

Osnovi fiziologije, stres, panika i utapanje

Prezentacija na temu “Bezbednost dece u vodi”
Sportski savez Beograda

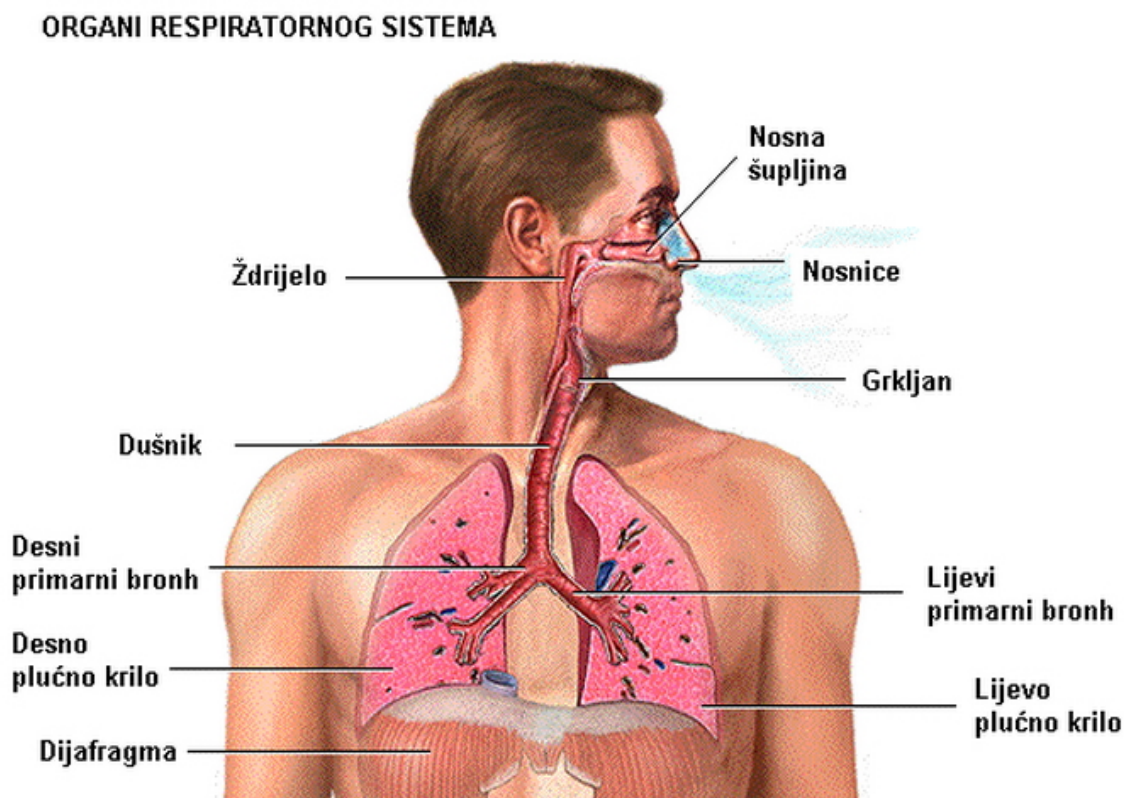
Osnovi fiziologije, stres, panika i utapanje

Tematske jedinice:

- ▶ Respiratorni sistem čoveka
- ▶ Kardiovaskularni sistem čoveka
- ▶ Stres i panika
- ▶ Utapanje
- ▶ Značaj psihičke i fizičke pripremljenosti za bezbedan boravak i aktivnosti u vodi

RESPIRATORNI SISTEM ČOVEKA

Respiratorni sistem sastoji se od disajnih puteva i pluća i ima ulogu da obavlja razmenu gasova između organizma i spoljašnje sredine.

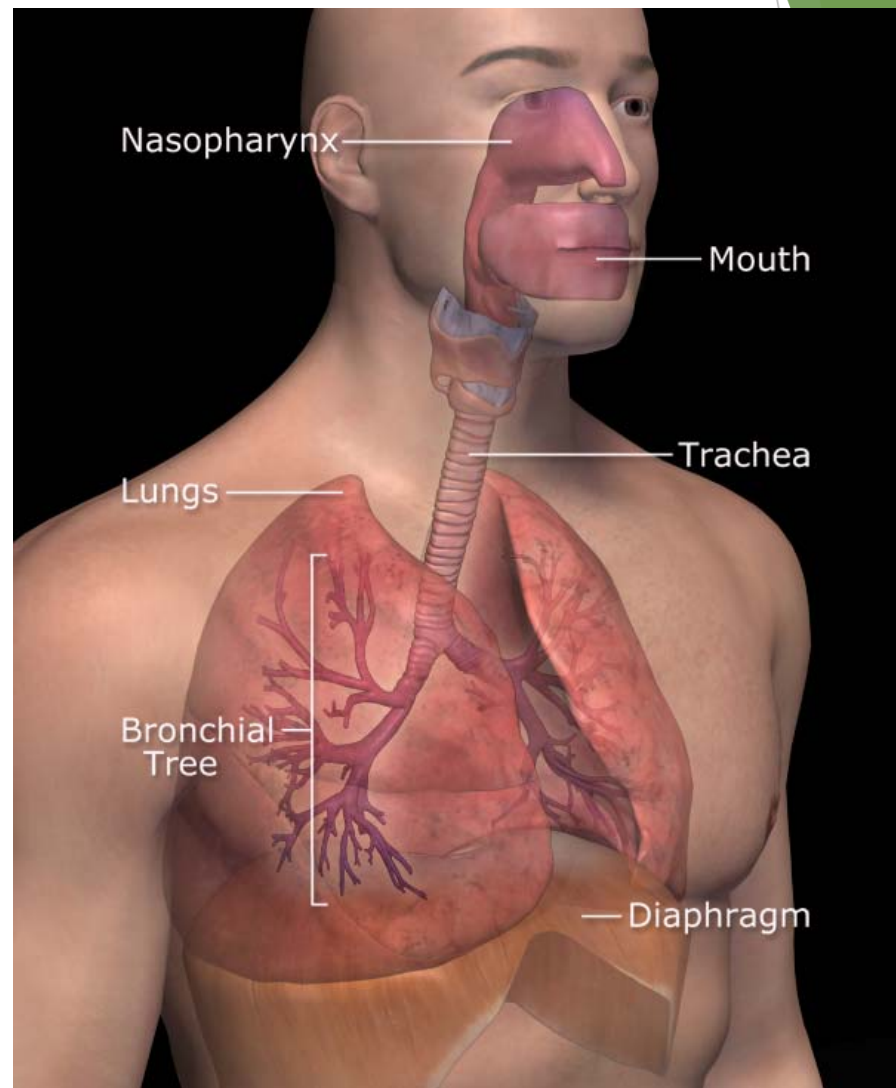


Glavna funkcija respiratornog sistema je da obezbedi kiseonik koji je neophodan organizmu i da odstrani ugljen-dioksid iz organizma.

Disajni putevi imaju ulogu provođenja vazduha do respiratorne zone (površine), njegovo čišćenje, vlaženje i zagrevanje.

Disajni putevi se sastoje od:

- * *usne i nosne šupljine,*
- * *ždrela,*
- * *grkljana*
- * *dušnika (traheje)*
- * *bronhija i bronhiola*

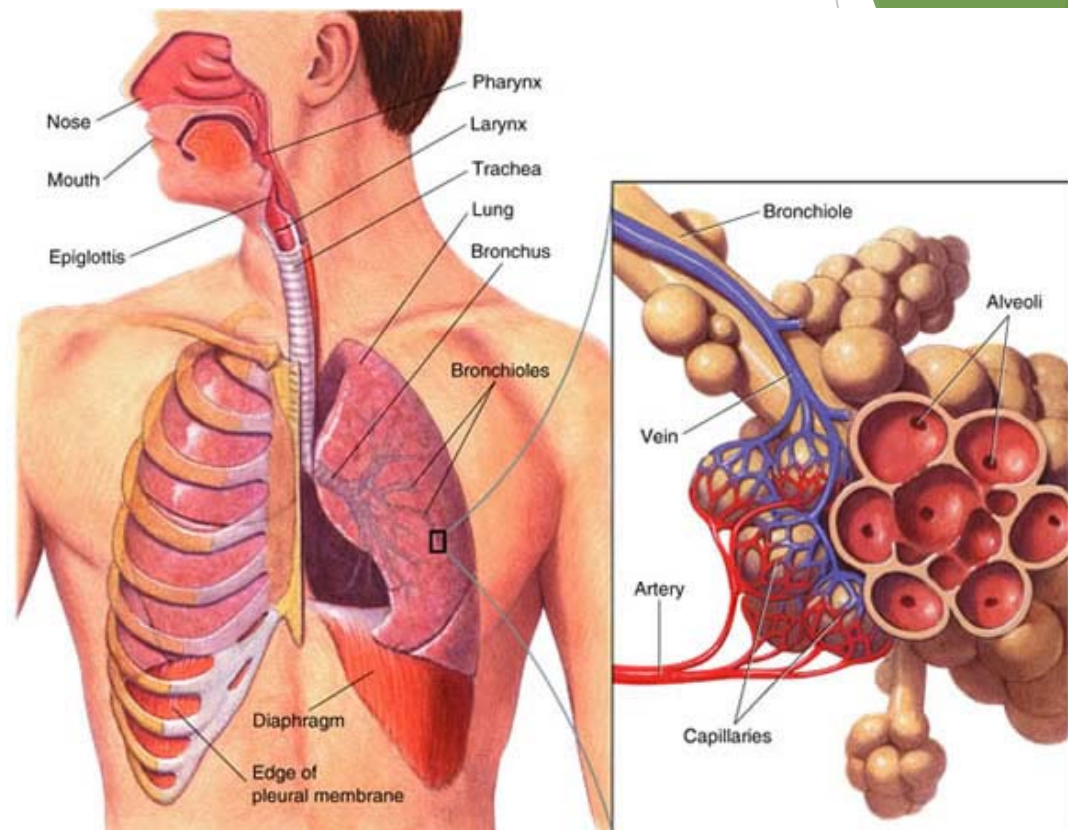


Preko *ždrela*, udahnuti vazduh ulazi u *dušnik* koji se račva na dve *bronhije*. Svaka bronhija snabdeva vazduhom po jedno plućno krilo.

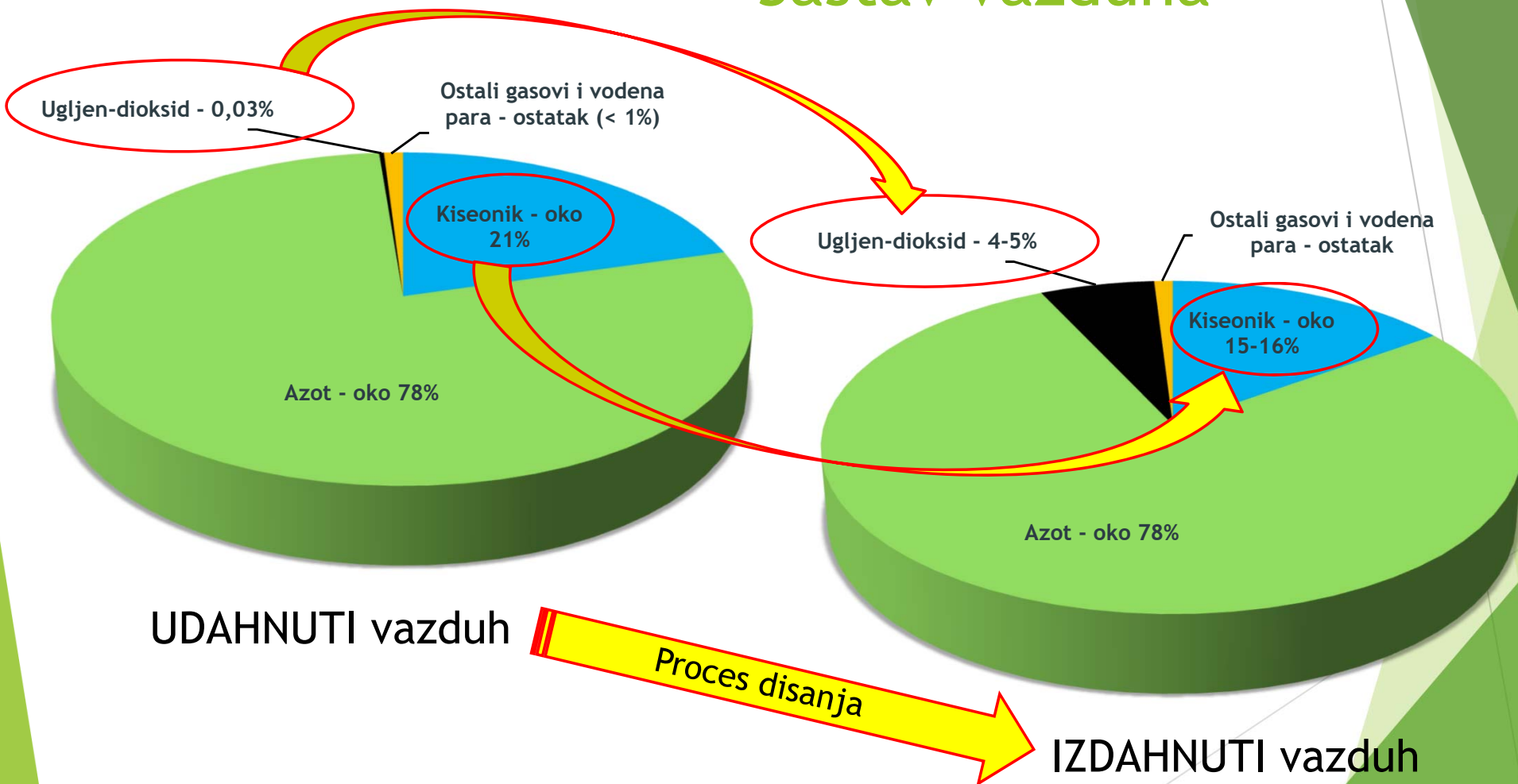
Pluća unutar grudnog koša izgledaju kao da su "obešena" na dve cevi - dušnice (bronhije) dovode vazduh u levo i desno plućno krilo od kojih se levo plućno krilo sastoji od dva, a desno od tri režnja.

Dušnice se unutar pluća granaju na sve sitnije bronhije, bronhirole i na kraju se završavaju grupom sitnih, mikroskopskih, mehurića - alveola.

Alveole su obložene mrežom kapilara preko kojih se vrši razmena gasova između krvi i udahnutog vazduha.

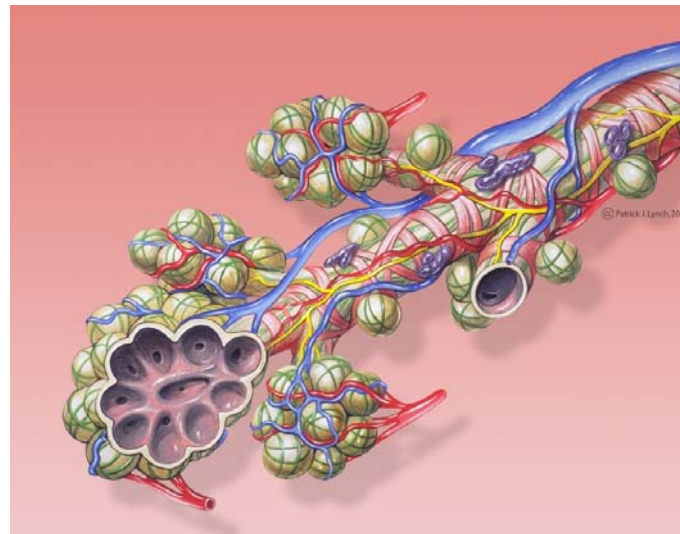


Sastav vazduha



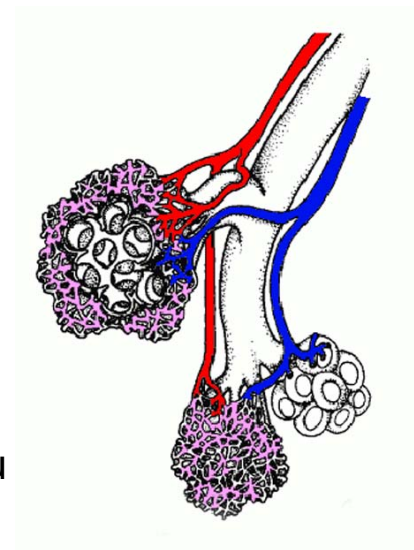
Sa jedne strane (unutar) alveole se nalazi udahnuti vazduh a sa druge su krvni sudovi, **alveolarni kapilari**.

Sama razmena se vrši vrlo jednostavno:
udahnuti vazduh je bogat sa O_2 , krv nije, pa O_2 prelazi iz sredine gde ga ima mnogo u sredinu gde ga ima manje ili ga nema i tako se krv "puní" sa O_2 – istovremeno, krv je do mesta razmene došla sa velikom koncentracijom CO_2 , a pošto u udahnutom vazduhu nema mnogo CO_2 on iz krvi prelazi u alveole.



Procesom **difuzije** preko respiratornih površina u alveolama "usvaja" se kiseonik u organizam, a "otpušta" ugljen-dioksid i vodena para u spoljašnju sredinu. **Osmoza** je difuzija kroz polupropusnu membranu.

Kiseonik je organizmu neophodan za proizvodnju energije, a oslobođeni ugljen-dioksid i vodena para preko respiratornog sistema omogućavaju regulaciju prometa tečnosti i acido-baznu ravnotežu (pH krvi).



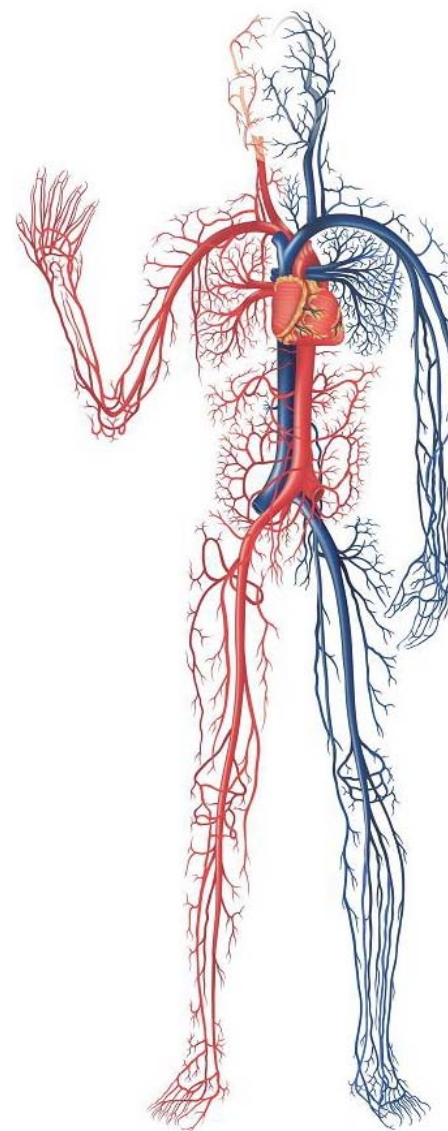
KARDIOVASKULARNI SISTEM

Kardiovaskularni sistem ima ulogu u razmeni materija u organizmu.

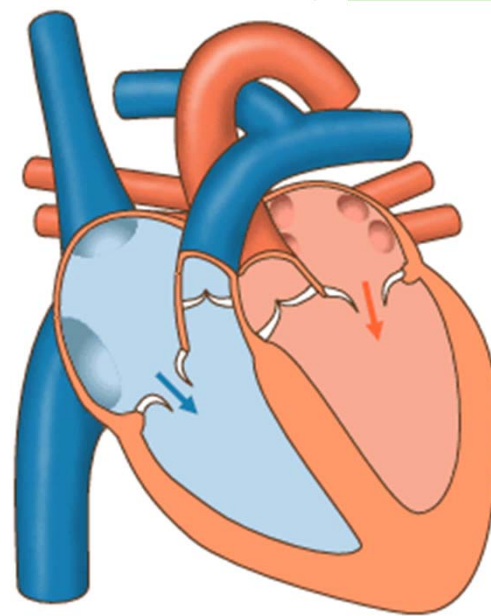
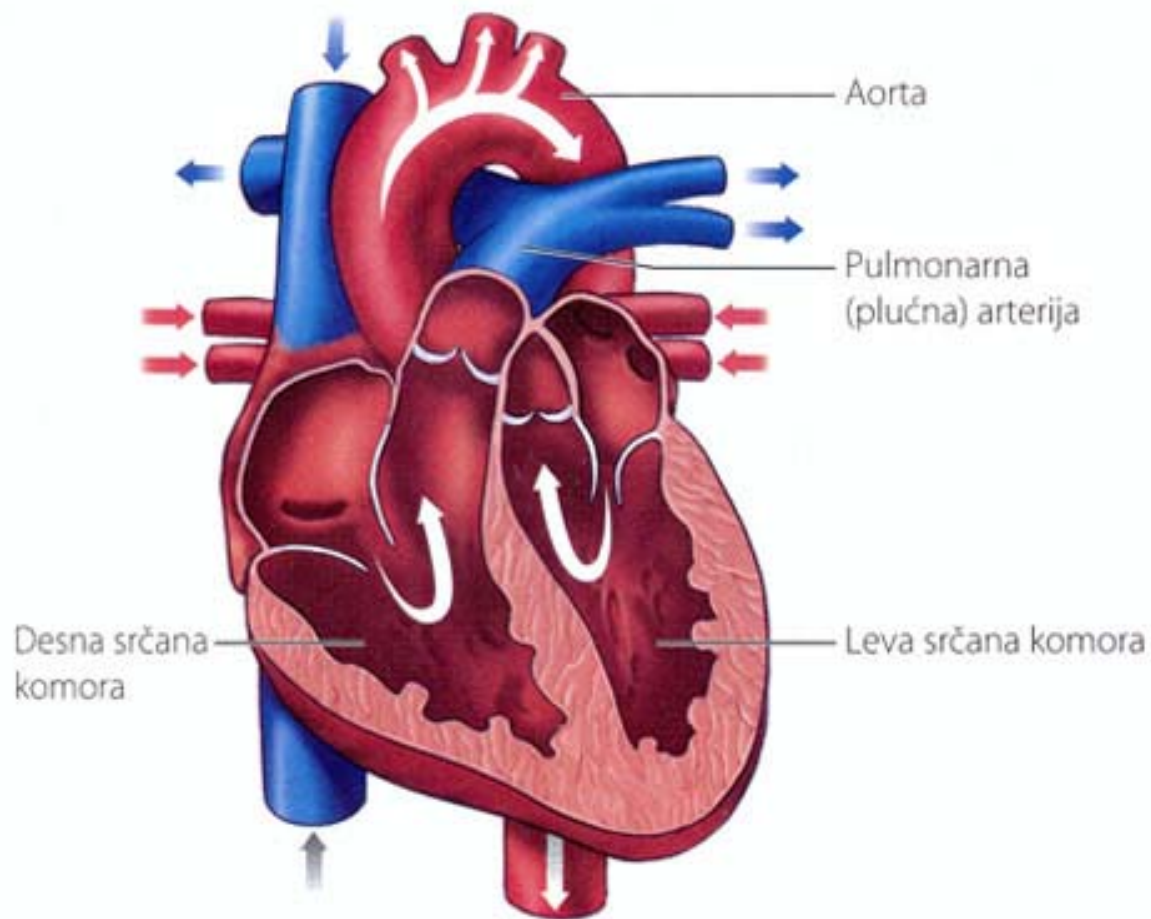
Doprema kiseonik i hranjive materije u organizam i transportuje ugljen-dioksid i produkte metabolizma do organa koji ih odstranjuju iz organizma.

Kardiovaskularni sistem čini:

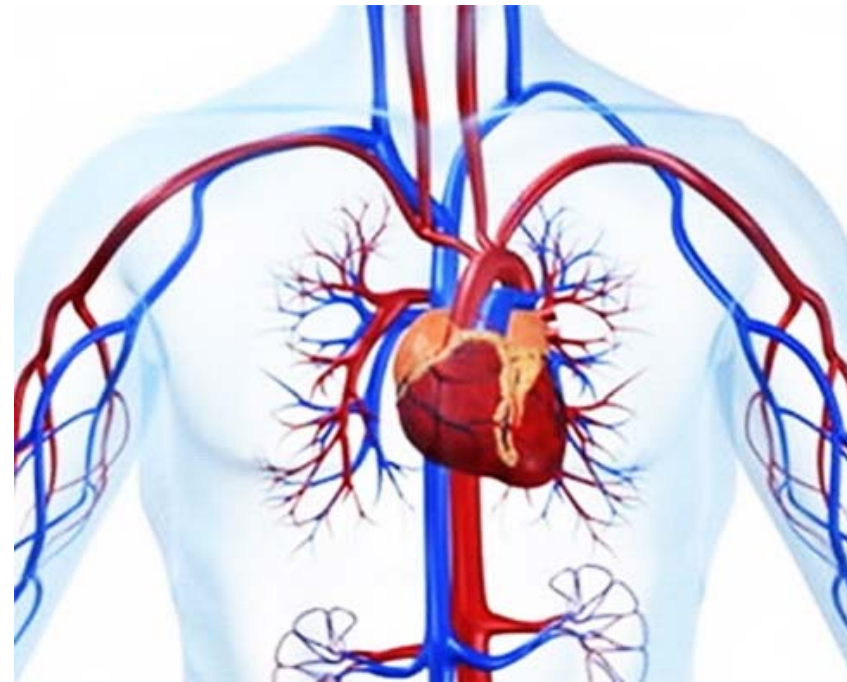
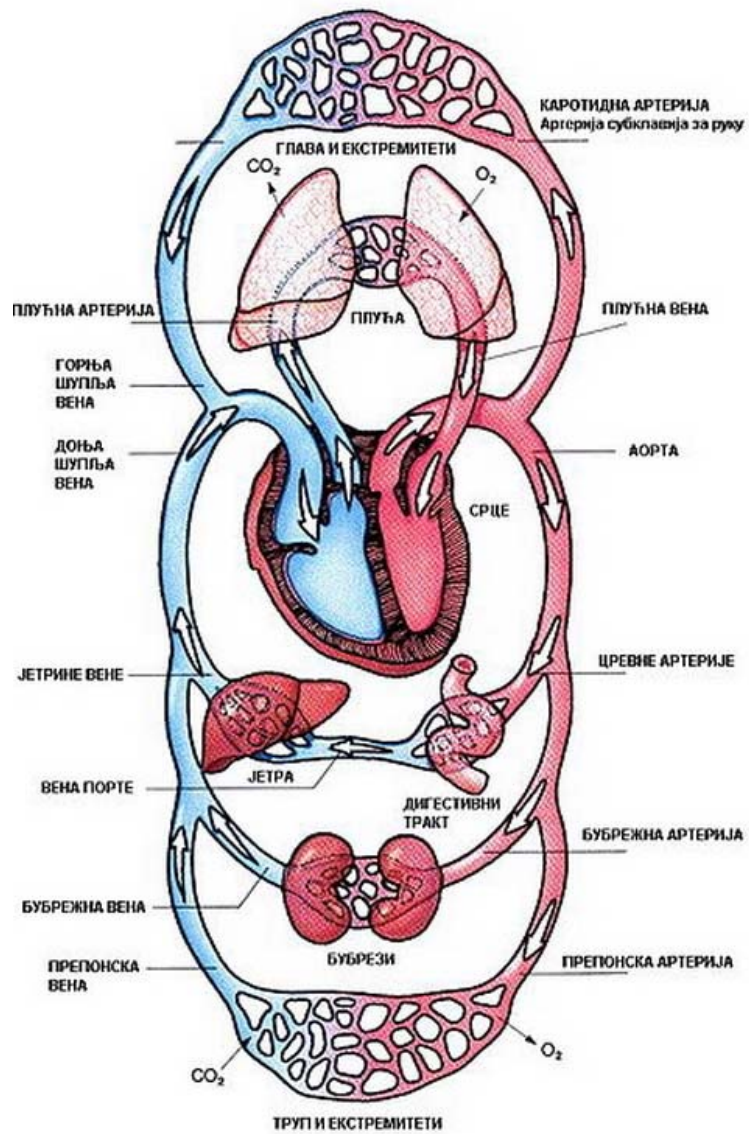
- * srce
- * krvni sudovi (arterije, vene i kapilari)
- * krv



Srce je šuplji mišićni organ i podeljeno je na dve pretkomore i dve komore koje sinhronizovano pumpaju krv kroz krvotok.



Veliki i mali krvotok



Prema definicijama **Arterija** je svaki krvni sud koji odvodi krv iz srca, a **vena** je svaki krvni sud koji dovodi krv u srce.

Arterije su žilavi cevasti krvni sudovi kroz koje krv teče u ritmu otkucaja srca i anatomske gledano (prolaze kroz) nalaze se u centru tela i ekstremiteta.

Vene su mlohave, imaju zaliske koji imaju funkciju "jedsosmernog ventila" koji pusta krv prema srcu i nalaze se po pravilu bliže površini tela.

Veliki krvotok počinje u levoj komori iz koje polazi aorta (najveća arerija u telu) kojom se kiseonikom obogaćena, oksidovana ("čista") krv transportuje do organa. U tkivima se ćelijama predaje kiseonik, a u krv iz ćelija ulazi ugljen-dioksid kao proizvod metabolizma. Nakon toga se iz organa (tkiva) venama, ugljen-dioksidom bogata, tzv. redukovana ("nečista" ili "zaprljana") krv odvodi (vraća) do desne pretkomore srca odakle ulazi u desnu komoru.

Mali krvotok počinje u desnoj komori iz koje polazi plućna arterija koja se zatim grana na levu i desnu arteriju, a koje redukovanu, ugljen-dioksidom bogatu krv odnose u pluća. U plućima se krv oksiduje (otpušta se CO_2 , a prima O_2 , hemoglobin u eritrocitima prelazi u oksihemoglobin) i tako se, kiseonikom opet obogaćena i od ugljen-dioksida očišćena krv, vraća plućnim venama u levu srčanu pretkomoru.

Krvotok predstavlja stalno kretanje krvi, ali ne neprekidno već u talasima, odnosno u ritmu otkucaja srca. Svakim udarom srca formira se puls i krvni pritisak.

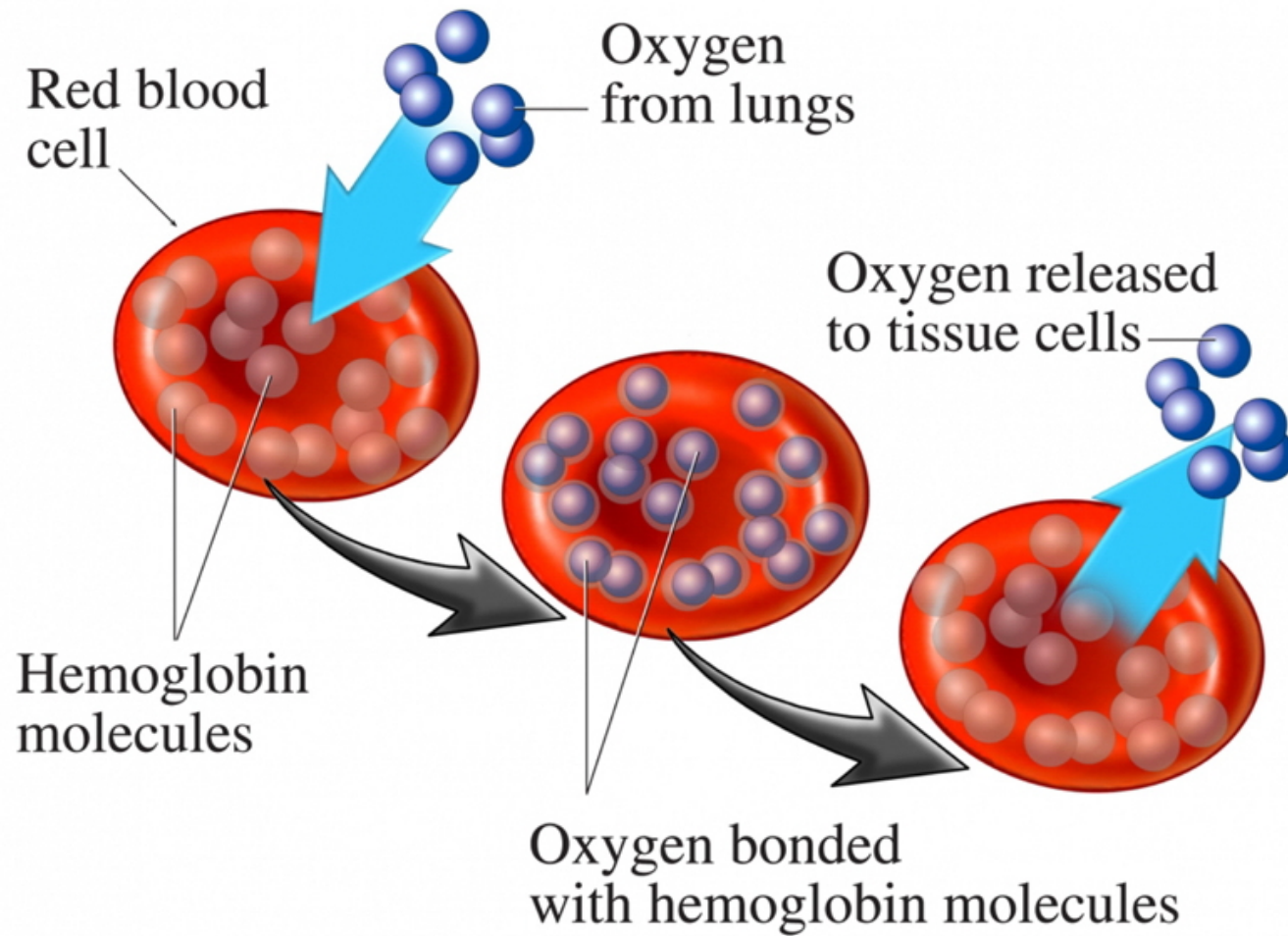
Ciklus kruženja krvi kroz organizam traje oko 20 sekundi.

Krv

Krv se sastoji od pločastih ćelija i tečnosti i prenosi hranljive sastojke i kiseonik, a odstranjuje produkte metabolizma (sagorevanja) i ugljen-dioksid. Glavni sastojci krvi su:

1. Plazma - tečni deo krvi, sastoji se od 90% vode
2. **Eritrociti (crvena krvna zrnca)** - nose glavninu kiseonika za tkiva pomoću **hemoglobina** koji lako vezuje i oslobađa kiseonik i bez koga bi krv morala da teče 20 puta brže da bi zadovoljila sve potrebe organizma za kiseonikom
3. Leukociti (bela krvna zrnca) - zadatak im je da uvuku u sebe i "svare" mikrobe i ostale štetne čestice koje prodru u krvotok
4. Trombociti (krvne pločice) - zaduženi su da zgrušaju krv na mestu povrede i spreče njeno isticanje

Red Blood Cell (RBC) - Hemoglobin



STRES I PANIKA

STRES je subjektivno reagovanje koje osoba doživljava u skladu sa svojim iskustvom i sopstvenom procenom situacije u kojoj se nalazi.

To je sklop emocionalnih, fizičkih, fizioloških reakcija i ponašanja koje se javljaju kada osoba za neki događaj proceni da je opasan ili uznemiravajući i prevazilazi njene kapacitete nošenja sa postojećom situacijom

Da bi se “borio i odbranio ili bežao”, u telu se dešavaju mnoge promene:

1. disanje se ubrzava, treba nam više kiseonika i više energije u mišićima
2. srce jače i ubrzano kuca, raste krvni pritisak
3. krvni sudovi na periferiji se sužavaju a šire u organima bitnim za preživljavanje, u mozgu, u krupnim mišićima ruku i nogu koji treba da vrše veliki rad
4. zenice se šire, sva čula bolje rade, sluh i vid se izoštravaju
5. imuni sistem privremeno zaustavlja rad
6. zaustavlja se rad probavnog sistema
7. uključuju se nagonski delovi mozga koji su slični životinjskim

Moguće probleme koji mogu da nam izazovu stres tokom boravka u vodi nazivamo **STRESORI**, mogu se podeliti na razne načine, ali su to najčešće sledeći:

FIZIČKI PROBLEMI

- hladoća
- zadihavanje
- problemi sa izjednačavanjem pritiska u srednjem uhu (kod ronjenja na dah)
- grčevi u nogama ili stopalu
- upetljavanje u travu ispod vode ili neku drugu prirodnu/veštacku prepreku
- korišćenje lekova zbog mučnina, vrtoglavica, prehlade, ...

PROBLEMI SA OPREMOM

(od kupaćeg kostima do opreme za plivanje, ronjenje na dah, rekreaciju i sl)

- magljenje naočara za plivanje, maske za ronjenje
- plavljenje naočara za plivanje / maske
- spadanje peraja ako ih koristimo itd.

PSIHOLOŠKI PROBLEMI:

- osećaj nelagodnosti
- strah
- napad panike (!!!)

ZADIHAVANJE

Pojava *zadihavanja* može nastati iz više razloga :

- * povećanog fizičkog napora
- * hladnoće
- * straha ili stresa.

Fiziološki do zadihavanja dolazi zbog nakupljana ugljen dioksida u krvi i tkivima (*hiperkapnia*). Povećana koncentracija CO₂ u krvi podražuje centar za disanje i dovodi do osećaja **gladi za vazduhom** i zadihavanja

Prevenција zadihavanja

- Disati duboko i sporo kako bi se neutralisao mrtvi vazdušni prostor.
- Ne štedeti vazduh preskakanjem udaha.
- Reagovati na prvu pojavu otežanog disanja, smiriti se i lagano disati, redukovati fizičku aktivnost
- Baviti se aktivnostima na/u vodi u okviru svojih trenutnih fizičkih mogućnosti posebno ako to ne radimo u kontrolisanim uslovima kao što je trenig na bazenu
- Izbegavati promenu ritma disanja i kretanja na vodi i pod vodom.

Stres započinje već s mislima ili emocijama. Sama pomisao na nezgodu ili osećaj neugodnosti dovodi do kaskade biohemijskih reakcija koje započinju u mozgu (hipotalamus i hipofiza), a čiji je krajnji rezultat stimulacija nadbubrežne žlezde i pojačano lučenje adrenalina.

Samo nekoliko sekundi kasnije srčani, kao i ritam disanja se snažno ubrzavaju, naprežu se mišići, šire zenice, oslobađa se glukoza deponovana u jetri i mišićima. Istovremeno dolazi do aktivacije gušterače, kao i produkcije insulina i glikogena kako bi se ćelije dovoljno snabdele glukozom.

Stresna situacija - korak do napada panike

Panika je haotičan i neprimeran odgovor na stresnu situaciju.

- ▶ Napad panike jeste iznenadni osećaj veoma jakog straha i uplašenosti, osećaj nelagodnosti koji za sobom donosi niz psihosomatskih simptoma.
- ▶ Osoba koja doživljava panični napad ima osećaj da joj se nešto zaista strašno dešava.

UTAPANJE

Utapanje ili davljenje je akutno gušenje izazvano prisustvom vode u disajnim putevima, koja sprečava prodor vazduha u pluća.

Svako stanje koje može dovesti do gubitka svesti kao što su šećerna bolest, epilepsija, srčana aritmija i sl, može takođe dovesti i do utapanja odnosno davljenja.

Kod ronjenja na dah utapanje najčešće nastupa posle gubitka svesti koje može biti izazvano **hipoksijom**, naglim ulaskom u hladnu vodu, udarcem, zbog pucanja bubne opne do koje dolazi zbog upornog forsiranja Valsalvijevog manerva ili na neki drugi način.



HIPOKSIJA /nedostatak kiseonika/

Hipoksija je stanje izazvano nedostatkom kiseonika u organizmu koje nastaje zbog smanjenja parcijalnog pritiska u udahnutom vazduhu ili nemogućnosti da već udahnuti kiseonik bude iskorišćen, odnosno kada kiseonik u udahnutom vazduhu padne ispod optimalnog nivoa. Osoba pada u nesvest/san.

Hipoksija se javlja naglo i bez ikakvog upozorenja. Žrtve hipoksije se nakon spasavanja i buđenja ničeg ne sećaju vezano za događaje tokom plivanja/ronjenja i pada u hipoksiju.

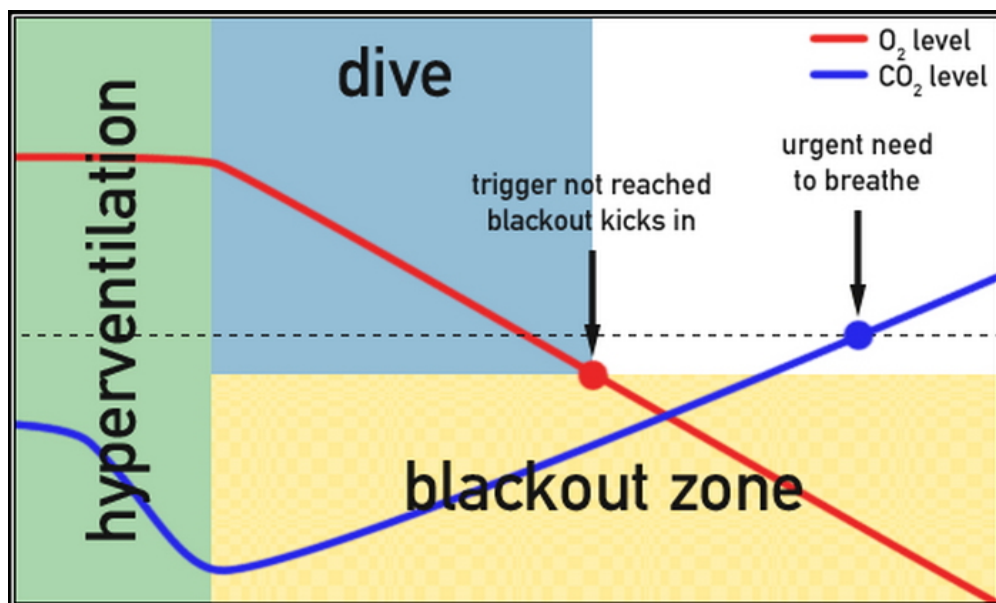
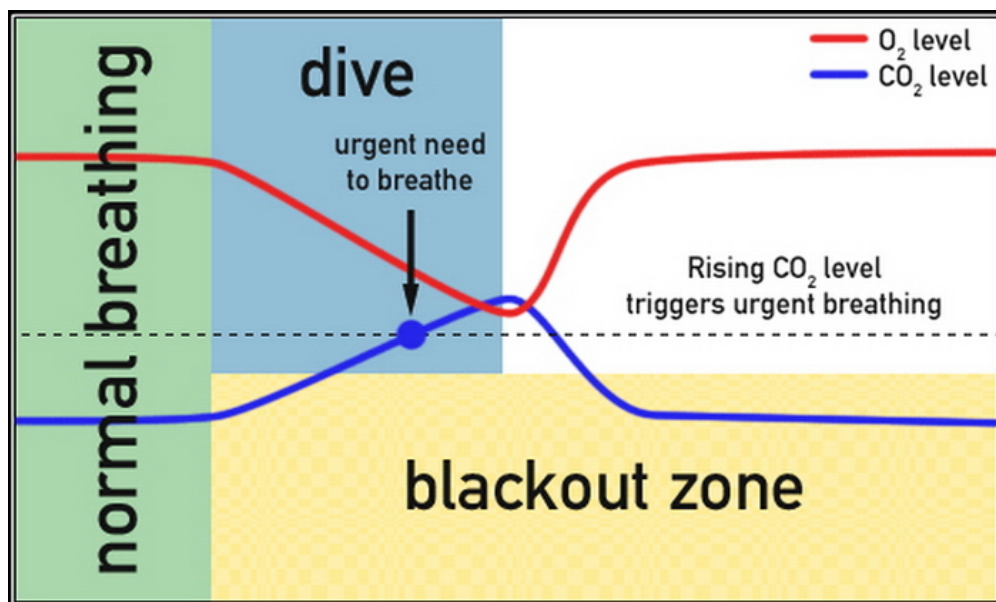


Hiperventilacija predstavlja forsirano, ubrzano i produbljeno disanje koje traje neko vreme i ima za cilj smanjenje količine CO_2 u organizmu.

Više od dva-tri respiratorna ciklusa forsiranog disanja remete normalno fiziološko stanje organizma.

Hiperventilacijom značajno snižavamo količinu CO_2 u organizmu, čime odlažemo pojavu gladi za vazduhom.





UZROCI UTAPANJA

- Pad u vodu
- Nepoznavanje stilova plivanja i održavanja na vodi
- Nepoznavanje potencijalnih opasnosti pri plivanju i kupanju (grčevi i šokovi od hladne vode, talasi, virovi ...)
- Loši prostorno-tehnički uslovi kupališta
- Nedovoljna informisanost o kupalištu na kome se nalazimo (opasni delovi, dubina, karakteristike obale ...) i mnogi drugi
- Masovne i saobraćajne nesreće



Utopanje počinje u trenutku kada usta i nos davljenika izgube kontakt sa vazduhom, odnosno potonu ispod površine vode. Posledica utapanja jeste davljenje odnosno gušenje usled punjenja pluća vodom. Smrt nastaje kada voda dođe u disajne organe i mehanički ih zatvori zbog blokiranja rada pluća i nedostatka kiseonika u krvi.

Utvrđeno je da u toku utapanja organizam prolazi kroz nekoliko faza.

Faze utapanja

Faze utapanja su podeljene na osnovu stanja svesti i fizioloških funkcija koje se odvijaju u organizmu u toku utapanja - ima ih 5.

Sa obzirom da je utapanje splet nesrećnih okolnosti, teško je precizno odrediti vreme trajanja svake od 5 faza, što bi značilo da se se faze "prelivaju" jedna u drugu na osnovu fizioloških promena, promena stanja svesti i vitalnih funkcija organizma.

Ono što se sigurno može reći je da se u zavisnosti od temperature vode, biološka smrt može pojaviti od 3-4 do 8 minuta.

I Faza

Počinje u trenutku kada davljenik dođe ispod površine vode, trajanje prve faze je relativno jer će zavisiti od više faktora:

- Sredine u kojoj se utapanje odvija (dubina vode, reljef dna, stanja dna po pitanju prepreka u koje se možemo upetljati, na koje se možemo povrediti i/ili u koje se možemo zaglaviti. itd.)
- Konstitucije i uzrasta utopljenika
- Zašto je došlo do utapanja (neplivač, umoran plivač, povređeni plivač, plivač bez svesti)

Ono što bi trebalo da karakteriše prvu fazu je povećanje potrošnje kiseonika usled povećanog mišićnog tonusa, **refleksna apneja**, tahikardija i povišeni krvni pritisak.

Davljenik je pri svesti ali dezorijentisan i uplašen. Treba naglasiti da je davljenik agresivan ali karakteristika prve faze je da je još uvek komunikativan.

II Faza

Osnovna karakteristika druge faze je da u njoj davljenik gubi svest usled šoka i povećanja količine CO₂ u krvi.

Zbog velikog nivoa adrenalina u krvi dobija povećanu mišićnu snagu (borba za život). Davljenik više nije komunikativan, već je dezorijentisan i pravi nekonrolisane pokrete što ga čini izuzetno opasnim za spasioca.

Pluća počinju da se pune vodom i davljenik počinje da je guta.

Puls je ubrzan, krvni pritisak povišen, povećan je mišićni tonus. Može doći do povraćanja i taj sadržaj ga može ugušiti.

Ako davljenika izvučemo u ovoj fazi, veoma brzo se vraća svesti ali često dolazi do amnezije.

III Faza

Počinje kada mišićni tonus krene da opada.

Žrtva je opuštena bez svesti, samim tim se ne protivi spasavanju i zauzima karakterističan položaj davljenika.

Kiseonik nestaje iz krvi i dolazi do anoksije.

Srčani rad se postepeno usporava i pritisak opada.

Dešava se u toku 3-4 minuta od kada su usta i nos davljenika izgubili kontakt sa vazduhom.

IV Faza

Faza kliničke smrti.

Prestaje disanje i rad srca.

U zavisnosti od temperature vode, stanje kliničke smrti traje od 4-8 minuta.

Žrtva je bez svesti, šanse za oživljavanje se drastično smanjuju svakog sekunda.

Potrebno je primeniti mere CPR-a do dolaska hitne pomoći.

U ovoj fazi svaki sekund je bitan jer može doći do oštećenja moždanih funkcija usled nedostatka kiseonika.

V Faza

U ovoj fazi dolazi do sigurnih znakova biološke smrti

!!! mrtvačka ukočenost, mrtvačke pege, mačije oči

Nastalo je trajno oštećenje centralnog nervnog sistema (CNS-a), i otkazivanja vitalnih organa.

Značaj psihičke i fizičke pripremljenosti za bezbedan boravak i aktivnosti u vodi

Na psihičku pripremljenost utiču:

- ▶ Vežbanje uma
- ▶ Iskustvo
- ▶ Uloga stresa u obuci plivanja, ronjenja
- ▶ Predviđanje
- ▶ Prihvatanje

Fizička pripremljenost postiže se:

- ▶ Lekarskim pregledima (prevencija i selekcija)
- ▶ Programom fizičke pripreme
- ▶ Podizanjem plivačke kondicije
- ▶ Podizanjem sposobnosti i kondicije u apnei



Zašto je plivanje dobro u fizičkoj pripremi za bezbedan boravak u vodi?

- ▶ povećava ugodnost i samopuzdanje
- ▶ smanjuje umor
- ▶ smanjuje stres
- ▶ povećava sposobnost prevladavanja stresa
- ▶ smanjuje potrošnju vazduha
- ▶ poboljšava plivake i ronilačke veštine
- ▶ povećava nivo energije
- ▶ poboljšava lični imidž

