

Ovaj projekat financira Europska unija

Cross-border Programme
Serbia - Bosnia and Herzegovina

caritas international
Secourir et puis construire.
Noodhulp en heropbouw.

Ovaj projekat sufinancira Caritas Internacionalis

Caritas
Biskupske konferencije
Bosne i Hercegovine

PRIRUČNIK ZA NJEGOVATELJE

Ovaj projekat financira
Europska unija

Cross-border Programme
Serbia - Bosnia and Herzegovina

caritas international
Secourir et puis construire.
Noodhulp en heropbouw.

Ovaj projekat sufinancira Caritas Internacionalis

Caritas
Biskupske konferencije
Bosne i Hercegovine

Ova publikacija je urađena uz pomoć Evropske unije. Sadržaj ove publikacije je isključiva odgovornost *Caritasa Biskupske konferencije Bosne i Hercegovine* i ni u kom slučaju ne predstavlja stanovišta Evropske unije

SADRŽAJ

1. OSNOVE ZANIMANJA NJEGOVATELJ/ICA **1**

ZANIMANJE NJEGOVATELJ/ICA STARIJIH, NEMOĆNIH I BOLESNIH OSOBA 1
DJELOKRUG RADA NJEGOVATELJA/ICE STARIJIH, NEMOĆNIH I BOLESNIH OSOBA 1
ZDRAVSTVENI I SOCIJALNI RADNICI U LIJEČENJU I BRIZI O STARIJIM OSOBAMA 2
ZDRAVSTVENE I SOCIJALNE USTANOVE, TE KUĆNA NJEGA 2
BOLESNIČKI KREVET 3
OSOBNA POMAGALA PRI HODANJU I KRETANJU 6
POMAGALA U ODRŽAVANJU OSOBNE HIGIJENE 7
POMAGALA PRI MIJENJANJU POLOŽAJA U KREVETU 7
PREHRANA STARIJIH I BOLESNIH OSOBA 7
OSOBNA HIGIJENA 9
IZLUČIVANJE ELIMINACIJA OTPADNIH TVARI 13
ODJEĆA I OBUĆA 14
KOMUNIKACIJA 14
SENZORNO PERCEPCIJSKI POREMEĆAJI U STARIJIH OSOBA 15
PSIHIČKE PROMJENE U STARIJOJ ŽIVOTNOJ DOBI 15
FRUSTRACIJE I ODBRAMBENE REAKCIJE 16
ASPEKTI STARENJA 16
GEROPROFILAKSA 17
SMRT I POSTUPAK SA UMRLIM 17
ETIKA 18

2. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA **19**

PODJELA ČOVJEKOVA TIJELA 19
KOSTI 20
ZGLOBOVI 27
MIŠIĆI 28
KARDIOVASKULARNI SUSTAV 29
SRCE COR 29
KRVNE ŽILE 32
VENE 33
LIMFA LYMPHA 33
KRV SANGUIS 33
DIŠNI SUSTAV 35
PROBAVNI SUSTAV 37
MOKRAĆNI SUSTAV 40
IMUNI SUSTAV 42
SUSTAV ŽLIJEZDA SA UNUTRAŠNJIM IZLUČIVANJEM (ENDOKRINI SUSTAV) 43
SUSTAV OSJETILA 44
OSJETILO SLUHA I RAVNOTEŽE 46
ŽIVČANI SUSTAV 47

1. OSNOVE ZANIMANJA NJEGOVATELJ/ICA

ZANIMANJE NJEGOVATELJ/ICA STARIJIH, NEMOĆNIH I BOLESNIH OSOBA

Njegovatelj/ica je osoba koja pomaže drugoj osobi u izvođenju aktivnosti svakodnevnog života s ciljem postizanja njegove maksimalne samostalnosti.

Njegovatelj/ica obavlja radne zadatake prema odredbama i pod nadzorom nadležne stručne osobe u zdravstvenim i socijalnim ustanovama, te u kući starije i nemoćne osobe.

DJELOKRUG RADA NJEGOVATELJA/ICE STARIJIH, NEMOĆNIH I BOLESNIH OSOBA

1. Namještanje kreveta i mijenjanje posteljnog rublja
2. Odijevanje i razodijevanje
3. Održavanje osobne higijene
1. Primjena ugodnog položaja i improvizacija
2. Uređivanje i održavanje čistoće okoline
3. Postizanje povoljnih mikroklimatskih uvijeta okoline
4. Pružanje pomoći pri obavljanju fizioloških potreba
5. Pružanje osnovnih postupaka prve pomoći
6. Praćenje znakova vanjskog izgleda i stanja svijesti
7. Sprječavanje infekcija
8. Mjerenje krvnog tlaka, pulsa i temperature
9. Estetsko serviranje obroka i hranjenje
10. Komunikacija i emocionalna potpora
11. Pružanje pomoći u obavljanju vjerskih aktivnosti, rekreacije, učenja itd.
12. Uočavanje karakterističnih promjena kod umiruće osobe
13. Provođenje postupka s umrlom osobom

ZDRAVSTVENI I SOCIJALNI RADNICI U LIJEČENJU I BRIZI O STARIJIM OSOBAMA

Uloga zdravstvenih radnika:

Liječenje bolesnih, te čuvanje i unaprjeđenje zdravlja zdravih ljudi.

Uloga socijalnih radnika:

Stručno, kvalitetno i ažurno rješavanje socijalne problematike ljudi, a u svrhu zaštite određenog interesa i prava ljudi.

Suradnja sa zdravstvenim i socijalnim radnicima

Zdravstveni radnici:	Socijalni radnici:
- bolesnik i njegova obitelj	- bolesnik, obitelj i adekvatne institucije
- liječenje i izlječenje	- novčana davanja, smještaj u domove, njega u kući

ZDRAVSTVENE I SOCIJALNE USTANOVE, TE KUĆNA NJEGA

Zdravstvene ustanove:

Primarna razina (dom zdravlja, ustanova za hitnu medicinsku pomoć, ustanova za zdravstvenu njegu u kući, ljekarne); sekundarna razina (poliklinika, bolnica, lječilište); tercijarna razina (državni zdravstveni zavodi, kliničke ustanove)

Socijalne ustanove:

Zavod za socijalni rad; centar za socijalnu skrb; domovi socijalne skrbi; centar za pomoć i njegu

Kućna njega:

Dnevna kućna njega; noćna kućna njega; fleksibilna kućna njega

KUĆNI RED

Objed, odmor, rekreacija, radne aktivnosti, liječnički pregled, posjete.

PROSTORIJE U USTANOVI

Spavaonice, hodnici, kupatila, prostorije za dnevni boravak, prostorije za posjete, kuhinja s blagovaonicom, prostorije za radne aktivnosti, prostorije za fizikalnu terapiju, ambulante, prostorije za pedikirske i frizerske usluge, vešeraj.

BOLESNIČKI KREVET

Vrste bolesničkih kreveta

- Standardni kreveti (standardna njega)
- Specijalni kreveti (poluintenzivna i intenzivna njega)

Izgled i dijelovi kreveta

- Tvrdi dijelovi (metalna ili drvena konstrukcija, žičana ili drvena podloga, kotači,)
- Mekani dijelovi (madrac, jastuk, nepropusno platno, pokrivač)
- Posteljno rublje (plahta, poprečna plahta, navlaka za pokrivač, jastučnica

Posteljina i postupak s posteljinom

Odgovorna osoba mora osigurati dovoljnu količinu posteljnog rublja u zdravstvenoj ustanovi, socijalnoj ustanovi ili kući. Posteljno rublje uvijek mora biti čisto i uredno, a mijenja se svako jutro. Ukoliko se provodi intenzivna ili poluintenzivna njega posteljno rublje se mijenja i više puta tijekom dana i noći.

Namještanje i presvlačenje kreveta bez bolesnika

Priprema pribora i materijala (pribor i sredstva za pranje i dezinfekciju, pokretni stolić sa složenim čistim posteljnim i osobnim rubljem, košara za nečisto rublje, stolica)

Postupak rada

- osloboditi posteljinu od podnožja prema uzglavlju, jastuk i pokrivač odložiti na stolicu, nečistu posteljinu urolati od podnožja prema uzglavlju i odložiti u košaru za nečisto rublje, te odložiti madrac
- oprati i dezinficirati krevet
- postaviti madrac, postaviti osnovnu i poprečnu plahtu, navući navlaku na pokrivač i prekriti krevet uz oslobađavanje uzglavlja, navući jastučnicu na jastuk i postaviti na uzglavlje kreveta, osobno rublje ostaviti u podnožju kreveta
- sve nepotrebno ukloniti iz sobe

Namještanje i presvlačenje kreveta sa bolesnikom u krevetu

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić sa složenim čistim posteljnim i osobnim rubljem, košara za nečisto rublje, stolica)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti za suradnju)
- Postupak rada s bolesnikom u ležećem položaju
- Osloboditi posteljinu od podnožja prema uzglavlju, podići bolesnikova ramena i glavu i ukloniti jastuk, spustiti bolesnika i ukloniti pokrivač, jastučnicu i navlaku odložiti u košaru za nečisto rublje, a jastuk i pokrivač odložiti na stolicu
- Okrenuti bolesnika na lijevu bočnu stranu, nečistu plahtu uzdužno urolati, a čistu postaviti na oslobođeni dio, bolesnika okrenuti na lijevu bočnu stranu i nastaviti rolati nečistu plahtu, te postavljati čistu plahtu, nečistu plahtu odložiti u košaru za nečisto rublje
- Okrenuti bolesnika na leđa, navući navlaku na pokrivač i prekriti bolesnika, navući jastučnicu na jastuk, podići bolesnikova ramena i glavu, postaviti jastuk
- Sve nepotrebno ukloniti iz sobe

Postupak rada s bolesnikom u povišenom položaju

- Osloboditi posteljinu od podnožja prema uzglavlju, odložiti pokrivač na stolicu, a navlaku u košaru za nečisto rublje
- Podići bolesnika u sjedeći položaj, jastuk odložiti na stolicu, a jastučnicu u košaru za nečisto rublje, urolati plahtu od uzglavlja do podnožja i postaviti čistu, navući jastučnice, postaviti jastuke, spustiti bolesnika, navući navlaku na pokrivač i prekriti bolesnika
- ukloniti sve nepotrebno iz sobe

Položaj u krevetu

Položaj koji pacijent može da zauzme u krevetu može biti aktivni, pasivni i prinudni

- **aktivni** položaj mogu mijenjati sami pacijenti po želji
- **pasivni** zauzimaju pacijenti koji ne mogu bez pomoći druge osobe promijeniti položaj

u tom slučaju treba redovito mijenjati položaj pacijenta tj svaka 2h ako nije drugačije određeno. Pacijent se rotira kroz 4 pozicije:

- položaj na trbuh (pronacija)
- položaj na leđima (supinacija)
- na lijevom boku
- na desnom boku

Položaj se redovito mora mijenjati da bi se spriječile komplikacije dugotrajnog ležanja.

Primjer okretanja pacijenta

- 8 h položaj na trbuh
- 10 h položaj na lijevi bok
- 12 h položaj na leđa
- 14 h položaj na desni bok
- 16 h položaj na trbuh

Prinudni položaj je induciran bolešću i može zavisiti od terapijskih mjera.

Tehnika za sigurno podizanje

Siguran način podizanja znači održavanje leđa poravnatim i održavanje ravnoteže, da bi mišići nogu izvršili podizanje.

Koristeći sljedeće tehnike sačuvat ćemo leđa od povrede.

- saviti koljena
- zagrliti opterećenje
- izbjegavati okretanje

Prije podizanja treba razmisliti da li mogu podići sam. Ako nije potrebna pomoć koristimo se tehnikom podizanja i spuštanja isto.

- stati blizu pacijenta i osigurati širok oslonac
- saviti koljena i držati leđa ravna
- podići pacijenta mišićima nogu

Promjena položaja u krevetu iz leđnog u bočni položaj

Ako se okreće na desnu stranu:

- stati sa desne strane
- lijevu nogu pacijenta prebaciti preko desne
- lijevom rukom pacijent se uhvati za ogradu sa desne strane
- zatim se pacijent jednom rukom hvata za lijevo rame a drugom za lijevi bok i okreće prema sebi

Ako je riječ o nepokretnom pacijentu onda se

- ruke pacijenta saviju preko prsa
- noge pacijenta se malo podignu
- podvlačimo jednu ruku ispod lopatica pacijenta a drugu ispod slabinskog dijela do drugog boka
- pacijenta povlačimo prema sebi ukočimo ruke u laktu praveći polugu i okrenemo pacijenta na drugu stranu

Nakon okretanja pacijent se namješta u fiziološki položaj

- donju nogu pružiti
- gornju lagano pružiti naprijed i staviti na jastuk
- donju ruku na stranu ispred tijela a gornju saviti i podmetnuti jastuk

Smještanje u kosi položaj pod kutom od 30 stupnjeva

Glava je na jastuku

- Jednu stranu poduprijeti jastucima da dobijemo kut od 30 stupnjeva- jedna noga je opružena na jastuku
- a druga lagano savijena
- Ruke pružene niz tijelo
- Koristi se za profilaksu dekubitusa

Smještanje bol. Pod kutom od 135 stupnjeva

Pod prednju stranu do pojasa postavlja se jastuk na koji bolesnik stavi glavu i gornji dio tijela

Sljedećim jastukom se podupre gornja noga koja je blago savijena a donja pružena niz tijelo

Koristi se uglavnom kod starijih koji ne mogu ležati na trbuhu i kod tretiranja dekubitusa

Položaj na leđima

- postaviti jastuk ispod potkoljenica tako da su pete slobodne
- stopala naslonjena na jastuk uz stranicu kreveta

Smještanje nogu u viši položaj

Postaviti veći jastuk od natkoljenica do peta

Stopala prisloniti na manji jastuk uz stranicu kreveta, pod glavu staviti manji jastuk

Pomoć pri ustajanju

- prići krevetu
- osloboditi bolesnika prekrivača
- obući bolesniku čarape
- bolesnik se okreće na stranu gurajući noge na rub kreveta
- lagano ih spušta preko ruba
- njegovateljica jednu ruku stavlja ispod ramena i obuhvata ga
- drugu ruku stavlja oko pojasa
- bolesnik se uspravlja i oslanja na ruke

Kada se uvjerimo da bolesnik sigurno sjedi obuvamo mu papuče

- tada njegovatelj/ica staje ispred bolesnika u laganom raskoraku
- uhvati bolesnika ispod pazuha, svoju glavu okreće u stranu
- bolesnik uzima njegovatelja za ramena
- njegovatelj/ica svojim koljenima fiksira koljena pacijenta a svojim petama prste pacijenta i potom ga uspravlja.

OSOBNA POMAGALA PRI HODANJU I KRETANJU

Štapovi

Štapovi se primjenjuju kad je prisutan bol u nogama koja uzrokuje patološki hod. Zahvaljujući štapovima smanjuje se pritisak na bolni ekstremitet, a samim tim se smanjuje i bol. Postoji više vrsta štapova, ali se uglavnom razlikuju u dizajnu. Razlikujemo drvene i aluminijske štapove, štapove sa anatomskom ili običnom ručkom, jednodijelne i višedijelne (sklopive) štapove, štapove sa jednim ili više oslonaca, štapove sa dodatcima za sigurnost i sl.

Štake

Štake se uglavnom primjenjuju nakon operativnih zahvata ili prijeloma kostiju donjih ekstremiteta odnosno kada je zabranjeno oslanjanje na stopala. Glavna podjela štaka je na podlakatne i podpazušne. Najčešće se izrađuju od aluminija sa anatomski dizajniranom ručkom i mogućnošću podešavanja visine. Mogu imati dodatke za sigurnost (npr. za led).

Hodalice

Hodalice omogućuju ravnomjerno raspoređvanje težine tijela, te tako smanjuju pritisak na kukove i kralježnicu. Primjenjuju se poslije operativnih zahvata na kuku i koljenu ili poslije moždanog udara. Predstavljaju najmodernije pomagalo za hodanje jer se nalaze u raznim oblicima, pa tako mogu biti jednodijelne i sklopive, sa točkovima ili bez točkova, sa sjedalom, s podpazužnim ili podlakatnim osloncem, s remenovima za učvršćivanje, s kočnicama, s korpom i sl.

Invalidska kolica

Invalidska kolica predstavljaju suvremeno pomagalo za kretanje koje omogućuje kvalitetniji život osoba sa onemogućenim hodanjem. Iako postoji mnoštvo vrsta invalidskih kolica ipak se dijele u dvije osnovne kategorije mehanička i elektromotorna.

POMAGALA U ODRŽAVANJU OSOBNE HIGIJENE

Držači u kupaonici i nužniku neophodni su za održavanje osobne higijene djelomično pokretnih osoba.

Sanitarna kolica koriste se za eliminaciju stolice i urina i održavanje osobne higijene djelomično pokretnih osoba.

Noćna posuda koristi se za eliminaciju stolice i urina kod nepokretnih osoba.

POMAGALA PRI MIJENJANJU POLOŽAJA U KREVETU

Trapez i uzde to su pomagala koja se postavljaju iznad kreveta, a služe za promjenu položaja osobe u krevetu.

Ljestve to su pomagala koja se postavljaju s bočne strane krevta, a služe za jednostavnije ulaženje i izlaženje osoba iz kreveta.

PREHRANA STARIJIH I BOLESNIH OSOBA

Da bi organizam normalno funkcionirao potrebno je unositi hranom potrebne namirnice. Za pravilnu prehranu potrebno je uzimati raznovrsnu hranu. Da bi se osigurala energija za pravilno funkcioniranje stanica potrebno je hranom unositi sve neophodne sastojke.

Osnovni sastojci prehrane su:

- ugljikohidrati
- bjelančevine
- masti
- vitamini
- minerali
- voda

Ugljikohidrati

su glavni izvor energije. Najvažniji izvor ugljikohidrata su: krumpir, riža, tjestenina, kruh, kolači banane, tikva itd.

Bjelančevine ili proteini

Su glavni sastojak svake stanice neophodne za rast i razvoj tkiva. Nalaze se u mesu, ribi, jajima, mlijeku, mliječnim proizvodima, grahu, leći, soji, orasima.

Masti

Su bogat izvor energije. To je maslac, ulje, loj, svinjska mast. Mast čini hranu ukusnijom i duže zadovoljava apetit jer njihova probava traje duže. Pošto masti predstavljaju riziko faktor u razvoju nekih oboljenja npr. KVS, dijabetesa, pretilosti preporučuje se koristiti biljna ulja u prehrani.

Vitamini

Igraju važnu ulogu u mnogim procesima u organizmu. Izvor vitamina su voće i povrće.

Minerali

Kao i vitamini su potrebni organizmu ali u manjim količinama u odnosu na ugljikohidrate, bjelančevine i masti ali su važni za zdravlje i normalno funkcioniranje organizma, kao što su: kalcij, kalij, fosfor, jod, natrij, željezo itd.

PIRAMIDA ZDRAVE PREHRANE

Kod starijih osoba smanjuju se energetske potrebe organizma. PZP je vodič za svakodnevni izbor hrane. Hranu koju treba najviše jesti nalazi se na dnu piramide a na vrhu koju treba najmanje jesti.

Bazu piramide čine: žitarice, riža i kruh-integralni. Na drugom mjestu piramide nalazi se voće i povrće nezamjenjivo zbog bogatstva vitamina i minerala. Na trećem mjestu nalaze se mliječni proizvodi, mlijeko, riba, meso (bijelo). Sol, šećer, mast i ulje se nalazi na vrhu piramide.

PREHRAMBENA PRAVILA ZA STARIJE OSOBE

Starijim osobama je potrebno manje kalorija ali ih je potrebno unositi zbog postizanja optimalnog zdravlja. Jesti kruh od crnog brašna, smeđu rižu, jesti povrće svijetle boje (mrkva, brokula) a voće tamne boje(bobičasto voće). Od mliječnih proizvoda obrano mlijeko, jogurt nemasni sir. Jesti orahe, ribu, grah, jaja, meso peradi. Osigurati dovoljan unos tekućine, te obavezna tjelesna aktivnost kao što je šetnja.

Sa starenjem se povećava potreba za kalcijem, vit.D i vit. B12. Postoji mišljenje da se ne mogu unijeti u dovoljnoj količini hranom tako da se hrani moraju dodavati i određeni suplementi.

RASPORED SERVIRANJA OBROKA

Hrana se servira u blagovaonici. Po potrebi može se servirati i u sobi. (kod nepokretnih i iscrpljenih pacijenata).

Pravila koji bi se trebali pridržavati:

- obroke ne preskakati
- vrijeme između obroka 3-4h
- doručak je najvažniji obrok
- hrana treba biti ukusna
- lijepo servirana
- dozvoliti sudjelovanje u odabiru jelovnika
- po potrebi pomoći u serviranju
- servirati manje obroke

Ukoliko je potrebna pomoć u hranjenju korisno se pridržavati sljedećih savjeta:

- oprati ruke prije hranjenja
- pripremiti salvetu
- korisnik neka jede tempom koji mu odgovara
- sjediti treba ispred ili pored korisnika
- nekim korisnicima je potrebno samo izrezati hranu ili je staviti na vilicu
- ne treba pretrpavati žlicu ili vilicu hranom
- nakon hranjenja pomoći korisniku u obavljanju higijene usta i ruku

HIDRACIJA I DEHIDRACIJA

Hidracija prestavlja unos odgovarajuće količine vode u organizam. Održavanje odgovarajuće hidracije kod starih osoba je od vitalnog značaja. Kod mladih oko 60 % organizma čini voda a kod starijih osoba oko 50 % organizma.

Voda je neophodna za

- rad probavnih enzima i sokova
- transport hranjivi sastojaka do krvi i crijeva
- održavanje filtracije u bubrezima
- rad mišića i zglobova
- regulacija tjelesne temperature
- pretvaranje hrane u energiju

Potrebe za vodom mogu se izračunati ovisno o godinama

Osobe starosti od18-55 treba 35ml po kilogramu tjelesne težine, a osobama preko 56 god. potrebno je 30 ml vode na kilogram tjelesne težine. Kada se pomnože kilogrami sa mililitirma dobije se dnevna potreba vode u mililitrima. Da bi to preračunali u čaše podijelimo sa 240(količ. Čaše)

Np.80x30=2400:240=10 čaša

Osobe sa oštećenjem bubrega ili srca trebaju manju količinu vode.

Tekućina se može unositi na različite načine kao što su sokovi, mlijeko čaj, .

Alkohol i kava povećavaju gubitak vode preko urina i stoga se ne preporučuju.

DEHIDRACIJA

Je stanje nedostatka vode u organizmu. Osobe sa povišenom temperaturom, sa prolivom i povraćanjem trebaju veći unos vode da bi nadomjestili gubitak. Žeđ je prva posljedica dehidracije. Za starije osobe simptomi su: slabost, padovi, taman urin, male količine urina, tvrda stolica, suha koža ispucale usne, slabiji turgor kože. Kronična dehidracija dovesti će do oštećenja bubrega pa i smrti.

OSOBNA HIGIJENA

Umivanje

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić, rukavice, nepropusno platno, sapun, krema, složene gaze, papirnati ručnici, ručnik, trljačica, posuda sa čistom vodom, posuda za nečistu vodu, bubrežnjak)
- Priprema prostorije (staviti paravan, zatvoriti prozore)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, zauzimanje optimalnog položaja)

Postupak rada

- Ako je bolesnik samostalan postavlja se u sjedeći položaj, zaštititi bolesnika nepropusnim platnom, postaviti ispred bolesnika posudu za nečistu vodu i pomoći mu da se samostalno umije tako što će njegovatelj dodavati pribor

- Ako bolesnik nije samostalan postavlja se u ležeći položaj, zaštititi bolesnika nepropusnim platnom, navlažiti gazu vodom, prebrisati oko od unutrašnjeg kuta prema vanjskom, navlažiti trljačicu vodom i sapunom, prebrisati od polovice čela preko vanjskog ugla lica do nosa, pa preko obraza do polovice brade (oblik broja 3), postupak se ponavlja na drugoj strani lica, zasebno oprati nos, usta i uši, isprati lice istim postupkom, te posušiti i namazati kremom

Pranje zubi

- Priprema pribora i materijala (četkica za zube, pasta za zube, rukavice, nepropusno platno, bubrežnjak, čaša s vodom, ručnik)
- Priprema prostorije (staviti paravan, zatvoriti prozore)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, zauzimanje optimalnog položaja, osigurati privatnost)

Postupak rada

- Bolesnika postaviti u sjedeći položaj, zaštititi nepropusnim platnom, dodati bolesniku čašu vode da ispere zube, na četkicu se stavlja pasta za zube i dodaje bolesniku, bolesnika upozoriti da četka zube u svim smjerovima i sa svih strana, te da opere i jezike, isprati usta, obrisati se ručnikom
- Ako bolesnik ne može samostalno prati zube pomoći će mu njegovatelj
- Raspremiti prostoriju i pribor

Pranje kose

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić, rukavice, nepropusno platno, šampon, dva ručnika, posuda sa čistom vodom, posuda za nečistu vodu, češalj, sušilo za kosu)
- Priprema prostorije (staviti paravan, zatvoriti prozore)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, zauzimanje optimalnog položaja, osigurati privatnost)

Postupak rada

- bolesnika postaviti u povišeni položaj tako da bolesnikova glava prelazi preko gornjeg ruba kreveta, zaštititi ga nepropusnim platnom, postaviti posudu za nečistu vodu, navlažiti kosu, istrljati šamponom, isprati i posušiti kosu
- počešljati bolesnika i po potrebi oblikovati kosu
- raspremiti prostoriju i pribor

Pranje tijela

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić, rukavice, nepropusno platno, sapun, krema, složene gaze, ručnici, trljačice, posuda sa čistom vodom, posude za nečistu vodu, pribor za nokte, košara za nečisto rublje)
- Priprema prostorije (staviti paravan, zatvoriti prozore)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, zauzimanje optimalnog položaja, osigurati privatnost)

Postupak rada

- krevet zaštititi nepropusnim platnom, bolesnika postaviti u ležeći položaj
- oprati prvo lice (objašnjeno)
- oprati vrat uzdužnim ili poprečnim pokretima, gornji dio grudnog koša oprati polukružnim pokretima, područje grudi oprati u obliku broja 8, posušiti i namazati kremom
- trbuh oprati uzdužnim ili poprečnim pokretima, sve dobro posušiti i namazati kremom
- ruke oprati od šake prema paužnoj jami uzdužnim pokretima, isprati i posušiti, te namazati kremom

- okrenuti bolesnika na bok i oprati leđa uzdužnim pokretima od donjeg dijela leđa duž kralježnice, te napraviti polukrug na ramenima i spustiti se vanjskom str anom leđa u početni položaj, leđa isprati i posušitit, te namazati kremom
- okrenuti bolesnika na leđa i oprati noge od stopala prema gornjem dijelu uzdužnim pokretima, isprati i posušiti, te namazati kremom
- dok se pere stražnji dio nogu operu se i gluteusi kružnim pokretima, isprati i posušiti, te namazati kremom
- prednji dio genitalija kod žena se pere uzdužnim pokretima od dolje prema gore, a kod muškaraca kružnim pokretima
- raspremiti pribor i prostoriju

Kupanje bolesnika u kadi

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić, rukavice, neklizajuća podloga, šampon, sapun, krema, složene gaze, ručnici, trljačice, pribor za nokte, češalj, sušilo za kosu, osobno rublje bolesnika, košara za nečisto rublje)
- Priprema prostorije (zatvoriti prozore, pripremiti kadu i vodu)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, zauzimanje optimalnog položaja, osigurati privatnost)

Postupak rada

- navlažiti kosu i tijelo, na kosu nanijeti šampon i istrljati, a na tijelo sapun, isprati i posušiti kosu i tijelo, namazati tijelo zaštitnom kremom, odijenuti bolesnika
- raspremiti pribor i prostoriju

Tuširanje bolesnika

- Priprema pribora i materijala (pokretni stolić, rukavice, neklizajuća podloga, sapun, krema, složene gaze, ručnici, trljačice, pribor za nokte, osobno rublje bolesnika, košara za nečisto rublje)
- Priprema prostorije (zatvoriti prozore, pripremiti tuš kabinu i vodu)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zamoliti bolesnika za suradnju, osigurati privatnost)

Postupak rada

- dovesti bolesnika u sanitarnim kolicima, razodijenuti ga i u kolicima uvesti u tuš kabinu, istuširati ga na kolicima, u suradnji s drugim njegovateljom odići bolesnika iz kolica kako bi se oprala anogenitalna regija, isprati i posušiti tijelo, te namazati kremom i obući bolesnika
- prostoriju i pribor raspremiti i očistiti

DEKUBITUS

Dekubitus je česta komplikacija dugotrajnog ležanja te nedovoljne brige o koži bolesnika.

Radi se o oštečenju tkiva usljed dužeg pritiska te oslabljenoj cirkulaciji zbog čega nastaje manjak kiseonika samim tim i prehrambeni tvari.

Tri su razloga nastanka dekubitusa

1. pritisak (pritisak na tkivo)
2. smicanje (kad pacijent kliže naniže)
3. trenje (trenje kože od plahtu)

MJESTA NASTANKA DEKUBITUSA PREDILEKCIONA MJESTA

- kad pacijent sjedi: trtica zadnjica, pete, laktovi, lopatice
- kad pacijent leži na leđima: zatiljna kost, lopatice laktovi, trtica, pete,
- kad pacijent leži na strani: uho, rame, kuk, kondilusi koljena, gležnjevi

STADIJI DEKUBITUSA

1. vidljivo crvenilo sa otokom
2. na koži se javljaju mjehurići
3. dolazi do pojave rana
4. duboke rane sa razorenim tkivom
5. dolazi do umnožavanja rana

KOMPLIKACIJE

- infekcija
- dehidracija
- sepsa
- deformiteti
- upala kostiju
- gubitak proteina

PREVENCIJA DEKUBITUSA

- okretanje svaka 2-3 sata
- svakodnevno održavanje higijene
- održavanje osobnog i posteljnog rublja
- primjena antidekubitora

DEPEDIKULACIJA

Uši su sitni kukci koji žive na tijelu čovjeka (tjemene uši, tjelesne uši i stidne uši). Postupak njihova uništavanja naziva se depedikulacija.

- Tjemene uši se tretiraju specijalnim šamponima ili insekticidima u prahu. Šampon se utrlja u vlažnu kosu i ostavi da djeluje prema uputi proizvođača (najčešće 5 minuta), a zatim ispere čistom vodom.. Insekticidi u prahu se nanesu na kosu i ostave da djeluju prema uputi proizvođača, a zatim se opere običnim šamponom i ispere. Za djelotvorno uništavanje tjemenih ušiju potrebno je postupak ponoviti nakon 7 dana. U ovome vremenskom periodu kosu je potrebno češljati gustim češljem kako bi se odstranile gnjide.
- Tjelesne uši se tretiraju redovnim održavanjem osobne higijene, pranjem i glačanjem odjeće, te dezinsekcijom.
- Stidne uši se tretiraju redovnim održavanjem osobne higijene, depilacijom, dezinsekcijom, te pranjem i glačanjem odjeće.

HIGIJENSKO ODRŽAVANJE PRIBORA ZA OSOBNU HIGIJENU

Poslije svake uporabe pribor za osobnu higijenu se mora čistiti i dezinficirati. Postupak čišćenje podrazumijeva pranje i ribanje, a poslije se pribor mora isprati i posušiti. Čisti predmeti se dezinficiraju i pripreme za sljedeću uporabu.

IZLUČIVANJE ELIMINACIJA OTPADNIH TVARI

Zatvor stolice

Zatvor (opstipacija) je oteženo pražnjenje crijeva zbog toga što je stolica tvrda ili zbog toga što je pražnjenje crijeva rijeđe nego normalno (manje od 3 stolice tjedno). Zatvor je često praćen nadutošću, grčevima i bolom u trbuhu. Zatvor stolice najčešće nastaje zbog prehrane siromašne biljnim vlaknima i zbog odlaganja nagona za pražnjenje crijeva, ali i zbog primjene raznih lijekova. Kod pojave opstipacije bolesniku možemo pomoći tako da prehranu obogatimo voćem i povrćem, te većom količinom tekućine. Najbrži rezultati se postižu primjenom mliječnih proizvoda obogačenih probioticima, te primjenom magnezija. Preporučuje se primjena lijekova s laksativnim učinkom.

Proljev

Proljev (dijareja) predstavlja povećanje obujma i sadržaja ili učestalosti pražnjenja crijeva. Praćen je grčevima i bolovima u trbuhu, te pojavom tekućih stolica. Najčešći uzročnici su infekcije, trovanja hranom, alergije na hranu, primjena lijekova i sl. Bolesniku koji ima proljev pomažemo tako što mu dajemo veću količinu tekućine, te pazimo da od namirnica uzimaju samo dvopek, slane štapiće, tost, banane ili rižu. Kod ovih stanja važno je uključiti i medikamentoznu terapiju.

Povraćanje

Povraćanje (vomitus) je refleksna radnja, tijekom koje se sadržaj želuca ili početnog dijela tankog crijeva vraća kroz usta i izbacuje u vanjsku sredinu. Nastaje kao posljedica trovanja hranom ili kemikalijama, infekcija i sl. Za vrijeme povraćanja mogu se uzimate male količine toplog čaja od kamilice, a kad se zaustavi povraćanje polako se uvodi dvopek, riža i sl.

Obavljanje nužde

- Priprema pribora i materijala (posuda za obavljanje nužde, rukavice, toaletni papir, vlažne maramice ili posuda s vodom i trljačica)
- Priprema prostorije (zaštititi krevet paravanom, otvoriti prozore)
- Priprema bolesnika (predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak rada, zauzimanje optimalnog položaja, zamoliti bolesnika za suradnju, osigurati privatnost)

Postupak rada s posudom za nuždu

- zamoliti bolesnika da odigne stražnjicu ako može i postaviti posudu za nuždu ispod stražnjice bolesnika
- ukoliko bolesnik ne može surađivati njegovatelj ga treba okrenuti na bok, postaviti posudu za nuždu, okrenuti bolesnika na leđa
- nakon obavljene nužde bolesniku obrisati i oprati stražnjicu, te posušiti
- odnijeti posudu u toalet i tamo ju očistiti i dezinficirati

Postupak rada sa sanitarnim kolicima

- na kolica se može postaviti posuda za nuždu i tada pomognemo bolesniku da se smjesti na sanitarna kolica, a daljni postupak je isti kao i nakon obavljanja nužde u posudu za nuždu, pomoći bolesniku da se smjesti u krevet
- osoba se može odvesti na kolicima do toaleta tako da se kolica prevuku preko wc-školjke i tada obavlja nužda, postupak nakon obavljanja nužde je isti, bolesnika vratiti u krevet

Pranje i dezinfekcija posuda za nuždu

Posude za nuždu potrebno je prvo isprazniti u wc-školjku, a zatim oprati pod mlazom vruće vode i potopiti u dezinfekcijsko sredstvo. Nakon 30 minuta posude se ispiru pod mlazom vruće vode i stavljaju u aparat za dezinficiranje posuda za nuždu.

ODJEĆA I OBUĆA

Odjeća i postupci pri odijevanju i razodijevanju

Odjeća je veoma važna za bolesne i stare osobe jer se u njoj moraju ugodno osjećati. Odjeća mora biti lagana i prozračna kako ne bi pojačavala znojenje, te ne smije zatezati i praviti pritisak na tijelo. Potrebno je odabrati jednostavnu odjeću kako bi se bolesnik mogao samostalno odijevati i razodijevati. Ukoliko je jedna ruka ili noga oduzeta ili ozlijeđena, potrebno je prvo odijenuti bolesni ekstremitet, pa tek onda zdravi. Pri razodijevanju prvo se oslobađa zdrav ekstremitet, pa tek onda bolesni. Educiranjem bolesnika o pravilnom načinu odijevanja i razodijevanja omogućava se brže postizanje njegove samostalnosti.

Obuća i postupci pri obuvanju i skidanju obuće

Obuća mora omogućiti zračenje noge, te ne smije biti ni preuska ni preširoka. Obuća mora posjedovati anatomski dizajnirane uloške, a đon mora biti gumiran kako bi spriječio klizanje i samim tim padove. Pri obuvanju neophodno je upotrebljavati pomagala kao npr. žlica za obuću. Što je duža drška to će biti lakše obuvanje bolesniku. Na ovaj način će se omogućiti razvoj samostalnosti.

KOMUNIKACIJA

Komunikacija je uspostavljanje informacijske veze između pojedinaca ili skupina. Postoje dvije osnovne vrste komunikacije, a to su verbalna i neverbalna. Verbalna komunikacija se zasniva na riječima, a neverbalna na mimici i gestikulaciji. Komunikacija predstavlja vrlo važnu socijalnu vještinu. Komunikacijski tok se dijeli u četiri osnovna dijela, a to su: izvor informacije, poruka ili informacija, put prenosa informacije i primatelj informacije. U svakom ovom dijelu može nastati prepreka u komunikaciji.

Prepreke u komunikaciji su svakodnevni problem s kojim se nesvjesno susrećemo. Osnovne prepreke u komunikaciji su: kritiziranje, stereotipiziranje, dijagnosticiranje, hvaljenje, sugestivno ispitivanje, savjetovanje, moraliziranje, naređivanje, prijetnja, odvraćanje pažnje, logičko argumentiranje, tješenje i razuvjeravanje. Loša komunikacija može izazvati smanjenje samopoštovanja sugovornika, povlačenje, otpor, odbacivanje i sl., ali također može doći i do usamljenosti i udaljavanja od obitelji i prijatelja.

Značaj prepoznavanja neverbalnih poruka i znakova ima veliku važnost u komunikaciji njegovatelja i bolesnika. Pažljivim promatranjem se prepoznaju razna emocionalna stanja bolesnika npr. tjeskobnost, zabrinutost, nervoza, neraspoloženje ili povišeno raspoloženje, nezainteresiranost itd. Govor tijela, mimika i gestikulacija mogu ukazati na aktualnu sklonost nasilju ili pak spremnost na suradnju. Potrebno je promatrati govor tijela kako bi mogli vrlo brzo prepoznati niz važnih detalja za daljnju komunikaciju kao npr.

oštećenje osjetnih organa (snižen sluh, oštećen vid) ili lokomotorna oštećenja, čemu se treba odmah prilagoditi. Njegovatelj mora posjedovati određene neverbalne komunikacijske kompetentnosti, što se pokazalo da je vrlo dobro prihvaćeno od strane bolesnika. To uključuje aktivno slušanje, usmjerenost na bolesnika, osmijeh, prilagodbu kulturalnim karakteristikama bolesnika npr. kontakt očima, taktilnu komunikaciju (dodir, rukovanje), poštovanje osobnog fizičkog prostora, geste, facijalnu ekspresiju itd.

SENZORNO PERCEPCIJSKI POREMEĆAJI U STARIJIH OSOBA

Proces starenja karakteriziran je brojnim tjelesnim, mentalnim i socijalnim promjenama koje smanjuju njihove sposobnosti adekvatnog komuniciranja. Najčešće promjene koje smanjuju sposobnost komunikacije su oslabljen vid i sluh.

Pravila komunikacije sa osobama oslabljena vida

- predstaviti se imenom pri ulasku u sobu i prije početka razgovora, stajati ispred osobe i koristiti pokrete glavom, savjetovati osobu o korištenju naočala, ukloniti sve opasnosti npr. prepreke na putu ili bliještanje, riječima opisati put kojim vodite osobu i ponuditi ruku

Pravila komunikacije sa osobama oslabljena

- govoriti jasno i glasno, normalnom brzinom i dubljim tonom, okrenuti se licem starijoj osobi, dopuniti verbalnu poruku neverbalnim znacima, smanjiti buku u pozadini, ako osoba ne razumije ponoviti poruku drugim riječima, tražiti povratnu informaciju od osobe

PSIHIČKE PROMJENE U STARIJOJ ŽIVOTNOJ DOBI

- Hipohondrija je psihički poremećaj koji se očituje u neprestanoj usredotočenosti osobe na svoje fizičko zdravlje, bez objektivne osnovanosti.
- Anksioznost je stanje koje se karakterizira osjećajem unutarnje uznemirenosti, uplašenosti, straha da će se nešto dogoditi uz psihomotornu napetost.
- Opsesija je stanje karakterizirano neprestanom pojavom neugodnih i uznemirujućih ideja, misli i slika.
- Fobija je izraženi trajni strah, najčešće prekomjeran ili neopravdan, a pojavljuje se u vezi sa očekivanjem specifičnog objekta ili situacije.
- Demencija je gubitak prethodne mentalne sposobnosti u minimalno dvije oblasti (npr. pamćenje i govor) sa daljim pogoršavanjem.
- Alzheimerova bolest je teška, neizlječiva, degenerativna bolest mozga koja svojim napredovanjem dovodi do demencije, gubitka pamćenja, poremećaja mišljenja, te promjena u ponašanju i osobnosti bolesnika.
- Depresija je vrlo učestala bolest, koju karakterizira sniženo, bezvoljno raspoloženje, žalost i beznađe, gubitak osjećaja zadovoljstva, gubitak snage i energije, javljanje osjećaja krivnje, bezperspektivnosti, bezizglednosti, gubitak volje za životom, razmišljanja o samoubojstvu i pokušaji.

Definisanje stanja svijesti

Svijest podrazumijeva uvid u sebe i okolinu. Izjednačava se sa orijentiranosti prema sebi i drugima u vremenu i prostoru.

Poremećaji svijesti najčešće se dijele na **kvalitativne i kvantitativne.**

U kvantitativne poremećaje svijesti spada:

- **zanesenost-** najblaži poremećaj svijesti- bol, umoran, teško se orijentira i koncentrira, i na jednostavna pitanja daje odgovore
- **somnolencija-**blagi poremećaj svijesti, bolesnik spava, na poziv otvara oči, odgovara na većinu postavljenih pitanja ali ne može dati sve podatke
- **sopor-** teži oblik poremećaja svijesti, bolesnik spava ali na jači podražaj otvara oči, na postavljena pitanja odgovara sa naporom ali nije moguće uspostaviti verbalnu komunikaciju.
- **koma-** najteži oblik poremećaja svijesti. Bol. Ne reagira ni na kakav podražaj a fiziološki refleksi su ugašeni. Leži mirno i nepokretno.

Kvalitativni poremećaj svijesti (psihijatrijski)

- **ošamućenost** (misli su stale)
- **konfuzno stanje** (nesigurna orijentacija, halucinacije)
- **sumračno stanje** (stanje sužene svijesti) obično nastupa naglo np. kod epilepsije
- **mjesečarenje**
- **fuge** (stanje sužene svijesti kojem često prethodi snažan stres)
- **delirij-** duševni poremećaj karakteriziran dezorjentacijom u vremenu i prostoru, javljaju se halucinacije, nekada agresivnost)

FRUSTRACIJE I ODBRAMBENE REAKCIJE

Frustracija je reakcija na prepreku koja onemogućava zadovoljenje nekog motiva. Način reagiranja na frustraciju naziva se odbrambena reakcija. U odbrambene reakcije ubrajamo: agresija (napad), regresija (reagiranje svojstveno djeci npr. plakanje), represija (potiskivanje), kompenzacija (naknada), sublimacija (zamjena), identifikacija (poistovjećivanje), racionalizacija (opravdavanje), projekcija (pripisivanje vlastitih potreba drugima), povlačenje i maštanje.

ASPEKTI STARENJA

Starost je posljednje razvojno razdoblje u životnom vijeku koje se može definirati prema kronološkoj dobi, socijalnim ulogama ili prema funkcionalnom statusu.

Starenje je proces tijekom kojeg se događaju promjene u funkcioniranju organizma.

Postoje tri aspekta starenja, a to su: biološki, psihološki i socijalni.

- Biološki aspekt slabljenje motorike, slabljenje čula, starenje pojedinih organa ili organizma u cjelini, češća pojava bolesti itd.
- Psihološki aspekt smanjuje se inteligencija, otežano je pamćenje i učenje, emocionalne promjene itd.
- Socijalni aspekt umirovljenje, gubitak prijatelja i supružnika, odnos djece prema roditeljima, višak slobodnog vremena, materijalne poteškoće itd.

GEROPROFILAKSA

Geroprofilaksa podrazumijeva zdravstvenu edukaciju starijih osoba u ranijoj životnoj dobi s ciljem unapređenja zdravlja i očuvanja funkcionalne sposobnosti u starosti. U mjere provođenja geroprofilakse ubrajaju se mjere primarne, sekundarne i tercijarne prevencije.

- Primarna prevencija podrazumijeva sprječavanje nastanka zdravstvenih poremećaja u ranijoj životnoj dobi (usvajanje zdravih životnih navika, redovni sistematski pregledi i sl.)
- Sekundarna prevencija provodi se kod oboljelih osoba u ranom stadiju bolesti kako bi se spriječilo napredovanje bolesti (rano otkrivanje povišenog krvnog tlaka, šećerne bolesti i sl.)
- Tercijarna prevencija provodi se kod oboljelih osoba s ciljem sprječavanja multimorbiditeta u starosti (provođenje dijeta, prevencija kontraktura, dekubitusa i sl.)

SMRT I POSTUPAK SA UMRLIM

Smrt je kraj života. Prema uzroku i porijeklu djeli se na prirodnu i nasilnu smrt.

Prirodna smrt nastaje nakon otkazivanja rada vitalnih organa, najčešće nakon bolesti ili starosti. Nasilna smrt je produkt djelovanja raznih faktora. Prema porijeklu može biti ubilačka ili samoubilačka.

Postoji nekoliko faza smrti:

- klinička smrt
- cerebralna smrt
- biološka smrt

Klinička smrt je praćena prestankom rada srca i disanja. Pravovremenom intervencijom osoba se može vratiti u život. Djelovati se treba u roku od 3 -5 min. dok su stanice još reparabilne inače nastupa cerebralna smrt. Zbog izuzetne osjetljivosti na nedostatak kiseonika one počinju propadati.

Znakove smrti dijelimo na:

- nesigurne i
- sigurne znake smrti

U nesigurne znake spada: prestanak rada srca i disanja

A u sigurne: zamućenje rožnice, mrtvačke mrlje, mrtvačka ukočenost i raspad leša (mrtvačke pjege javljaju se 30 do 60 min, a 6 do 8 h nakon smrti cijelo tijelo se ukoči a traje 2-3 dana.)

Postupak sa umrlim

- postaviti paravan
- izvaditi jastuke
- skinuti umrlog
- skinuti nakit
- oprati umrlog
- u debelo crijevo staviti smotuljak vate
- zubnu protezu staviti u usta
- umrlog položiti na leđa sa ispruženim nogama i rukama
- zatvoriti očne kapke i staviti mokre smotuljke vate

- donju vilicu učvrstiti zavojem
- mrtvac se prenosi u mrtvačnicu umotan u plahtu sa identifikacionim kartonom 2h nakon utvrđivanja smrti

Postupak sa stvarima umrle osobe

Sve stvari potrebno je popisati u prisustvu još jedne osobe . Spisak potpisati i dati obitelji umrlog na uvid i potpis.

ETIKA

Etika je znanost o moralu koja istražuje smisao i ciljeve moralnih normi, te osnovne kriterije za moralno vrednovanje.

Primjena etike u praksi integritet, lojalnost i odgovornost, promocija koristi i izbjegavanje štete, poštovanje prava i dostojanstva korisnika, pravičnost.

Profesionalna tajna

Svi zdravstveni djelatnici i zdravstveni saradnici obvezni su čuvati profesionalnu tajnu, a to se odnosi na činjenice koje su poznate samo ograničenom krugu djelatnika. To su činjenice iz privatnog života bolesnika koje ne moraju ni biti medicinski značajne. Svako neovlašteno odavanje profesionalne tajne je zakonom kažnjivo. Zdravstveni djelatnici mogu biti oslobođeni dužnosti čuvanja profesionalne tajne samo na osnovu pismenog ili drugog jasno i nedvosmisleno izrečenog pristanka bolesnika ili odlukom suda.

2. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA

PODJELA ČOVJEKOVA TIJELA

GLAVA (CAPUT) - LUBANJA (CRANIUM)

- LICE (FACIES)

VRAT (COLLUM)

TRUP (TRUNCUS) - PRSNI KOŠ (THORAX)

- TRBUH (ABDOMEN)
- ZDJELICA (PELVIS)

GORNJI UDOVI - EXTREMITATES SUPERIORES

- NADLAKTICA (BRACHIUM)
- LAKAT (CUBITUS)
- PODLAKTICA (ANTEBRACHIUM)
- ŠAKA (MANUS)

DONJI UDOVI - EXTREMITATES INFERIORES

- KUK (COXA)
- BEDRO (FEMUR)
- KOLJENO (GENU)
- POTKOLJENICA (CRUS)
- STOPALO (PES)

OSNOVNE RAVNINE TIJELA

Ove ravnine koristimo radi lakše orjentacije o položaju organa u tijelu. Tri osnovne ravnine su:

1. Središnja (medijana) okomita je i usmjerena je od sprijeda prema nazad tj. antero-posteriorno ili sagitalno i dijeli tijelo na lijevu i desnu polovicu. Na nju se odnose oznake: medijalis (bliže sredini) i lateralis (dalje od sredine).

2. Čeona (frontalna) ravnina polazi okomito sredinom tijela s lijeva na desno u smjeru čela i dijeli tijelo na prednji i stražnji dio. Na nju se odnose oznake: anterior (ispred) i posterior (iza).
3. Poprečna (transverzalna) ravnina postavljena je vodoravno usporedo s tlom ako čovjek stoji i dijeli tijelo na gornji i donji dio. Na nju se odnose oznake: superior (iznad) i inferior (ispod).

KOSTI

Kosti prema izgledu dijelimo na:

1. Duge kosti (npr. bedrena) i na njima razlikujemo krajeve ili epifize i sredinu ili dijafizu,
2. Kratke kosti (npr. kralješci),
3. Plosnate kosti (npr. kosti svoda lubanje)

Koštane stanice zovu se osteociti. One imaju elipsoidan oblik sa mnogobrojnim, tankim nastavcima koji se dodiruju sa nastavcima susjednih stanica. Osnovna međustanična masa sastoji se od snopova kolagenih vlakana, duž kojih se pod utjecajem koštanih stanica talože kalcijeve soli. Kolagena vlakna i koštane stanice predstavljaju organski dio kosti OSEIN koji daje elastičnost kostima. Starenjem mu postotak opada i kosti postaju manje elastične i lome se. Kost je građena od tankih pločica (lamela). Kroz kost prolaze kanali a kroz njih prolaze krvne žile. Koštano tkivo može biti dvojako i to substantia spongiosa (spužvasto tkivo) i substantia compacta (zbijeno tkivo). Zbijeno tkivo kod dugih kostiju obrazuje u visini tijela šuplji cilindar, a u visini epifiza tanak površinski sloj koji okružuje spužvasto tkivo. Kratke i plosnate kosti sastoje se iz spužvastog koštanog tkiva koje je obavijeno tankim slojem zbijenog koštanog tkiva. Šupljine u spužvastoj kosti i u sredini cjevastih kostiju ispunjene su koštanom moždinom (medulla ossium). Cjelokupna površina kostiju izuzev zglobnih dijelova pokrivena je bjeličastom fibroznom opnom koja se zove pokosnica ili periost.

KOSTI TRUPA

KRALJEŠNICA COLUMNA VERTEBRALIS

To je šupalj koštani stub koji čini osovinu trupa, a oblikuje ga 33 ili 34 kralješka. Kralješci su međusobno spojeni zglobovima ili su srasli.

Prema topografskom području gdje se nalaze dijelimo ih u pet skupina:

7 vratnih, vertebrae cervicales,

12 prsnih, vertebrae thoracicae,

5 slabinskih, vertebrae lumbales,

5 križnih, vertebrae sacrales (os sacrum)

3 ili 4 trtična, vertebrae coccygeae (os coccygis).

Na svakom kralješku nalazimo tijelo, luk i sedam nastavaka (dva para zglobnih nastavaka, dva poprečna nastavka i jedan trnasti nastavak).

- trnasti nastavak (processus spinossus),
- lijevi i desni poprečni nastavak (processus transversus)
- a prema gore i dolje po dva zglobna nastavka (processus articulares).

Između kralješaka sa bočne strane vidljivi su otvori foramina intervertebralia kroz koje prolaze živci.

Tijelo, corpus vertebrae i luk kralješka, arcus vertebrae zatvaraju otvor kralješka, foramen vertebrale.

Otvori svih kralježaka poredanih jedni ispod drugih formiraju u kralješničnom stupu, columni vertebralis - kralješnični kanal, canalis vertebralis u kojem je smještena kralješnična moždina, medulla spinalis. Kroz os sacrum taj kanal se naziva canalis sacralis, on je nastavak kralješničnog kanala, ali ne sadrži više medullu spinalis već splet živaca sličan konjskom repu i zove se cauda equina.

GLAVONOŠA ATLAS

To je prvi vratni kralješak i ima oblik prstena. Na njega naležu zglavci zatiljne kosti i stoga se glava može nagibati prema naprijed i prema nazad.

OBRTAČ AXIS

To je drugi vratni kralježak. Na gornjoj strani tijela ima koštani zub, dens axis koji strši u prednji dio prstena atlasa koji se okreće oko njega.

PRSNI KRALJEŠCI

Ima ih dvanaest. Na tijela im se naslanjaju rebra i to svako rebro na dva kralješka izuzev prvog, jedanaestog i dvanaestog koji se naslanjaju na po jedan kralježak.

SLABINSKI KRALJEŠCI

Oni su vrlo krupni jer preuzimaju težinu cijelog gornjeg dijela tijela a najveći je peti slabinski kralježak.

KRIŽNA KOST - OS SACRUM

Pet križnih kralježaka sraslo je u trokutastu križnu kost. To je nepomična kost a zadaća joj je da prima težinu tijela i da je prenosi na kostur zdjelice. Ona je zavijena prema naprijed i prednja strana kosti je udubljena i prilično glatka. Stražnja strana je izbočena i neravna. Lateralne su strane križne kosti zadebljale i na njima se nalazi zglobna ploha slična uški, facies auricularis za spoj sa bočnom kosti. Peti slabinski kralješak i križna kost zatvaraju tupi kut, promontorium. Križna je kost u muškarca uža, duža i izrazitije udubljena, a u žene je šira, kraća i plića.

TRTIČNA KOST OS COCCYGIS

Trtični kralješci su zakržljali i srasli u trtičnu kost.

FUNKCIJE KRALJEŠNICE

Osim što je središnja okosnica cijelog organizma u statičko-dinamičkom smislu kralješnica ujedno štiti medulu spinalis od svih mehaničkih povreda.

KOSTUR PRSNOG KOŠA

Čine ga rebra, rebarne hrskavice, prsna kost i prsni kralješci.

REBRA - COSTAE

Parne su kosti i ima ih po dvanaest na objema stranama tijela. Rebra su slična šipkama kije su svinute u tri smjera. Dužina se rebara povećava od prvog do osmog rebra i potom se smanjuje, pa su prvo i dvanaesto rebro najkraći, a osmo je najduže. Prednji je kraj u svih rebara oštro odsječen i udubljen pa se tu nastavlja rebrena hrskavica, cartilago costalis.

Gornjih sedam pari rebara spojeni su preko rebrene hrskavice izravno za prsnu kost. Rebrene hrskavice osmog, devetog i desetog rebra se spajaju za rebrenu hrskavicu sedmog rebra i formiraju luk arcus costalis. Jedeanaesto i dvanaesto rebro završavaju slobodno između muskulature trbušnog zida.

PRSNA KOST - STERNUM

Plosnata je i slična je kratkome rimskom maču. Gornji dio prsne kosti ima kosu zglobnu plohu za spoj s ključnom kosti, a postranično su zglobne plohe za hrskavicu prvog rebra.

Rebra zajedno s prsnom kosti zatvaraju prsni koš, thorax, i pri tom je prvo rebro postavljeno gotovo vodoravno, drugo je rebro nagnuto, a treće i ostala rebra sve su više zakošena, pa donji otvor prsnog koša seže postranično znatno niže nego straga i naprijed. Tako je rub donjeg otvora prsnog koša oblikovan lukovima rebara, arcus costales, koji na prednjoj strani omeđuju potprsni epigastrični kut, angulus infrasternalis.

KOSTI GORNJIH UDOVA

Kostur ramenog obruča čine dvije parne kosti i to ključna kost i lopatica.

KLJUČNA KOST CLAVICULA

Slična je blago zavojitu slovu S i odebljana je na oba kraja. Pri tom je plosnatiji kraj sa strane, a obliji je kraj prema sredini trupa i tim se krajem ključna kost uzglobljuje s prsnom kosti.

LOPATICA SCAPULA

To je plosnata, trokutasta kost čiji je medijalni rub gotovo usporedan s kralježnicom.Laterarni kut lopatice sadrži zglobnu udubinu, cavitas glenoidalis, za spoj s nadlaktičnom kosti. Prednja ploha lopatice blago je udubljena. Stražnja ploha ima greben, spina scapulae, iznad kojeg su nadgrebena jama, fossa supraspinata, i ispod nje podgrebena jama, fossa infraspinata. Greben se lateralno pojačava tvoreći vrh ramena, acromion, kojim se veže s ključnom kosti.

Kosti ruke dijelimo na kosti nadlaktice, podlaktice i šake.

NADLAKTIČNA KOST HUMERUS

Dugačka je, parna kost čija su oba kraja odebljana. Gornji je kraj kosti polukuglasta glava, caput humeri, koja je postavljena ukoso sa strane kosti i uzglobljuje se s lopaticom. Na lateralnom rubu gornje trećine kosti nalazi se hrapavost za koju se veže deltoidni mišić, tuberositas deltoidea. Tijelo kosti prema dolje postaje plosnatije. Na donjem kraju nadlaktične kosti nalazi se glavica humerusa, capitulum humeri, za zglob s palčanom kosti, a medijalno je zglobni valjak, trochlea humeri, za zglob sa laktanom kosti. Straga se nalazi udubina, fossa olecrani, gdje ulazi olekranon podlaktice pri ispružanju ruke.

PALČANA KOST RADIUS

Smještena je na podlaktici lateralno. Njezin je gornji kraj manji, a donji deblji i širi. Na donjem kraju kosti nalazi se zglobna ploština za kosti pešća i usjeklina za glavicu ulne, te šiljasti izdanak, processus styloideus radii.

LAKATNA KOST ULNA

Smještena je na medijalnoj strani podlaktice. Njezin je gornji kraj kvrgast i veći, a donji je manji. Na gornjem je kraju kukasta kvrga koja oblikuje vrh lakta, olecranom, i po obliku pristaje točno uz valjak nadlaktične kosti. Na prednjoj strani nalazi se processus coronoideus lakatne kosti koji pri savijanju ruke ulazi u udubinu, fossa coronoidea, nadlaktične kosti. Na lateralnoj strani gornjeg kraja ulne nalazi se i usjeklina za zglob sa glavom palčane kosti.

Donji kraj ima plohu koja se uzglobljava s palčanom kosti i mali šiljasti izdanak, processus styloideus ulnae.

ZAPEŠĆE CARPUS

Oblikuje osam malih i nepravilnih kostiju korjena šake, ossa carpi. Postavljene su u dva reda.

SREDOPEŠĆE METACARPUS

Sastavljeno je od pet duguljastih kostiju, ossa metacarpi. Gornji (proksimalni) kraj svake od njih nosi ravnine ili malo udubljene zglobne plohe za spoj s kostima zapešća, a donji (distalni) kraj ima valjkaste zglobne plohe za uzglobljavanje s prstima.

ČLANCI PRSTIJU PHALANGES

Priključuju se na kosti sredopešća. Po tri su u svakom prstu, osim palca koji ima dva članka.

KOSTI DONJIH UDOVA

Kostur donjih udova počinje zdjeličnim obručem koji čine lijeva i desna zdjelična kost, os coxae. Zdjelična kost sastavljena je od tri kosti:

1. bočna kost, os ilium,
2. sjedna kost, os ischii,
3. preponska kost, os pubis.

BOČNA KOST OS ILIUM

To je lepezasta široka koštana ploča smještena iznad acetabuluma. Na njoj razlikujemo krilo bočne kosti, ala ossis ilium, koje se širi prema gore i lateralno i trup bočne kosti, corpus ossis ilii, smješten u acetabulumu. Gornji rub kosti je odebljan i tvori bočni greben, crista iliaca, koji s prijeda i straga završava trnom, spina iliaca anterior superior et spina iliaca posterior superior.Na medijalnom rubu, gore nalazi se zglobna ploština nalik na ušnu školjku, facies auricularis, za zglob sa križnom kosti.

SJEDNA KOST - OS ISCHII

Nastavlja se prema natrag u donji dio bočne kosti. Sjedna kost ima dva kraka, i to gornji, približno okomit, te donji, gotovo vodoravan. Kut u kojemu se krakovi sastaju odebljao je u kvrgu sjedne kosti, tuber ischiadicum, a iznad kvrge prema natrag strši trnasti izdanak, spina ischiadica. Tijelo sjedne kosti corpus ossis ischi čini stražnji dio acetabuluma.

PREPONSKA KOST OS PUBIS

Nju sačinjava tijelo preponske kosti, corpus ossis pubis (čini prednji dio acetabuluma) i dva kraka (vodoravni i okomiti). Obje se preponske kosti sučeljuju u središnjoj ravnini i tankim su slojem veziva i hrskavice spojene u preponski spoj, symphysis pubica.

ZGLOBNA ČAŠICA ACETABULUM

Nalazi se na vanjskoj strani zdjelične kosti. Ima oblik izdubljene polukugle i služi za zglob sa bedrenom kosti.

ZDJELICA PELVIS

To je masivan koštani obruč koji čine zdjelične kosti, os coxae, križna, os sacrum, i trtična kost, os coccygis. Zdjelica prenosi težinu tijela od kralješnice donjim udovima. Štiti zdjelične organe i služi kao hvatište mišićima.

Dijeli se na veliku zdjelicu, pelvis major, između krila bočne kosti i malu zdjelicu, pelvis minor, između donjih dijelova zdjelične kosti, križne i trtične kosti. Granicu između velike i male zdjelice čini linea terminalis to je granična hrapava pruga koju oblikuje gornji rub preponske simfize, lučni greben, linea arcuata, prednji rub križne kosti i promontorium. U muškarca ima oblik srca, a u žene je zaobljena. Ženska zdjelica je šira i kraća. Na zdjelici opisujemo:

1. gornji otvor linea terminalis,
2. sredinu zdjelice tu je najšira,
3. tjesnac zdjelice angustio pelvis (on ide donjim rubom preponske simfize, trnastim izdankom sjedne kosti i vrhom križne kosti) i
4. donji otvor.

Kostur noge dijelimo na kosti natkoljenice, potkoljenice i stopala.

BEDRENA KOST FEMUR

Najduža je i najveća kost u čovječijem tijelu. To je duga kost čija su oba kraja odebljana. Gornji kraj kosti je polukuglasta glava, caput femoris, a smještena je na dugačkom vratu, collum femoris. Tamo gdje se sastaju vrat i trup bedrene kosti nalaze se ispupčenja, trochanter major i trochanter minor.

Donji kraj bedrene kosti je deblji od gornjeg i ulazi u zglob koljena. Na njemu se nalaze dva velika zglobna čvora, condylus medialis i condylus lateralis. Između kondila, straga je duboka međučvorna udubina, fossa intercondylaris.

IVER - PATELLA

Nalazi se ispred koljenog zgloba i slična je klinu, prednja strana je hrapava, a stražnja glatka.

GOLJENIČNA KOST TIBIA

Dugačka je debela cjevasta kost i ima tijelo i dva kraja. Gornji kraj goljenične kosti odebljan je i proširen. Na njemu se nalaze zglobne ploštine za kondile bedrene kosti. Međutim zglobne ploštine goljenične kosti nisu udubljene koliko su kondili bedrene kosti ispupčeni već su gotovo ravne i zato se tu nalaze meniskusi, dvije hrskavične tvorevine u obliku slova „C“ . Donji kraj goljenične kosti također je zadebljan i na medijalnoj strani završava medijalnim gležnjem, malleolus medialis. Na donjoj strani nalazi se zglobna ploština koja je izdubljena od sprijeda prema natrag i ulazi u zglob sa gležanjskom kosti, talus.

LISNA KOST FIBULA

To je tanka duga kost zadebljana na oba kraja, smještana na lateralnoj strani potkoljenice. Gornji kraj kosti se veže za goljeničnu kost. Donji kraj lisne kosti tvori lateralni gležanj, malleolus lateralis.

ZASTOPLJE - TARSUS

Oblikuje ga sedam kostiju koje preuzimaju teret tijela iz potkoljenice. Tri klinaste i kockasta kost nalaze se u prednjoj skupini korjena stopala, a u stražnjoj skupini su gležanjska kost, talus, petna, calcaneus i čunjasta kost, os naviculare.

SREDOSTOPLJE - METATARSUS

Sastavljeno je od pet kostiju, ossa metatarsi, koje se nastavljaju na kosti korjena stopala. Naprijed se nastavljaju na prste stopala.

ČLANCI PRSTIJU PHALANGES

Po tri ih je u svakom prstu, samo palac ima dva članka.

SEZAMSKE KOŠČICE OSSA SESAMOIDEA

Nalaze se u sastavu tetiva na mjestima gdje tetive klize preko pomičnih zglobova. Koščice su slične malim kuglicama i redovito ih nalazimo po dvije ispod zgloba prve kosti sredostoplja i prvog članka palca, a možemo i drugdje. Najveća sezamska kost je iver, patella.

KOSTI GLAVE

KOSTUR GLAVE CRANIUM

Možemo podijeliti na dvije skupine: stražnju (lubanja) i prednju (kostur lica). Stražnja skupina zatvara lubanjsku šupljinu što obuhvaća gornji i stražnji dio glave i u njoj je smješten mozak. Lubanjska se šupljina nastavlja u kanal kralješnice, te zajedno čine tzv.stražnju tjelesnu šupljinu, u kojoj je smješten središnji živčani sustav.

Na lubanji razlikujemo svod lubanje, calvaria, i osnovicu lubanje, basis cranii. Svod lubanje naprijed, postranično i straga prelazi u osnovicu lubanje (bazu lubanje). Baza lubanje dijeli se na tri lubanjske jame i to prednja, srednja i stražnja, fossa cranii anterior, fossa cranii media et fossa cranii posterior.

Kostiju lubanje ima osam i to su:

- čeona kost - os frontale,
- tjemena kost - os parietale (parna),
- sljepočna kost - os temporale (parna),
- zatiljna kost - os occipitale,
- klinasta kost - os sphenoidale i
- rešetnica - os ethmoidale.

ČEONA KOST OS FRONTALE

Najvećim dijelom oblikuje čelo. Stražnji rub te kosti nepravilno je nazubljen i na njega se obje tjemene kosti priključuju spojem nazvanim vjenačni šav, sutura coronaria. Okomiti dio čeone kosti u donjem kraju na objema stranama ima široke, horizontalno izbočene obrvne lukove. U srednjem dijelu i između lukova kost je šuplja, a šupljina je nazvana čeoni sinus, sinus frontalis, i povezana je s nosnom šupljinom. Ispod obrvnih lukova čeona kost naglo zaokreće prema unutra gotovo vodoravno te čini svodove očnih šupljina, partes orbitales. Između obrvnih lukova je nosni dio kosti, pars nasalis, koji odgovara korijenu nosa.

TJEMENA KOST OS PARIETALE

To je parna kost i obje se tjemene kosti spajaju središnjim rubom u uzdužni strijelasti šav, sutura sagittalis. Šav između tjemenih kostiju i zatiljne kosti zove se lambdoidni šav, sutura lambdoidea.

SLJEPOČNA KOST OS TEMPORALE

Također je parna kost i ima tri glavna dijela: ljusku, hridicu i sisasti nastavak. Ljuska, squama, je okomiti tanki dio te kosti u sljepočnom području. Hridica, pars petrosa, ima oblik piramide vrhom usmjerene ukoso prema naprijed i medijalno. Horizontalno je položena i sastavni je dio baze lubanje. U njoj se nalazi vanjski sluhovod, srednje i unutrašnje uho. Sisasti nastavak, processus mastoideus, strši prema dolje i natrag i u njemu se nalaze šuplje koštane tvorbe, spojene s šupljinom srednjeg uha.

ZATILJNA KOST OS OCCIPITALE

Ona oblikuje stražnji dio lubanje, a na njezinu donjem dijelu smješten je veliki zatiljni otvor, foramen magnum, kroz koji prolazi kralješnična moždina. Na donjoj strani osnovice na objema su stranama duguljasti zglavci, condyli, sa zglobnom plohom za zglob sa atlasom.

KLINASTA ILI LEPTIRASTA KOST - OS SPHENODIALE

Ima središnji položaj u bazi lubanje. Na gornjoj strani tijela kosti nalazi se tvorba slična turskom sedlu, sella turcica, u kojoj je smještena hipofiza. Ova kost sadrži šupljine, sinus sphenoidales, koje su spojene s nosnom šupljinom.

REŠETNICA OS ETHMOIDALE

Smještena je sprijeda u urezu između obaju orbitalnih dijelova čeone kosti i čini prednji dio baze lubanje. Rešetnica ima jednu vodoravno smještenu ploču, lamina cribrosa, sa mnoštvom sitnih otvora za prolaz niti njušnog živca. Okomito na rešetastoj ploči je koštani izdanak koji čini gornji dio nosne pregrade. On jednim dijelom strši u lubanjsku šupljinu poput pjetlove kreste, crista galli. Ispod vodoravne ploče rešetnice nalaze se gornja i srednja nosna školjka, concha nasalis superior et media. Lateralno od njih je sustav koštanih šupljina, sinus ethmoidalis, povezanih sa nosnom šupljinom.

KOSTI LICA - OSSA FACIEI

Prednju skupinu kostiju glave čine kosti koje oblikuju kostur lica i okružuju početne dijelove dišnog i probavnog sustava. Kostur lica čine tri neparne kosti:

- donja čeljust - mandibula,
- ralo - vomer,
- podjezična kost - os hyoideum, i

šest parnih kostiju i to:

- nosna kost - os nasale,
- suzna kost - os lacrimale,
- nepčana kost -os palatinum,
- sponična kost -os zygomaticum,
- gornja čeljust - maxilla, i
- donja nosna školjka - concha nasalis inferior.

GORNJA ČELJUST MAXILLA

Najveća je kost lica, zauzima sreišnji položaj a ima tijelo i četiri nastavka. Na tijelu razlikujemo strane:

- gornja strana - facies obitalis (čini dno očne šupljine),
- medijalna - facies nasalis (gleda u nosnu šupljinu),
- prednja - facies anterior i
- stražnja strana - facies infratemporalis (ispod temporalne kosti).

Iz tijela gornje čeljusti izlaze četiri nastavka:

- potkovasti nastavak processus alveolaris (sa zubnim jamicama gdje su smješteni zubi),
- nepčani nastavak processus palatinus (prednji dio koštanog nepca),
- čeoni nastavak processus frontalis,
- sponični nastavak processus zygomaticus.

Nastavci se vežu sa istoimenim kostima. Unutar maksile nalazi se sinus maxillaris koji je povezan s nosnom šupljinom.

Kosti glave i lica zatvaraju nekoliko šupljina i to su:

1. lubanjska šupljina cavum cranii (u njoj je smješten mozak),
2. dvije očne šupljine orbitae (u njima su smještene oči),
3. nosna šupljina cavitas nasi (ona je prgradom razdjeljena na dva dijela),
4. usna šupljina cavitas oris i
5. bubnjište cavitas tympanica (u sljepočnoj kosti gdje su smještene tri slušne koščice:čekić, nakovanj i stremen).

Kosti glave razvijaju se iz hrskavice i vezivne osnove. U vrijeme rođenja nisu još sasvim pretvorene u kost i među njima postoje široke ploče vezivnog tkiva. Glava je na tim mjestima mekana. Takva mekana mjesta nazvana su tjemenci, fontanele. Velika fontanela nalazi se na spoju frontalne i parietalnih kostiju okoštava u drugoj godini života.

ZGLOBOVI

Zglobovi su spojevi između dvije kosti, a dijele se na:

1. nepomične i
2. pomične.

Nepomični zglobovi mogu biti u vidu koštanih, hrskavičnih i vezivnih sraštenja među kostima.

Na prelazu između nepomičnih i pomičnih zglobova nalazi se symphysis pubica, gdje je moguće samo neznatno gibanje.

Pomični spojevi (pravi zglobovi) Articulaciones synoviales

Ovi zglobovi imaju tri osnovna dijela

1. zglobno tijelo (predstavlja kraj kosti obložen zglobnom hrskavicom),
2. zglobna čahura i
3. zglobna šupljina (unutar nje nalazi se zglobna tekućina, synovia).

Pomočni dijelovi zgloba su:

- ligamenti - to su sveze koje učvršćuju zglob,
- sluzne vreće sluz olakšava trenje,
- masni jastučići i
- zglobni koluti, disci articulares to su vezivno hrskavične ploče između zglobnih ploština (npr. spojevi kralješnice).

Prema obliku zglobnih ploha vrsti i opsegu gibanja razlikujemo:

1. Ravni zglob - Articulatio plana
   Nalazi se među kostima korjena šake, zglobne plohe su ravne a međusobno se pomjeraju klizanjem.
2. Obtrni zglob - Articulatio trochoidea
   Nalazi se između atlasa i axisa i moguća je samo rotacija.
3. Sedlasti zglob - Articulatio sellaris
   Takav zglob je na palcu i moguće su sve kretnje izuzev rotacije.
4. Jajoliki zglob - Articulatio condylaris
   Nalazi se između atlasa i zatiljne kosti. Moguće su sve kretnje osim rotacije.
5. Kutni zglob - Ginglymus
   Takvi su zglobovi koljenja i lakta i moguće je pregibanje i ispružanje.
6. Kuglasti zglob - Articulatio spheroidea
   Takav je zglob ramena i kuka i gibanje je moguće u svim smjerovima.

MIŠIĆI

Mišićno tkivo ima sposobnost stezanja (kontrakcije). Dijelimo ga na glatke i prugaste mišiće.

Glatki mišići

Oni se nalaze u stijenkama krvnih žila, dišnog i probavnog puta, u mokraćnom mjehuru ... Glatki mišići nisu pod utjecajem naše volje nego njima upravlja autonomni živčani sustav.

Prugaste mišiće dijelimo na skeletne mišiće i srčani mišić.

Srčani mišić

Predstavlja posebnu vrstu prugastog mišića koji izgrađuje srce a nije pod utjecajem naše volje.

Skeletni mišići

To su prugasti mišići koji se vezuju za kostur (skelet) i zajedno s zglobovima, vrše pokretanje tijela. Oni su pod utjecajem naše volje. Početni dio mišića zove se glava, caput, a najdeblji dio trbuh, venter. Završetak mišića se najčešće veže za kost preko tetive, tendo.

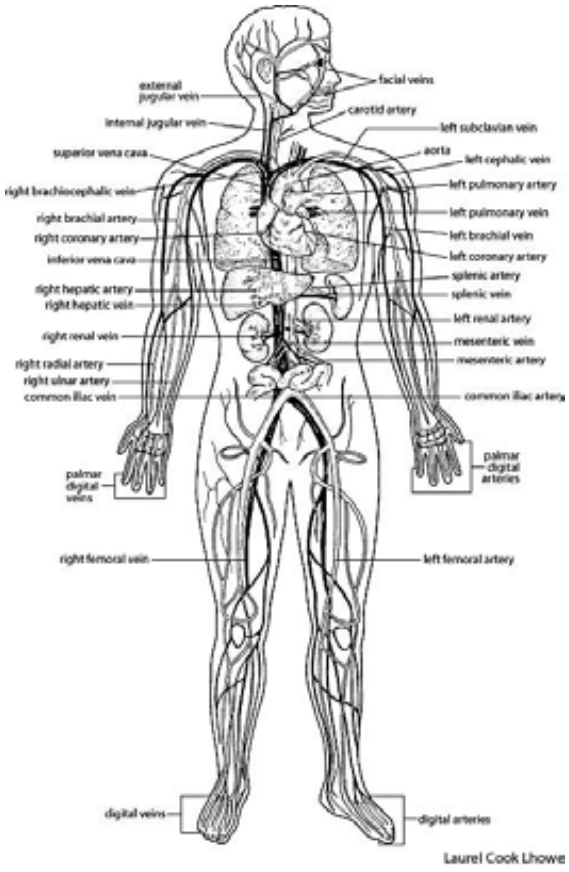
Prugasti mišići imaju izdužene valjkaste stanice. Stanična opna im je izražena i zove se sarkolema, a unutar nje je citoplazma (sarkoplazma). U njoj nalazimo mišićna vlakna miofibrile. Miofibrile su građene od bjelančevina aktin i miozin koje im daju svijetle i tamne poprečne pruge vidljive pod mikroskopom. Svako mišićno vlakno inervirano je ogrankom motoričkog živca preko neuromuskularnog spoja i sinaptičke pukotine. I u mirovanju mišići su uvijek donekle kontrahirani pa kažemo da imaju svoj tonus.

Prema funkciji skeletne mišiće dijelimo na šest skupina:

1. mišići pregibači, fleksori, prelaze preko unutrašnje strane zgloba i pregibaju zglob
2. mišići ispružači, ekstenzori, prelaze preko vanjske strane zgloba i djeluju u suprotnom smjeru
3. mišići primicači, aduktori, primiču ud ka tijelu
4. mišići odmicači, abduktori, odmiču ud od tijela
5. mišići obrtači, rotatori, obavljaju obrtanje oko uzdužne osi
6. kružni mišići zatvarači, sfinteri, obrazuju obruč oko nekog tjelesnog otvora

Svi mišići koji na zglob djeluju tako da u njemu obavljaju istu kretnju nazvani su suradni mišići, sinergisti, a mišići sa suprotnim djelovanjem nazvani su protivni mišići, antagonisti.

KARDIOVASKULARNI SUSTAV



SRCE - COR

GRAĐA SRCA

Stijenka srca građena je od tri sloja:

1. ENDOCARD to je glatki, tanki, unutarnji sloj koji oblaže srčane šupljine.
2. MYOCARD to je debeli mišićni sloj koji dajesnagu za rad srca.
3. EPICARD to je glatka vanjska ovojnica srca.

Srce se nalazi u jednoj vezivnoj vreći koja se zove PERICARD ili OSRČJE.

ŠUPLJINE SRCA

Imaju četiri šupljine srca:

1. ATRIUM DEXTRUM desna pretklijetka
2. ATRIUM SINISTRUM lijeva pretklijetka
3. VENTRICULUS DEXSTER desna klijetka
4. VENTRICULUS SINISTER lijeva klijetka

KRVNE ŽILE KOJE ULAZE I IZLAZE IZ SRCA

U desnu pretklijetku ulaze **gornja i donja šuplja vena,** *vena cava superior et inferior***,** koje dovode krv iz cijelog tijela. Iz desne klijetke izlazi **plućna arterija,** *arteria pulmonalis*, koja odvodi vensku krv u pluća.

U lijevu pretklijetku ulaze **plućne vene**, *venae pulmonales,* koje dovode krv iz pluća. Iz lijeve klijetke izlazi **aorta**, *najveća arterija tijela*, koja odvodi arterijsku krv po cijelom tijelu.

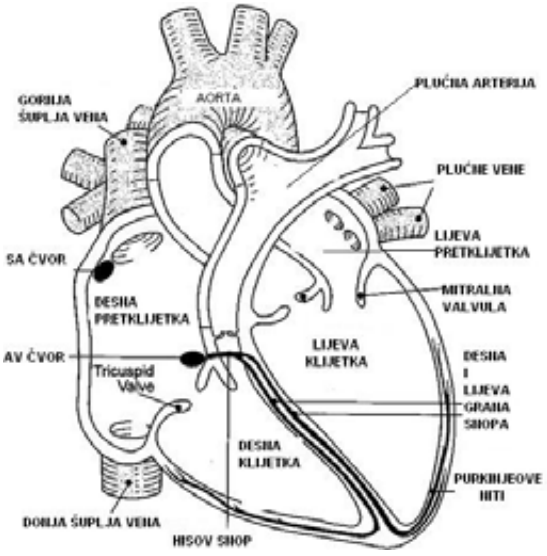
SRČANI ZALISCI

Srčani zalisci su smješteni na ulazu i izlazu iz srčanih klijetki. Oni omogućuju propuštanje krvi samo u jednom pravcu. Na ulazu u desnu klijetku nalazi se *valvula tricuspidalis,* a na ulazu u lijevu klijetku *valvula bicuspidalis.*

Zalisci na izlazu iz desne i lijeve klijetke smješteni su u početku plućne arterije i u početku aorte. Imaju po tri tanka listića oblika polumjeseca pa se zovu **polumjesečasti zalisci**, *valvulae semilunares.*

KRVOŽILNI SUSTAV SRCA

Srce snadbjevaju krvlju dvije arterije koje se odvajaju iz aorte na njenom početku. To su desna i lijeva **vjenačna arterija**, *aa.coronariae cordis.* One se dalje granjaju po srčanom mišiću i daju krv za rad srca.



PROVODNI SUSTAV SRCA

Čini ga posebno mišićno tkivo tj. neuromuskularno tkivo. Provodni sustav srca uložen je u srčani mišić i obuhvata posebne tvorbe u obliku čvorova i snopova. U provodnom sustavu nastaje električna aktivnost i širi se kao električni podražaj u srčanom mišiću i pobuđuje ga na mehaničku aktivnost. Sustav počinje nakupinom neuromuskularnog tkiva u desnoj pretklijetki nazvanom *sinus-atrijski (SA) čvor.* Iz toga mjesta

polazi podražaj za stezanje mišića pretklijetki. Taj podražaj dopire sve do nakupine neuromuskularnog tkiva kojese nalazi u pregradi između pretklijetki i klijetki i to je *atrioventrikularni (AV) čvor.* Od toga čvora spušta se *Hisov snop* koji se u pregradi klijetki dijeli na lijevi i desni krak.

SRČANI CIKLUS

Sastoji se od sistole i dijastole. Sistola je kontrakcija srca pri čemu se istiskuje krv u aortu i plućnu arteriju. Dijastola je relaksacija srca pri čemu se srce puni krvlju.

SRČANI VOLUMENI

1. *Udarni volumens rca* je količina krvi koje srce istisne pri jednoj sistoli, a iznosi oko 70 mL krvi.
2. *Minutni volumen srca* je količina krvi koju srce izbaci u jednoj minuti i iznosi oko 5 litara i odgovara umnošku udarnog volumena i frekvencije srca.

FREKVENCIJA SRCA

To je broj srčanih ciklusa u jednoj minuti. Srce normalno kuca od 60 do 80 otkucaja u minuti. **Bradikardija** je kada je frekvencija srca ispod 60 otkucaja/min. **Tahikardija** je stanje kada je fekvencija srca iznad 100 otkucaja/min.

MALI KRVOTOK(DESNI DIO SRCA PLUĆNI)

To je tok krvi iz desne klijetke putem arterije pulmonalis do pluća. U plućima se preko guste kapilarne mreže vrši razmjena ugljičnog dioksida i kisika između krvi i plućnih mjehurića (alveola). Krv dalje teče od pluća ka srcu preko venula (sitne vene) koje se udružuju u vene pulmonales i ulijevaju u lijevu pretklijetku.

VELIKI KRVOTOK (LIJEVI DIO SRCA SISTEMSKI)

To je tok krvi iz lijeve klijetke u aortu, a zatim putem manjih arterija i arteriola do guste kapilarne mreže (npr.u mozgu, srcu, koži, bubrezima, mišićima...). Iz kapilarne mreže sve stanice uzimaju kisik i hranjive tvari a u krv vraćaju ugljični dioksid i produkte metabolizma. Krv se dalje skuplja u venule i sve veće vene, sve do gornje i donje šuplje vene koje se ulijevaju u desnu pretklijetku.

PULS

Puls je odraz rada srca na periferiji. Nakon svake sistole pulsni val se kreće od srca preko aorte duž svih arterija. Brojanjem pulsnih valova u minuti određujemo frekvenciju rada srca. Puls mjerimo jagodicama tri srednja prsta pritiskujući nježno arteriju prema kosti. Mjesta pipanja pulsa su:

1. Sljepočnica (arteria temporalis superficialis),
2. Vrat (arteria carotis communis),
3. Ispod ključne kosti (arteria subclavia),
4. Nadlaktica (arteria brachialis),
5. Na korijenu šake (lateralno, arteria radialis --- medialno, arteria ulnaris),
6. Na bedru (arteria femoralis) i
7. Na hrptu stopala (arteria dorsalis pedis).

KRVNE ŽILE

Sustav krvnihžila dio je cirkulacijskog sustava kojim teče krv iz srca prema periferiji tijela i natrag u srce tako da svaka stanica u tijelu dobije kisik i hranjive tvari iz krvi, a u krv vrati ugljični dioksid i nepotrebne proizvode metabolizma.

Razlijkujemo tri vrste krvnih žila:

1. **Arterije** (kucavice), odvode krv iz srca prema plućima i prema ostali dijelovima tijela. Granaju se na sve manje ogranke i završavaju arteriolama (najmanje arterije koje prelaze u kapilare).
2. **Vene** (dovodnice), dovode vensku krv iz tijela i arterijsku krv iz pluća u srce. Njihova je stijenka razmjerno tanja od stijenke arterije. Najmanje vene zovu se venule i nastavljaju se na kapilare te odvode krv u veće vene, sve do srca. Pojedine veće vene imaju na unutrašnjoj strani zaliske koji sprečavaju vraćanje krvi u suprotnom smjeru.
3. **Kapilare** (mreža krvnih cjevčica), male su krvne žile koje spajaju arteriole i venule. Posrednici su pri izmjeni tvari između krvi i stanica u tijelu, te izmjeni respiracijskih plinova u plućima.

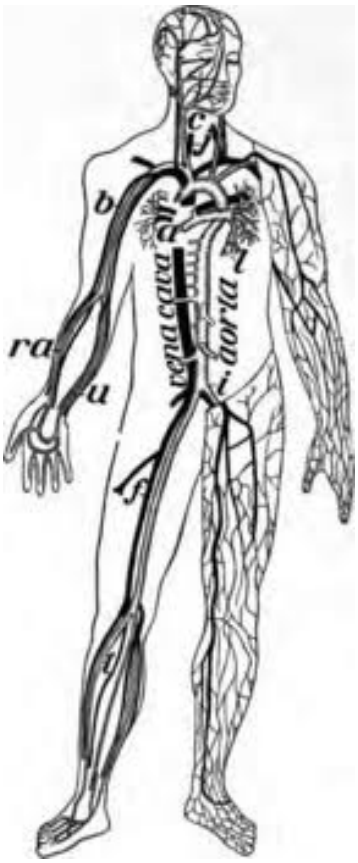
Dakle, krv iz arterija ide u arteriole, iz arteriola u kapilare, iz kapilara u venule, iz venula u vene.

AORTA

To je najveća arterija našeg tijela i izlazi iz lijeve klijetke a ima tri dijela:

1. Uzlazni dio (na čijem početku se odvajaju dvije srčane arterije, aa. coronariae cordis),
2. Luk arcus aortae
3. Silazni dio aorte koji dijelimo na gornji (prsni dio), srednji (trbušni) i donji (zdjelični dio).

Iz luka aorte izlaze tri velike krvne žile i to:**truncus brachiocephalicus**, **a.carotis communis sinistra**, i **a.subclavia sinistra**. Truncus brachiocephalicus dijeli se na desnu vratnu arteriju (a. carotis communis dextra) i desnu potključnu arteriju (a. subclavia dextra).



Silazni dio aorte u prsnom dijelu ima dvanaest pari međurebrenih arterija. Trbušni dio ispod dijafragme daje arterije za organe trbušne šupljine tako što se prvo odvaja **truncus coeliacus** iz kojeg se odvajaju tri arterije i to: **lijeva želučana arterija**, *a.gastrica sinistra*, **zajedničku jetrenu arteriju**, *a.hepatica communis*, **i slezensku arteriju**, *a. lienalis*.Ispod se odvajaju arterije za crijeva i bubrege.

Zdjelični dio aorte daje desnu i lijevu **ilijačnu arteriju**, *a. iliaca communis dex. et sin.,* a ona se dalje dijeli na unutrašnju i vanjsku ilijačnu arteriju. Vanjska ilijačna arterija nastavlja se na **bedrenu arteriju***, a.femoralis,* od koje se nastavljaju arterije potkoljenice i stopala.

VENE

Venska krv iz donjih ekstremiteta, zdjelice, trbuha i prsa skuplja se u donju šuplju venu, a sva venska krv iz glave i gornjih ekstremiteta skuplja se u gornju šuplju venu. One se ulijevaju u desnu pretklijetku (venski priljev). Vena ima više nego arterija i njihov je ukupni promjer veći od promjera arterija. U trupu su arterije i vene često smještene uporedo. U udovima su velike arterije smještene duboko uz kosti i uz njih su obično po dvije duboke vene. Istodobno pod kožom postoje još i površinske vene, koje se npr. vrlo dobro mogu vidjeti na hrptu šake i na podlaktici.

Sustav vene vratnice *v. portae*,

Predstavlja funkcionalni krvotok jetre tj. dovodi krv iz probavnih organa u jetru i tamo se grana u sekundarnu kapilarnu mrežu. Iz jetre preko jetrenih vena nastavlja svoj tok u donju šuplju venu i dalje u srce.

LIMFA - LYMPHA

Limfa je međustanična tekućina koja otječe limfnim žilama. Najvažnijaje uloga limfe neprekidno odnošenje bjelančevinskih molekula iz međustaničnih prostora. Druga važna funkcija limfe jest da u nju izravno ulaze masti koje su se apsorbirale iz crijevnih resica. Zalisci u limfnim žilama omogućuju da limfa teče samo u jenom smjeru prema srcu. U toku limfnih žila na pojedinim mjestima nalaze se limfni čvorovi.

Prsni limfovod, *ductus thoracicus*, i **desni limfovod**, *ductus lymphaticus dexter*, najveće su limfne žile u tijelu. Ulijevaju se u vensku krv u blizini srca.

KRV - SANGUIS

Krv je crvena, neprozirna tekućina posebna mirisa i slana okusa. Krvi u tijelu odraslog čovjeka ima oko pet litara. Krv se sastoji od krvne plazme i krvnih stanica (eritrocita, leukocita, trombocita). Funkcije krvi su: prenos različitih tvari (prehrambene tvari, otpadne tvari, kisik, ugljični dioksid, hormoni, enzimi, vitamini), regulacija volumena tjelesnih tekućina, regulacija acido-bazne ravnoteže, regulacija tjelesne temperature i zaštitna uloga.

KRVNA PLAZMA

Najveći dio plazme tvori voda (oko 90%) u kojoj su otopljene različite organske i neorganske tvari. Među organskim tvarima najvažnije su bjelančevine plazme i to:

1. **Albumini** su bjelančevine plazme sa najmanjom molekulskom masom i stoga su vrlo prikladne za održavanje koloidno-osmotskog tlaka plazme.
2. **Globulini** se prema pokretljivosti u električnom polju dijele na alfa-1, alfa-2, beta i gamaglobuline. Gamaglobulini obavljaju obrambene funkcije (antitijela).
3. **Fibrinogen** je bjelančevina koja je prijeko potrebna u zgrušavanju krvi.

Među ostalim organskim sastojcima plazme treba spomenuti glukozu, aminokiseline, kreatinin, ureu, enzime i hormone.

Neorganskim sastojcima plazme pripadaju različiti ioni, među kojima su najzastupljeniji natrijevi, klorni i bikarbonatni ioni.

Crvene krvne stanice *eritrociti*

Eritrociti se stvaraju u koštanoj moždini, nemaju jezgru, okruglog su oblika stanjeni u sredini. Životni vijek im je 120 dana. Najvažniji sastavni dio je hemoglobin a on se satoji od bjelančevine globina i boje hema koja sadrži željezo. Glavna funkcija hemoglobina je prenos kisika i ugljičnog dioksida kao i regulacija acido-bazne ravnoteže. Starenjem eritrociti se raspuknu, oslobode hemoglobin i on prelazi u boju bilirubin koja se izlučuje u žuć, a oslobođeno željezo se koristi za sintezu novog hemoglobina.

Eritropoeza je stvaranje eritocita a regulirana je potrebama tkiva za kisikom. Za normalnu eritropoezu potrebni su: hormon eritroproetin, vitamin B12 i željezo.

Crvenih krvnih stanica ima od 4, $5x10^{12}$ do 5, $5x10^{12}$ u litri krvi.

Bijele krvne stanice *leukociti*

Leukociti se dijele na granulocite i agranulocite.

Granulociti se diele na:

1. neutrofilne leukocite, (citoplazma im je neobojena),
2. eozinofilne, (sadrže crvene granule u citoplazmi) i
3. bazofilne, (sadrže plave granule u citoplazmi).

Agranulociti su:

1. monociti,
2. limfociti.

Životni vijek leukocita ovisi o njihovoj aktivnosti. Glavna funkcija im je obrana organizma od stranih, potencijalno opasnih mikroorganizama ali i mnogih otrovnih tvari. U litri krvi ima ih od $4x10^9$ do $10x10^9$.

Krvne pločice *trombociti*

To su malena tjelašca bez jezgre nastala u koštanoj moždini iz dijelova **megakariocita** (najvećih stanica krvotvornog tkiva). Ima ih od 150 do $400x10^9$ u litri krvi. Trombociti sadrže tvari potrebne za zgrušavanje krvi.

Hemostaza je zaustavljanje krvarenja pri oštećenju krvnih žila. Tri su glavna prirodna načina zaustavljanja krvarenja:

1. Stezanje (kontrakcija) krvne žile.
2. Stvaranje trombocidnog čepa (sljepljivanje trombocita uz oštećenu stjenku krvne žile). Trombocitnim čepom se mogu zaustaviti samo mala oštećenja krvnih žila.
3. Stvaranje krvnog ugruška nastaje procesom **zgrušavanja**, *koagulacije* krvi. Koagulacija se dalje odvija u tri faze. U prvoj fazi stvara se aktivator protrombina i on u drugoj fazi pomoću koagu-lacijskih faktora i kalcijevih iona pretvara protrombin u trombin. U trećoj fazi trombin pretvara fibrinogen u fibrin. Tako nastaje fibrinska mrežica koja se veže uz rubove oštećenja na krvnoj žili i oko trombocitnog čepa, a u njoj se nakupljaju krvne stanice. Na taj je način oblikovan **ugrušak**, *koagulum*.

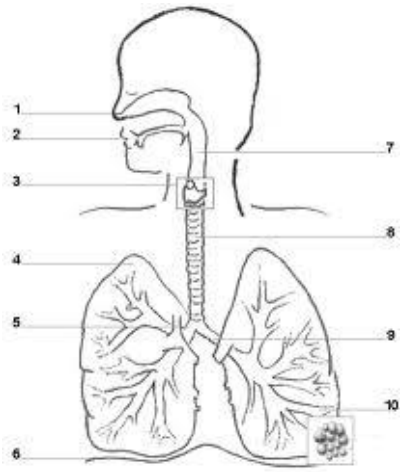
KRVNE GRUPE

Na površini eritrocita nalazi se mnoštvo antigena. Dvije skupine takvih antigena mogu uzrokovati transfuzijske reakcije. To su antigeni ABO sustava i Rh sustava. Sustav krvnih grupa ABO obuhvata četiri krvne grupe: A, B, AB, O. U serumu krvne grupe A nalaze se antitijela protiv antigena B (anti-B). U serumu krvne grupe B nalaze se antitijela anti- A, u serumu krvne grupe AB nema antitijela, dok u serumu krvne grupe O nalaze se i anti-A i anti-B.

Aglutinacijaje sljepljivanje eritrocita usljed reakcije antitijela sa antigenom na površini eritrocita prilikom transfuzije krvi nepodudarne krvne grupe.

DIŠNI SUSTAV

Disanje je ritmična ventilacija pluća povezana sa izmjenom plinova između zraka i krvi.



1. NOSNA ŠUPLJINA
2. USTA
3. GRKLJANSKI POKLOPAC
4. PLUĆNO KRILO
5. DESNA DUŠNICA
6. OŠIT
7. ŽDRIJELO
8. DUŠNIK
9. LIJEVA DUŠNICA
10. PLUĆNI MJEHURIĆI

GRAĐA DIŠNOG SUSTAVA

1. Nosna šupljina, *cavitas nasi*, provodi, vlaži i grije zrak, a dlačice zadržavaju prašinu. U gornjem dijelu nalazi se njušni epitel za osjet njuha.
2. Paranazalni sinusi: *sinus maxillares, sinus frontales, sinus sphenoidales et sinus ethmoidales*.
3. Ždrijelo, *pharynx*, služi za prolaz hrane iz usta u jednjak, odnosno prolaz zraka iz nosa do grkljana (raskrižje dišnog i probavnog puta).

Ždrijelo dijelimo na tri dijela:

- gornji, naspram nosne šupljine, *nasopharynx,*
- srednji, naspram usne šupljine, *oropharynx* i
- donji dio, *hypopharynx*.

4. Grkljan, *larynx*, je cijev građena od četiri hrskavice. Prema naprijed kod muškaraca tvori ispupčenje zvano Adamova jabučica. Na gornjem ulazu nalazi se grkljanski poklopac, *epiglottis*. On se pri gutanju spušta i zatvara ulaz u grkljan da hrana ne ulazi u pluća. U grkljanu su smještene glasnice, *plicae vocales*, koje su pri disanju razmaknute, a pri govoru priljubljene i zategnute i pri prolazu zraka vibriraju stvarajući zvuk koji se dalje oblikuje u glas.
5. Dušnik, *trachea*, cijev je koja se nastavlja na grkljan. Građena je od šesnaest do dvadeset potkovastih hrskavica. Na donjem dijelu u visini četvrtog prsnog kralješka račva se na dvije dušnice.

6. Desna i lijeva dušnica, *bronchus dexter et sinister,* ulaze svaka u pripadajuću stranu pluća
7. Dva plućna krila, *pulmo dexter et sinister*, ispunjavaju veći dio prsišta, dubokim brazdama podjeljeni su na režnjeve. Desno plućno krilo ima tri režnja, a lijevo dva.
8. Plućni mjehurići, *alveoli pulmonis*, prostori su ispunjeni zrakom, građeni od tankog jednoslojnog epitela i uloženi u gustu mrežu krvnih kapilara.
9. Poplućnica, *pleura,* ima dva lista-*pleura visceralis* (oblaže pluća) i *pleura parietalis* (oblaže rebra i gornju plohu ošita). Između dva lista pleure nalazi se tanak sloj tekućine i u tom prostoru vlada negativan tlak.
10. Sredoprsje, *mediastinum*, područje je između dva plućna krila. U njemu se nalazi: srce, velike krvne žile, dušnik, jednjak i limfni čvorovi.

FIZIOLOGIJA DISANJA

Ulaženje kisika u alveole i izlaženje ugljičnog dioksida iz njih postiže se plućnom ventilacijom, djelovanjem dišnih mišića.

INSPIRIJ (UDISAJ)

Počnemo li udisati povećava se plućni volumen, pa se tlak u alveolama smanjuje. Time se stvara razlika u tlakovima i atmosferski tlak postaje veći od alveolarnog, pa zrak iz atmosfere struji kroz dišne puteve u alveole.

EKSPIRIJ (IZDISAJ)

Izdisanjem se smanjuje plućni volumen, pa se alveolarni tlak povečava i postaje veći od atmosferskog. Zrak iz pluća zbog toga struji u atmosferu.

Udisaj omogućuju inspiracijski mišići, a to su vanjski međurebreni mišići koji podižu rebra i ošit. Pri normalnom izdisaju aktivnost ekspiracijskih mišića nije potrebna. Zbog svoje elastičnosti pluća se sama vraćaju u prvobitni položaj. Ali ako je disanje duboko pri izdisaju djeluju i ekspiracijski mišići i to unutrašnji međurebreni mišići i trbušni mišići.

IZMJENA PLINOVA KROZ RESPIRACIJSKU MEMBRANU

Pri izmjeni plinova između plućnih alveola i krvi najvažniju ulogu imaju vrijednosti parcijalnog tlaka kisika i ugljičnog dioksida. Plinovi difundiraju uvijek sa mjesta višeg prema mjestu nižeg parcijalnog tlaka. Da bi plinovi prešli iz alveola u kapilare (kisik) i iz kapilara u alveole (ugljični dioksid) moraju proći kroz tzv. respiracijsku membranu. Nju čine stijenke alveola, stijenke kapilara i međustanični prostor između njih. Plinovi će lakše difundirati kroz respiracijsku membranu ako je ona tanja i veće površine, ako je topljivost plina veća i ako je veća razlika u parcijalnim tlakovima s jedne i s druge strane membrane.

REGULACIJA DISANJA

Nadzor nad disanjem povjeren je centru za disanje koji se nalazi u produženoj moždini i u mostu (ponsu). Porast ugljičnog dioksida u krvi podstiče dišni centar i disanje zbog toga postaje dublje i učestalije. Time se iz organizma izbacuje veća količina ugljičnog dioksida, pa mu se koncentracija u krvi vraća na normalu.

PLUĆNI VOLUMENI I KAPACITETI

1. Respiracijski volumen 500 mL zraka
2. Inspiracijski rezervni volumen 3000 mLzraka
3. Ekspiracijski rezervni volumen 1100 mL zraka

4. Vitalni kapacitet 4600 mL zraka
5. Rezidualni volumen 1200 mL zraka
6. Ukupni plućni kapacitet 5800 mL zraka

Pri normalnom disanju u pluća ulazi odnosno iz njih izlazi oko 500 mL zraka. To je **respiracijski volumen**.

Ako forsirano udišemo možemo udahnuti još 3000 mL zraka što se naziva **inspiracijski rezervni volumen**.

Nakon što smo normalno izdahnuli možemo forsirano izdahnuti još 1100 mL zraka i to je **ekspiracijski rezervni volumen**.

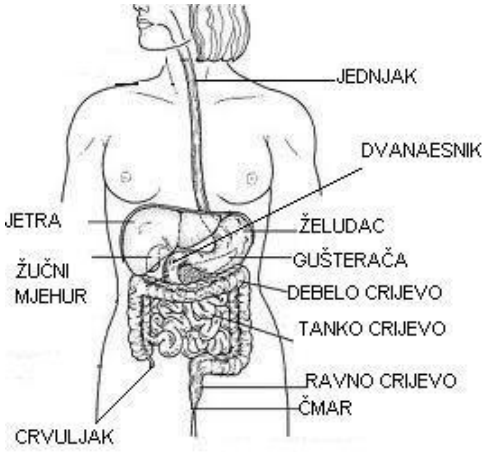
Navedena tri volumena zbrojena zajedno čine **vitalni kapacitet,** a to je količina zraka koju možemo izbaciti iz pluća nakon što smo maksimalno udahnuli, a onda maksimalno izdahnuli i iznosi 4600 mL zraka.

Ma koliko forsirano izdisali ne možemo iz pluća izbaciti sav zrak. U njima uvijek ostaje tzv. **rezidualni volumen** 1200 mL.

Ukupni plućni kapacitet je ukupni zbroj vitalnog kapaciteta i rezidualnog volumena (5800 mL zraka).

Navedene vrijednosti odnose se na mlade zdrave muškarce, a u žena su ove vrijednosti 20 do 30 % manje. Čovjek u prosjeku udahne 12 puta u minuti. U toku jedne minute u pluća uđe oko 6000 mL zraka i to nazivamo minutnim volumenom disanja.

PROBAVNI SUSTAV



Građa probavnog sustava:

1. Usna šupljina, *cavitas oris*
2. Ždrijelo, *pharynx*
3. Jednjak, *oesophagus*
4. Želudac, *ventriculus, gaster*
5. Tanko crijevo, *intestinum tenue*
   - dvanaesnik, *duodenum*
   - tašto crijevo, *jejunum*
   - vito crijevo, *ileum*

6. Debelo crijevo, intestinum crassum
   - slijepo crijevo, *caecum*
   - crvuljak, *appendix vermiformis*
   - uzlazno debelo crijevo, *colon ascendens*
   - poprečno debelo crijevo, *colon transversum*
   - silazno debelo crijevo, *colon descendens*
   - zavojito debelo crijevo, *colon sigmoideum*, i
   - ravno crijevo, *rectum*

Organi u usnoj duplji:

ZUBI, DENTES

imamo 32 stalna zuba. Dijele se na sjekutiće, očnjake, pretkutnjake i kutnjake. Zub je sastavljen od **zubne kosti**, *dentin.*

Zub se sastoji od**korijena zuba**, *radix dentis,* **vrata zuba**, *collum dentis i* **krune zuba**, *corona dentis.* U unutrašnjosti zuba nalazi se zubna šupljina ispunjena**zubnom srži**, *pulpa dentis* gdje se nalaze krvne i limfne žile i živci.

Krov usne šupljine tvori **nepce** (tvrdo nepce, *palatum durum*, i meko nepce *palatum molle*). Između nepčanih lukova nalazi se **resica**, *uvula.*

Iza nepčanih lukova nalaze se **krajnici**, *tonsillae palatinae.*

JEZIK, *lingua*

Pljuvačne žlijezde; nalaze se po tri sa svake strane lica i to;

a) Podušna žlijezda, *glandula parotis*
b) Podčeljusna žlijezda, *glandula submandibularis*
c) Podjezična žlijezda, *glandula sublingualis*

Odvodni kanali ovih žlijezda ulijevaju se u usnu šupljinu i kroz njih se izlijeva pljuvačka.

ŽDRIJELO I JEDNJAK

Ždrijelo se nastavlja u **jednjak**, *oesophagus.* Jednjak predstavlja jedna cijev koja počinje od šestog vratnog kralješka, a završava u visini jedanaestog prsnog kralješka. Zid jednjaka se sastoji od sluznice, podsluznice i mišičnog sloja. Mišični sloj se sastoji iz unutrašnjeg dijela kružnih mišića i vanjskih uzdužnih mišića.

Želudac je vrećasto proširenje koje počinje **ulazom**, *cardia*, a izlazni dio je **vratarnik**, *pylorus.* **Dno želudca** zove se *fundus ventriculi.*

KRETNJE U PROBAVNOM SUSTAVU

Postoje dva oblika kretnji, a to su kretnje miješanja i kretnje potiskivanja. Svrha kretnji miješanja je dovođenje hrane u doticaj sa probavnim sokovima i omogućavanje njene probave.

Miješanje se obavlja u lokalnim kontrakcijama, u malom odsječku probavnog sustava. Kretnje miješanja mogu biti **pendularne i segmentacijske.**Pri pendularnim kretnjama kontrahira se uzdužni sloj mišića, a pri segmentacijskim kružni sloj mišića.

Kretnje potiskivanja potiskuju sadržaj prema izlaznim dijelovima probavne cijevi. Te kretnje zovu se**peristaltika**. Na određenom mjestu probavnog sustava, najčešće na onom koje je rastegnuto hranom nastaje prstenasta kontrakcija, koja se pomiče prema distalno i pred sobom potiskuje hranu.

SEKRECIJA LUČENJE

U sluznici probavnog sustava mnoštvo je žlijezda koje izlučuju različite sekrete. Najsloženije među njima nalaze se izvan digestivne cijevi i to su; pljuvačne žlijezde, jetra i gušterača.

Dva su glavna sastojka probavnih sekreta; sluz i probavni enzimi. Istodobno želučane žlijezde izlučuju i solnu kiselinu. Sluz štiti sluznicu probavnog sustava, omogućuje klizanje hrane duž probavne cijevi i oblikovanje fekalne mase. Probavni enzimi omogućuju da se hrana koju uzimamo razgradi do onih oblika koji će se moći apsorbirati u krvne žile u resicama tankog crijeva. Apsorbcija će biti olakšana ako je površina kroz koju se to dešava (crijevne resice) veća.

Voda se apsorbira pasivnom difuzijom po zakonima osmoze. Elektroliti aktivno ili pasivno difundiraju iz šupljine crijeva u crijevnu stanicu. Ugljikohidrati se apsorbiraju u obliku monosaharida, bjelančevine u obliku aminokiselina a masti u obliku glicerola i masnih kiselina.

DEFEKACIJA

Defekacija je pražnjenje **izmeta,** *fecesa*. Dolaskom fekalnih masa u rectum rasteže se njegova stijenka što uzrokuje refleksno peristaltiku distalnog dijela debelog crijeva. U predijelu čmara(*anus)*postoje dva sfinktera, unutrašnji i vanjski. Unutrašnji je građen od glatkih mišića i nije pod utjecajem naše volje, a vanjski od prugastih mišića pa se može voljno stezati i opuštati. Približavanjem peristaltičkih valova tonus unutarnjeg sfinktera popušta, a da bi došlo do defekacije mora popustiti i vanjski sfinkter. Nema li prikladnih uvijeta za defekaciju, ona se voljnom kontrakcijom vanjskog sfinktera može odgoditi.

JETRA, *hepar*

Najveća je žlijezda u čovjekovom tijelu. Crvenkasto-smeđe je boje i smještena je većim dijelom na desnoj strani trbušne šupljine neposredno ispod ošita.

Jetru tvore **jetrene stranice**, *hepatociti*koji oblikuju **jetrene režnjiće**, *lobule*. Nakupine režnjića tvore tri velika režnja; **desni režanj**, *lobus dexter*, **lijevi režanj**, *lobus sinister* i **srednj dio***lobus quadratus*.Donja je površina jetre ravna i tu se nalazi žućni mjehur, *vesica biliaris s.fellea*. **Vratnica jetre**, *porta hepatis*, mjesto je gdje u nju ulaze **arterija jetre**, *a.hepatica*, i **vena vratnica**, *v.portae*, a iz nje izlaze jetrene vene i žučovod.

FUNKCIJE JETRE:

1. Deponovanje glukoze u obliku glikogena
2. Stvaranje bjelančevina plazme; albumina, globulina i faktora zgrušavanja krvi
3. Sinteza ureje, otpadnog produkta metabolizma bijelančevina
4. Sudjelovanje u metabolizmu masti
5. Stvaranje i izlučivanje žući
6. Detoksikacija škodljivih tvari
7. Pohranjivanje mnogih vitamina i željeza
8. Uskladištuje krv i
9. Uništavanje bakterija koje u jetru dolaze iz crijeva

ŽUČ, *bilis* ili *fel*

Stvara se u jetrenim stanicama i izlučuje u žučne kanaliće. Ima vrlo važnu zadaću u probavi. Iz žučovoda žuč može otjecati izravno u crijevo ili se može pohraniti u žučnom mjehuru. Oko 97 % žuči čini voda. Ostali su sastojci žučne soli, žučne boje i druge otopljenje tvari. Žučne soli nastaju u jetrenim stanicama iz kolesterola i sudjeluju u probavi masti. Prestanak izlučivanja žuči uzrokuje poteškoće u apsorbciji vitamina topljivih u mastima, i to vitamina A, D, E i K. Žučne boje nastaju razgradnjom hemoglobina oslobođenog iz dotrajalih i raspalih eritrocita. Hemoglobin se razlaže na hem i globin. Hem se pretvara u biliverdin koji oksidacijom prelazi u bilirubin. Taj bilirubin u krvnoj plazmi vezan je s bjelančevinom albuminom ali se ipak naziva slobodni bilirubin. On dolazi u jertru u kojoj se odvaja od albumina i spaja sa glukuronskom kiselinom i zove se konjugirani ili vezani bilirubin. Takav bilirubin se iz jetre izlučuje u žuč i zajedno s njom u crijevo.

GUŠTERAČA, *pancreas*

To je žlijezda koja je postavljena poprijeko na stražnjoj trbušnoj stijenci u visini prvog slabinskog kralješka. Gušterača je duguljastog oblika, njen lijevi kraj stanjen je u **rep**, *cauda pancreatis* koji seže do slezene, a desni kraj je odebljao u **glavu gušterače**, *caput pancreatis*. Između glave i repa nalazi se **tijelo gušterače**, *corpus pancreatis*. Kroz cijelu gušteraču prolazi glavni **odvodni vod**, *ductus pancreaticus* koji završava u dvanaesniku zajedno sa žučovodom.

Gušterača obavlja dvije posve različite funkcije; **endokrinu i egzokrinu.**Egzokrini dio gušterače proizvodi različite probavne enzime. Enzimi gušterače mogu razgrađivati sva tri sastojka hrane; bjelančevine (tripsin, kimotripsin), ugljikohidrate (gušteračna amilaza) i masti (gušteračna lipaza, fosfolipaza).

Potrbušnica, *peritoneum*

To je glatka, sjajna i vlažna serozna opna. Ona oblaže trbušnu šupljinu i njezine organe. Građena je od vezivnog tkiva i endotela i obilato je prokrvljena, pa ima veliku mogućnost upijanja (resorpcije) te iscjeđivanja (eksudacije) tekućine. Ima dva podvostručenja i to; **mala pregača**, *omentum minus*i **velika pregača,** *omenutum majus* koja polazi sa velike krivine želuca i preko crijeva.

MOKRAĆNI SUSTAV

GRAĐA MOKRAĆNOG SUSTAVA

BUBREZI, *renes*

To su dva organa smještena u slabinskom području s lijeve i s desne strane kralježnice uz stražnju stijenku trbušne šupljine. Imaju oblik sličan zrnu graha (nešto veći). Na njihovoj medijalnoj strani u bubreg ulazi bubrežna arterija, a iz njega izlazi bubrežna vena i mokraćovod. Na uzdužnom presijeku ima tri- četiri milimetra debelu crvenkasto-smeđu **koru,** *cortex renalis*. U cortexu opažamo sićušna zrnca **glomerule**. Ispod je bliježi sloj ili **moždina**, *medulla renalis* u kojoj vidimo pruge što se slijevaju u **bubrežnu zdjelicu**, *pelvis renalis*. Pelvis renalis se direktno nastavlja na **mokraćovod**, *ureter*, a to je cijev koja odvodi mokraću iz bubrega do **mokraćnog mjehura**, *vesica urinaria*.

Mokraćni mjehur je spremnik mokraće, nalazi se u zdjelici iza preponske kosti i pokriven je potrbušnicom. Na izlazu iz mokraćnog mjehura nalazi se mišić stezač koji zadržava mokraću. **Mokraćna cijev**, *urethra* izlazi iz mokraćnog mjehura. U žena je duga 3-4 cm, i otvara se u predvorju rodnice. U muškaraca je mokraćna cijev dugačka 18-22cm i prolazi kroz prostatu i penis.

FUNKCIJA MOKRAĆNOG SUSTAVA

Osim stvaranja mokraće, mokraćni organi, reguliraju osmolarnost tjelesnih tekućina, koncentraciju različitih tvari (Na, K, i drugih elektrolita), volumen i stupanj kiselosti tjelesnih tekućina i arterijski tlak. Bubreg se sastoji od funkcionalnih jedinica - **nefrona.** Nefron se sastoji od sustava krvnih žila i sustava kanalića. Počinje u kori sićušnim tjelašcem koje se sastoji od klupka kapilara. To je **glomerul**umetnut u mjehurić, odnosno kapsulu glomerula (**Bowmanova čahura**). Do glomerularnog kapilarnog klupka krv dolazi dovodnom arteriolom. U području glomerula filtrira se tekućina iz krvi kroz pore kapilarnih sudova. Ta filtrirana tekućina istovjetna je plazmi sa izuzetkom bijelančevina koje ne mogu zbog svoje veličine proći kroz pore glomerularnih kapilara. Sustav kanalića počinje Bowmanovom kapsulom, nastavlja se **proksimalnim kanalićem** koji se nalazi u kori bubrega. On se nastavlja u **Henleovu petlju**koja se najprije spušta u medullu renalis a zatim se ponovno vraća u koru bubrega. Henleova petlja se nastavlja u **distalni kanalić** koji se ulijeva u sistem **sabirnih kanalića** koji se završavaju u bubrežnoj zdjelici. Iz glomerula se odvodna arteriola raspliće u splet kapilara koje teku u neposrednoj blizini sustava kanalića i nazivaju se peritubularnim kapilarama. Proticanjem kroz kanaliće sastav tekućine se mijenja i mnoge tekućine se vraćaju u krv peritubularnih kapilara. Taj proces se naziva reapsorpcija. Neke se tvari reapsorbiraju u cijelosti, pa ih uopće nema u mokraći (glukoza, aminokiseline, vitamini), a druge dijelomično. Štetne i otpadne tvari uopće se ne reapsorbiraju. Neke tvari iz kapilara oko tubula izlučuju se u kanaliće i taj proces se naziva **sekrecija**. Veličina glomerularne filtracije, reapsorbcije i sekrecije pojedinih tvari ovisi o potrebama organizma.

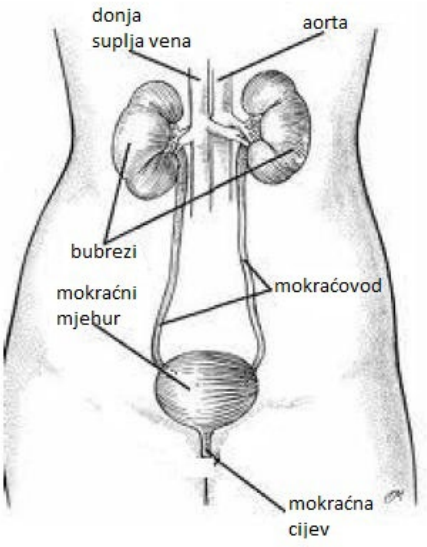
Bubreg održava volumen krvi u vrlo uskim granicama. Poveća li se zbog nečega volumen krvi, bubreg odmah reagira povećanjem proizvodnje mokraće. Time se smanjuje volumen tjelesnih tekućina, pa prema tome i krvi. Kada se smanji protok krvi kroz bubrege, jukstaglomerularne stanice smještene u stijenkama dolaznih arteriola u neposrednoj blizini glomerula luče u krv **renin**. Renin je hormon bubrega koji prekoangiotenzina putem vazokonstriktornog mehanizma renin-angiotenzin i aldosteron sudjeluje u regulaciji arterijskog tlaka.

KLIRENS PLAZME

Klirens plazme je mjerilo za pročišćavanje krvne plazme od neke tvari. To je količina plazme koja se u jednoj minuti potpuno očisti od neke tvari. Što je vrijednost klirensa veća, znak je da se veća količina plazme oslobodila neke tvari, odnosno da se veća količina te tvari izlučuje mokraćom.

ACIDO-BAZNA RAVNOTEŽA

Stupanj kiselosti izražava se pomoću **pH**. Otopina koja nije ni kisela ni lužnata ima pH 7, 0. Što je vrijednost pH veća otopina je lužnatija, a što je manja ona je kiselija. Normalni je pH arterijske krvi 7, 4, a venske 7, 35. Unutar stanice pH je oko 7. Niži pH odnosno veća kiselost od normalne naziva se **acidoza**. Viši pH tj. veća lužnatost tjelesnih tekućina naziva se **alkaloza**. Vrijednost pH mora se regulirati u vrlo uskim granicama, to se vidi iz činjenice da čovjek ne može preživjeti ako mu je pH arterijske krvi manji od 6, 8 ili veći od 8, 0.



IMUNI SUSTAV

Organi imunog sustava **su limfni čvorovi, krajnici i slezena**. Uz njih važnu ulogu ima i **prsna žlijezda**. U njima se nalaze limfne stanice i to dvije vrste; **T limfociti i B limfociti**. Limfociti T su nosioci staničnog imuniteta, a limfociti B su nosioci humoralnog imuniteta.

LIMFNI ČVOROVI

To su nakupine imunosnih stanica (limfocita), i smješteni su u toku limfnih žila. Oni funkcioniraju kao čistači limfe.

KRAJNICI, *tonsillae palatinae*

To su nakupine imunosnih stanica organiziranih u limfno tkivo. Nisu u toku limfnih žila nego se nalaze neposredno ispod površine sluznice na ulazu u ždrijelo.

SLEZENA, *lien* ili *splen*

To je parenhimni organ koji funkcionira kao pročistač krvi. Smještena je u gornjem lijevom dijelu trbušne šupljine. Dospije li neka strana čestica u krv, pri prolasku kroz slezenu prepoznat će je i uništiti imunosne stanice slezene. Uloga slezene je i u odrstranjivanju starih eritrocita, a služi i kao spremnik krvi.

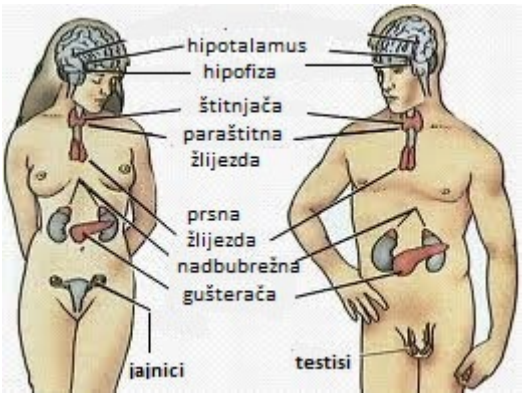
PRSNA ŽLIJEZDA, *thymus*

Smješten je u gornjem dijelu sredoprsja. Važan je za sazrijevanje limfocita T. Veliki je kod djeteta, a skoro iščezava kod odraslih.

Imunost je sposobnost organizma da prepozna i odupre se stranim tvarima (antigenima), koje ga mogu ugroziti. Sposobnost imunog reagiranja može biti urođena ili stečena u toku života. Aktivna imunost predstavlja stvaranje vlastitih antitijela a pasivna imunost kada su antitijela unesena u organizam izvana.

Specifična imunost je usmjerena samo prema jednoj tvari ili vrsti mikroorganizma, a nespecifična je usmjerena prema mnogim stranim tvarima.

SUSTAV ŽLIJEZDA SA UNUTRAŠNJIM IZLUČIVANJEM (ENDOKRINI SUSTAV)



Endokrine žlijezde izlučuju hormone direktno u krv. Hormoni u stanicama reguliraju brzinu kemijskih reakcija i metaboličke procese. Izlučivanje hormona regulirano je **mehanizmom povratne sprege**. To znači da povećana koncentracija hormona u krvi koči izlučivanje tih hormona i obratno. Glavne endokrine žlijezde i njihovi hormoni;

HIPOFIZA

Prednji režanj:

STH- hormon rasta (djeluje na sve stanice u tijelu)

- ACTH - adrenokortikotropni hormon

(nadzire rad kore nadbubrežne žlijezde)

- TSH - tireotropni hormon (nadzire rad štitaste žlijezde)
- HPR - prolaktin (djeluje na dojku i potiče je na stvaranje mlijeka)
- FSH - hormon koji stimulira folikule
- LH - luteinizacijski hormon (*LH i FSH nadziru rad spolnih žlijezda)

Stražnji režanj:

- ADH - antidiuretski hormon
- OKSITOCIN

Hipofiza ima središnje mjesto među žlijezdama sa unutrašnjim izlučivanjem jer usklađuje rad drugih endokrinih žlijezda. Veličine je zrna graška i smještena je u turskom sedlu klinaste kosti. Drškom je spojena sa osnovicom mozga. Hipofiza ima 3 režnja; prednji, srednji i stražnji. Radom hipofize upravlja hipotalamus i to hormonima oslobađanja i hormonima inhibiranja.

STH *(HORMON RASTA)*

Potiče rast tako što povečava volumen i broj stanica. Ako hipofiza oboli kod djece njena smanjena funkcija prouzrokuje patuljasti rast, dok povećana funkcija izaziva divovski rast. Poremećaj hipofize kod odraslih dovodi do akromegalije (nesrazmjeran rast ruku, stopala itd.)

ŠTITASTA ŽLIJEZDA, *glandula thyreoidea*

Nalazi se na prednjoj strani vrata, ispod i ispred grkljana. Ima oblik slova H. Luči supstance bogate jodom među kojima je **tiroksin** (T4) i **trijodtironin** (T3). Oni reguliraju intenzitet metabolizma u tijelu.

Kod porasta tih hormona ubrzava se metabolizam, protjecanje krvi u tijelu, porast srčanog minutnog volumena i frekvencije. Povećava se frekvencija i dubina disanja, kao i aktivnost probavnog sustava i središnjeg živčanog sustava. Javlja se i karakteristično fino mišično drhtanje- tremor.

Uz T3 i T4 štitasta žlijezda izlučuje i **kalcitonin**, hormon koji sudjeluje u regulaciji koncentracije kalcijevih iona u tjelesnim tekućinama.

DOŠTITASTE ŽLIJEZDE, *glandulae parathyroidae*

To su četiri žlijezde smještene na stražnjoj strani štitaste žlijezde, veličine zrna graška. Izlučuju paratireoidni hormon (PTH), koji uz kalcitonin štitaste žlijezde ima važnu ulogu u regulaciji metabolizma kalcija i fosfata.

GUŠTERAČA, *pancreas*

To je žlijezda koja je jednim dijelom i žlijezda sa unutrašnjim izlučivanjem. Među žlijezdanim stanicama nalaze se tzv. **Langerhansovi otočići** koji izlučuju dva važna hormona; inzulin i glukagon. Inzulin smanjuje količinu glukoze u krvi a glukagon povećava.

NADBUBREŽENE ŽLIJEZDE, *glandulae suprarenalis*

Nalaze se na gornjoj ivici bubrega. Nadbubrežna žlijezda ima koru i srž. Kora nadbubrežne žlijezde izlučuje steroidne hormone. I to mineralokortikoide (predstavnik aldosteron), glukokortikoide (kortizol) i spolne hormone(manji dio).

Srž nadbubrežne žlijezde luči adrenalin i noradrenalin. Adrenalin izaziva sužavanje krvnih žila, povećava brzinu rada srca, širi bronhiole, podiže razinu glukoze u krvi i povećava metabolizam u stanicama.

SUSTAV OSJETILA

Osjetilini organi, osjetila ili čutila, *organa sensoria,* posebni su uređaji koji živčani sustav izvještavaju o promjenama koje se zbivaju izvan tijela, na njegovoj površini, te u njegovoj unutrašnjosti.

U većini osjetila postoje osjetni uređaji tj. posebne osjetne stanice, **receptori**, na koje energijske promjene djeluju podražujući i dovodeći određenu energiju osjetnim stanicama te u njma uzrokuju impulse koje živci dalje prenose u središnji živčani sustav.

Od osjetila ćemo spomenuti:

1. Osjet vida s receptorima u oku
2. Osjet sluha s receptorima u uhu
3. Osjet okusa s receptorima na jeziku
4. Osjet njuha s receptorima u nosnoj šupljini
5. Osjete dodira, težine, topline, hladnoće i boli s receprorima u koži
6. Osjete ravnoteže s reptorima u unutrašnjem uhu

OSJETILO VIDA, *oragnum visus*

Čine ga dva oka čija je funkcija primanje svjetlosnih podražaja, njihova preobrazba u mrežnici i prijenos putem vidnog živca u vidna središta u mozgu.

GRAĐA OKA

Očna jabučica, *bulbus oculi* nalikuje na blago spljoštenu loptu. Ima tri ovojnice i to; vanjsku, srednju i unutrašnju.

1. Vanjska vezivna ovojnica očne jabučice, *tunica fibrosa bulbi*, ima dva dijela; rožnicu i bjeloočnicu.

   Bjeloočnica, *scleraomata* veći, stražnji dio očne jabučice i štiti njezin sadržaj. Naprijed, ispred šarenice se nalazi rožnica, *cornea*.
2. Srednja krvnožilna ovojnica očne jabučice, *tunica vasculosa bulbi* ima tri dijela; žilnicu, šarenicu i zrakasto tijelo.

   Žilnica, *chorioidea*, najveći je stražnji dio srednje očne ovojnice sa mnoštvom krvnih žila.

   Šarenica, iris, nalazi se ispred očne leće i u sredini ima okrugao otvor nazvan zjenica, pupilla. Količina pigmenta šarenice uvjetuje njezinu boju, od svijetlomodre i zelenkaste do tamnosmeđe.

   Zrakasto tijelo, *corpus ciliare* izlučuje očnu vodicu i sudjeluje u prilagodbi (akomodacija) oka za gledanje na blizinu.
3. Unutrašnja ovojnica očne jabučice, mrežnica, retina ima tri dijela i to; šarenični i cilijarni koji su slijepi te vidni dio što oblaže unutrašnju stranu žilnice. Granični dio između slijepog i vidnog dijela mrežnice zove se nazubljena pruga, *ora serrata*.

   Na stražnjoj strani očne jabučice izlazi vidni živac, *nervus opticus* i na tom mjestu je slijepa pjega, *macula caeca*. Postranično od slijepe pjege je žuta pjega, *macula lutea* gdje je mjesto najjasnijeg vida.

Očna leća, *lenscrystalina oculi*smještena je iza šarenice i prozirna je. **Staklasto tijelo**, *corpus vitreum*, je želatinozna masa koja ispunjava očnu jabučicu.

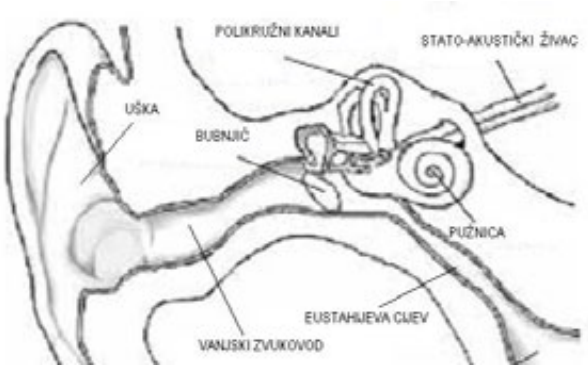
Od pomoćnih dijelova oka spomenut ćemo; **vjeđe**, *palpebrae*, **obrve**, *supercilia*, i **suzna žlijezda**, *glandula lacrimalis*.

Oko je građeno poput fotografske kamere; ima sustav leća, promjenljivi zaslon, površinu koja poput filma reagira na svjetlost te mogućnost izoštravanja slike koja pada na tu površinu. Zrake svjetlosti koje dopiru u oko lome se u sustavu očnih leća i padaju na mrežnicu, tako da je slika na mrežnici umanjena i obrnuta u odnosu na predmet koji promatramo.

Međutim, mozak je uvježban da obrnutu sliku doživljava kao normalnu. Očni živci završavaju u vidnim centrima moždane kore zatiljnog režnja.

Dobar vid osiguravaju i pokreti očiju. Pritom su pokreti oba oka usklađeni, ne može se pomicati jedno oko a da se na točnoj određen način ne pomiče i drugo.

OSJETILO SLUHA I RAVNOTEŽE



Sustav osjetila ravnoteže i sluha, *organum vestibulocochleare*, smješten je uglavnom u piramidnom dijelu sljepoočne kosti.

Osjetilo sluha nalazi se u pužnici smještenoj duboko u unutrašnjosti piramide sljepoočne kosti i tu se nalaze stanice osjetljive na mehaničko titranje određenih frekvencija.

Osjetilo ravnoteže također je smješteno u unutrašnjem uhu. I to u predvorju labirinta i u polukružnim kanalima.

Uho se dijeli na vanjsko, srednje i unutrašnje:

1. **Vanjsko uho**, *auris externa* počinje **uškom**, *auricula* što nalikuje na slovo C. **Vanjski zvukovod**, *meatus acusticus externus* se završava medijalno, **bubnjićem**, *membrana tympanica* koja odjeljuje vanjsko od srednjeg uha.
2. **Srednje uho**, *auris media*, prostor je u sljepoočnoj kosti nazvan **bubnjištem**, *cavitas tympanica*. U njemu se nalaze tri sitne slušne koščice; čekić, *malleus*, **nakovanj**, *incus* i **stremen**, *stapes*.

   Eustahijeva cijev, *tuba auditiva* spaja srednje uho sa ždrijelom i otvara se pri gutanju ili zijevanju te izjednačuje tlakove u bubnjištu i u ždrijelu.
3. **Unutrašnje uho,** *auris interna* ima tri dijela; pužnicu, predvorje i polukružne cijevi.

   Pužnica, *cochlea* sličnaje puževoj kućici i u njoj je smješten **Cortijev slušni organ**.

Za osjetilo sluha osim slušnog organa neophodni su vanjsko i srednje uho. Vanjsko uho služi za usmjeravanje zvučnih valova prema bubnjiću. Bubnjić prenosi energiju zvučnih valova na slušne koščice u srednjem uhu a one na tekućinu u pužnici. Kada zvuk dospije do bubnjića, bubnjić i koščice će zatitrati, pa će i osnovica stremena titrati u ovalnom prozorčiću. Titraji se prenose na tekućinu u pužnici a putem nje i na osjetne stanice gdje se kao akcijski potencijal prenose vlaknima slušnog živca u mozak. Impulsi završavaju u slušnim centrima smještenim u kori gornjeg dijela sljepoočne vijuge mozga.

Osjetilo za ravnotežu nalazi se kao i pužnica u unutrašnjem uhu. U njemu se nalaze dvije mjehuraste tvorbe i to; **vrećica**, *sacculus* i **mješčić**, *utriculus*.I **tri polukružna kanala**, *canales semicirculares*. Infromacije iz osjetila za ravnotežu odlaze u razne dijelove središnjeg živčanog sustava. Osobito su važne obilne veze s malim mozgom, koje omogućuju blisku suradnju oba organa u održavanju ravnoteže.

ŽIVČANI SUSTAV

Živčano tkivo je usmjereno primanju, stvaranju i provedbi podražaja.

Živčana stanica, *neuron* ima jezgru i dvije vrste nastavaka. **Kratki nastavci**, *dendriti* izgleda grančica drveta dovode podražaj u stanicu. **Dugi nastavak**, *akson* (*neurit*) odvodi podražaj iz stanice. Citoplazma živčanih stanica i dendrita je sivkasta. Aksoni većine živčanih stanica obmotani su ovojnicom bijele boje, (mijelinske ovojnice).

Mjesta gdje završeci aksona dotiču drugu živčanu stanicu i na kojima se prenose podražaji među stanicama nazvani su **priključci**, *sinapse*.

Živčani sustav ima višestruku ulogu u čovjekovom životu. Utječe na rad organizma kao cijeline. U kori velikog mozga nalaze se centri koji imaju ulogu analizatora podražaja i u njima je sjedište psihičkog života, sposobnost mišljenja, pamćenja i govora. Živčani sustav se dijeli na središnji i periferni.

SREDIŠNJI ŽIVČANI SUSTAV

Smješten je u lubanji i u kralježničnom kanalu i naziva se **cerebrospinalni sustav**. Ako se promatra presijek bilo kojeg živčanog sustava vide se dvije supstance; siva i bijela. **Siva supstanca**, *substantia grisea* sastoji se od jako razgranatih živčanih stanica koje primaju podražaje i stvaraju nervne impulse. **Bijela supstanca**, *substantia alba* sastoji se od živčanih produžetaka koji prenose impulse u središnji živčani sustav ili iz njega ka mišićima, žlijezdama itd. U velikom i malom mozgu siva supstanca zauzima vanjski dio (koru mozga), a bijela unutrašnji dio mozga.

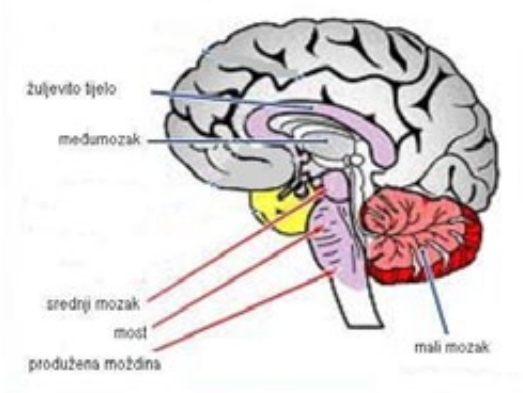
Moždanice, *meninges* omataju središnji živčani sustav a ima ih 3;

1. **Tvrda moždanica**, *dura mater,* vanjska ovojnica mozga
2. **Paučinasta,** *arachnoidea,* srednja ovojnica mozga i
3. **Meka**, *pia mater,* unutrašnja, ovojnica mozga.

Moždana tekućina, *liquor cerebrospinalis* bezbojna je bistra tekućina uglavnom ima ulogu kao tekući zaštitni omotač oko mozga i kralježnične moždine.

Središnji živčani sustav možemo podijeliti na slijedeće anatomske dijelove;

1. **Veliki mozak**, *cerebrum*
2. **Međumozak**, *diencephalon* (sastoji se od **brežuljka** *thalamus*, i **podbrežja** *hypothalamus)*
3. **Moždano deblo,** *truncus cerebri*koji obuhvaća **srednji mozak**, *mesencephalon*, **most**, *pons* i **produženu moždinu**, *medulla oblongata.*
4. **Mali mozak,** *cerebellum* (funkcija u održavanju ravnoteže)
5. **Kralježnična moždina,** *medulla spinalis*



VELIKI MOZAK, *CEREBRUM*

Veliki mozak zauzima najveći dio lubanjske šupljine. Površina mu nije glatka i na njoj se nalaze **brazde**, *sulci* i **vijuge**, *gyri*. Dubokom uzdužnom pukotinom razdijeljen je na **dvije polutke**, *hemispheria*, koje međusobno povezuje bijelo žuljevito tijelo, *corpus callosum*.

Moždane klijetke, *ventriculi cerebri*, prostori su u mozgu ispunjeni moždanom tekućinom. Ima ih četiri a međusobno su povezane.

Na svakoj moždanoj polutki razlikujemo četiti režnja; čeoni režanj, *lobus frontalis,* **sljepoočni režanj**, *lobus temporalis,* **tjemeni režanj**, *lobus parietalis, i* **zatiljni režanj,** *lobus occipitalis*. Duboka gotovo okomita **središnja brazda,** *sulcus centralis* odjeljuje čeoni od tjemenog režnja a ukošena **duboka postranična brazda**, *fossa lateralis*, razdvaja čeoni od sljepoočnog režnja. Dijelovi moždane kore isred središnje brazde upravljaju motorikom a dijelovi iza središnje brazde sadrže osjetna središta. U postraničnoj brazdi nalazi se slušno područje, a u donjoj čeonoj vijuzi većinom lijeve moždane polutke nalazi se centar za govor.Vidni centri nalaze se u zatiljnom režnju.

***Obrubni (limbični) sustav** je dio mozga koji obuhvaća limbični režanj, hipotalamusne jezgre, dio talamusa, i još neke dijelove a funkcionalno usklađuje pamćenje i ponašanje, spolni život, autonomne i endokrine funkcije te mnoge emocionalne reakcije.



KRALJEŽNIČNA MOŽDINA, *MEDULLA SPINALIS*

Smještena je u kanalu kralježnice i završava u razini drugog slabinskog kralješka. Iz kralježnične moždine na obje strane kroz foramina intervertebralia izlaze snopovi živčanih vlakana i tvore korijene moždinskih živaca. Ti korijeni izlaze s po dva snopa, **prednji korijen**, *radix anterior* i **stražnji korijen**, *radix posterior.*

U svakom stražnjem korijenu, blizu same kralježnične moždine nalazi se odebljanje koje oblikuju osjetne živčane stanice, nazvano **moždinski-živčaničvor**, *ganglion spinale.*

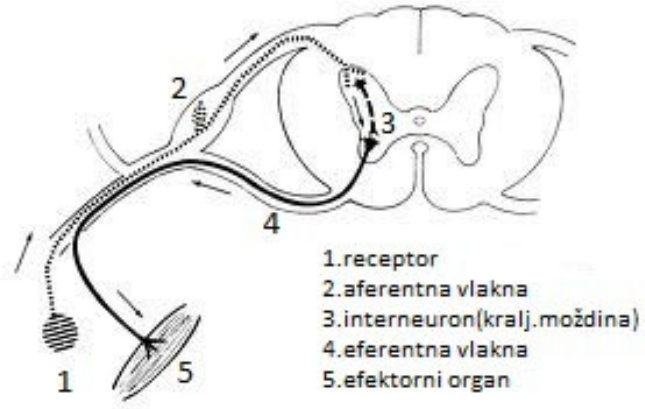
U križnom dijelu kanala nalazi se splet živčanih vlakana nalik na **konjski rep**, *cauda equina.*

Na poprečnom presjeku kralježnične moždine vidimo njenu strukturu. Njenom sredinom prolazi uski **središnji kanal**, *canalis centralis. O*ko njega, unutarkralježnične moždine, nalazi se **siva tvar**, *substantia grisea,* nalik na slovo „H" ili na leptira sa širokim prednjim i užim stražnjim dijelom krila, obilježenih kao **prednji rogovi**, *cornu anterius* i **stražnji**, *cornu posterius.*

U stražnjim su rogovima osjetne stanice kojima se priključuju osjetna živčana vlakna. Iz prednjih rogova odlaze motorička živčana vlakna. Između prednjeg i stražnjeg roga nalazi se lateralni rog gdje su nakupine stanica autonomnog živčanog sustava.

Kralježnična moždina može sudjelovati u refleksnim radnjama. Refleks je automatska reakcija organizma na vanjski podražaj. Fiziološka podloga za nastank refleksa je **refleksni luk**. On ima pet osnovnih dijelova:

1. Receptor - osjetne stanice, tzv.prihvatači podražaja
2. Aferentna vlakna refleksnog luka, koji tvore osjetna živčana vlakna
3. Kralježnična moždina (gdje se obrađuju informacije)
4. Eferentna vlakna refleksnog luka(motorička živčana vlakna)
5. Efektor (tvorbe ili organi koji reagiraju)



PERIFERNI ŽIVČANI SUSTAV

Povezuje središnji živčani sustav(mozak i kralježničnu moždinu) sa svim tkivima u tijelu i tako omogućuje pravovremeni i potpuni odgovor organizma na sve podražaje iz okoliša i samog tijela. Živce perifernog sustava, prema mjestu povezivanja sa središnjim živčanim sustavom, dijelimo na moždane i moždinske(kralježnične).

MOŽDANI ŽIVCI

Ima ih 12 parova a budući da uglavnom oživčuju područje glave i vrata, nazvani su i **lubanjski živci,** *nn.craniales*.Osim vlastitim imenom često ih označujemo rimskim brojevima od I. do XII.

MOŽDINSKI ŽIVCI

Moždinski živci, nn.spinales, povezuju kralježničnu moždinu s preiferijom. Postoji 31 par moždinskih živaca, i to 8 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih i 1 trtični par.

AUTONOMNI ŽIVČANI SUSTAV

Funkcionalno je neovisan dio živčanog sustava koji djeluje mimo naše volje. Autonomni živčani sustav se nalazi u svim dijelovima tijela te samostalno upravlja organima kojih su funkcije prijeko potrebne za održavanje života(vegetativne funkcije). Pri tome upravlja radom mišića koji je izvan nadzora naše volje (srčani mišić, mišići krvnih žila, crijeva...) te radom žlijezda.

Nadređeno središte cijelog ovog sustava nalazi se u hipotalamusu i odatle silaznim putevima kroz moždano stablo idu podražaji izvršnim dijelovima tog sustava. Autonomni živčani sustav ima dva dijela: simpatički i parasimpatički dio. Njihovo djelovanje u većini organa je suprotno ali usklađeno i uravnoteženo.

Caritas
Biskupske konferencije
Bosne i Hercegovine

CARITAS BISKUPSKE KONFERENCIJE BOSNE I HERCEGOVINE

Mehmed bega Kapetanovića Ljubušaka 6
71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Tel: +387 33 206 441
Fax: +387 33 206 668

carbkbih@bih.net.ba
http://www.carbkbih.org