa v myokarde nachádzajú špecializovaná svalové bunky, ktoré rýchlo prevádzajú vzruchy po celom srdci - vodivý systém srdca. Myokard vyživujú vencovité tepny - arteria coronaria

dextra et sinistra.

Srdce ako pumpa je centrálna časť krvného obehu. Do PP sa krv privádza cez hornú a dolnú dutú žilu. Z PP preteká počas systoly predsení do pr.komory. Počas systoly komôr je krv z PK vypudená do pľúcnicového kmeňa- arteria pulmonalis do pľúc. Tu sa krv okysličí a cez pľúcne žily preteká do LP. Toto je malý krvný obeh-srdce-pľúca-srdce.

Veľký-telový krvný obeh je cirkulácia krvi medzi srdcom a celým telom. Okysličená krv je vypudená z LK cez aortu a systém arterii sa dostáva do každej čiastky nášho tela ku systému krvných kapilár, kde sa začína žilový systém. Veľký krvný obeh končí prívodom odkysličenej krvi cez HDŽ a DDŽ do PP. LP a PP sú zhromaždištom krvi, ich svalovina je tenká a poddajná. Komory tvoria vlastný pracovný oddiel. Svalovina LK je mohutnejšia ako svalovina PK.

Mechanika činnosti srdca.

Srdce slúži na prečerpávanie krvi z venoznej časti do arteriovej časti. V jeho činnosti pozorujeme fázu plnenia-diaastolu, a fázu vypudzovania systoly.

krvnom obehu máme 2 druhy chlopní.

1.) cípovité-medzi predsieňami a komorami-bránia spätnému toku krvi z komôr do predsiení počas systoly komôr.

2.) polmesiačikovité- v aorte a v arterii pulmonalis- bránia spätnému toku krvi do PK a LK. Do srdca priteká krv pomalým prúdom. Zo srdca je vypudzovaná veľkou rýchlosťou pri vysokom tlaku. Srdce pri svojej činnosti dáva krvi kinetickú energiu, ktorá sa uplatňuje ako tlakový gradient v cievnom riečišti. Chlopne v srdci a vo veľkých cievach fungujú ako jednosmerné ventily a srdce ako tlakové čerpadlo.

Vodivý system srdca.

Je tvorený špecializovanými smalovými bunkami, ktoré sú vo forme uzlov a riadia činnosť srdca. Je to:

1.) Splavovopredsieňový uzol-funguje ako časovač rytmu- udávač kroku. Nachádza sa pri vústení HDŽ do PP. Impulzy sa v ňom tvoria -automaticky o frekvencii 70-80/min. a šíria sa na svalovinu predsiení. Na rozhraní predsiení a komôr sa nachádza 2 uzol-predsieňovokomorový, ktorý je podriadený 1. uzlu. Z neho pokračuje predsieňovo.komorový zväzok a ten sa delí na pravé a ľavé Tawarovo ramienko pre pravú a ľavú komoru. Ramienka sa vo svalovine komôr rozvrtvujú na sieť Purkyňových vlákien.

Srdce zdravého človeka sa kontrahuje v pokojových podmienkach 70-78/min. Pri jednej kontrakcii PK aj LK vyvrhne po 70 ml krvi. To je systolický objem. Za min. LK do tela 5l, PK do pľúc 5l. Toto je minutový vývrhový objem srdca-MSO. V pokoji a spánku sa MSO mierne zníži, pri telesnej práci, námahe a psychickom napätí sa zvýši. Srdce pracuje nepretržite počas celého života organizmu. Činnosť srdca overujeme pomocou EKG, -sleduje elektrické prejavy srdcovej činnosti, fonokardiografia-sleduje srdcové ozvy a šelesty, echokardiografia-sleduje veľkosť, tvar a činnosť jednotlivých srdcových oddielov srdca.

Sústava krvných ciev.

Je tvorená sieťou tepien, žíl a kapilár. Tepny-arterie podľa stavby steny rozlišujeme: a) **tenkostenné-elastické**- majú široký priesvit, vo svojej stene obsahujú viac elastínu ako svalových buniek. Príkladom takejto arterie je aorta.

b) **svalové-majú** pomerne hrubú stenu a v nej prevažujú svalové bunky nad elastickými vláknami. Regulujú prietok krvi tkanivami. Sú to všetky stredné tepny.

c) **tepničky-arterioly** sú jemné tepny uložené medzi tepnami svalového typu a kapilármi. Regulujú TK.

Anatomická stavba cievnej steny-je zložená z 3 vrstiev

- 1.) vnútorná-intima
- 2.) stredná-media-obsahuje elastické a svalové vlákna
- 3.) povrchová-adventitia-je povrchový väzivový obal.

Vlásočnice-kapiláry sú veľmi malé a jemné cievy, ktoré spájajú tepnový a žilový oddiel cievneho riečišťa. Majú tenkú stenu, ktorá umožňuje výmenu látok medzi krvou a tkanivovým mokom. Ich stena je tvorená len jednou vrstvou endotelových buniek.

Žily-veny-vracajú krv do srdca. Začínajú sa z kapilár, stavbu steny majú rovnako ako tepny, len jednotlivé vrstvy sú tenšie. Žily na horných a dolných končatinách majú chlopne.

Aorta a jej členenie

Rozlišujeme na jej priebehu 3 časti.

- 1.) Vzostupná časť-z nej odstupujú vencovité tepny- arteria coronaria dextra et sinistra. Vyživujú okysličenou krvou myokard.
- 2.) Oblúk aorty- odstupujú z neho tepny pre hlavu, krk a horné končatiny.
- 3.) Zostupná aorta- má časť hrudníkovú, ktorá prechádza po zadnej strane hrudníka. Odstupujú z nej tepny pre perikard, priedušky a bránicu.

Brušná časť oarty zasobuje okysličenou krvou všetky orgány brušnej dutiny. Vo výške L4 sa rozvetvuje na bedrové tepny, ktoré zásobujú krvou orgány malej pánvy a dolné končatiny.

Žilový system.

Je tvorený sieťou žíl, ktoré privádzajú krv späť do srdca. V ľudskom tele sa to realizuje 3 cestami.

- 1.) cesta-srdcové žily-odvádzajú krv z myokardu.
- 2.) Horná dutá žila- zbiera odkysličenú krv z hlavy, krku, hornej časti hrudníka. Nazýva sa vena cava superior.
- 3.) Dolná dutá žila-vena cava inferior-odvádza krv z brucha, pánvy a dolných končatín. Žily na končatinách sú povrchové a hlboké, navzájom sú pospájané spojkami a majú chlopne.

Žily odvádajú krv z nepárových orgánov brušnej dutiny /žalúdok,črevo/ sa nevlievajú priamo do dolnej dutej žily,ale tvoria vrátnicu-vena portae.Touto žilou preteká krv veľmi bohatá na živiny,mastné kyseliny,aminokyseliny.V pečeni sa od týchto látok očistí a tak sa vlieva cez pečeňové žily do dolnej dutej žily.

Krvný tlak.

Je bočný tlak,ktorým pôsobí krv na steny ciev.Najvyšší Tk je na začiatku veľkých tepien a najnižší je pri vústení do DDŽ a HDŽ do pravej predsene.Najvyšší Tk ja počas systoly a najnižší počas diastoly.Rozdiel medzi systolickým a diastolickým tlakom sa smerom od srdca znižuje.Na úrovni kapilár sa TK v závislosti od systoly a diastoly nemení.TK je rozhodujúca veličina pre normálnu funkciu ľudského tela a jednotlivých orgánov.Hodnoty Tk závisia od činnosti srdca,priesvitu ciev /arterioly/,celkového množstva cirkulujúcej krvi a jej hustoty.Výška Tk je riadená nervovými a humorálnymi mechanizmami.Normálne hodnoty Tk u dospelého sú do 140/90mmHg.U deti sú hodnoty TK nižšie.Priemerné hodnoty Tk u mladých ľudí sú okolo 120/80mmHg.

Miazgová sústava.

Miazga-lymfa je tekutina podobná krvnej plazme, len obsahuje menej bielkovín,viac tukov a lymfocytov.Má mliečny vzhľad.Jej význam spočíva v tom,že sa zúčastňuje pri prenose živín a odpadových látok,chráni organizmus proti infekcii filtráciou a imunologickými reakciami.Lymfa je z tkanív odvádzaná sústavou lymfatických ciev.Lymfatické cievy nie sú v mozgu,chrupke a očnej guľi.Lymfatická sústava sa svojou stavbou podobá cievnej sústave.Lymfatické cievy majú vo svojom priesvite chlopne,umožňujú pohyb len jedným smerom, vždy do väčších ciev.Do priebehu lymfatických ciev sú vložené lymfatické uzliny.Miazga sa v nich filtruje od toxínov,mikroorganizmov,prachových častíc,obohacuje sa v nich o lymfocyty.Lymfatické uzliny sú v tele zoskupené do skupín.Veľké množstvo ich ja na krku,nad kľúčnou a pod kľúčnou kosťou,v podpazušových jamách,vlaktových jamách,V medziplúci,pozdĺž aorty v celom jej priebehu, v inguinách.Miazgová sústava sa od krčnej líšii tým,že nemá hnaciu pumpu-srdce,do priebehu lymf.ciev sú uložené lymf.uzliny a lymfa preteká veľmi pomaly.Najväčšou lymfatickou cievou je hrudníkový miazgovod-ductus thoracicus,vlieva sa do ľavej podkľúčkovej žily a odvádza lymfu z celého tela pod bránocou a ľavej polovice tela nad bránicou.Menší je pravý hrudníkový miazgovod- ductus thoracicus dexter,ktorý odvádza lymfu z pravej časti tela nad bránicou.

Slezina-lien.

je orgán uložený na ľavej strane brušnej dutiny,ktorý zaraďujeme do krvného aj lymfatického systému.Za normálnych okolností má rozmery 12x8x4 cm.Je červenofialovej farby,mäkkej konzistencie.Počas vnútromaternicového vývoja sa v nej tvoria Er,Leu,Ly a Mo.Po narodení

už ostáva len tvorba Ly a Mo. Slezina je zároveň miestom zániku opotrebovaných Er. a rezervoárom Er. pre možnosť okamžitých zvýšených nárokov na Er. /Masívne náhle krvácanie, nadmerná fyzická práca/.

Dýchacia sústava.

Slúži na transport O₂ a CO₂ medzi vonkajším prostredím a organizmom, čím zabezpečí metabolizmus buniek. O₂ a CO₂ sa nazývajú dýchacie plyny. Kyslík sa do organizmu dostáva pri vdychu z atmosféry a CO₂ sa pri výdychu dostáva do vonkajšieho prostredia. Oba plyny sú prenášané krvou.

Rozdelenie dýchania:

- a) vonkajšie- je výmena plynov medzi atmosférou a krvou. Odohráva sa v pľúcach.
- b) vnútorné- alebo tkanivové je výmena plynov medzi krvou a tkanivovými bunkami.
- c) bunkové- je vlastne rozklad živín v bunke, pre ktorý je potrebný O₂.

Dýchaciu sústavu delíme na:

- I- Horné dýchacie cesty, kde zaraďujeme:
 - nos a nosovú dutinu- nasus et cavum nasi
 - nosohltan- nasopharynx
 - hltan- pharynx- nosová časť
 - ústna časť
 - hrtanová časť
- II- Dolné dýchacie cesty
 - 1. hrtan- larynx
 - 2. priedušnica- trachea
 - 3. priedušky- bronchus dexter et sinister
 - 4. priedušničky bronchioli
 - 5. pľúcne mechúriky- alveoli
 - 6. pľúca- pulmo

Nosová dutina je ohraničená zhora a zo strán kosťami tvárovej časti lebky. Spodinu tvorí tvrdé a mäkké podnebie, strop tvorí čelová, čuchová a nosová kosť. Nosovou priehradkou je rozdelená na 2 časti. Po bokoch nosovej dutiny sú nosové mušle, ktoré zväčšujú plochu nosovej sliznice. Na bočných stenách a na strope vyúsťujú prínosové dutiny- sinus maxillaris, sinus frontalis, sinus ethmoidalis, sinus sfenoidalis. Celá nosová dutina je vystlaná riasinkovým epitelom, ktorý má predovšetkým čistiacu funkciu. Hlavná úloha nosovej dutiny spočíva v zohrievaní a čistení vzduchu, pričom sa vzduch zároveň filtruje a zvlhčuje. Očisťuje sa od prachových častíc, vírusov a baktérií. Nosová dutina je sídlom čuchového orgánu. Pomocou bohatej lymfatickej sústavy, ktorá je pod sliznicou je prvou bariérou proti nožnej infekcii.

Nosohltan je priestor medzi nosovou dutinou a hrtanom. Tvorí križovátku dýchacej a tráviacej sústavy. Na jeho zadnej stene je nahromadené lymfatické tkanivo a vytvára nosovú mandľu. Nosohltan je pomocou Eustachovej trubice spojený so stredným uchom, pričom vyrovnáva zmeny tlaku vzduchu v stredouší. Toto anatomické spojenie dáva predpoklad na šírenie infekcie hlavne u malých detí- zápal stredného

ucha ako komplikácia nádchy.

Hrtan je prvým úsekom dolných dýchacích ciest, je priamym pokračovaním hltanu. Tvárí ho sústava navzájom spojených chrupiek. Najväčšou z nich je štítna chrupka, ktorá u muža vytvára ohrýzok. Na ňu sa pripája jazýlka. Prstienková chrupka má pomenovanie podľa svojho tvaru. Hlasivková chrupka je miestom úponu hlasivkových väzov. Hlasivky napínaním a uvoľňovaním zužujú a rozširujú hlasovú štrbinu a tak sa zúčastňujú na tvorbe hlasu. Na vzniku ľudského hlasu ktorý podmieňuje reč sa okrem hlasiviek zúčastňujú hltanová a hrtanová dutina, jazyk, pery a prínosové dutiny. Ľudská reč je zložitý dej, na ktorom sa podieľa tvrdé a mäkké podnebie, ďasna, jazyk, zuby, pery. Prechod do hrtana pri prehltávaní uzatvára príklopka. Má tvar listu a jej stopka je pripojená ku štítnej chrupke. Celý hrtan je vystlaný tiež riasinkovým epitelom.

Priedušnica je chrupkovitá rúra, ktorá je priamym pokračovaním hrtana. Chrupky sú na zadnej stene uzatvorené väzivom. Priedušnicu tvorí 16-20 prstienkov chrupky. Od priedušnice nadol sa dýchacie cesty označujú ako tracheobronchiálny strom. Je tiež vystlaná riasinkovým epitelom, ktorý je zároveň bohatý na hlienotvorné bunky. Pri dráždení a pri zápale sa hlienu tvorí veľké množstvo, ktorý sa v podobe spútu pri kašľaní dostáva von.

Priedušnica sa delí na pravú a ľavú priedušku a tie sa opäť delia na menšie až napokon na priedušničky, ktoré sú zakončené pľúcny mechúrikom-alveolom. Počet pľúcnych alveolov je 300x106 a celková výmenná plocha je asi 100m².

Stena pľúcneho mechúrka je tvorená dýchacím epitelom, bazálnou membránou a pľúcnou kapilárkou. Stena alveolu predstavuje istú prekážku pre dýchacie plyny a označuje sa ako alveolokapilárna membrána.

Plúca sú párovým orgánom a vyplňajú veľkú časť hrudnej dutiny. Od seba sú oddelené mediastínom, kde je uložené srdce a veľké cievy. Plúca majú tvar kúžela, rozlišujeme na nich hroty a bázu. Pravé pľúce je rozdelené na 3 laloky, ľavé na 2 laloky. Na povrchu sú pokryté popľúcnicou-pleura visceralis, ktorá tesne nalieha na povrch pľúc. Vnútro hrudníkovej dutiny je vystlané pohrudnicou-pleura parietalis, ktorá je súčasťou hrudníkovej steny. Medzi oboma listami pleury je malé množstvo tekutiny a podtlak, čo zabraňuje splasnutiu pľúc. Plúca nemajú vpastné svalstvo, pasívne nasávajú vzduch pri pohyboch hrudníka. Priedušky, cievy a nervy vstupujú do pľúc v tzv. pľúcnych hĺoch. Do pľúcneho hĺlu vstupuje arteria pulmonalis- pr. a ľavé, ktoré do pľúc privádzajú odkysličenú krv a zároveň z pľúcnych hĺlov vystupujú po 2 pľúcne žily s okysličenou krvou ústiace do ľavej prediene. Jediným miestom kde dochádza ku výmene krvných plynov sú prekrvené pľúcne alveoly. Prevod plynov O₂ CO₂ cez alveolokapilárnu membránu sa deje difúziou a závisí od parciálnych tlakov O₂ a CO₂. O₂ sa prenáša naviazaný na hemoglobín a CO₂ sa prenáša z časti naviazaný na hemoglobín a z časti vo forme NaHCO₃.

Dýchacie svaly zabezpečujú aktívnu fázu dýchania- vdych. Medzi hlavné dýchacie svaly zaraďujeme bránicu-tvorí až 60% ventilácie, medzirebrové svaly. Pomocné dýchacie svaly sú kývač hlavy, šikmé svaly krku a brušné svaly. Pri vdychu sa zväčšujú rozmery hrudníka a do pľúc sa vzduch nasáva. Vdych-inspírium- je dej aktívny. Výdych-expírium je dej pasívny.

Plúcne objemy a kapacity.

- 1.) Dychový objem je množstvo vzduchu, ktoré vdýchneme a vydýchneme za pokojových podmienok. Je okolo 500 ml.
- 2.) Inspiračný rezervný objem je množstvo vzduchu, ktoré po normálnom vdychu vdýchneme maximálnym úsilím.
- 3.) Expiračný rezervný objem je objem vzduchu vydýchnutý po normálnom výdychu maximálnym úsilím.
- 4.) Reziduálny objem je stále konštantné množstvo vzduchu v pľúcach od prvého vdychu pri narodení. Predstavuje objem 500 ml.
- 5.) Vitálna kapacita je súčet dychového objemu, insp. rezervného a exp. rezervného objemu. U muža je asi 4,2 l a u ženy asi 3,2 l. U trenovaných a športovcov sú hodnoty vyššie.
- 6.) Totálna kapacita je súčet vitálnej kapacity a rezidualného objemu. Dychová frekvencia u zdravého dospelého človeka v klude je asi 16-18 vdychov za min. Vitálna kapacita a jednotlivé pľúcne objemy sa vyšetrujú spirometrom. Vitálna kapacita závisí od veku, pohlavia a telesnej zdatnosti. Minutová ventilácia v pokoji je 6-8 l.

Regulácia dýchania.

Zabezpečuje ju dýchacie centrum nachádzajúce sa v predĺženej mieche. Dýchanie riadi tak, že zrýchľuje alebo spomaľuje, zosilňuje alebo zoslabuje dýchacie pohyby. Hlavnou veličinou, ktorá vplýva na dýchacie centrum je parciálny tlak kyslíčnika uhličitého - pCO_2 v pľúcnych mechúrikoch a v tepnovej krvi. Normálna hodnota pCO_2 je 5,3 kPa. Ak je pCO_2 väčšie ako 5,3 kPa znamená to, že treba zvýšiť ventiláciu, aby pCO_2 klesol na normu. Ak pCO_2 je nižší ako 5,3 kPa, potom dýchacie centrum spomalí dýchacie pohyby, aby pCO_2 stúpol. Okrem toho na dýchacie centrum pôsobia ešte:

- a) zmeny pH krvi
- b) nedostatok kyslíka - hypoxia
- c) teplota krvi
- d) emócie

Obranné dýchacie reflexy.

- 1.) Kýchanie je prudký výdych na odstránenie cudzích látok z dých. ciest, hlavne z nosa a nosohltana.
- 2.) Kašeľ je prudký výdych vznikajúci pri podráždení dolných dých. ciest hlienom alebo cudzími telesami. Vzniká predovšetkým pri zápalových a nádorových ochoreniach.
- 3.) Zívanie je pomalý nádych, vzniká sťahom bránice hlavne pri hypoxii mozgu.
- 4.) Čkanie - singultus je prudký náhly vdych zvukovo prifarbený. Vzniká prudkým sťahom bránice, ktorá je dráždená zo žalúdka alebo z pľúc.

TRÁVIACA SÚSTAVA

Jej hlavnou úlohou je prijať a chemicky rozložiť potravinu na jednotlivé živiny, umožniť ich vstrebanie do krvi a odstrániť z tela nestráviteľné zvyšky potravy. Trávenie ako proces má dve zložky a to mechanickú časť - pri ktorej sa potrava rozdrobí na jemnú kašu a zmieša sa s tráviacimi šťavami. Pri chemickej časti sa pomocou tráviacích štiav a enzýmov potrava rozloží na cukry, tuky, mastné kyseliny a aminokyseliny. Zároveň zabezpečuje posúvanie potravy smerom ku konečníku. Trávenie je základným predpokladom vstrebávania. Vstrebané látky sa buď priamo použijú na stavbu tela, alebo sa uložia do pečene do zásob, alebo sa zmetabolizujú a vzniknutá energia sa použije na činnosť tela.

Rozdelenie tráviacej sústavy.

Delíme ju na dve časti:

- I.) Tráviaca rúra
- II.) Tráviace žľazy

I. Tráviaca rúra

začína ústnou štrbinou a končí konečníkom. Má tieto časti

- 1.) Dutina ústna - cavum oris
- 2.) Hltan - pharynx
- 3.) Pažerák - oesophagus
- 4.) Žalúdok - ventriculus, gaster
- 5.) Dvanásťnik - duodenum
- 6.) Tenké črevo - intestinum tenue
- 7.) Hrubé črevo - intestinum crassum, colon

II. Tráviace žľazy

- 1.) Slinné žľazy - glandulae salivariae
- 2.) Pečeň - hepar
- 3.) Žlčník - cholecysta
- 4.) Podžalúdková žľaza - pancreas
- 5.) Drobné žľazy v stene žalúdka a čriev.

Anatomická stavba tráviacej rúry. Stena TR sa skladá zo 4 vrstiev.

- 1.) **Sliznica** - tunica mucosa, má 3 vrstvy.
- 2.) **Podslizničné väzivo** - tunica submucosa je z riedkeho tkaniva a obsahuje veľké množstvo krvných a lymfatických ciev.
- 3.) **Svalovina** - tunica muscularis v hornej časti TR až po 2/3 pažeráka a pri vyústení konečníka je priečne pruhovaná, v ostatných častiach je hladká, usporiadaná do svalových vrstiev, ktoré sú uložené pozdĺžne a cirkulárne.
- 4.) **Mokvavý obal** - seroza tvorí vonkajší obal TR a v brušnej dutine vytvára pobrušnicu a peritoneum.

Ústná dutina.

Vchod do nej začína ústnou štrbinou, ktorú ohraničujú pery. Ich podkladom je ústny kruhový sval. Boky tvoria líca, strop podnebie a spodinu jazyk a podjazykové svaly. Mäkké podnebie vzadu vybieha do

čapíka. Po stranách úžiny- vchodu do hltana sú podnebné mandle.V ložiskovom výbežku mandibuly a maxilly sú uložené zuby a vytvárajú horné a dolné zboradie.

Zuby-dentes

Zub sa skladá z korunky,krčka a koreňa.Na povrchu korunky je sklovina,krčok a koreň sú pokryté zubným cementom.Pod sklovinou a cementom je zubovina.Vnúro zuba je pusté vyplnené dutinou zuba,kde je zubná dreň,cievy a nervy.

Zuby rozlišujeme na rezáky,očné,črenové a stoličky.Počas života človeka sa vystriedajú dva chrupy- mliečny a tvralý chrup.

Mliečny chrup má 20 zubov,začínajú sa prerezávať od 6 mesiacov do 2 rokov.Obsahuje 8 rezákov,4 očné,8 stoličiek.Trvalý chrup rastie od 6 rokov až do 20-22 rokov.Kompletný má 32 zubov.8 rezákov,4 očné, 8 črenovýc a 8 stoiličiek,4 zuby múdrosti,ktoré rastú po 18 roku života.

Jazyk- lingua

je svalový orgán na spodine ústnej dutiny.Podiela sa na formovaní sústa,pri jeho posúvaní do hltanu, na tvorbe hlások a zároveň je orgánom chuti.Slznica jazyka okrem chuťových pohárikov obsahuje aj jazykové žlazy,ktoré tvoria sekrét a obohacujú nim sliny.

V ústnej dutine vyustujú slinné žlazy- 2 priušné, 2 podsánkové a 2 podjazykové.Tvoria sekrét-sliny.

Sliny sú prvou tráviacou šťavou,s ktorou príde potrava do styku.Tvoria sa hlavne v 3 pároch slinných žliaz 1-2l/24 hod.Najviac slín produkuje podčelustná sl.žlaza.Zloženie slín- 99% voda,1% tvoria hlien,slinná amyláza a lyzozým.Hlien robí rozhryzenú potravu jemnou a hladkou,napomáha jej prehltaniu.Slinná amyláza štiepi škrob na dysacharidy.Pôsobí len v alkalicom prostredí/po žalúdok/.Lyzozým zneškodňuje bakterie v ústnej dutine a zabezpečuje rýchle hojenie rán v ústach.Sliny majú význam pre vnímanie chuti,čistia zuby a dasná.

Hltan - pharynx-vid'.v dýchacej sústave.

Pažerák je svalová rúra dlhá asi 25-28 cm medzi hltanom a žalúdkom.Prechádza cez hrud,dutinu,cez bránicu a vúsťuje do žalúdka,kde je jeho svalovina mohutnejšia a tvorí funkčný zvierač.Zabraňuje vytekaniu obsahu žalúdka pri stoji na hlave.

V hornej časti TR prebiehajú prevážne mechanické pochody a to žuvanie a prehltávanie.Žuvanie je mechanické spracovanie potravy v ústach,premiešanie so slinami a tvorba sústa.

Hltací reflex sa spustí podráždením mäkkého podnebia sústom. Je to súbor pohybov, ktorými sa sústo dostáva do pažeráka a ktoré zamedzia jeho pohyb do nosohlatana a hrtana.Jedno sústo váži asi 5g,do žalúdka sa dostane za 9 sek. Hlt tekutiny má objem asi 5 ml a do žalúdka sa dostane za 1 sek.

Žalúdok

je plochý vakovitý oddiel TR, uložený vľavo pod bránicou.Je priamym pokračovaním pažeráka.Vústenie pažeráka do žalúdka sa nazýva vchod-kardia a je opatrený funkčným zvieračom.Prechod žalúdka do do tenkého čreva je uzavretý vrátnikom- pylorus. Táto časť má funkciu

zvieracia a zabraňuje samovoľnému postupu tráveniny zo žalúdka do t.čreva.

Anatomická stavba steny žalúdka- je taká istá, ako v ostatných častiach RT až na svalovinu. V žalúdku je hladké svalstvo uložené v 3 vrstvách- pozdĺžná, šikmá a cirkulárna, ktorá je v oblasti pyloru zosilnená a vytvára zvierač- musculus sfincter pylori.

V sliznici žalúdka je množstvo žalúdočných žliaz, ktoré produkujú žalúdočnú šťavu. Zo žalúdka sa vstrebáva iba alkohol, niektoré lieky a soli.

Funkcia žalúdka

1.) Mechanická

2.) Chemická

ad 1.-pri prijímaní tuhej potravy sa jednotlivé sústa začínajú ukladať na stenu žalúdka najskôr v oblasti veľkého zakrivenia až postupne na malé zakrivenie. Objem žalúdka je 1-2 l. Po naplnení žalúdka jeho steny pevne prilnú na potravu-čo nazývame žalúdočná peristola. Počas nej sa obsah žalúdka nemieša,, dochádza len ku štiepeniu cukrov. Na peristolu naväzujú premiešacie pohyby, pričom dochádza ku premiešaniu potravy

so žalúdočnou šťavou a vytvára sa trávenia-chymus. Premiešacie pohyby začínajú v oblasti kardie a končia v obl.pyloru. Sú rytmické 2-4 za min. Napomáhajú rozvlákňovanie bielkovín a zeleninovej potravy.

Potrava ostáva v žalúdku rôzne dlho v závislosti od jej zloženia. Zložená prevážne z cukrov- 3 hod, z bielkovín- 4 hod, z tukov 5 hod. Tekutiny žalúdkom len prechádzajú. Vyprázdňovanie žalúdka nastáva vtedy, ak tlak v ňom prevýši tlak v dvanástniku, deje sa po častiach.

Vracanie- emesis je zložitý obranný reflex žalúdka riadený ústredím v predĺženej mieche. Vzniká pri podráždení žalúdočnej sliznice nadmerným obsahom, zlou kvalitou potravy, infikovanou alebo toxickou potravou, alebo podráždením pobrušnice alebo hltana. Pri vracaní sa peristaltika žalúdka a tenkého čreva otočí opačným smerom a dochádza ku postupe potravy z t.čreva a žalúdka do úst a von.

ad 2.- chemická funkcia žalúdka je zabezpečená žalúdočnou šťavou. Za 24 hod sa jej vytvorí 2-3 l. Ľ to bezfarebná silno kyslá tekutina, ktorá obsahuje:

HCl

Pepsín

Žalúdočnú lipázu

Hlien

Gastrín

Vnútorňý faktor vit. B12

99% vody

HCl tvorí kyslé prostredie v žalúdku a je potrebná pri trávení bielkovín. Spôsobuje napučanie mäsových vlákien v potrave, rozloženie zeleniny, aktívne je pepsín a žalúdočnú lipázu. Má baktericídny a bakteriostatický účinok, zabraňuje kvasným procesom.

Pepsin štiepi bielkoviny na jednoduché zložky, ktoré sa však pre veľkosť molekuly nemôžu vstrebávať.

Žalúdočná lipáza štiepi emulgované tuky /v mlieku/ na glycerol a mastné kyseliny.

Hlien- mucín- tvorí po celom vnútorňom obvode žalúdka ochrannú súvislú vrstvu 1-1,5mm. Chráni sliznicu pred poleptaním HCl a natrávením

pepsinom.

Vnútorňý faktor vit. B12 je špeciálna bielkovina potrebná na vstrebávanie vit. B12 z potravy.

Gastrín je hormon, tvorí sa v pylorickej časti žalúdka. Podporuje tvorbu HCl a pepsinogenu. Jeho tvorbu stimulujú bielkoviny a alkohol.

Tenké črevo

tvorí najdlhšiu časť TR, meria 3-5 m. Je uložené v brušnej dutine a je rozdelené na 3 časti.

1.) Dvanásnik- duodenum má tvar podkovy a v ňom vyúsťuje žľčovod a vývod podžalúdkovej žľazy. Je vlhý 25-30 cm a v jeho sliznici sú žľazky produkujúce hlien.

2.) Lačník- jejunum tvorí asi 2/3 dĺžky t.čreva.

3.) Bedrovník- ileum tvorí 1/3 celkovej dĺžky t.čreva, vyúsťuje do hrubého čreva ústím bedrovníka, ktoré je opatrené chlopňou slepého čreva. Clopňa zabraňuje návratu tráveniny z hrubého do tenkého čreva. Tenké črevo je poskladané do kľučiek, ktoré vyplňajú veľkú časť brušnej dutiny. Sú zavesené na mokravej blane- okruží, ktoré je upevnené na zadnej strane bruš. dutiny.

Anatomická stavba steny tenkého čreva.

1.) Mokravý obal

2.) Svalovina- pozdĺžná aj cirkulárna vrstva

3.) Podslizničné väzivo

4.) Sliznica je prispôsobená tráveniu a vstrebávaniu. Aby sa niekoľkokrát zväčšila rezorbčná plocha sliznice tenkého čreva, sa sliznica vykláňa do prievitu čreva polkruhovitými výbežkami. Tie sú orientované kolmo na pozdĺžnú os čreva. Začínajú v duodene a pokračujú až do druhej polovice lačníka, kde sa postupne znižujú. Okrem polkruhovitých výbežkov má celý povrch sliznice drobné prstovité výbežky- črevné klky. Pri úpätí klkov vyúsťujú črevné žľazy, ktoré produkujú červnú šťavu. Sliznica tenkého čreva obsahuje 5 typov buniek.

Črevná šťava je zásaditá tekutina, za 24 hod sa jej vytvorí asi 2 l. Obsahuje enzýmy na rozklad glycidov na jednoduché cukry- glukozu, fruktozu, galaktozu, rozklad bielkovín na aminokyseliny a enzým enterokinázu, ktorá mení trypsinogen na trypsin. V tenkom čreve prebiehajú mechanické aj chemické procesy trávenia. Mechanické procesy predstavujú 2 druhy pohybov a to 1.) segmentačné pohyby, ktoré slúžia na dokonalé premiešanie tráveniny s červnou šťavou- 12x min.

2.) peristaltické pohyby- posúvajú tráveninu smerom do hrubého čreva.

Význam tenkého čreva spočíva v tom, že v jeho hornej časti prebieha úplné trávenie a asi 90% vstrebávanie v dolnej časti. Tráveniu napomáha okrem žalúdočnej a črevnej šťavy ešte pankreatická šťava a žlč. Tenké črevo sa vyprázdňuje vždy po naplnení žalúdka novým jedlom. Hlavná časť tráveniny začína prechádzať do hr. čreva asi 2 hod. po novom jedle a vyprázdňovanie tenkého čreva trvá asi 2-3 hod.

Hrubé črevo

má tieto časti: 1.) slepé črevo- intestinum caecum s červovitým výbežkom

2.) vzostupná časť - colon ascendens

- 3.) priečna časť- colon transversum
- 4.) zostupná časť- colon descendens
- 5.) esovitá časť- colon sigmoideum
- 6.) priama časť- colon rectum
- 7.) konečník- anus

Anatomická stavba steny hrubého čreva je taká istá ako u tenkého čreva až na sliznicu a svalovinu. Sliznica hr. čreva sa skladá do polmesiačikovitých krkvičiek a neobsahuje črevné klky. Črevné klky v HČ. sa zmenili na črevné žľazy, sú v nich pohárikovité bunky s veľkou produkciou hlienu.

Svalovina má súvislú cirkulárnu vrstvu a pozdĺžna vrstva je zredukovaná len na 3 pásy a tvorí pásma čreva. Tieto pásma vytvárajú na stene HČ pravidelné vypukliny- haustra coli. Zvonku sú vypukliny oddelené brázdami, ktorým zodpovedajú v priesevite čreva polmesiačikovité krkvičky. V hrubom čreve sú 2 druhy pohybov. Segmentačné pohyby zmiešajú obsah HČ a napomáhajú vstrebávanie vody. Peristaltické pohyby posúvajú výkalovú hmotu smerom ku konečníku. Po naplnení žalúdka novou potravou vznikajú silné nárazové peristaltické pohyby HČ, ktoré rýchlo posúvajú výkalovú hmotu do zostupnej časti a konečníka. Tento dej nazývame gastrokolickej reflex.

Konečník je posledná časť HČ a končí análnym otvorom- vyúsťuje do vonkajšieho prostredia. Vo svojej stene má 2 vrstvy svaloviny- pozdĺžna a cirkulárna, ktorá je mohutnejšia a vytvára vnútorný zvierač- m. sfincter ani internus. Svalstvo pánvovej uzávierky je na vonkajšej strane pozdĺžnej vrstvy zosilnené a vytvára vonkajší zvierač- ovládaný vôľou. Na steny konečníka sa upínajú aj ostatné svaly pánvového dna. Pod sliznicou konečníka je bohatá sieť žíl, ktoré vytvárajú uzly- hemoroidy.

Vyprázdňovanie stolice je reflexný dej, ktorý prebieha 1-2x za deň. Riadi ho centrum v bedrovej mieche, predĺženej mieche a mozgovej kôre. Výkaly obsahujú nestráviteľné zvyšky potravy- buničina, väzivo, nestrávené zvyšky- svalové vlákna, tuky, hlien, odlúpené epitelové bunky, soli, Ca, P, Mg, Fe, cholesterol, žlté farbivá, bakterie, vodu. Keď sa v konečníku nahromadí toľko stolice, že tlak v ňom dosiahne hodnotu 5,5-6,5 kPa vzniká nutkanie na stolicu. Keď sa nutkaniu nevyhoví vzniká zápcha- obstipácia. Množstvo stolice závisí od množstva a zloženia potravy. Pri konzumácii zmiešanej stravy dosahuje hmotnosť 300-500 g/ deň.

II. Tráviace žľazy

- 1.) Slinné žľazy- vid' v ústnej dutine.
- 2.) Podžalúdková žľaza- pancreas je sivoružová podlhovastá žľaza uložená v brušnej dutine za žalúdkom. Skladá sa z hlavy, tela a chvosta. Pankreas je žľaza s vonkajším aj vnútorným vylučovaním- secerňuje priamo do krvi hormony inzulín a glukagon na reguláciu metabolizmu cukrov. Časť pankreasu s vonkajším vylučovaním pozostáva z lalôčikov, v ktorých sú sekretorické bunky pyramídového tvaru. Ich vývody sa postupne spájajú do hlavného vývodu podžalúdkovej žľazy, ktorý vyúsťuje na Vaterskej papile v duodene spojený s vývodom žlčníka. Žndokrinná časť je tvorená guľatými bunkami zoskupenými do ostrovčekov-

Langerhansové ostrovčeky, ich hormóny sa vylučujú priamo do krvi. Exokrinná časť pankreasu tvorí pankreatickú šťavu v množstve 1,5-2 l/24 hod. Má zásaditú reakciu a skladá sa z NaHCO₃ a tráviacich enzýmov.

1.) Pankreatická amyláza-štiepi škrob na zmes glukózy a maltozy.
2.) Pankreatická lipáza štiepi tuky na glycerol a mastné kyseliny len v prítomnosti žlče.

3.) Tripsin, chymotripsin a karboxypeptidáza pokračujú v štiepení bielkovín, ktoré už natrávil pepsín. Vylučovanie pankreatickej šťavy riadi sekretín a cholecystokinín.

3.) Pečeň- hepar je najväčšia žľaza v ľudskom tele. Váži 1,5 kg. Jej prevážna časť je uložená pod kľebou pravej bránice, len malá časť presahuje pod ľavú kľebu. Horná plocha sa nazýva bránicová, je klenutá, je prirastená jednou časťou k bránici a k dolnej dutej žile. Na tejto strane rozlišujeme pravý a ľavý lalok. Útrobná plocha nalieha na orgány na orgány brušnej dutiny a 3 väzivovými pruhmi je rozdelená na 4 časti- laloky- pravý, štvorcový, chvostový a ľavý. Priečna brázda na útrobnnej strane tvorí vráta pečene- porta hepatis, cez ktoré prechádzajú vena portae, a. hepatica a vena c. hepaticae a spoločný pečeneňový vývod. Vena portae odvádza krv z nepárových orgánov brušnej dutiny do pečene, kde sa rozvetvuje na drobné vetvičky, ktoré prebiehajú po okrajoch pečeneňových lalôčikov. Zaisťujú pracovný obeh pečene. Pečeňová tepna a. hepatica privádza okysličenú krv do pečene, zabezpečuje výživu buniek a ostatného tkaniva- tvorí výživový obeh pečene.

Pečeňové žily odvádzajú odkysličenú krv zbavenú živín do dolnej dutej žily. Základnou stavebnou jednotkou pečene je pečeneňový lalôčik. Pečeňové bunky tvoria žlč, ktorá sa vylučuje do žlčových kanálikov, tie sa postupne spájajú do spoločného pečeneňového vývodu. Ten sa spája s vývodom žlčníka a tvoria žlčovod- ductus choledochus. Vyúsťuje na Vaterovej papile v duodene. Ešte pred vústením do duodena je svalovina žlčovodu a pankreatického vývodu zosilnená a tvorí Oddiho zvierač. Ten svojimi pohybmi nasáva žlč a vstrekuje ju do duodena a zabraňuje toku duodenálneho obsahu do žlčovodu a pankreatického vývodu.

Funkcia pečene

- 1.) Premieňa cukry na glykogen a ukladá ich do zásoby.
- 2.) Rozkladá aminokyseliny a zároveň tvorí nové bielkoviny- proteolýza a proteosyntéza.
- 3.) Ukladá cukry a tuky do zásob.
- 4.) Podieľa sa na hemostáze- tvorí faktory krvného zrážania- protrombín
- 5.) Má detoxikačnú funkciu- metabolizuje alkohol, amoniak...
- 6.) Zadržáva určité množstvo krvi.
- 7.) Je zásobárňou vitamínov a energie.
- 8.) Produkuje žlč a žlčové farbivá.

Žlč - denne sa jej vytvorí 250-1000 ml. Vytvorená žlč prechádza do žlčníka, kde sa zhromažďuje a zahusťuje vstrebávaním vody a tak stúpa koncentrácia organických a anorganických zložiek až o 10-krát oproti pečeneňovej žlči.

Pečeňová žlč obsahuje 97% H₂O, žlčové farbivá, soli žlčových kyselín, hlien, cholesterol, lecitín a NaHCO₃.

Žlčové farbivá sú konečným metabolickým produktom hemoglobínu.

Soli žlčových kyselín- glykocholan a taurocholan soďný spolu s lecitínom a cholesterolom slúžia na rozklad tukov na drobné kvapôčky-

emulgáciu tukov. Takto napomáhajú pri metabolizme tukov pankreatickej lipáze. Vylučovanie žlče riadi: gastrin
sekretín
cholecystokinín, ktorý je najúčinnjší
a zároveň spôsobuje sťahy žlčníka a uvoľnenie Oddiho zvierača.

Žlčník má vakovitý tvar, leží na spodnej strane pečene, jeho kapacita je asi 60 ml. Stena sa skladá z 3 vrstiev - sliznica, svalovina a seroza.

Pobrušnica - peritoneum - je to mokvavá blana, ktorá má 2 listy. Nástanný list vystieľa celé steny brušnej dutiny. Útrobný list obaluje jednotlivé orgány bruš. dutiny. Nástenný list prechádza na niekoľkých miestach do útrobného listu a to"

a) okružie slúži na úpon tenkého čreva a časti hrubého čreva o zadnú stranu bruš. dutiny.

b) Veľká predstierka je pobrušnicová duplikatúra uložená pred kľučkami tenkého čreva.

c) Malá predstierka spája oblasť malého zakrivenia žalúdka a duodena s pečeňou.

VYLUČOVACIA SÚSTAVA

V priebehu metabolizmu vzniká v ľudskom tele veľa látok, ktoré sú nepotrebné ale aj škodlivé. Organizmus sa ich zbavuje vylučovaním - exkréciou. Plúca - CO₂, tráviaca rúra - stolica, koža a vylučovacia sústava. Najdôležitejšiu úlohu pri vylučovaní majú obličky. Ich úloha spočíva v:

- 1.) homeostaze - v udržiavaní stálosti vnútorného prostredia
- 2.) izovolemii - v udržiavaní stáleho objemu tekutín v ľudskom organizme
- 3.) izoionii v udržiavaní stálej koncentrácie elektrolytov v organizme
- 4.) izohydrii - v udržiavaní stálej koncentrácie osmoticky aktívnych látok.

Vylučovacia sústava sa skladá: I. Obličky

II. Odvodné močové cesty

Obličky - rene, renes. nefros

sú párovým orgánom uloženým retroperitoneálne po oboch stranách lumbálnej chrbtice L1-3. Oblička má rozmery 21x6x3 cm, má tvar fazule, je hnedočervenej farby. Povrch obličky je pokrytý väzivovým púzdrom. Na vnútornom okraji obličky je brána obličky, kde do nej vstupuje arteria renalis a nervy a vysupujú vena renalis a obličková pánvička. Na priereze obličky rozlišujeme 2 vrstvy - povrchová svetlejšia - kôra, vnútorná - tmavšia - dreň. Kôra má význam pri filtrácii krvi a tvorbe primárneho moču. Dreň je potrebná na tvorbu koncentrovaného moču.

Kôra obličiek je tvorená kľbkami cievnych kapilár-glomerulami a časťou stočných kanálikov. Osmolarita kôry je taká istá ako osmolarita krvnej plazmy. Dreň obličky obsahuje časť stočených kanálikov, priamu časť proximálneho a distálneho kanálika, Henleho kľučku, zberné kanáliky aciev. Osmolarita drene smerom od kôry ku pánvičke stúpa, čo má veľký

význan pri tvorbe koncentrovaného moču.

Základnou stavebnou jednotkou obličky je nefron.

Každá oblička obsahuje asi 1 mil. nefronov, ich počet sa po narodení už nezvyšuje. Ak niektoré zaniknú, ich úlohu preberajú ostatné a tie sa zväčšia.

Nefron sa skladá z :cievneho klbka-glomerulu, ktorý je obalený púzdrom-Bowmanovým vačkom. Glomerulus s púzdrom sa nazýva Malpighiho teliesko. Púzdro prechádza plynule do stočenej časti proximalného tubulu, priamej časti PT, Henleho kľučky, priamej časti dist. tubulu, stočenej časti DT, zberných kanálikov, až do pyramídových výbežkov drene a do odvodných močových ciest.

Prietok krvi obličkami a tvorba primárneho moču.

Arteria renalis prechádza dreňou a kôrou, postupne sa rozvetvuje až na sieť kapilár v kôrovej časti obličky. Tu prívodná cieva vstupuje do Bowmanovho vačku, tvorí klbko a odstupuje z neho odvodná cieva. Tieto sa postupne spájajú, až vzniknú obličkové žily. Krv pri prechode glomerulom sa odfiltruje a očistená odchádza do žilového systému obličiek, až do dolnej dutej žily. Odfiltrovaná tekutina-primárny moč je vlastne krvná plazma bez bielkovín a odteká cez systém kanálikov až do odvodných močových ciest. Plocha glomerulov je 1,5m² a na tejto ploche sa za 24 hod. odfiltruje 170 l krvi, vzniká 170 l primárneho moču.

Z tohoto objemu sa vytvorí 1,0-1,5 l definitívneho moču.

Obličky vykonávajú 3 funkcie:

- 1.) glomerulárna filtrácia- 170 l ultrafiltrátu
- 2.) tubulárna rezorpcia- spätné vstrebávanie látok späť do krvi-H₂O, fosfáty, Ca, K, NH₄, aminokyseliny, glukóza.
- 3.) tubulárna sekrécia -K a iné iony.

Konečná úprava primárneho moču na definitívny sa ukončuje v zberných kanálikoch.

Úloha obličiek: 1. Regulácia TK. Pomocou tvorby hormonu renín, ktorý mení angiotenzín I na angiotenzín II, ktorý má výrazný vazokonstrikčný účinok a zvyšuje TK.
2. Stimulácia erytropoézy. V obličkách sa tvorí erythropoetín, ktorý stimuluje kostnú dreň na tvorbu erytrocytov.

Činnosť obličiek je závislá od výšky TK a ovplyvňujú ju hormony

aldosteron - hormon kôry nadobličky reguluje metabolizmus Na.

Antidiuretický hormon- zo zadného laloku hypofýzy a reguluje metabolizmus vody. Pri jeho nedostatku je nadmerné močenie- diabetes insipidus.

Moč- urinae

tvorí sa nepretržite v obličkách. Denne sa vytvorí 1-1,5 l definitívneho moču. Jeho zlatožltá farba je spôsobená urochromom. Moč reaguje kyslo, pH 4,5-8, je číry, ľahko aromatický. Merná hmotnosť 1002-1035. Definitívny moč obsahuje 95% H₂O, 3% dusíkatých látok- kreatinin, kyselina močová, močovina, amoniak. 2% Na, K, Cl, Ca, Mg, fosfáty, sírany. Pri ochoreniach obsahuje bielkoviny, hnis, krv, glukózu, Bi, UBG, lieky.

Odvodné močové cesty.

Sa skladajú z :

- 1.) obličkových kalichov
- 2.) obličkovej pánvičky
- 3.) močovodov
- 4.) močového mechúra
- 5.) močovej rúry.

Anatomická stavba odvodných močových ciest: 1.) sliznica je tvorená špeciálnym epitelom-urotelom.

umožňuje skldanie sliznice do rias.

2.) Podslizničné väzivo

3.) Svalovina

4.) Adventícia- prípojka

Zberné kanáliky vyúsťujú na obličkové bradavky a postupujú do obličkových kalichov. Tie sa postupne spájajú do pánvičky, ktorá naväzuje na močovod. Močovod je párový orgán asi 30 cm dlhý o priemere 5-7 mm. Postupuje po zadnej stene brušnej dutiny retroperitoneálne a ústi do močového mechúra. Pohyb moču je zabezpečený peristaltickým pohybmí, ktoré sa šíria od pánvičky nadol.

Močový mechúr .

Je dutý svalový orgán, uložený v malej pánve za lonovou sponou. U mužsa je pred konečníkom a u ženy pred maternicou. Rozlišujeme na ňom hrot, telo a dno. Svalovina steny močového mechúra je v oblasti ústia močovodov a močovej rúry zosilnená a tvorí funkčné zvierače. Svalovina je usporiadaná v 3 vrstvách. vonkajšia-pozdĺžná, vnútorná cirkulárna a vonkajšia sieťova. Kapacita močového mechúra u dospelého je 250-450 ml. Močový mechúr slúži na zhromažďovanie moču a na jeho vypudzovanie. Určitý stupeň náplne močového mechúra reflexnou cestou vyvolá pocit nútenia na močenie. Vyprázdňovanie močového mechúra je pod kontrolou miechy a mozgovej kôry.

Močová rúra.

Je u muža dlhá 12-20 cm. Prechádza prostatou a od nej je zároveň je vývodnou pohlavnou cestou. Ženská močovú rúra je dlhá 3-5 cm a slúži iba na vyprázdňovanie moču.

Močenie - mikcia je zložitý dej na ktorom sa podieľajú:

- 1.) Po dosiahnutí určitej náplne sa podráždia receptory moč. mechúra, ktoré nervovou cestou vyvolajú sťah svalstva močového mechúra.
- 2.) Otvorí sa ústie močového mechúra do močovej rúry a troška moču podráždi receptory v močovej rúre, odtiaľ sa vedú podnety do CNS, ktorý zabezpečí pretrvávajúce kontrakcie svalstva moč. mechúra.
- 3.) Keď sa obsah moč. mechúra zmenší, poklesne v ňom tlak, moč prestane vytekať do moč. rúry, vymizne podnet na močenie a reflex močenia sa ukončí.

Sústava žliaz s vnútorným vylučovaním.

V ľudskom organizme sú 2 typy riadiacich procesov, ktoré zabezpečujú harmonickú činnosť jednotlivých funkcií, stálosť vnútorného prostredia a schopnosť organizmu prispôbovať sa meniacim sa podmienkám vonkajšieho prostredia.

Je to regulácia: a) nervová
b) humorálna

Nervová regulácia sa vyznačuje tým, že riadiace vplyvy sa z nervového centra vedú nervovými vláknami vo forme vzruchov. Regulačný zásah je preto rýchly a presný.

Hormonálna regulácia sa vyznačuje tým, že regulačný zásah sa uskutočňuje pomocou látok, ktoré sa z miesta vzniku krvnou cestou dopravujú k riadiacim orgánom. Preto ich účinky sú zložitejšie a rozsiahlejšie. Najvýkonnejší typ hormonálnej regulácie predstavuje endokrinný systém pomocou hormónov. Hormóny z chemického hľadiska sú bielkoviny, alebo látky odvodené od tukov.

Medzi žlazy s vnútorným vylučovaním patria:

- 1.) Podmozgová žlaza- hypophysis
- 2.) Štítna žlaza - glandula thyreoidea
- 3.) Príštítné telieska- glandulae parathyreoidale
- 4.) Nadobličky - glandulae suprarenales
- 5.) Pohlavné žlazy - gonady- ovaria, testes
- 6.) Podžalúdková žlaza- pancreas
- 7.) Žlazy s prechodnou endokrinnou funkciou- a) detská žlaza- thymus
b) šištička- epifýza
c) plodový koláč- placenta

Medzimozog- hypothalamus

je riadiace centrum endokrinných žliaz. Je pod priamou kontrolou CNS. Riadi rast organizmu, telesnú teplotu, TK, emócie, náladu, hlad, smäd, sýtosť, spánok, náladu, bdenie, sexuálne funkcie, laktáciu, metabolizmus vody a solí. Hypotalamus s hypofýzou tvorí funkčnú jednotku. Spúšťa začiatok puberty. V medzimozgu sa tvoria uvoľňovacie hormóny pre riadenie hypofýzy aj pre riadenie ostatných endokr. žliaz podliehajúcich kontrole hypofýzy. V medzimozgu sa tvoria 2 hormóny a to 1.) antidiuretický hormón- ADH

- 2.) oxytocin

Hypofýza

leží v tureckom sedle klínovej kosti, meria asi 1 cm. Krátkou stopkou je spojená s medzimozgom a jeho jadrami. V nich sa tvoria uvoľňovacie hormóny RH, ktorá sa krvou dostávajú do hypofýzy. Na hypofýze rozlišujeme: I. Predný lalok- adenohypofýza

II. Zadný lalok- neurohypofýza - je len rezervoárom hormónov hypothalamu- ADH a oxytocinu.

III. Stopka

Adenohypofýza produkuje tieto hormóny:

- 1.) Rastový hormón- STH, podporuje rast tela a tvorbu bielkovín. Pri jeho nedostatku vzniká trpasličí vzrast a pri nadprodukcii gigantizmus alebo akromegália.
- 2.) Tyreotropný hormón- TRH riadi činnosť štítnej žľazy a tvorbu hormónov štítnej žľazy.
- 3.) Adrenokortikotropný hormón- ACTH riadi činnosť kôry nadobličiek.
- 4.) Prolaktin- zabezpečuje rast mliečnej žľazy a tvorbu mlieka po pôrode.
- 5.) Folikuly stimulujúci hormón- FSH- u muža zabezpečuje rast semenníkov a semenotvorných kanálikov. U ženy rast a dozrievanie folikulov vo vaječníkoch.
- 6.) Luteinizačný hormón- LH- pôsobí na vývoj steny folikulov, vyvoláva ovuláciu, zúčastňuje sa na tvorbe žltého telieska.
7. Melanocyty stimulujúci hormón- MSH- riadi činnosť melanocytov a sfarbenie pokožky.

Neurohypofýza je len rezervoárom pre hormóny mozgu.

1. Vasopresín-antidiuretický hormón- ADH- pôsobí v oblasti distálneho tubulu obličky, kde spôsobuje spätné vstrebávanie vody do obličkového interstícia. Pri jeho nedostatku vzniká porucha charakterizovaná nadmerným močením- diabetes insipidus.
 2. Oxytocín- vyvoláva rytmické sťahy svaloviny maternice počas pôrodu a ovplyvňuje svalové bunky v stenách mliekovodov pri dojčení.
- Adenohypofýza, neurohypofýza a mozog sú vo veľmi úzkych vzťahoch a tvoria spolu ústredie celej hormonálnej regulácie.

Štítne žľazy

je najväčšia endokrinná žľaza v ľudskom tele. Má dva laloky a je uložená po bokoch štítnej chrupky. Laloky sú spojené úžinou- isthmom.

Produkuje tieto hormóny: 1.) tyroxín

2.) trijodtyronín

3.) kalcitonín- ovplyvňuje metabolizmus Ca a je antagonistom parathormónu. Znižuje vyplavovanie Ca z kostí a tým znižuje hladinu Ca v krvnej plazme.

Činnosť štítnej žľazy závisí od príjmu jódu v potrave. Pri jeho nedostatku sa štítne žľazy zväčšujú, čo nazývame struma- hrvoľ.

Význam štítnej žľazy: 1.) zvyšuje metabolizmus látok

2.) zvyšuje tvorbu tepla

3.) v detstve ovplyvňuje činnosť CNS. Pri vrodenom nedostatku horm. št. žľazy- hypotyreóze vzniká kretinizmus.

Tvorbu a produkciu tyroxínu ako aj vychytávanie jódu z potravy riadi TSH.

Príštítné telieska.

sú 2 páry malých teliesok /ako hrach/ uložených na zadnej strane štítnej žľazy. Produkujú svoj hormón- parathormón, ktorý riadi metabolizmus kostí a hladinu Ca^{2+} a P v krvi. Zvyšuje hladinu Ca^{2+}

v krvnom sére. Pri zníženej funkcii príštitných teliesok klesá hladina parathormonu, čo spôsobí pokles jonizovaného Ca v krvnej plazme a vzniká tetania.

Pri zvýšenom vylučovaní parathormonu sa vo zvýšenej miere vyplavuje Ca²⁺ z kostí a tie sú slabé a lámu sa. Tvorba a vylučovanie parathormonu je riadené priamo hladinou Ca²⁺ v krvi. Parathormon znižuje vstrebávanie fosfátov v obličkách. Ca²⁺ je nevyhnutný pre prenos nervosvalových impulzov a pre zrážanie krvi.

Nadobličky.

Sú párovým orgánom v brušnej dutine, nasadajú na horný pol obličiek. Skladajú sa z 2 častí- z kôry
z drene

Kôra nadobličiek produkuje: 1.) Glukokortikoidy z nich je najdôležitejší kortizol, ktorý má silný protizápalový účinok. Zároveň ovplyvňuje metabolizmus bielkovín, cukrov a tukov.

2.) Mineralokortikoidy- aldosteron pôsobí v obličkách na spätnú rezorpciu Na, vody a vylučuje K.

3.) Pohlavné hormony - androgeny-mužské
pohl.hormony, estrogeny-ženské
pohl.hormony.

Dreň nadobličiek produkuje 2 hormony, ktorá reagujú na cievy srdca, priedušky. Adrenalín- podporuje činnosť srdca a rozširuje priedušky. Noradrenalín- robí celkovú vazokonstrikciu a zvyšuje TK.

Pohlavné orgány

delíme ich na mužské a ženské. Ich činnosť riadi CNS, hypotalamus a hypofýzy.

Ženské pohlavné orgány.

Rozdeľujeme ich na : I. vnútorné- 1.) vaječníky- ovaria

2.) vajcovody- tubae uterinae

3.) maternica- uterus

II. vonkajšie- 1.) pošva- vagina

2.) malé pysky ohambia

3.) veľké pysky ohambia

4.) dráždec- clitoris

5.) malé predsieňové

žlaza, najväčšia- Bartolinohi žlaza

Činnosť vnútorných pohlavných orgánov úzko spolu súvisí. Prebieha v pravidelných cykloch, ktoré sa nazývajú menštruačný cyklus. Ten je u žien rôzny. Vo väčšine prípadov je pravidelný. Normálny interval je 21-33 dní. Menštruačný cyklus má tieto fázy:

a) proliferácia

- b) ovulácia
- c) sekrécia
- d) menštruácia

Proliferácia- jednotlivé vajíčka sú už u narodeného dievčatka uložené pri povrchu vaječiek. V období puberty sa postupne začínajú z nich tvoriť Grafove folikuly, každý mesiac v inom vaječníku. Každé vajíčko je obalené púzdrom. Vo fáze proliferácie sa bunky, ktoré obklopujú vajíčko rozmnožia, zväčšia a vytvoria dutinku, ktorá je vyplnená folikulárnou tekutinou. Tieto bunky produkujú estrogény. Táto fáza trvá od 5.-12.dňa. Menštruačný cyklus sa začína počítať od 1.dňa menštruácie.

Ovulácia je uvoľnenie vajíčka zo zrelého Grafovho folikulu. Nastáva spravidla v plovici menštruačného cyklu- 12.-15.deň po predchádzajúcej menštruácii. Uvoľnené vajíčko padá do vajcovodu a postupuje smerom do maternice. Ku opodneniu dochádza predvážne vo vajcovode a cesta vajíčka vajcovodom trvá 3-5 dní. Obdobie ovulácie je sprevádzané tvorbou riedkeho hlienu v krčku maternice a u niektorých citlivých žien aj bolesťami podbruška striedavo vpravo a vľavo. Tieto poznatky možno využiť pri plánovanej rodičovstve.

Sekrécia trvá niekoľko dní, kedy sliznica maternice kyprie, narastá a pripravuje sa na prijatie a uhniesdenie oplodneného vajíčka. V tejto fáze zároveň vzniká z prasknutého Grafovho folikulu žlté teliesko, ktoré produkuje progesteron. Ten zabezpečuje uhniesdenie oplodneného vajíčka na stene maternice. V tehotenstve produkcia progesteronu pretrváva do 6.mesaca. Sekrečná fáza trvá od 12. do 27. dňa MC.

Menštruácia- ak po ovulácii nedošlo ku oplodneniu vajíčka, žlté teliesko zaniká, rýchlo klesá hladina estrogénov aj progesteronu. To spôsobí stiahnutie ciev, nedokrvenie a odumretie sliznice. Na konci obdobia sa odlupuje a odchádza z maternice vo forme krvácania, ktoré trvá 3-5 dní. Strata krvi je 50-100 ml. Menštruačný cyklus je riadený estrogénmi a progesteronom.

Estrogény podmieňujú rast sliznice maternice a jej obnovenie po predchádzajúcej menštruácii. Ovplyvňujú vznik druhotných pohlavných znakov - ochlpenie ženského typu, rast prsníkov, podkožné rozloženie tuku, ovplyvňujú ženské pohlavné cítenie a správanie.

Progesteron udržiava sekrečnú činnosť sliznice maternice a pripravuje ju na prijatie oplodneného vajíčka. Ovplyvňuje vývoj mliečnej žľazy.

Vaječníky

sú párovým orgánom, ovoidného tvaru, uložené v malej pánve. Ich veľkosť a vzhľad závisí od veku. U malých dievčat sú malé, bledé podlhovasté s hladkým povrchom. U mladej dospelaj ženy sú veľkosti slivky, nerovného hrboľatého povrchu od dozrievajúcich grafových folikulov. Po prechode sa zvršťujú a zmenšujú. Na priereze vaječníka rozlišujeme kôru a dreň.

Vajíčkovody

sú trubičky dlhé asi 12 cm, ktoré vystupujú z rohov maternice smerom k vaječníkom, kde sa rozširujú a tvoria lievik vajíčkovodu. Slúžia na transport spermií a na oplodnenie vajíčka. Vývoj plodu sa začína už vo vajcovode. Ak ku oplodneniu nedôjde, vajíčko zaniká a sliznica ho vstrebe. Vajcovody spolu s vaječníkmi tvoria maternicové prívesky- adnexa.

Maternica

je dutý svalový orgán hruškovitého tvaru ležiaci medzi močovým mechúrom a konečníkom. Vo vnútri je dutina spojená s oboma vajíčkodmi a ústi do pošvy. Rozlišujeme na nej:

- a) dno-fundus
- b) telo- corpus
- c) krčok- cervix

Stena maternice má 3 vrstvy:

- 1.) vnútorná sliznica-endometrium
- 2.) svalová vrstva-myometrium
- 3.) väzivo- parametrium

Endometrium- prekonáva cyklické zmeny počas menštruačného cyklu.

Myometrium sa niekoľkokrát zväčšuje počas tehotenstva.

Parametrium udržiava maternicu v stálej polohe.

Pošva

spája dutinu maternice s vonkajšími rodidlami. Je to plochá rúra nasadjúca na krčok maternice. V jej sliznici nie sú žľazy, celá je vška pokrytá vrstvou hlienu, ktorý produkujú žliazky krčka maternice.

Veľké pysky ohambia

sú kožné riasy vyplnené tukom, na vonkajšej strane sú ochlpené a na vnútornej plynule prechádzajú do malých pyskov ohambia. Malé pysky ohambia ohraničujú vchod do pošvy. Pod sliznicou pošvového vchodu sú uložené malé predsieňové žľazy, ktorá produkujú sekrét zvlhčujúci vchod pošvy. Najväčšie sú 2 Bartoliniho žľazy. Nachádzajú sa pri dolnom okraji pošvového vchodu, pri pohlavnom vzrušení produkujú hlien a tým uľahčujú vchod do pošvy. Nad vchodom do pošvy sa nachádza dráždec. Pri sexuálnom vzrušení sa naplnia krvou a jeho funkciou je sexuálne vzrušenie. Vonkajšie pohlavné orgány vytvárajú lono.

Pohlavný vývoj u ženy

- 1.) Obdobie pohlavnej nezrelosti- detstvo do 9-11 roku.
- 2.) Obdobie pohlavného dozrievania- puberta- začína v 9-11 roku a v tomto období dochádza k nasledovným zmenám:
 - a) prsníkové bradavky začínajú vystupovať nad úroveň kože
 - b) rastú pohlavné orgány
 - c) vyvíja sa pubické ochlpenie
 - d) celá postava sa zaobaluje a nadobúda ženský tvar
 - e) dokončuje sa rast ochlpenia na pohl.orgánoch a v axilách
 - f) začína sa tvoriť prvý Grafov folikul. Vaječníky preberajú hlavnú časť tvorby estrogenov a progesteronu. Fyziologicky puberta končí prvou menštruáciou. Prvé cykly sú nepravidelné, často bez ovulácie. Medzi 13.-15. rokom začínajú prvé sexuálne záujmy. V 15.-16. roku končí vývoj sek.pohlavných znakov a končí sa aj telesný rast.
- 3.) Obdobie pohlavnej zrelosti je od 17.-18. roku do 45.-50. roku. V tomto období sú pravidelné menštruačné cykly a ovulácia, žena je schopná otehotnieť. Optimálny vek na materstvo je 20-25 rokov.
- 4.) Obdobie pohlavného pokoja- menopauza- klimakterium je obdobie zastavenia menštruačných cyklov a ukončenie možnosti ženy otehotnieť. Je to najkritickejšie obdobie v živote ženy po stránke telesnej aj psychickej. Vyžaduje veľa ohľaduplnosti a pochopenia zo strany okolia. V tomto období sa do popredia dostávajú ochorenia srdcovicového systému.
- 5.) Obdobie staroby- dochádza ku atrofii pohlavných orgánov.

Mužské pohlavné orgány.

Slúžia na:

- 1.) Tvorbu spermií
- 2.) Produkciu pohlavných hormonov
- 3.) Na realizáciu pohlavného spojenia medzi mužom a ženou.

Mužské pohlavné žľazy sú:1.) semenníky- testes sú uložené v miešku- scrotum- mimo brušnej dutiny, kde je teplota nižšia, čo má význam pre dozrievanie spermií.Slúžia na tvorbu a dozrievanie spermií a zároveň produkujú mužský pohlavný hormón -testosteron, ktorý ovplyvňuje rast pohlavných orgánov a vznik druhotných pohlavných znakov.Silnejšia stavba kosti,kostry,svalstva,ochlpenie mužského typu, zmena hlasu-mutácia. Je zároveň podmienkou vzniku mužského pohlavného cítenia a sexuálnej aktivity. Mužská zárodočná bunka je spermia. Rozlišujeme na nej hlavičku,krčok a bičík. Spermie rovnako ako vajíčka obsahujú po 23 chromozomov- 22 telových a jeden pohlavný.Vajíčko môže poskytnúť pre nového jedinca iba X chromozom-ženské pohlavie.Spermia môže byť darcom X aj Y chromozomu.Spermia teda určuje pohlavie potomka.

2.) Nadsemenníky epidydimis - sú zásobárňou spermií.

3.) Semenovod slúži na transport spermií.Pred prechodom cez prostatu sa spája s vývodmi semenných mechúrikov, ktoré produkujú semennú tekutinu. Tá zabezpečuje výživu spermií a zvyšuje ich aktivitu a pohyblivosť..

4.)Predstojná žľaza- prostata je žľaza veľkosti gaštanu obklopujúca močovú rúru.V nej vŕstuje semenovod do močovej rúry.Prostata produkuje alkalické sekréty potrebné na výživu a životaschopnosť spermií. Močová rúra od prechodu prostatou je už spoločnou vývodnou cestou močových a pohlavných orgánov.

5.) Pohlavný úd- penis je tvorený 3 dutinkatými telesami,ktoré po naplnení krvou sa zväčšia a tým spôsobia erekciu- stoporenie pohlavného údu. Vonkajšie ústie penisu tvorí žalúď a predkožka.

Vonkajšie pohl.orgány u muža sú penis a scrotum.

Pohlavný vývoj u muža.

U chlapcov vo veku 13-14 rokov vplyvom testosteronu dochádza ku zásadným zmenám.V testes sa začínajú tvoriť spermie,rastú pohlavné orgány- testes,penis. Dochádza ku mutácii hlasu, neskôr sa objavuje ochlpenie- najskôr pubické, neskôr v axilách potom na tvári a hrudníku.Ochlpenie je mužského typu. Objavujú sa polúcie- čo je mimovoľný nočný výron semena niekedy sprevádzaný romantickými snami. Samotný výron semena sa nazýva ejakulácia. Puberta sa u chlapcov končí v 18.- 20. roku života.21. ročný muž je dospelý telesne psychicky spoločensky a sexuálne.

Rozmnožovanie a tehotenstvo

Splynutie vajíčka so spermiou sa nazýva oplodnenie a to je už počiatok vývinu nového jedinca.Spermie sa do ženského organizmu dostáva pri pohlavnom styku, ktorý u muža vrcholí ejakuláciou semena v množstve 2,5-3,5 ml a obsahuje asi 100 mil.spermií v 1 ml.Pri stretnutí zrelého

vajíčka so spermiami dochádza ku preniknutiu hlavičky a krčka spermie do vajíčka a bičík sa rozpadne. Preniknutím spermie do vajíčka sa okamžite zmení elektrický náboj na povrchu vajíčka a odpodzuje ďalšie spermie, tie sa do vajíčka už nedostanú. Jadrové hmoty oboch zárodočných buniek splynú do jednej jednotky- zygoty čo je základ pre vývoj nového človeka s plným počtom chromozomov, ktoré tvoria jeho genetický základ. Životnosť vajíčka je 24 ho., životnosť spermie je 3-5 dní. Pohyblivosť spermií je 3-6 mm/1 min.

Tehotenstvo.

Ku oplodneniu vajíčka dochádza spravidla vo vajcovode, už tu dochádza ku deleniu buniek. Oplodnené vyjídlo sa do dutiny maternice dostáva za 4-6 dní v štádiu moruly a uhniedzdi sa na jednej strane v sliznici maternice. Toto nazývame nidácia zárodka.

Morula sa skladá z dvoch častí: a) trofoblast je základom pre placentu a chorion

b) embryoblast je základom pre amnion

a vyvíja sa z neho vlastný zárodok. Chorion a amnion sú plodové obaly.

Placenta- plodový koláč je miskovitý útvar o hmotnosti asi 500 g, s priemerom 15-20 cm. Z jej stredu odstupuje pupočná šnúra, ktorá je spája s plodom. Je dlhá asi 50 cm a sú v nej cievy placentarného obehu.

Má tieto funkcie: 1.) výživnú

2.) vylučovaciu- GIT, obličky

3.) respiračnú

4.) endokrinnú- od 2-3 týždňa tvorí choriový gonadotropín a progesteron

5.) imunologickú

6.) ochrannú.

Plod do 3 mesiacov sa nazýva embryo a od 3 mesiaca fetus.

Dĺžka plodu podľa mesiacov: 1. mes.-1 cm, 2. mes.-4 cm, 3. mes.-9 cm, 4. mes.-16 cm, 5. mes.-25 cm, 6. mes.-30 cm, 7. mes.-35 cm, 8. mes.-40 cm, 9. mes.-45 cm, 10. mes.-50 cm. Hmotnosť novorodenca je 3,2-3,6 kg. Na konci 3. mesiaca tehotenstva má plod už všetky orgány aj podobu ľudského tela. Toto obdobie sa nazýva organogeneza.

Tehotenstvo- požehnaný stav je obdobie, keď sa v matkinej maternici vyvíja zárodok a plod. Priemerne trvá 280 dní čo je 10 lunárnych mesiacov. Počas tohto obdobia je organizmus matky preťažený, zväčšuje sa maternica, stúpa objem cirkulujúcej krvi, stúpa hmotnosť matky a plodu. Fyziologický prírastok je 6-11 kg. Tehotenstvo je fyziologický dej, ktorý zdravá žena zvládne bez ťažkostí. Počas neho sa žena mení psychicky- je precitlivejšia, plačlivá, niekedy agresívna, mení sa výraz tváre, mení sa u niektorých chuť. Počas tehotenstva žena pociťuje pohyby dieťaťa. U prvoroďičky sú prvé pohyby plodu v 20. týždni, u viacoroďičky už v 18. mesiaci tehotenstva. Normálne tehotenstvo končí pôrodom.

Pôrod - má tri doby.

I. doba pôrodná- otváracia- sa začína nepravidelnými sťahmi maternice. Ich frekvencia sa postupne zvyšuje, čo je spojené aj s pôrodnými bolesťami. Sťahy maternice spôsobuje oxytocin. Mechanizmus začiatku

pôrodu nie je presne známy. Otváracia doba u prvorodičiek trvá asi 6-12 hod, u viacrodičiek 3-6 hod. U každej ženy je to individuálne.

II. doba pôrodná - vypudzovacia- kedy je plod vytlačený z maternice. Trvá asi 10-15 min. Okrem sťahov maternice sa na nej zúčastňuje aj brušný lis. Za normálnych okolností sa dieťa rodí záhlavím- hlavičkou. Po pôrode sa dieťaťu podviaže pupočník, ošetrí sa.

III. doba pôrodná- placentárna- nastupuje asi za 10-15 min po pôrode plodu. Placenta sa odlúči od steny maternice a je z jej dutiny vypudená von.

Po pôrode u ženy nastupuje obdobie šestonedelia, trvá 6-8 týždňov, počas neho sa organizmus ženy vracia do stavu pred tehotenstvom. Asi po 6 týždňoch sa obnovuje menštruačný cyklus.

VZMYSLOVÉ ORGÁNY

nás informujú o zmenách v našok okolí aj v našom vnútri. Informácie o vonkajšom prostredí získava organizmus pomocou vnímavých zmyslových buniek- receptorov. Tie sa podráždia podnetom a pomocou dostredivých vlákien vyšlú o ňom správu do nervových ústredí. Tu sa zmyslové informácie spracujú a pomocou odstredivých vlákien sa odovzdá spracovaná informácia príslušným orgánom.

Receptory poznáme: a) vonkajšie - reagujú na podnety z vonkajšieho prostredia- zrakové, sluchové, chuťové, čuchové, hmatové a kožné receptory.

b) vnútorní patria sem receptory vo svaloch a šlachách, receptory rovnováhy vo vnútornom uchu a útrobné receptory. Pre styk človeka s vonkajším prostredím majú najväčší význam zrakový, sluchový, chuťový, čuchový a kožný zmyslový orgán.

Zrakový zmysel

slúži na orientáciu v prostredí. Sprostredkuje viac ako 1/2 všetkých informácií, ktoré prichádzajú do tela. Orgánom zrakového zmyslu je oko- bulbus oculi.

Má guľovitý tvar o priemere 2,5 cm a je uložené v tukovom telese očnice. Spredu ho chránia mihalnice, pohyby oka zabezpečujú očné svaly. Skladba oka

stenu oka tvoria 3 tkanivové vrstvy:

- 1.) bielko a rohovka- povrchová vrstva
- 2.) cievkovka a vráskovec- stredná vrstva
- 3.) sietnica- vnútorný obal očnej gule.

Bielko sclera- je na bočnej a zadnej časti z väziva. Vpredu plynule prechádza do rohovky -cornea- ktorá je vypuklá, bezfarebná a priehľadná. Povrch očnej gule, rohovky a vnútornej plochy mihalnic je pokrytý epitelom- spojovka očnej gule.

Cievkovka - chorioidea, je pod bielkom, bahatá na krvné kapiláry a je hnedo sfarbená. Vpredu súvisí s vráskovcom- corpus ciliare na ktorý sa upína dúhovka a šošovka.

Dúhovka iris kontroluje množstvo svetla, ktoré dopadá na sietnicu. Dúhovka je sfarbená pigmentom, má tvar prstenca s okruhlým otvorom v strede, ktorý sa nazýva zrenica-pupila. Dúhovka leží tesne pod rohovkou. Veľkosť zrenice sa mení od intenzity svetla- pri silnom osvetlení sa zrenica zužuje a opačne.

Šošovka lens je okrúhle bikonkávne teliesko uložené v strede za zrenicou, je pripojená na vráskovec. Šošovka umožňuje, aby na sietnici vznikol ostrý obraz tak pri vnímaní vzdialeného ako aj blízkeho predmetu. Šošovka pritom zväčšuje alebo zmenšuje svoje zakrivenie. Táto schopnosť sa nazýva akomodácia oka.

Sietnica retina je najvnútornejšia vrstva oka, je priehľadná a obsahuje viac typov buniek. Vidíme na nej 2 body- v strede- slepá škvrna- kde vzniká zrakový nerv. Toto miesto neobsahuje žiadne fotoreceptory. Žltá škvrna- leží vedľa slepej škvrny a obsahuje najviac fotoreceptorov. Je miestom najostrejšieho videnia.

Fotoreceptory sietnice sú: 1.) čapíky- je ich 7 miliónov a slúžia na farebné videnie pri dennom aj umelom osvetlení. Najviac ich je v strede žltej škvrny.

2.) Tyčinky- je ich asi 123 mil. a pomocou nich rozlišujeme odtiene čiernej, sivej a bielej farby. Slúžia na videnie za šera. Vnútrajšok oka je rozdelený na :

1.) Prednú očnú komoru- je medzi rohovkou a dúhovkou,

2.) Zadnú očnú komoru je medzi dúhovkou a šošovkou

3.) Sklovec je celá dutina za šošovkou. Je tvorený

priesvitnou huspeninovitou hmotou. Zabezpečuje stále napätie očnej gule a jej guľovitý tvar. Komorová voda a sklovec napomáhajú pri tvorbe ostrého obrazu predmetov na sietnici.

Poruchy zrakového vnímania sú **krátkozrakosť** - obraz vzniká pred sietnicou

ďalekozrakosť - obraz vzniká za sietnicou

starecké videnie je spôsobené

zmenšenou lomivosťou šošovky, kedy oko nedokáže zaostriť na blízke a drobné predmety.

Sluchový zmysel

sprostredkuje vnímanie zvukov v prostredí a slúži na dorozumenie sa rečou s ľuďmi. Orgánom sluchového zmyslu, polohy, pohybu a udržania rovnováhy je ucho- auris. Nazýva sa aj polohovosluchový orgán.

Rozdelujeme ho na: I. Vonkajšie auris externa

II. Stredné - auris media

III. Vnútorne- auris interna

Vonkajšie ucho sa skladá z: ušnice, ktorá slúži na zachytávanie zvukov, vonkajšieho zvukovodu- prenos zvukov.

Stredné ucho sa skladá u bubienka a sluchových kostičiek-kladivko, nákovka a strmienok. Pomocou Eustachovej trubice je spojené s nosohltanom.

Vnútorne ucho je uložené v spánkovej kosti a skladá sa z blanitého a kosteného bludiska. Kostené bludisko sa skladá z predsiene

kostených polkruhových kanálikov

slimáka.

Kostené bludisko predstavuje sluchový orgán.

Blanité bludisko sa skladá z vačku a z vrecúška- v ňom je uložený vlastný polohovostatický orgán. Zmyslové bunky sú v ňom uložené vo dvoch radoch. Celé vnútorné ucho je vyplnené tekutinou.

Princíp vnímania zvuku.

Zvukové vlny zachytávame ušnicou, pomocou zvukovodu sa prenesú na **bubienok** ten sa rozochveje. Tým uvedie do pohybu kostičky stredného ucha a zvuk sa prenesie do slimáka, kde sa rozochveje tekutina a tým sa podráždia sluchové bunky. Tento vzruch sa vedie do sluchového ústredia a my si uvedomíme charakter zvuku. Vo vnútornom uchu je zároveň aj polohovo-rovnovážny zmysel. Získava informácie o polohe tela v pokoji aj pohybe.

Chutový zmysel

sprostredkuje informácie o chuťových vlastnostiach potravy. Orgánom chuti je jazyk pomocou chuťových pohárikov v ktorých je asi 10 000 receptorov. Chuťové bunky vnímajú len také látky, ktoré sú rozpustné v slinách. Vnímame 4 základné chute- slaná, sladká, kyslá a horká.

Čuchový zmysel-čuch

sprostredkuje informácie o pachových vlastnostiach látok. Orgánom čuchového zmyslu je čuchová sliznica v hornej časti nosovej dutiny asi o ploche 5cm². Receptormi sú čuchové bunky v počte 10-20 mil. Reagujú na molekuly pachových látok vo vzduchu. Z čuchových buniek vychádzajú čuchové vlákna a tie tvoria čuchové nervy, ktoré odvádzajú vzruchy do CNS- čuchového centra. Ženy majú citlivejší čuch ako muži.

Kožný zmysel

umožňuje vnímanie podnetov, ktoré pôsobia na povrch tela a to ako dotyk, tlak, teplo, chlad, bolesť. Receptory pre dotyk a tlak sú najhustejšie rozložené na bruškách prstov, perách a v okolí vlások a chlpkov. Receptory chladu najlepšie reagujú na teplotu 15-20°C, receptory tepla 37,5-40°C. Receptory bolesti sú dráždené silným tlakom, chladom, teplom a poškodením tkanív mechanicky - zmliaždenie, rezanie, alebo chemicky-poleptanie.

Nervová sústava.

Je svojim tvarom a funkciou zložitý tkanivový systém, ktorý je zložený z veľkého množstva nervových buniek, ich výbežkov a podpornej hmoty-neuroglie. NS u človeka je najdokonalejšou riadiacou sústavou, ktorá spája všetky tkanivá a orgány, koordinuje ich funkciu, uskladňuje informácie do pamäti a umožňuje učiť sa.

Základnou funkčnou a stavebnou jednotkou NS je neuron, ktorý sa skladá z nervovej bunky a jej výbežkov. Nervové bunky tvoria sivú hmotu na povrchu mozgu- mozgovú kôru, v strede miechy a v nervových

uzloch-gangliách. Nervové bunky majú výbežky: a) dendrity sú výbežky nervovej bunky, ktoré vedú vzruchy do bunky,

b) neurit je výbežok, ktorý vedie podráždenie z nervovej bunky. Každá nervová bunka má niekoľko dendritov a len 1 neurit, ktorý je rôzne dlhý- až 1 m. Neurity tvoria nervové vlákna. Každý neurit je obľalený myelínovou pošvou. Tento obal dáva nervom bielu farbu a chráni ich proti tlaku a poškodeniu. Neurity a dendrity sú výbežky nervových buniek, ktoré tvoria bielu hmotu NS, tvoria veľkú časť mozgu, vonkajší plášť okolo sivej hmoty miechy a obvodové nervy.

c) neuroglia je špeciálne tkanivo, ktoré sa nachádza v mozgu a v mieche, medzi nervovými bunkami a výbežkami. Skladá sa z troch typov buniek:

a) oligodendroglia

b) mikroglia

c) astrocyty

Z funkčného hľadiska neurony delíme:

1.) dostredivý neuron- sprostredkuje prenos informácie z receptora do centra

2.) odstredivý neuron- sprostredkuje prenos spracovanej informácie z nervového centra ku výkonným orgánom

3.) medzerený neuron- je v CNS.

Rozdelenie nervovej sústavy

I. Centrálna NS- CNS. mozog a miecha

II. Obvodová NS- 12 párov hlavových nervov, miechová nervy- senzitivne aj motorické

III. Vegetatívna- útrobná NS- riadi činnosť vnútorných orgánov.

I. CNS- mozog-cerebrum-encephalon

je hlavná časť CNS o hmotnosti 1350 g, uložený v dutine lebky. Rozdeľujeme ho na 3 časti: I.) Kosohraný mozog- je najzadnejšia a najnižšie uložená časť, ktorá je pokračovaním miechy. Rozdeľuje sa na

1.) predĺženú miechu

2.) most

3.) mozoček

1.) Predĺžená miecha-medula oblongata spinalis

je časť mozgu dlhá asi 2,5 cm, ktorá ho spája s miechou. V strede je sivá hmota a na povrchu je biela hmota. Centrálny kanál miechy sa tu rozširuje a vstupuje do IV. mozgovej komory, ktorá je medzi predĺženou miechou a mozočkom. Pod spodinou IV. mozgovej komory sú jadrá hlavových nervov. V hĺbke predĺž. miechy sú zoskupenia nervových buniek a ich výbežkov, čo dáva tejto časti predĺž. miechy sieťovitý vzhľad a nazýva sa sieťovitý útvar-formatio reticularis. V tejto oblasti sú 3 životne dôležité centrá: a) vitálne ústredie-reguluje činnosť srdca, ciev

dýchania a TK

b) obranné ústredie reguluje kašeľ, kýchanie a zvracanie

c) výživové ústredie zaisťuje sanie, prehltanie, slinenie.

2.) Most- pons- je spojovacou časťou predĺzenej miechy a stredného mozgu. Má funkciu prepájacieho aparátu medzi mozgovou kôrou a

mozočkom.

3.) Mozoček- cerebellum- je uložený nad predlž.miechou a mostom v zadnej lebečnej jame. Je ústredím pre rovnováhu tela a riadi svalové napätie. Jeho povrch je bohato členený a na povrchu je tenká vrstva sivej hmoty. Na priereze mozočkom vidíme strom života.

II.) Stredný mozog- má dĺžku asi 2 cm, je prekrytý predným mozgom. Spája most a mozočok s dolnou časťou predného mozgu. Stredný mozog je centrom zrakových reflexov, zaisťuje súhlasný pohyb očí, umožňuje prenos sluchových vnemov.

III.) Predný mozog sa skladá z 2 častí: a) medzimozog

b) koncový mozog

a) Medzimozog- hypothalamus- nachádza sa v ňom III. mozgová komora. V jeho hĺbke sú skupiny sivej hmoty (jadrá hypothalamu) životne dôležitými centrami, ktoré zabezpečujú stálosť vnútorného prostredia, udržiavajú telesnú teplotu, je v ňom centrum hladu a sýtosti. Hypotalamus riadi činnosť hypofýzy prostredníctvom uvoľňovacích hormónov.

b) Koncový mozog- telencephalon- je tvorený dvoma mozgovými pologulami, ktoré vo svojom vnútri majú bočné komory I. a II. spojené s III. mozgovou komorou. Povrch mozgu predstavuje mozgová kôra tvorená sivou hmotou. Ryhami a zárezmi je bohato rozčlenený na laloky a závitky. Mozgová kôra je miestom, kde sa začínajú alebo končia rôzne eferentné a aferentné neuróny. V mozgovej kôre sú tieto centrá:

- pohybové
- sluchové
- rečové
- pocitové
- čuchové
- zrakové
- centrum rovnováhy

Koncový mozog delíme na laloky, podľa toho, kde sú uložené-čelový temenný, spánkový, záhlavový. Pravá polovica mozgu riadi pohyby ľavej polovice tela a opačne na základe skríženia hlavnej motorickej dráhy v oblasti predĺženej miechy.

Krvné zásobenie mozgu je hlavne z krčníc.

Mozgové komory sú štyri. I. a II. sú uložené v pologuliach koncového mozgu, III. v medzimozgu a IV. medzi mostom a mozočkom. Sú vyplnené vodnatou tekutinou- mozgovo-miechovým mokom- liquorom. Jeho úlohou je vyrovnávať tlak v mozgu a zároveň ho chrániť pred následkami nárazov. Mozgové komory plynule prechádzajú do miechového kanála.

Mozgové obaly

1.) Tvrdá plena mozgu- dura mater encephali- je zložená z 2 vrstiev. Vonkajšia nasadá pevne na okosticu lebečných kostí a vnútorná tvorí ochranný obal mozgu a miechy. Končí vo výške L1-L2.

2.) Pavúčnica mozgu- arachnoidea encephali- je jemná blana pod vnútorným liestom tvrdej pleny. Pod ňou je priestor vyplnený mozgovomiechovým mokom. Končí vo výške S2.

3.) Cievnatka mozgu- pia mater encephali- je tenká blana s množstvom kapilár nasadajúca tesne na povrch mozgu, pričom sleduje aj jednotlivé závitky. Pokračuje na miechu a končí ako nitkovitý pruh v okostici kostrče.

Miecha- medula spinalis

je časť nervovej sústavy, uložená v miechovom kanáli chrbtice. Začína sa výstupom C1 a končí vo výške L2. Jej koniec tvorí miechový kúžeľ a z neho pokračuje tenké nitkovité vlákno, ktoré sa upína na 1.kostrčný stavec. Miecha je zväzok nervových vlákien, ktoré vytvárajú biely obal okolo nervových buniek tvoriacich sivú hmotu v centre miechy. Sivá hmota sa tiahne celou dĺžkou miechy okolo centralného miechového kanála. Na priereze tvorí obraz písmena H. Sivá hmota obsahuje nervové bunky, ktorých vlákna vybiehajú do rozličných častí nervového systému. Bunky zadných rohov miechy dostávajú senzitívne podnety z periferie tela. Ich vlákna tvoria bielu hmotu miechy a prenášajú podnety do mozgu. Bunky predných rohov miechy sú veľké motorické bunky, ktoré prenášajú podnety prichádzajúce k nim z mozgu a sú určené pre kostrové svalstvo. Biela hmota miechy tvorí povrazce (predný, bočný zadný), ktoré obsahujú nervové vlákna idúce z periférie do mozgu vzostupné vlákna a zostupné vlákna idúce z mozgu na perifériu. Miecha je obalená takými istými obalmi ako mozog. Funkcia miechy- miecha je najnižším oddielom centrálnej nervovej sústavy a je sídlom niektorým centier miechových reflexov napr. močenie.

II. Obvodová nervová sústava

je tvorená: A. hlavovými nervami
B. miechovými nervami

A. Hlavové nervy sú párové nervy, vystupujú zo svojich jadier v predĺženej mieche, strednom mozgu a medzimotozgu. Inervujú predovšetkým hlavu a krk. Sú motorické a senzitívne. Je ich 12 párov.

1. pár: Čuchové nervy- nervi olfactorii, sú senzitívne nervy, začínajú v čuchových bunkách nosnej sliznice a končia v spánkovom laloku mozgu v čuchovom centre.

2. pár: Zrakové nervy- nervi optici, začínajú v zrakových bunkách očnej sliznice a končia v zrakovom centre v záhlavovom laloku mozgu. Zrakové nervy sú súčasťou zrakového dráhy.

3. pár: Okohybné nervy nn. oculomotorici, sú motorické nervy, inervujú svaly oka.

4. pár: Kládkové nervy nn. trochleares, sú motorické nervy zabezpečujúce pohyby očnej gule.

5. pár: Trojklanné nervy nn. trigemini, sú zmiešané nervy- senzitívne aj motorické vlákna. Začínajú sa v jadrách v predĺženej mieche a potom sa delia na 3 vetvy. 1. vetva - očný nerv- je senzitívny, inervuje kožu na čele, slznice, oko a slzné žľazy.

2. vetva- čelustný nerv- je senzitívny nerv pre nos, hornú peru, horné zuby a líca.

3. vetva- sánkový nerv má senzitívne aj motorické vlákna pre dolné zuby, dolnú peru, jazyk, slinné žľazy a žuvacie svaly.

6. pár: Odtahúce nervy- nn. abducentes sú motorické nervy, zabezpečujú pohyb a otáčanie oka. Nervové páry č. 3, 4. a 6. zabezpečujú pohyby očných bulbov.

7. pár: Tvárové nervy- nn. faciales, sú motorické nervy, inervujú mimické

svalstvo tváre.

8.pár:Polohovosluchové nervy-*nn.statoacustici* privádzajú nervové vlákna zo zmyslových buniek vnútorného ucha do mozgu.

9.pár:Jazykovohltanové nervy:*nn.glossopharyngici*,vedú vlákna z chuťových buniek jazyka,prúšnej žľazy a inervujú svaly hltana.

10.pár:Blúdivé nervy-*nn.vagi*, sú zmiešané nervy s prevahou vegetatívnych vlákien pre orgány hrudníka a brucha.

11.pár:Vedľajšie nervy-*nn.accessorii*, sú motorické nervy pre svaly krku.

12.pár:Podjazykové nervy-*nn.hypoglossi*,sú motorické nervy pre svaly jazyka.

B:Miechové nervy

vstupujú a vystupujú z miechy prednými a zadnými koreňmi.Do priebehu zadných koreňov je uložené miechové ganglion.Obsahuje bunky senzitivných neuronov,ktoré dostávajú dostredivé vlákna z periférie a vysielajú odstredivé vlákna cez zadné korene do miechy.

Oredné korene pozostávajú z vlákien,ktoré vydávajú metorické bunky predných rohov miechy a sú určené pre priečne pruhované svalstvo.Spojením predných aj zadných rohov vzniká jednotný zmiešaný miechový nerv,ktorý vyúsťuje cez medzistavcové priestory.Miechové nervy prestupujú všetky orgány a časti tela okrem hlavy a šije.Zaistujú prenos pocitov a pohyb tela.Je ich 31 párov a sú nasledovne rozdelené do 5 skupín:

- 1.Krčné nervy v počte 8párov
- 2.Hrudníkové nervy v počte 12 párov
- 3.Driekové nervy v počte 5 párov
- 4.Krížové nervy v počte 5 párov
- 5.Kostrčné nervy v počte 1 pár

Predné vetvy miechových nervov okrem hrudníkových vytvárajú splete.

a)krčná spleť-plexus cervacalis- C1-C4

b)ramenná spleť-plexus brachialis C5-C8

c)drieková spleť-plexus lumbalis L1-L4 -stehenný a zapchávajúci nerv

d)krížová spleť-plexus sacralis L4-S5- sedací nerv

III.Vegetatívna nervová sústava.

čiže autonomny nervový systém riadi funkciu a činnosť vnútorých orgánov a udržiava stálosť vnútorného prostredia.Ja pod stálou kontrolou hypotalamu a vyšších mozgových centier.Autonomny nervový system je rozdelený na 2 časti-a)časť sympatická

b)časť parasympatická

Ich činnosť je navzájom protichodná.Každý vnútorný orgán je inervovaný sympatickými aj parasympatickými vláknami.Napr. srdce-sympat.zvyšuje frekvenciu tepu,parasympat.naopak znižuje.Tráviaca súst. parasympat.zvyšuje peristaltiku,sympat.spomaľuje peristaltiku.

Autonomny nervový systém má dôležitú úlohu pri udržiavaní stálosti vnútorného prostredia.Ide o zautomatizované riadenie, ktoré si neuvedomujeme a ktoré sa nedá ovplyvniť a riadiť vôľou.Sympaticková časť nerv.súst. je v prevahe nad parasympatickou časťou v situáciach,ktoré vyžadujú zvýšenú činnosť celého organizmu,vysokú premenu látok,zvýšený výdaj energie,prehlbené a zrýchlené dýchanie,zrýchlený krvný obeh.Pripravujú organizmus na boj,útek alebo

útok. Sympatikus prevažuje pri hneve, strachu, pocitu hladu a pri napätí a strese. Parasympatikus prevažuje v pokojových situáciach, keď človek odpočíva a regeneruje svoje sily. Uplatňuje sa pri trávení a vstebávaní, vyprázdňovaní hrubého čreva, pri močení a pri obnove zásob živín v tele.

Spánok a bdenie.

Spánok je nervový dej, pri ktorom sa znižuje dráždivosť mozgovej kôry tak, že organizmus prestáva reagovať na väčšinu podnetov z okolia.

Pri bdení človek pohotovo reaguje na podnety z okolia a podľa ich dôležitosti organizmus je schopný reagovať výberovo. Počas spánku regenerujú nervové bunky. Potreba spánku je individuálna, napr. novorodenec spí až 21-23 hod. dospelý človek 6-8 hod. Počas spánku nie je utlmená celá mozgová kôra, ale sú v nej strážne body, napr. spiaca matka a jej malé dieťa.

Počas spánku sa vystriedajú dva typy spánku a to: 1.) ortodoxný spánok tvorí asi 80% celkového času spania, počas neho dochádza ku regenerácii celkových telesných síl.

2.) paradoxný spánok predstavuje 20% v celkového času spánku. Táto fáza nastupuje v pravidelných 90 min. intervaloch. Je to snová fáza a pomáha regenerovať predovšetkým duševné sily a schopnosti.

Vyššia nervová činnosť.

Nervová sústava pracuje pomocou reflexov- podmienených a nepodmienených.

1.) **Podmienené reflexy:** tvoria základ nervového riadenia CNS. Sú vrodené, stále, nemenné a špecifické. Ich podkladom je anatomický a funkčný vzťah medzi istými nervami a istými oblasťami CNS. Ústredia nepodmienených reflexov sú v nižších oddieloch CNS, mozgovom kmeni a mieche.

2.) **Nepodmienené reflexy:** tvoria dočasné spojenia medzi nervami a oblasťami CNS, ktoré vznikajú až po narodení, počas života. Podmienkou vzniku dočasného spojenia v mozgovej kôre je pôsobenie 2 alebo viacerých podnetov, ktoré často spolu súvisia. Vypracovanie podmienených reflexov u človeka sa nazýva učenie. Nepodmienené reflexy sú charakteristické tým, že nie sú špecifické a nemajú trvalý charakter, môžu zaniknúť, ak sa prestane spájať podmienený podnet s nepodmieneným. Tento jav sa nazýva zabúdanie.

Najväčšiu dokonalosť a zložitosť pri vypracovaní podmienených reflexov u človeka majú vzťahy medzi podnetmi. Človek ako jediný dokáže tvoriť nové spojenia nielen na priamy podnet, ale aj na slovo a ľudskú reč. Mozog človeka získané informácie uchováva do pamäti a je schopný ich odovzdávať nasledujúcej generácii.

Imunita a jej formy

Imunita-odolnosť je schopnosť organizmu reagovať na cudzorodý materiál nešpecifickou alebo špecifickou reakciou. Pri protiinfekčnej imunite je to schopnosť zničiť a vylúčiť pôvodcov infekcie.

Imunitný systém (IS) je difúzny orgán o hmotnosti asi 1 kg. Bunky IS sú sústredené v primárnych a sekundárnych lymfatických orgánoch.

Hlavné bunky IS sú lymfocyty.

Primárne orgány IS sú tymus a kostná dreň (burza fabrici u vtákov).

Sekundárne orgány IS sú lymfatické uzliny, slezina a lymfatické tkanivo v tráviacej, dýchacej a vylučovacej sústave.

Kmeňová bunka počas vnútromaternicového vývoja sa dostáva do tymusu a účinkom tymozínu sa mení na T-Lymfocyt. T-lymfocyty tvoria 65-75% z celkového počtu lymfocytov. Delia sa na 5 typov - TH, TS, TC, NK a C.

Kmeňová bunka prechádzajúca kostnou dreňou sa mení na B-Lymfocyt.

B-lymfocyty tvoria 25-35% celkového počtu lymfocytov. Tvoria protilátky typu gama-globulínovej frakcie - čiže imunoglobulíny. Delíme ich na 5 tried - IgA, IgM, IgD, IgG, IgE.

Lymfatické uzliny majú na povrchu kôru, kde sú prevážne B-lymfocyty a dreň, kde sú T lymfocyty.

Slezina je predovšetkým miestom zániku Er. a Leu. avšak je v nej nahromadené veľké množstvo lymfoidného tkaniva vo forme bielej a červenej pulpy. V bielej pulpe sú B-ly, v červenej T-ly.

Imunitné reakcie sú: a) nešpecifické - fagocytoza realizujú je granulocyty predovšetkým neutrofilné leukocyty a monocyty. Tieto vytvárajú makrogágy - požírača cudzorodého materiálu.

Eozinofilné a bazofilné leukocyty sa podieľajú na alergickej reakcii včasného typu.

- b) špecifické : 1.) protilátková imunitná odpoveď - realizovaná B-Ly.
2.) bunková imunitná odpoveď realizovaná T-lymf.

Imunitná odpoveď je súbor bunkových a protilátkových procesov prebiehajúcich v organizme po jeho kontakte s antigénom - cudzorodou látkou. IS realizuje svoju funkciu na rozpoznávaní vlastného a cudzieho.

Imunitná odpoveď má 2 základné črty: 1. špecifickosť
2. pamäť

Na imunitnej odpovedi sa podieľa celý rad pomocných látok a faktorov čo označujeme ako amplifikačný systém imunity - komplementový systém, properdínový systém, hemokagulačný systém.

Komplement je súbor bielkovín krvnej plazmy a je nástrojom prirodzenej imunity organizmu. Poškodzuje membrány cudzorodých buniek a tým ich ničí.

Imunitné reakcie môžu v organizme prebiehať: 1.) Atg. vyvolá imunitnú reakciu - a) sprostredkovanú protilátkami - humorálny typ imunity

b) sprostredkovanú T-lymfocytmi - bunkami sprostredkovaná imunita

2.) Antigen po styku s precitlivelým organizmom vyvolá precitlivelosť - alergiu, ktorá vedie ku poškodeniu buniek, tkanív a orgánov. Podľa rýchlosti nástupu chorobných prejavov alergie rozoznávame precitlivelosť:

a) včasného typu - sprostredkovanú protilátkami - IgE - peľová alergia,

b) neskorého typu - sprostredkovaná T lymfocytmi - tuberkulínový test.

3.)Antigen môže navodiť toleranciu- organizmus ho toleruje.U malého dieťaťa,pokiaľ nie je vyvinutý IS a u dospelého po ožiarení a imunosupresii-liekmi potlačené imunitné reakcie-transplantácia.

A) Protilátková imunita

je sprostredkovaná cirkulujúcimi protilátkami-bielkovinami typu imunoglobulínov Ig.Tieto sa nachádzajú v krvnej plazme,slinách,lymfatickom tkanive v tráv.a dýchacej sústave .V organizme protilátky zneškodňujú vírusy,jedy niektorých baktérii.Pôsobia tak,že sa naviažu na povrch baktérii a tak napomáhajú ich fagocytoze.Protlátky robia baktérie pre mikro a makrogágy lákavejšími a chutnejšími.Tieto poznatky sa využívajú pri zvyšovaní odolnosti voči infekčným chorobám a to:

a)aktívnu imunizáciou- očkovaním, čo je vpravenie usmrtených alebo oslabených vírusov alebo mikroorganizmov,alebo len ich toxínov do organizmu.Organizmus vytvorí proti nim protilátky.Ked' sa človek potom počas života náhodne infikuje danými infekciami, hotové pripravené protilátky v tele okamžite reagujú s vniknutým antigénom a zneškodnia ho.Človek neochorie.

b)pasívna imunizácia je podávanie hotových protilátok pri infikovaní vo forme umelo vyrobeného séra-antirabické sérum, antitetanické,antibutulínické,serum proti hadiemu jedu.Toto sérum okamžite chráni organizmus,ale len na krátky čas.

B) Bunková imunita

je realizovaná T lymfocytmi a závisí od prítomnosti týmusu. Týmus-detská žľaza je orgán nachádzajúci sa za hrudnou kosťou,nasadá na osrdcovník, má 2 laloky.Najväčší je medzi 2 a 3 rokom života,potom sa postupne stráca a mení sa na tukové tkanivo.Bunková imunita zabezpečuje ochranu proti mikroorganizmom,ktoré sa množia v bunkách, obmedzuje nádorové bujnenie (protinádorová imunita),ničí transplantáty a vírusmi napadnuté bunky.T-lymfocyty sú nadradené pre B lymf.Poznatky o bunkovej imunite sa využívajú pri transplantácii orgánov. Ochorenia pri poruchách imunity sú hnisavé zápaly,alergické ochorenia-nádcha,astma,reumatoidná artritída, protilátková hemolytická anémia,nádory,AIDS, glomerulonefritída a iné.

Infekčné ochorenia

sú ochorenia vyvolané živými organizmami,ktoré sa do ľudského tela dostanú zo zdroja nákazy vstupnou bránou.

Povodcami nákazy môžu byť:

- a)baktérie
- b)vírusy
- c)pliesne
- d)parazity

Zdroj nákazy:a) človek

b) zviera-chorý,v rekonvalescencii alebo bacilonosič.

Prenos pôvodcu nákazy:a)vzdušnou cestou- chrípka

b)alimentárnou cestou-infekčná hnačka

c)prenos hymzom-kliešť,blcha voš

Vstupná brána:koža, sliznica dých.ciest,tráviacej rúry,spojivky,

sliznica močových a pohlavných orgánov.

Inkubačná doba: je obdobie rôzne dlhé, počas ktorého sa pôvodca infekčného ochorenia pomnoží a prekoná obranné mechanizmy človeka. Toto obdobie trvá od niekoľko hodín až po niekoľko týždňov. Človek je navonok zdravý.

Klinicky manifestné ochorenie: a) nešpecifické prodromálne štádium, je skoro u všetkých infekčných ochorení rovnake- zimnica, triaška, teplota, nevoľnosť, malátnosť, nechutenstvo, zvracanie, boles- ti

hlavy, svalov, celého tela. Toto štádium trvá niekoľko hodín až dní.

b) vlastné ochorenie- závisí od postihnutého orgánu- angína, chrípka, zápal mozgových blán, infekčná žltáčka, hančka, vyrážka na koži. Každé infekčné ochorenie môže mať formu- ľahkú, stredne ťažkú a ťažkú.

c) rekonvalescencia- je obdobie v ktorom sa organizmus po infekčnej chorobe zotavuje, regeneruje. Čím bol ťažší priebeh inf. ochorenia, tým je dlhšie. Po prekonaní niektorých infekčných ochorení môže byť doživotná imunita, napr. osýpky, ružienka, kiahne, parotitída.

Infekčné ochorenia v minulosti a dnes.

V minulosti to boli epidémie moru, malomocenstva, TBC a iné ktoré pred érou antibiotík končili smrteľne. V súčasnosti je najzákernejšia infekčná choroba AIDS - syndrom získanej imunodeficiencie, ktorý je vyvolaný vírusom so skupiny retrovírusov-HIV. RNK-vírus. Ochorenie sa zistilo v roku 1970 v Strednej Afrike 1. dôkaz pôvodcu bol v r. 1981. Zdrojom je chorý alebo infikovaný človek. AIDS je charakterický tým, že HIV vírus napadá T-lymfocyty a ničí bunkovú imunitu. Inkubačná doba je 16-65 mesiacov. Ochorenie má 4 fázy

1.) Bezpríznakové nosičstvo

2.) PGL-lymfadenopatický syndrom- charakterizovaný zväčšením lymf. uzlín a teploty dlhšie ako 3 mesiace.

3.) Komplex príznakov AIDS-ARC

4.) Plne vyvinutý AIDS

Posledné obdobie je charakterizované teplotami, zväčšenými lymfatickými

uzlinami dlhšie ako 3 mesiace, zápaly pľúc, kože, celková slabosť, chudnutie, potenie. Sú prítomné charakteristické zmeny v počte lymfocytov a imunoglobulínov.

Liečba- účinná je v štádiu výskumu, na trhu v súčasnosti sa už viaceré objavujú, ale výsledky nie sú uspokojivé. **Pred týmto ochorením je potrebná 100% prevencia.**

1.) Chrániť sa pred stykom s krvou a semenom chorého,

2.) Nestridať sexuálnych partnerov.

Ochorenie sa prenáša predovšetkým stykom s krvou a semenom. Može sa preniesť aj transfúziou, ale v súčasnosti každá krvná konzerva už je na HIV infekciu vyšetrená a ko infikovaniu touto cestou nedôjde. Pozor- zdravotné sestry pri odbere krvi od chorých pacientov a pri odbere dôjde ku krvavému poraneniu sestričky - nechtiac sa pichne. Okamžite ošetriť ranu - nechať dostatočne dlho krváčať a vydezinfikovať. Test na dôkaz infekcie HIV je pozitívny až za 2 mesiace po nákuze. Každá tehotná žena je vyš. na HIV-protiľátky.

Rizikové skupiny pre AIDS:

1.) Homosexuáli- 72%

2.) Narkomani s i.v. aplikáciou drog 17%

3.) Hemofilici 1%

- 4.) Opakované transfúzie krvi v minulosti
- 4.) Heterosexuáli s častým striedaním partnerov 4%
- 5.) Rôzne 4%

Toxikomania, alkoholizmus.

Toxikomania je stav chronickej alebo periodickej otravy vyvolaný užívaním drogy. Škodí jednotlivcovi aj celej spoločnosti.

Charakterizuje sa: 1.) Nutkavou potrebou látky-jej užívanie a obstarávanie za každú cenu

2.) Postupné zvyšovanie dávky

3.) Psychická a fyzická závislosť od drogy s abstinančným syndromom po jej vynechaní.

Droga je každá látka, ktorá pôsobí na CNS a v tele mení 1 alebo viac funkcií.

Drogová závislosť je fyzický alebo psychický stav charakterizovaný zmenami správania, ktoré vždy zahŕňujú nutkanie užívať látku, stále a pravidelne, pre jej účinok na CNS.

Závislosť je psychická- je to túžba po látke, ktorá ho núti ku pravidelnému zžívaniu.

fyzická- látka je potrebná pre zmenený metabolizmus človeka. Pri nedostatku drogy sa objavujú abstinančné

príznaky- potenie, slzenie, hnačky, tras, nechutenstvo, pokles TK, úzkosť, náladovosť, depresia, nespavosť až psychoza. Každá droga pôsobí:

1.) somatotoxicky- telesná zošlosť, chudnutie, rôzne

inf. ochorenia- Tbc, zápaly pľúc, ochorenia pečene,

2.) psychotoxicky- neurotické prejavy až psychozy, zmena charakteru osobnosti, poruchy správania, konflikty s okolím. Ku vzniku drogovej závislosti sú potrebné: a) osobnosť- slabé osobnosti

b) droga- jej ľahká dostupnosť

c) podnet- dlhodobé duševné napätie, nehody v rodine, konflikty v spoločenskom živote

Drogy poznáme 1.) tvrdé- morfium, hašiš, kokain, opiáty, marihuana- zvyšujú aktivitu a robia eufóriu- zlepšujú náladu.

2.) analgetika- dilyn, alnagon

3.) hypnotika a ataraktika

4.) prchavé látky- toulén, čikuli, aceton.

Alkoholizmus

je najčastejšia a najrozšírenejšia forma toxikománie hlavne pre jej ľahkú dostupnosť. Má štyri vývojové štádiá.

1.) Začiatková fáza- spočiatku len príležitostne, postupne je príležitosti stále viac, neskôr konzum pravidelne. Pitie bez opilosti, len pre potechu, zbavenie strachu, úzkosti, zlepšenie nálady.

2.) Varovná fáza- alkohol začína byť pre jedinca potrebou. Objavuje sa opilosť s okienkami. Je zachovaná kritičnosť.

3.) Rozhodujúca fáza- strata kritičnosti, ranné pitie, denné dúšky, zmena osobnosti.

4.) Terminálna fáza- sústavné požívanie, pokles tolerancie, pokles kritičnosti- alkoholická osobnosť.

Delirium tremens je akútna alkoholická psychoza, ktorá vzniká u chronického alkoholika následkom intoxikácie alkoholom, chorobou,

stresom, úrazom. Prejavuje sa potením, slabosťou, tachykardiou, halucina-

ciami-videnie bielych myší.

Korsakovova psychoza je chronická psychoza charakterizovaná demenciou, halucináciami, epilepsiou.

Dôsledky alkoholizmu sú tragické pre jednotlivca ale aj pre spoločnosť. Podpisuje sa pod 70% rozvodov, 48% trestnej činnosti, 60% trestnej činnosti v doprave, 30% odsúdených. Slovenská republika je na II. mieste vo svete v spotrebe alkoholu na 1 obyvateľa-9,5-12,5 l 96% alkoholu/1 obyvateľ vrátane detí. Zisťuje sa každoročný nárast prevážne žien vo veku 30-50 rokov.

Chronický alkoholizmus je zvláštna choroba, pretože nepostihuje iba chorého, jeho rodinu, ale aj jeho okolie a celú spoločnosť.

"V alkohole človek stráca to, čo ho robí človekom."

Alkoholik sa postupne stáva zverom, prežívajúcim na úkor druhých, kým ho alkohol úplne nestrovi. Stáva sa odlúčeným od spoločnosti, od rodiny, od prírody, ktorá ho nakoniec pohltí do svojich útrob a ostane po ňom iba bôľ blízkych a trpká spomienka. Alkoholik sa dostal do stavu, keď nemôže žiť s alkoholom, ale ani bez neho.

Východisko:

- 1.) Liečba a prísna abstinencia
- 2.) Nenúkať alkohol pri každej príležitosti
- 3.) Stimulovať chorého, jeho najbližších a modliť sa za neho
- 4.) Nepodávať alkohol deťom a mládeži
- 5.) Ľudia slabej vôle sa majú alkoholu vystríhať
- 6.) Zodpovednosť spoločnosti za alkoholizmus
- 7.) Platí - čím silnejší alkoholik, tým menej sa nim cíti byť !