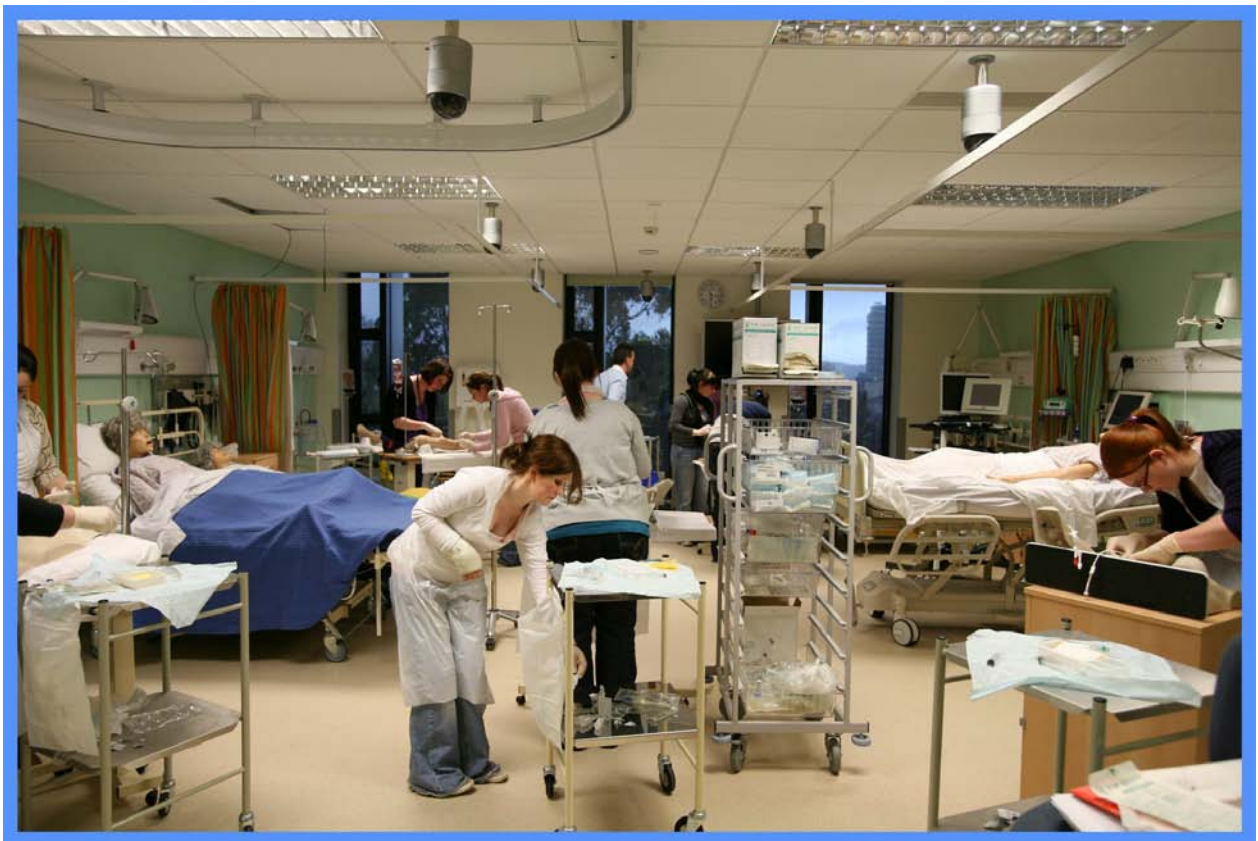


**Sveučilište u Splitu**

**Medicinski fakultet**



**Temeljne i opće kliničke vještine**

**Skripta**

## **Autori i suradnici**

### **Modul A-I:** Osnovni postupci oživljavanja u hitnim stanjima

Autor: Mihajlo Lojpur

Suradnici: Ivana Buklijaš, Ana Hrga, Ivan Maleš, Petar Jurković i Vladimir J. Šimunović

### **Modul A-II:** Napredni postupci oživljavanja u hitnim stanjima

Autor: Mihajlo Lojpur

Suradnici: Ivana Buklijaš, Ana Hrga, Ivan Maleš, Petar Jurković i Vladimir J. Šimunović

### **Modul B I i II:** Osnovni postupci oživljavanja u hitnim stanjima. Upute za uporabu interaktivnog računalnog programa

Autor: Vladimir J. Šimunović

Suradnici: Mladen Rakić, Mario Malički, Rahela Orlandini i Ana Šarić

### **Modul C-I:** Prostor, oprema i transport

Autor: Marko Jukić

Suradnici: Ivana Buklijaš, Zvonimir Parčina i Nikolina Udiljak, Vjera Marinov

### **Modul D-I:** Higijensko-preventivne mjere

Autor: Dragica Kopic

Suradnik: Jadranka Maras

### **Modul E-I:** Načela skrbi za bolesnike

Autor: Nenad Karanović

Suradnici: Nikola Delić, Toni Kljaković Gašpić, Dubravka Kocen, Katjana Lončar, Rahela Orlandini i Mirjana Stojić

### **Modul F-I:** Lijekovi i otopine

Autor: Mladen Carev

Suradnici: Sanda Stojanović-Stipić, Slađana Malbaša i Vedrana Jurić

### **Modul D-II:** Dišni put i disanje

Autor: Mladen Rakić

Suradnici: Ana Hrga, Vedrana Jurić, Petar Jurčević, Ivan Matas i Ana Šarić,

### **Modul E-II:** Cirkulacija – osnovne opće vještine

Autor: Nenad Karanović

Suradnici: Nikola Delić, Toni Kljaković Gašpić, Dubravka Kocen, Katjana Lončar, Rahela Orlandini i Mirjana Stojić

### **Modul F-II:** Želučano crijevni i ekskrecijski sustav – osnovne opće vještine

Autor: Željko Ninčević

Suradnici: Sanda Stojanović-Stipić, Slađana Malbaša i Vedrana Jurić

**Urednik:** Vladimir J. Šimunović

## Sadržaj

<b>AUTORI I SURADNICI.....</b>	<b>2</b>
<b>UVOD: NOVI PRISTUP U PODUČAVANJU KLINIČKIH VJEŠTINA NA MEDICINSKOM FAKULTETU U SPLITU.....</b>	<b>4</b>
<b>MODUL A-I: OSNOVNI POSTUPCI OŽIVLJAVANJA U HITNIM STANJIMA.....</b>	<b>9</b>
<b>MODUL A-II: NAPREDNI POSTUPCI OŽIVLJAVANJA U HITNIM STANJIMA.....</b>	<b>15</b>
<b>MODUL B: KAKO KORISTITI SIMULATOR.....</b>	<b>20</b>
<b>MODUL C-I: PROSTOR, OPREMA I TRANSPORT .....</b>	<b>25</b>
<b>MODUL D -I: HIGIJENSKO PREVENTIVNE MJERE .....</b>	<b>39</b>
<b>MODUL E: NAČELA SKRBI ZA BOLESNIKE .....</b>	<b>50</b>
<b>MODUL F-I: LIJEKOVI I OTOPINE .....</b>	<b>78</b>
<b>MODUL D-II: DIŠNI PUT I DISANJE .....</b>	<b>95</b>
<b>MODUL E-II: CIRKULACIJA.....</b>	<b>126</b>
<b>MODUL F-II: ŽELUČANO-CRIJEVNI I EKSKRECIJSKI SUSTAV .....</b>	<b>126</b>
<b>APPENDIX 1: PROSTOR I OPREMA LIJEČNIČKE ORDINACIJE.....</b>	<b>126</b>
<b>APPENDIX 2: SADRŽAJ LIJEČNIČKE TORBE.....</b>	<b>126</b>
<b>APPENDIX 3: TRANSPORT HELIKOPTEROM.....</b>	<b>126</b>

## **Uvod: Novi pristup u podučavanju kliničkih vještina na Medicinskom fakultetu u Splitu**

Većina autora koji se bave unaprjeđenjem kurikulumuma se slažu da je uvježbavanje kliničkih vještina, jedne od najvažnijih sastavnica dodiplomske edukacije na Medicinskom fakultetu, još uvijek na nezadovoljavajućoj razini. Proteklih godina ostvaren je napredak, ali je ta komponenta još uvijek, u većini fakulteta, najproblematičniji točka nastavnog programa (1-10). U našim ranijim istraživanjima usporedili smo tradicionalne "kliničke vježbe" i suvremene metode podučavanja uvedene posljednjih godina (6,7), i zaključili da i danas postoje prepreke na najmanje pet razina: (1) postojeći vrijednosni sustav u kliničkim bolnicama ne djeluje motivirajući na nastavno osoblje; (2) ne postoji ustrojen i jasno definiranog mentorski sustav; (3) organiziranje, pozicioniranje i vremenski raspored kliničkih vježbi nisu usklađeni s potrebama podučavanja; (4) nedostaju kvalitetna suvremena nastavna pomagala i (5) bolesnici su sve manje voljni sudjelovati u nastavnom procesu.

Kako bi smo unaprijedili nastavu iz kliničkih vještina, na Medicinskom fakultetu u Splitu je uspostavljeno povjerenstvo za unaprijeđenje kliničkog treninga, sa zadatkom da analizira ove probleme i pronađe odgovarajuća rješenja.

### **1. Vrijednosni sustav**

Učinkovitost u liječenju pacijenata i izvrsnost u znanstvenim istraživanjima su cijenjeni i nagrađivani, dok je izvrsnost u nastavi podcijenjena. Takav vrijednosni sustav, razumljivo, negativno utječe na motiviranost nastavnika na kliničkim predmetima. Upravljačka tjela i Fakulteta i Kliničke bolnice nastoje pronaći odgovarajuće mehanizme koji bi poduprli nastavni process, i u financijskom smislu i u smislu drugačijeg vrijednovanja i nagrađivanja izvrsnih nastavnika. Podrazumjeva se uspostavljanje novih kontrolnih mehanizama i uvođenje "kredita", slično sustavu koji već postoji kao podrška cjeloživotnom učenju.

### **2. Mentorski sustav**

Preduvjet za kvalitetan klinički trening je stalna, dobro osmišljena interakcija između studenata i kliničkog nastavnog osoblja (11-13). Na Fakultetu i KBC se vrše dogovori o uspostavi jasno definiranog mentorskog sustava. U tom sustavu svaki student, odmah nakon upisa na fakultet, dobiva svog mentora, čija bi osnovna zadaća bila praćenje i potpora studentu tijekom procesa savladavanja kliničkih vještina. Nitko ne poznaje sve kliničke vještine, i stoga bi svaki mentor trebao imati svoju "mrežu" kliničkih instruktora, koji bi odgovarali za sve praktične aspekte treninga. Instruktori, s druge strane, nemoraju nužno biti visoko specijalizirani liječnici; neke od vještina će mnogo učinkovitije objasniti i demonstrirati specijalizanti, sestre i tehničari. U srpnju 2001. godine održan je prvi tečaj za instruktore kliničkih vještina, koji je pohađalo 25 nastavnika, specijalizanata, sestara i tehničara.

### **3. Organiziranje, pozicioniranje i vremenski raspored kliničkih vježbi**

Nefleksibilan raspored kliničkih vježbi je važan razlog nezadovoljavajućeg ishoda treninga. Dobro je da studenti točno znaju kada imaju vježbe iz kirurgije, npr. utorkom u deset, ali jako mnogo varijabli utječe na valjanost tih vježbi. Asistent zadužen za određenu vježbovnu skupinu može tada biti angažiran na nekom hitnom slučaju, pacijent kogasu trebali pregledati nije na odjelu jer otišao na neku pretragu, ili, jednostavno, baš toga dana nema niti jednog pacijenta s oboljenjem koje bi prema rasporedu trebalo biti demonstrirano. Zato je važna fleksibilnost, i stalni dogovor studenta s instruktorom. Vještina mora biti demonstrirana i naučena, a hoće li to biti u utorak ili u subotu, mnogo manje je važno.

Druga prepreka je tradicionalna podjela nastave na predkliničku i kliničku, tako da se studenti s većinom kliničkih postupaka susreću kasno, tijekom zadnje 2-3 godine studiranja. Tada u kratkom vremenskom razdoblju trebaju savladati veliki broj kliničkih vještina, između 300 i 400 prema našem Katalogu. Stoga je, u okviru reforme nastavnog programa na splitskom Medicinskom fakultetu odlučeno, da se s uvježbavanjem jednostavnih vještina otpočne rano, već na prvoj godini studija, i utemeljenje novij kolegij, "Kliničke vještine." Osim toga, šesta godina je označena kao "praktična klinička godina" i veći dio nastave će se organizirati na odjelima u bolnici. Na taj način šesta godina zamjenjuje tzv. "staž", koji je bio uspostavljen s vrijednom i plemenitom nakanom postupnog uvođenja diplomiranih liječnika u svijet praktične medicine. Kao i mnoge druge, zamisao nije bila loša, ali je u stvarnosti najčešće staž bio loše organiziran, slabo ili nikako nadziran, i u velikoj mjeri ovisan o entuzijazmu pojedinaca, te stoga, najčešće, potpuno beskoristan.

## 4. Materijali za učenje

### 4.1. Katalog kliničkih vještina

Katalog bi trebao, ukoliko je kvalitetan, jasno i potpuno odgovoriti na pitanje koje sebi postavlja svaki student medicine: „Što se očekuje od mene, što moram naučiti i koje vještine usvojiti kako bih na kraju studija bio kompetentan i mogao liječiti ljude sa samopouzdanjem?“ Istodobno, Katalog bi trebao odgovoriti i na dileme nastavnika: „Što i u kojem opsegu predavati studentima, kojim redoslijedom i koliko detaljno?Što je obavezno, a o čemu studenti trebaju biti samo informirani?“ Katalog treba poslužiti nastavnicima kao referentna točka tijekom planiranja cjelokupnog podučavanja kliničkih vještina; zahvaljujući njemu niti jedna vještina neće biti zanemarena i previđena. Katalog bi trebao biti temelj, osnova na kojoj počiva cijele klinička nastava.

2007. godine tiskan je, prema pomenutim načelima, novi Katalog kliničkog znanja i vještina (14). U radu na njemu sudjelovalo je 14 medicinskih fakulteta iz devet europskih zemalja, s više od 120 nastavnika različitih kliničkih disciplina. Nakon tiskanja Katalog je jepodjeljen svim fakultetima koji su sudjelovali u projektu. Reakcije i nastavnika i studenata su bile pozitivne, „*sad konačno točno znamo što sve moramo savladati!*“, bio je najčešći komentar. Katalog, nažalost, nije nikada prihvaćen formalno kao nastavni materijal. Osnovni prigovor/prepreka za institucionaliziranje Kataloga (vjerojatno opravdan) je nesporna činjenica da je tiskan na engleskom jeziku.

U tjeku je izrada novog kataloga, koji će, nadamo se, biti još pregledniji i sveobuhvatan. U njemu smo načinili podjelu na kliničke vještine: (i) temeljne; (ii) opće; (iii) specijalne; i na (iv) vještine kliničkog pregleda. Ako suradnja među medicinskim fakultetima bude uspješna, taj katalog bi trebao biti svehrvatski nacionalni katalog. Dok ovo pišemo, posao u Splitu je završen i radna verzija Kataloga može se pogledati (i koristiti) na mrežnim stranicama Fakulteta (<http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/anesteziologija//Katalog,%2031st%20draft,%20final,%20April%202014,2011.pdf>). Na njegovom stvaranju sudjelovale su skoro sve kliničke (i neke predkliničke) katedre i više od 20 nastavnika, s veoma kvalitetnim primjedbama i sugestijama. U travnju 2011. poslan je, prema dogovoru s Dekanske konferencije Medicinskih fakulteta Hrvatske, na sve fakultete, gdje će ga ekspertne radne skupine proučiti i dati svoje sugestije. Tiskanje završe verzije očekuje se tijekom lipnja 2011. godine, i na hrvatskom i na engleskom jeziku.

## 4.2. Praktikum kliničkih vještina

Kao potpora Katalogu neophodan je Praktikum kliničkih vještina i postupaka. Prva verzija tiskana je 2008. godine (15), a u pripremi je novo dopunjeno izdanje. U „*Praktikumu*“ su detaljno opisani najvažniji klinički postupci, s indikacijama i kontraindikacijama, opremom, instrumentima i materijalom potrebnim za njihovo izvođenje, načinom pripreme bolesnika za svaki postupak, itd. Sama procedura, tj. njeno izvođenje, opisano je korak po korak, a pobrojane su i moguće komplikacije. Dati su savjeti i naputci i za pacijente nakon same procedure, opisan način postupanja s tkivom i uzorcima, i još mnogo toga. Preneseno govoreći, ako je Katalog uspoređen s Ustavom, „Praktikum“ ima ulogu Zakonika, sa svim njegovom brojnim paragrafima i člancima.

## 4.3. Indeks kliničkih vještina

Važan document, koji bi svaki student nakon upisa na studij medicine trebao dobiti je, pored standardnog fakultetskog indeksa, i „*Indeks kliničkih vještina*“ (portfelj, portfolio, logbook). U ovaj Indeks će biti unesene sve kliničke vještine koje je potrebno savladati, s mjestom za ovjeru od strane mentora i neovisnog ispitivača, koji svojim potpisom potvrđuju da je student savladao određen uvještinu, i da je sposoban (kompetentan) izvesti je u praksi samostalno. Ovaj Indeks daje završnoj diplomu dodatnu vrijednost, jer svi budući poslodavci, i u državi i u inozemstvu, imaju pouzdanu informaciju o svim vještinama s kojim je student tijekom studija ovladao, i za koje poslove je kompetentan po završetku studija. Indeks će, osim toga, pomoći da se niti jedna vještina potrebna mladom liječniku ne zanemari i ostane neuvježbana.

## 5. Pacijenti

Suradnja pacijenata sa studentima i kliničkim insrtruktorima bilaje oduvijek osnov za kvalitetan trening kliničkih vještina. Studenti tijekom obuke moraju vidjeti, dodirnuti, opipati, čuti i pomirisati mnogobrojne odlike karakteristične za razna oboljenja u stvarnosti, sve ono što je opisano u udžbenicima. Tu nastaju problemi, jer su pacijenti, tijekom posljednjih desetljeća, radikalno promijenili svoje mišljenje i stavove i prema medicini prema liječnicima. Danas pacijent više nije ponizan, zahvalan i poslušan objekt, već ravnopravan subjekt u procesu liječenja. Bolje je informiran, njegovo mišljenje se traži i uvažava, skeptičan je, sklon propitivanju i traženju više mišljenja. I, naravno, sve je manje voljan da sudjeluje kao objekt u nastavnom procesu. Posljedica toga je da su studenti veoma rijetko u prilici da, npr., palpiraju izraslinu u ženskim grudima, ili palpiraju prostatu. Tijekom posljednjeg desetljeća izumljeni su mnogi novi načini u nastojanju prevazilaženja ovog problema; manekeni i fantomi, standardizirani pacijenti, i interaktivni računalni programi s veoma vjernom simulacijom stvarnosti (1, 3, 10, 16-20).

## Zaključak

Podučavanje kliničkih vještina je važna komponenta nastavnog programa, kome je Uprava Medicinskog fakulteta u Splitu posvetila tijekom protekle godine izuzetnu pozornost. Na sve pobrojane probleme i postojeće prepreke je nemoguće utjecati, na neke sigurno jeste. Početkom 2010. godine izmjenjen je kurikulum dodiplomskog studija medicine, posebna pažnja posvećena je podučavanju kliničkih vještina, ali i drugih elemenata koji sačinjavaju cjelinu koju označavamo kao „**klinička kompetentnost**.“ Podučavanje počinje na prvoj godini studija, na kolegiju „Kliničke vještine I“, koji se sastoji iz šest modula, tijekom kojih će se studenti upoznati i ovladati s najjednostavnijim, i istovremeno veoma važnim postupcima: (i) temeljnim postupcima oživljavanja životno ugroženih; (ii) prostorima i opremom u bolnici i ambulancama; (iii) preventivnim higijenskim mjerama; (iv) osnovnim radnjama u njezi bolesnika; i (v) postupcima s lijekovima i otopinama.

Na drugoj godini slijedi kolegij „Kliničke vještine II“, na kome će se podučavati vještine koje smo nazvali „Općim kliničkim vještinama“ jer ne pripadaju samo jednoj kliničkoj disciplini, već svima. Tu spadaju vještine koje se odnose na krvotok, dišni put i disanje, ishrana, osiguranje ekskrecije i sl.

Na trećoj godini studenti će savladati, u okviru kolegija „Propedeutika“, vještine koje smo nazvali „Vještine kliničkog pregleda“, a zatim će, na „kliničkim godinama“ koje slijede, biti podučavani „specijalnim kliničkim vještinama“, karakterističnim za pojedine kliničke discipline. Šesta godina je organizirana kao „klinička praktična godina“, tijekom koje će se studenti rotirati na bolničkim odjelima, i prakticirati sve naučeno do tada. Na kraju studija, prije nego što dobiju diplomu, studenti će imati priliku da još jednom provjere svoju kompetentnost i spremnost za rad u praksi na **Skupnom ispitu vještina**, koji je preduvjet za izlaganje diplomskog rada.

Zadataka je mnogo, a vremena je malo. Kako bi smo olakšali učenje i savladavanje temeljnih i osnovnih općih kliničkih vještina, pripremili smo za naše studente ovu skriptu, a Katalog se može naći na mrežnim stranicama Fakulteta, kao i kolekcije slika, crteža, video isječaka i korisnih poveznica za Internet. Početkom 2011. godine osnovan je Centar za edukaciju i kliničke kompetencije, s četiri laboratorije za uvježbavanje vještina na modelima, i informatičkom učionicom, gdje je instaliran interaktivni računalni program, na kome ćete moći trenirati individualno, u virtualnoj stvarnosti.

Nadamo se da će vam sve to bar donekle olakšati ovladavanje vještina na vašem putu do diplome. Imamo zajednički, jasno definirani cilj: želimo da studenti splitskog Medicinskog fakulteta na završetku studija poznaju i rutinski izvode sve vještine predviđene programom, te da sa samopouzdanjem koje donosi znanje i vještina odpočnu s karijerama mladih liječnika, dobrodošli, cijenjeni i traženi i u Hrvatskoj i u inozemstvu.

## Urednik

Prof. dr. sc. Vladimir J. Šimunović, dr. med.  
specijalista opće kirurgije i neurokirurgije

## Literatura

1. Cooke M, Irby DM, Sullivan W, Ludmerer KM. American medical education 100 years after the Flexner report. *N Engl J Med*. 2006;355:1339-44.
2. Dienstag JL. Relevance and rigor in premedical education. *N Engl J Med*. 2008;359:221-4.
3. Hartzband P, Groopman J. Keeping the Patient in the Equation - Humanism and Health Care Reform *New England Journal of Medicine*. 2009;361:554-5.
4. Huwendiek S, Mennin S, Nikendei C. Medical education after the Flexner report. *N Engl J Med*. 2007;356:90; author reply 1.
5. Reis S, Borkan J, Weingarten M. The current state of basic medical education in Israel: implications for a new medical school. *Med Teach*. 2009 31:984-9.
6. Simunovic F, Simunovic V. Clinical Skills Training in 20th and 21st century: Two Generations and Two Worlds Apart. Part One. *Acta Medica Academica*. 2009;38 70-6.
7. Simunovic F, Simunovic V. Clinical Skills Training : A New Paradigm. Part Two. *Acta Medica Academica*. 2010;29 :(in press).
8. Simunovic VJ, Sonntag HG, Hren D, Dorup J, Krivokuca Z, Bokonjic D, et al. A comprehensive assessment of medical schools in Bosnia and Herzegovina. *Med Educ*. 2006;40:1162-72.
9. Vergheze A, Horwitz R. In praise of the physical examination: It provides reason and ritual. *BMJ*. 2009;339:b5448.
10. Ziv A, Ben-David S, Ziv M. Simulation Based Medical Education: an opportunity to learn from errors. *Medical Teacher*. 2005;27:193-9.
11. Epstein RM, Hundert EM. Defining and assessing professional competence. *JAMA*. 2002;287:226-35.
12. Sambunjak D, Marušić A. Mentoring: What's in a Name? *JAMA*. 2009;302:2591-2.
13. Sambunjak D, Straus S, Marušić A. Mentoring in Academic Medicine: A Systematic Review. *JAMA*. . 2006;296:1103-15.
14. Simunovic V. The Catalogue of Knowledge and Clinical Skills. Zagreb: Medicinska naklada; 2007.
15. Šimunović V. Praktikum kliničkih vještina. Mostar. 1st. ed. Mostar: World University Service Austria; 2007.
16. Eizenberg N, Briggs C, Barker P, Grkovic I. Anatomedia: General anatomy. In. Maidenhead: McGraw Hill Education EMEA; 2007.
17. McGovern M, Johnston M, Brown K, Zinberg R, Cohen D. Use of standardized patients in, undergraduate medical genetics education. *Teach Learn Med*. 2006 18:203-7.
18. Morrison J. ABC of learning and teaching in medicine: Evaluation. *BMJ* 2003 326::385-7.
19. Simunovic V. The influence of medical informatics and communication and information technologies on medical education. *Periodicum Biologorum*. 2004;106:84-93.
20. Vergheze A. Culture Shock - Patient as Icon, Icon as Patient. *N engl. J Med*. 2008;359:2748-52.



## Kliničke vještine I

### Modul A-I: Osnovni postupci oživljavanja u hitnim stanjima

(laboratorij kliničkih vještina)



#### **Voditelj modula:**

**Dr. med. Mihajlo Lojpur, dr. med., specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja**

#### **Klinički instruktori:**

dr. med. Ivana Buklijaš

Ana Hrga, v.m.s.,

Ivan Maleš, m.t.,

Petar Jurković, dipl. ing. rad.

## Sadržaj

KLINIČKE VJEŠTINE I .....	9
MODUL A: OSNOVNI POSTUPCI OŽIVLJAVANJA U HITNIM STANJIMA .....	2
SADRŽAJ .....	11
KARDIORESPIRACIJSKA REANIMACIJA – OSNOVNI POSTUPCI ODRŽANJA ŽIVOTA .....	11
DEFINICIJA .....	11
INDIKACIJE .....	11
KONTRAINDIKACIJE .....	12
MATERIJAL .....	12
POSTUPAK .....	12
POSTUPAK, FAZE .....	12
KOMPLIKACIJE .....	14
NUSPOJAVE .....	14
INDIKACIJE ZA KONZULTACIJU SPECIJALISTA .....	14

## Cilj

Cilj podučavanja je:

1. Osposobljavanje studenata za prepoznavanje kritično oboljelih i ozljeđenih;
2. Procjenjivanje stanja njihovih vitalnih funkcija i razine ugroženosti;
3. Uvježbavanje osnovnih mjera prve medicinske pomoći kod kritično ugroženih bolesnika;
4. Pripremanje bolesnika za siguran transport.

## Očekivani ishod

Nakon uspješnog ovladavanja sadržajima iz ovog modula studenti će imati potrebno temeljno znanje i vještine, i bit će u stanju (kompetentan):

1. Prepoznati hitna stanja koja izravno ugrožavaju zdravlje i život bolesnika
2. Procjeniti ozbiljnost stanja i razinu ugroženosti bolesnika
3. Organizirati postupak spašavanja života;
4. Ukloniti sve prijetnje (ugušenje, krvarenje, srčani zastoj)
5. Spriječiti razvoj daljih komplikacija (produbljivanje šoka, razvoj infekcije, nastanak hipoksije i dr.)
6. Poduzeti sve potrebne postupke; i
7. Pripremiti bolesnika za siguran transport

## Sadržaj

### Sadržaj modula A I: Osnove prve pomoći kritično ugroženim bolesnicima

1. Bilo, arterijsko (karotidni, radijalni apikalni)
2. Disanje, procjena kakvoće
3. Dišni put, čišćenje usta i ždrijela
4. Dišni put, procjena prohodnosti
5. Dišni put, oslobađanje pozicioniranjem glave i čeljusti
6. Dišni put, osiguranje prohodnosti tijekom transportaj
7. Krvni tlak, mjerenje
8. Oživljavanje, temeljni postupci potpore disanju
9. Oživljavanje, temeljni postupci potpore srčanog rada
10. Stanja svijesti, procjena i bodovanje
11. Temperatura, mjerenje (oralno, aksilarno, rektalno)

## Kardiorespiracijska reanimacija – osnovni postupci održanja života

### Definicija

Kardiorespiracijska reanimacija je postupak spašavanja života umjetnom cirkulacijom i umjetnom ventilacijom. Primjenjuje se u brojnim hitnim situacijama pri kojima dolazi do prestanka rada srca i disanja. Bolesnici su u dubokoj nesvijesti (gubitak svijesti nastupa 6-12 sekundi nakon prestanka dotoka kisika u mozak) s proširenim zjenicama (šire se 30-90 sekundi nakon prestanka dotoka kisika), a disanje presaje 15-40 sekundi nakon primarnog srčanog zastoja. Pri pružanju pomoći bitno je vrijeme, jer nakon prestanka rada srca do nepovratnog oštećenja mozga dolazi za oko 4 minuta, a smrt nastupa između sedme i desete minute. Srce brzo gubi mogućnost uspostavljanja normalnog ritma i kontraktibilnost. Pravodobnom reanimacijom se odlaže moždana smrt i omogućava srcu da nakon defibriliranja ponovno uspostavi normalan ritam.

Postupak obično nije uspješan ukoliko se počne 15 minuta nakon zastoja rada srca, a izuzetak je onaj koji se dogodi pri niskim temperaturama, koje usporavaju metaboličke procese, što smanjuje potrebe organizma za kisikom.

### Indikacije

1. Kardiorespiracijski arest
2. Uzrokovan infarktom
3. Poremećajem srčanog ritma
4. Utapljanjem
5. Intoksikacijom lijekovima
6. Trovanjem
7. Udarom električne struje itd.

## Kontraindikacije

1. Prednja trauma vrata koja može oštetiti dušnik (apsolutna kontraindikacija)
2. Stanja koja sprječavaju ekstenziju glave bolesnika (degenerativne bolesti vratne kralježnice teškog stupnja, uznapredovali reumatoidni artritis)
3. Trauma cervikalne kralježnice
4. Mandibularna fraktura
5. Trizmus
6. Nekontrolirano orofaringealno krvarenje koje obstruira dišni put
7. Trauma usta, nenormalnosti jezika i usne šupljine, ili zubna patologija koja komplicira izvršenje postupka

## Materijal

Postupak treba biti općenito poznat jer u prvim ključnim minutama medicinsko osoblje nije prisutno. Nikakav poseban materijal nije potreban pri primjeni kardiorespiracijske reanimacije.

## Postupak

Prije postupka treba ustanoviti se je li osoba bez svijesti. Ukoliko osoba ne odgovara a reanimator je sam, treba započeti reanimaciju u trajanju dva minuta, pa onda pozvati hitnu pomoć. Ako reanimator ima pomoćnika on odmah zove hitnu pomoć. Algoritam postupaka pri reanimaciji je: A) osiguranje disajnog puta, B) umjetno disanje i C) održavanje cirkulacije. Pamte se kao ABC redosljed (*Airway, Breathing, Circulation/Compression*) tj. oslobađanje dišnih putova, provođenje disanja usta na usta ili usta na nos i vanjska masaža srca. U posljednje vrijeme pridodati su još dva D postupka – *Defibrillation, Drugs*.

## Postupak, faze

1. Prije početka postupka provjeriti stanje svijesti protresanjem za rame i glasnim dozivanjem
2. Ukoliko nema reakcije treba nazvati hitnu pomoć ili zamoliti nekog drugog da to učini
3. Ukoliko bolesnik ne diše, a reanimator ima pomagača, pomagač mora prvo alarmirati Hitnu pomoć i tada se bez kontrole pulsa počinje vršiti reanimacija
4. Odmah po nastupu srčanog zastoja (ako je arest nastupio u prisustvu liječnika ili neposredno pred njegov dolazak) primjenjuje se prekordijalni udarac. Ulnarnom stranom stisnute šake, s visine od 20-30 cm, treba snažno udariti u sredinu prsne kosti. Na taj način se može zaustaviti i početno treperenje klijetki
5. Ako je reanimator sam, treba raditi kardiorespiratornu reanimaciju 2 minuta prije zvanja hitne pomoći. (Ne treba gubiti vrijeme na palpiranje pulzacija, auskultaciju, mjerenje arterijskog tlaka, snimanje elektrokardiograma i slične, u okolnostima prestanka srčanog rada beskorisne postupke)
6. Bolesnika treba položiti na leđa, na tvrdu podlogu
7. Kleknuti neposredno uz njega
8. Smjesta započeti s reanimacijskim postupcima (A, B, C redosljedom)

9. A(irway) Oslobođanje dišnih puteva (ekstenzijom vrata i zabacivanjem glave unatrag isteže se jezik i podiže epiglotis), a podizanjem donje vilice pojačava se istežanje jezika, čiji se mišići inseriraju na tjelo donje vilične kosti. Pod vrat se postavlja predmet koji imamo pri ruci, npr. cipela, radi održavanja ekstenzije. Prstom se eksplorira usna šupljina i odstranjuju strana tjela koja obstruiraju dišni put.
10. B(reathing) Provjerava se postojanje spontanog disanja (sluhom, promatranjem pokreta prsnog koša, osjetom strujanja zraka na ruci ili obrazu), ne duže od 10 sekundi. Ukoliko bolesnik ne diše ili nismo potpuno sigurno diše li ili ne – treba započeti s umjetnim disanjem usta na usta ili usta na nos
11. Pri otvorenom dišnom putu (vrat ekstendiran, glava zabačena, donja vilica podignuta) stegnuti nosnice prstima i nakon dubokog udaha pokriti usta bolesnika svojim ustima i upuhati cijeli zračni volumen u trajanju jedne sekunde, istovremeno posmatrajući odiže li se prsni koš usnesrećenog. Ukoliko se prsni koš ne odiže treba ponovo podići donju vilicu i dodatno ekstenzirati glavu udahnuti zrak ponovo. Ukoliko se prsni koš odiže udahnuti po drugi put i preći na treći dio reanimacije – cirkulaciju/kompresiju. Upuhavanje se može provesti i na nos, tada što se jednom rukom zatvaraju usta
12. C(irculation) Klečeci pored bolesnika, s rukama potpuno ispruženih laktova i spojenih dlanova, reanimator tenarom nižeg dlana (prsti su odignuti) pritišće sredinu prsne kosti (donja trećina sternuma) tako da utone za 4-5 cm. Vršiti se 100 takvih pritisaka u minuti (oko dvije u sekundi). Nakon kompresije treba otpustiti grudni koš u potpunosti ali bez gubitka kontakta s mjestom pritiska. Svaki pritisak mora biti snažan, a pritisak i otpuštanje trebaju trajati jednako. Dobrom masažom prsnog koša može se postići 20-25% normalnog minutnog volumena srca, što je dovoljno za perfuziju vitalnih organa.
13. Kardiorespiratorna reanimacije se može primijeniti i u djece. Jedina razlika između reanimacije različitih dobnih skupina je korištenje dvije ruke za kompresiju prsnog koša pri reanimaciji osoba starijih od 8 godina, jednu ruku pri reanimaciji djece od 1 do 8 godina i dva prsta (kažiprst i srednji prst) pri reanimaciji djece mlađe od 1 godine. Tada se grudna kost utiskuje za 1-2 cm.
14. Ako je nazočan samo jedan reanimator, ista osoba mora vršiti i masažu prsnog koša i umjetno disanje. Savjetuje se glasno brojanje kompresija (i-jedan, i-dva, i-tri). Nakon svakih 30 pritisaka na grudnu kost reanimator dva puta insuflira bolesnika, najčešće usta na usta, ali i usta na nos, ako je potrebno, isporučujući tako 500-600 ml zraka u svakom udahu koji traje jednu sekundu.
15. Ako surađuju 2 reanimatora postavljaju se sučelice, svaki s jedne strane bolesnika. Dok jedan provodi masažu prsnog koša frekvencijom 100 pritisaka u minuti drugi na svakih 30 kompresija izvodi dvije insuflacije. Reanimacija se nastavlja do dolaska kvalificirane pomoći ili pojave znakova života ili iscrpljenosti reanimatora (trajanja 15 minuta)
16. Što prije treba osigurati venski put i otpočeti s davanjem prve dostupne otopine (npr. 5% glukoze) radi održavanja venskog puta i mogućnosti davanja natrij-bikarbonata
17. Ako je na raspolaganju defibrilator treba odmah nakon suženja zjenica primijeniti električni udar

18. Ako se radi o ventrikularnoj fibrilaciji (VF) ili ventrikularnoj tahikardiji bez pulsa (VTbp), ukoliko poremećaj ritma nije trajao duže od 5 minuta, primjenjuje se električni udar (monofazni aparati s 360J a bifazni s 200J) i odmah pristupa reanimaciji bez provjere ritma.
19. Tek nakon provedenog ciklusa reanimacije provjerava se ritam te se kod perzistentne VF/VTbp primjenjuje drugi elektrošok sa istom energijom, te ponavljamo jedan ciklus reanimacije. Nakon 2 minute se ponovo provjerava ritam, pa ukoliko perzistira VF/VTbp daje se adrenalin amp. iv. 1 mg razrijeđen u 10 ml vode
20. Nakon sljedećeg ciklusa preporuča se primjena amiodarona u bolusu od 300 mg iv. Ukoliko je VF/VTbp trajala duže od 5 minuta preporuča se primarno primjeniti jedan ciklus kardipulmonalne reanimacije nakon čega se vrši defibrilacija

## Komplikacije

1. Fraktura rebara
2. Pneumotoraks
3. Ruptura jetre
4. Ruptura slezene
5. Blokada zračnog puta sekretom, povraćenim sadržajem ili bolesnikovim jezikom

## Nuspojave

1. Hipertenzija ili hipotenzija
2. Bradikardija ili tahikardija, često praćena aritmijama

Disfagija

## Indikacije za konzultaciju specijalista

Kardiorespiratorna reanimacija ne „pokreće“ srce već održava tok oksigenizirane krvi u mozak i ostale vitalne organe do dolaska specijalista. Radi se dakle o predradnji nakon koje slijedi definitivni medicinski postupak kojim se treba uspostaviti normalan srčani ritam i normalan ritam disanja (defibrilacija, medikamentozna terapija – npr. adrenalin, lidokain, kalcij-klorid).

**Kliničke vještine II**  
I.  
**Modul A-II: Napredni postupci oživljavanja u hitnim stanjima**  
(laboratorij kliničkih vještina)



**Voditelj modula:**

**Dr. med. Mihajlo Lojpur v, dr. med., specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja**

**Klinički instruktori:**

dr. med. Ivana Buklijaš  
Ana Hrga, v.m.s.,  
Ivan Maleš, m.t.,  
Petar Jurković, dipl. ing. rad.

## Sadržaj

<b>MODUL A: NAPREDNI POSTUPCI OŽIVLJAVANJA U HITNIM STANJIMA .....</b>	<b>15</b>
CILJ.....	16
OČEKIVANI ISHOD.....	16
SADRŽAJ .....	17
KARDIORESPIRACIJSKA REANIMACIJA – NAPREDNI POSTUPCI ODRŽANJA ŽIVOTA.....	17
DEFINICIJA .....	17
INDIKACIJE.....	17
KONTRAINDIKACIJE .....	17
MATERIJAL .....	17
Pomagala za održavanje prohodnosti dišnih putova:.....	17
Automatski vanjski defibrilator.....	18
Lijekovi u oživljavanju .....	18
POSTUPAK.....	18
OBJAŠNJENJE POSTUPKA BOLESNIKU .....	18
NAMJEŠTANJE BOLESNIKA .....	18
IZVOĐENJE POSTUPKA PO FAZAMA.....	19
ELEKTRIČNA DEFIBRILACIJA SRCA .....	19
MJERE OPREZA NAKON ZAVRŠETKA.....	19
REGISTRIRANJE PROCEDURE/NALAZA .....	19

## Cilj

Cilj podučavanja je

1. Osposobljavanje studenata za prepoznavanje kritično oboljelih i ozljeđenih;
2. Procjenjivanje stanja njihovih vitalnih funkcija i razine ugroženosti;
3. Uvježbavanje naprednih mjera prve medicinske pomoći kod kritično ugroženih bolesnika;
4. Pripremanje bolesnika za siguran transport.

## Očekivani ishod

Nakon uspješnog ovladavanja sadržajima iz ovog modula studenti će imati potrebno temeljno znanje i vještine, i bit će u stanju (kompetentan):

1. Prepoznati hitna stanja koja izravno ugrožavaju zdravlje i život bolesnika
2. Procjeniti ozbiljnost stanja i razinu ugroženosti bolesnika
3. Organizirati postupak spašavanja života;
4. Ukloniti sve prijetnje (ugušenje, krvarenje, srčani zastoj)
5. Spriječiti razvoj daljih komplikacija (produbljivanje šoka, razvoj infekcije, nastanak hipoksije i dr.)
6. Poduzeti sve potrebne postupke; i
7. Pripremiti bolesnika za siguran transport



## Sadržaj

### Sadržaj modula A II: Napredne mjere pomoći kritično ugroženim bolesnicima

1. Aspiratori, standardni i transportni
2. Defibrilacija, postavljanje elektroda
3. Defibrilacija, stroj i postupak
4. Disanje, oksimetri i kapnometri
5. Disanje, ovlaživači zraka
6. Disanje, oprema za potporu (maske, baloni, tubusi)
7. Disanje, sustavi za dostavljanje i čuvanje kisika
8. Heimlichov zahvat
9. Klinička smrt, zakonska procedura
10. Kliničke smrt, znaci
11. Stanja svijesti, procjena i bodovanje

### Kardiorespiracijska reanimacija – napredni postupci održanja života

#### Definicija

Napredne mjere za održanje života ili *Advanced Life Support Measures, ALSM* je skupni naziv za niz procedura koje poduzimamo kada primjenom osnovnih mjera nismo uspjeli uspostaviti i održati osnovne vitalne funkcije organizma.

#### Indikacije

Kada su temeljni resuscitacijski postupci bili neuspješni treba poduzeti kompleksnije reanimacijske procedure, tzv. Napredne mjere za održanje života ili *Advanced Life Support Measures, ALSM*.

#### Kontraindikacije

Kontraindikacije ne postoje

#### Materijal

##### *Pomagala za održavanje prohodnosti dišnih putova:*

1. Nazofaringealni i orofaringealni tubusi (omogućuju nesmetan prolazak zraka kroz gornje dišne putove)
2. Nazogastrična sonda: uvodi se kod vitalno ugroženih bolesnika radi pražnjenja želučanog sadržaja, radi preveniranja povraćanja i aspiracije želučanog sadržaja
3. Aspirator je aparat kojim usisavanjem uklanjamo sadržaj iz usta i iz dišnih putova)

4. Laringealna maska služi za osiguravanje adekvatne ventilacije i pruža zaštitu dišnog puta od aspiracije stranog sadržaja)
5. Comitube je plastična cijev dvostrukog lumena koja se upotrebljava u teškim i hitnim stanjima održavanja dišnog puta, kada se iz bilo kojeg razloga ne može izvesti endotrahealna intubacija)

### ***Automatski vanjski defibrilator***

Razlikuje se od standardnih po tome što je manji i ima u sebi ugrađen sustav za analizu srčanog ritma.

### **Lijekovi u oživljavanju**

- Epinephrin - prirodni katekolamin sa  $\alpha$  i  $\beta$  učincima, povećavajući periferni protok poboljšava koronarnu i cerebralnu perfuziju, povećava i sistolički i dijastolički tlak, kao i srčanu kontraktilnost
- Vazopresin - djeluje kao i adrenalin, primjenjuje se kod tvrdokorne ventrikularne fibrilacije
- Atropin - antagonist muskarinskih kolinergičkih receptora, primjenjuje se kod asistolije i električne aktivnosti bez palpabilnog pulsa, sinusne bradikardije te prilikom predoziranja parasimpatičkim sredstvima.
- Lidokain - lokalni anestetik sa antiaritmičkim svojstvima koja postiže blokadom kanala za resorpciju natrija.
- Amjodaron - antiaritmik koji blokira kalijeve kanale.
- Prokainamid - manje učinkovita zamjena amjodaronu i lidokainu.
- Natrijev bikarbonat - daje se samo ako je uzrok srčanog zastoja prije postojeća acidoza ili dokazana hiperkalijemija.

### **Postupak**

#### **Objašnjenje postupka bolesniku**

Nemoguće, najčešće okolnosti ne dozvoljavaju niti traženje dopuštenja za primjenu mjera od obitelji bolesnika.

#### **Namještanje bolesnika**

Prema okolnostima, najčešće na leđima na tvrdoj podlozi

## **Izvođenje postupka po fazama**

### **Električna defibrilacija srca**

Defibrilacije srca istosmjernom strujom, je jedina mjera koja može izravno utjecati na nepravilnosti srčanog ritma koje ugrožavaju život bolesnika. Važan je oprez: ni izvoditelj niti suradnici ne smiju za vrijeme defibrilacije biti u fizičkom kontaktu s pacijentom. Nakon prve defibrilacije mora se provjeriti EKG. Ako se nakon defibrilacije uspostavi zadovoljavajući ritam, hemodinamički status se provjerava palpacijom pulsa i mjerenjem krvnog tlaka.

Ako i nakon urađene defibrilacije postoje poremećaji ritma (fibrilacija ventrikula), postupak se ponavlja sa defibrilatorom napunjenim na 200-300 Joula. Ako se nakon druge defibrilacije pojavi poremećaj ritma i nema pulsa, treće električno pražnjenje poduzima se sa 360 Joula. Prva tri električna udara moraju biti izvedena unutar 90 sekundi.

Dodatna defibrilacija se izvodi upotrebom maksimalnog električnog pražnjenja uz primjerene druge mjere naprednih postupaka održavanja života (korekcija acidoze, davanje adrenalina, davanje antiaritmičkih lijekova i sl.)

Hitna elektrostimulacija srca poduzima se kada se ADLS-om ne uspostavi zadovoljavajući srčani ritam. Može se poduzeti uvođenjem stimulatora venskim putem, transezofagealno, transtorakalno i epikardijalno.

### **Mjere opreza nakon završetka**

Bolesnika treba opservirati i monitorirati u specijaliziranim jedinicama intenzivne skrbi najmanje 48 sati.

### **Registriranje procedure/nalaza**

Sve poduzete mjere i svi dati lijekovi moraju biti kronološki uvedeni u protokol oživljavanja.

# Kliničke vještine II

## Modul B: Kako koristiti simulator (informatička učionica)



### Voditelj modula:

Prof. dr. sc. Vladimir J. Šimuović, dr. med., specijalist opće kirurgije i neurokirurgije

### Klinički instruktori:

Doc. dr. sc. Mladen Rakić  
dr. med. Mario Malički  
Rahela Orlandini, vms

Ana Šarić, med. stud

## Kako koristiti simulator

### Radna površina

Glavni način uporabe simulatora je interakcija sa slikom. Pritiskom miša na odgovarajuće izbornike i slike otvaraju se prozori sa svim opcijama koje možete zadati na odabranom dijelu. Primjerice, da bi pregledali glavu pacijenta pritisnite mišem na pacijentovu glavu na slici. Time dobivate listu svih pregleda koje možete obaviti. Istim postupkom dobiti će te listu mogućnosti za sve što vidite na ekranu, npr. osoblje, defibrilator, bolesnički krevet i sl.

### Izbornik pri dnu ekrana

Drugi način uporabe simulatora je preko izbornika na dnu ekrana. Isti se sastoji od 8 dijelova:

Prvi izbornik **ODGOVORI** (*RESPONSE*) sadrži opcije pomoću kojih možete provjeriti stanje svijesti pacijenta, te uzeti anamnezu, tj. postaviti pacijentu različita pitanja.

Drugi izbornik **LIJEKOVI** (*DRUGS*) sadrži opcije pomoću kojih možete ordinirati lijekove i otopine.

Treći izbornik **DIŠNI PUT** (*AIRWAY*) sadrži postupke vezane uz osiguravanje i provjeru dišnog puta.

Četvrti izbornik **DISANJE** (*BREATHING*) sadrži opcije za administraciju kisika i ventilaciju pacijenta.

Peti izbornik **KRVOTOK** (*CIRCULATION*) sadrži opcije za određivanje pulsa, tlaka, EKG-a, te postupke defibrilacije i masaže srca.

Šesti izbornik **PREGLED** (*EXAMINE*) sadrži postupke za pregled pacijenta.

Sedmi izbornik **IZLOŽENOST** (*EXPOSURE*) sadrži postupke kontroliranja pacijentove okoline (temperature).

Osmi izbornik **OSTALO** (*MISCELLANEOUS*) sadrži dodatne postupke i preglede.

### Pod-izbornici

Odabirom izbornika ili slike na ekranu će se pojaviti dodatni izbornici koji vam pokazuju sve opcije koje se nude za ono što ste odabrali ili prozori koji vam pokazuju rezultate pregleda, tj. postupka kojeg ste ordinirali. Primjerice, odabirom EKG-a pojaviti će se prozorčić s EKG zapisom, te opcije za primjenu defibrilatora ili masaže srca.

## Ostale ikone

Ikone za protok vremena (Time Buttons) upotrebljavaju se za ubrzanje, pauziranje ili zaustavljanje simulacije. Pritiskom na STOP simulacija prestaje te se vaši rezultati pojavljuju na ekranu. Nakon istih, možete izabrati da nastavite sa simulacijom pritiskom na NASTAVI (RESUME) u desnom gornjem uglu ekrana, ili da vidite sve podatke o pacijentu pritiskom na DOKUMENTACIJU (MEDICAL RECORD).

U desnom donjem uglu nalaze se ikone za PRIJEVOZ (TRANSFER)/ AMBULANTA (AMBULANCE) / MEDEVAC.

Važno je istaknuti da se akcija koju ste odabrali odvija čim je izaberete, te da će te odabirom druge akcije prekinuti odvijanje prethodne ukoliko ona nije do kraja izvršena i ukoliko ih nije moguće istovremeno obaviti. Odabirom iste akcije dva puta promijeniti ćete osoblje koje izvršava akciju ili narediti da više osoba radi istu akciju.

## POSTAVKE

Izbornik s postavkama omogućuje voditeljima da kontroliraju većinu mogućnosti programa, kako i uvjete pod kojima se odvija simulacija. Ovaj izbornik omogućava određivanje dostupnosti određenih lijekova i njihovih doza, vrste pacijenta, opreme i sl.

Zbog lakšeg snalaženja POSTAVKE (FEATURES) su grupirane po funkciji. Svaka grupa je zastupljena izbornicima na vrhu ekrana. Odabirom odgovarajućeg izbornika otvorit će se prozori s listom opcija koje se nude.

## POSTAVKE

Odabirom određene postavke dobiti će te opis iste u desnom prozoru te mogućnost postavljanja ili isključivanja istih.

## LOKACIJE

Većina postavki se može zadati za neovisne lokacije, tj. simulacije, drugim riječima možete zadati simulatoru da određenu opciju dopusti jednom, ali ne i drugom scenariju. Ovo postizete pomoću izbornika IZABERI UVJET (CHOOSE SETTING). Odabirom scenarija ili opcija, slika istih pojavit će se na lijevom dijelu prozora. Zasjenjene opcije nije moguće promijeniti. Odabirom SVIH UVJETA (ALL SETTINGS), dobit će te pregled svih odabranih postavki. Zasjenjene postavke u ovom izborniku označavaju one opcije koje vrijede samo za neke scenarije ili uvjete.

Sve postavke su opisane unutar teksta u zagradama koji se nalazi iza određene opcije. Mijenjanjem opcija unutar ovog preglednog izbornika mijenjate opcije za SVE scenarije (naravno ukoliko je odabrana opcija uistinu primjenjiva u svim scenarijima).

## SNIMANJE POSTAVKI

Sve Vaše postavke moguće je pohraniti pod određenim profilom pod kojim ste se prijavili.

## VRIJEME

Uporabom izbornika protoka vremena u gornjem desnom uglu, kontrolirate vrijeme odvijanja scenarija. Izbornik je istovjetan izbornicima koji se nalaze na običnim CD ili DVD prijemnicima i sastoji se od 4 ikone: KRENI (START), UBRZAJ (FAST FORWARD), PAUZIRAJ (PAUSE), ZAUSTAVI (STOP). Protok vremena također je prikazan i predstavlja stvarno vrijeme koje je prošlo od vašeg dolaska do pacijenta.

KRENI (START) ikona se koristi za povrat u normalno vrijeme nakon ubrzanja, ili za nastavak nakon pauziranja.

UBRZAJ (FAST FORWARD) omogućava skok unaprijed od 1 minute. Važno je zapamtiti da se situacija pacijenta odvijala i tu preskočenu minutu, te ukoliko dođe do promijene u stanju pacijenta vrijeme se automatski prebacuje na normalni tok. Pritiskom na KRENI manualno možete prekinuti ubrzanje vremena.

PAUZIRAJ (PAUSE) Pause omogućuje da zaustavite odvijanje scenarija ukoliko se morate odmaknuti od simulatora, tj. računala ili sudjelovati u diskusiji s drugima. Kada je odvijanje scenarija pauzirano nije moguće obavljati niti zadati nikakve akcije (što je dodatno iskazano zamagljivanjem svih naredbi). Za nastavak scenarija pritisnite KRENI.

ZAUSTAVI (STOP) omogućava prekid scenarija i dolazak na pregledni meni. Ukoliko ste slučajno pritisnuli ZAUSTAVI, scenarij možete nastaviti pritiskom na KRENI. Unatoč tome, za najbolje rezultate tj. najučinkovitije usvajanje znanja suzdržite se od zaustavljanja scenarija dok uistinu niste odlučili prekinuti liječenje ili uputiti pacijenta drugdje.

## Prijevoz pacijenta

Ikona za transport pacijenta nalazi se u donjem desnom uglu radne površine i nudi nekoliko slijedećih opcija:

### Prekini daljnje liječenje

Ukoliko zaključite da više ništa ne možete učiniti za pacijenta, možete prekinuti simulaciju pritiskom na ovu ikonu.

### Pošaljite pacijenta na jedinicu intenzivnog liječenja

Ukoliko zaključite da je vaš pacijent stabiliziran, možete ga poslati na JIL na daljnje liječenje i praćenje.

### Pošaljite pacijenta na klinički odjel

Odabirom ove mogućnosti prekida se scenarij. Učinite to kada smatrate da je pacijent primio zadovoljavajuću skrb te preostaje samo da ga se prati na odjelu tj. nastavi s liječenjem u bliskom budućnosti.

### **Pošaljite pacijenta na postavljanje transvenoznoga pacemakera**

Transvenozno održavanje srčane funkcije je invazivni postupak stimulacije rada srca koji za razliku od transkutanog zahtjeva invazivni kardiološki tim i postupak.

### **Pošaljite pacijenta na CT**

CT snimka glave je primarni postupak identifikacije intracerebralnog krvarenja ili subanarhoidalnog krvarenja kod pacijenata sa sumnjom na moždani udar. Bez-kontrastni CT je najvažniji test utvrđivanja hemoragijskog moždanog udara..

### **Pošaljite pacijenta na PCA**

PCA – prekutana koronarna angioplastika ili stent je postupak koji se može primijeniti kod pacijenata s akutnim srčanim udarom. PCA je superiornija fibrinolizi u liječenju akutnog koronarnog sindroma ili kardiogenog šoka kod svih pacijenata mlađih od 75 g.

### **Otpust**

Odabirom ovog postupka završava se scenarij i pacijent se šalje kući.

## **Medicinska Dokumentacija**

Klikom na ikonu medicinske dokumentacije dobivate uvid u istu, tj. uvid u informacije o pacijentu, laboratorijske nalaze, krvnu grupu, naručene snimke, GSC skalu i slično. Također imate kratak opis



# KLINIČKE VJEŠTINE I

## Modul C-I: Prostor, oprema i transport



### **Voditelj modula:**

**dr. sc. Marko Jukić, dr. med., specijalist anesteziologije,  
reanimatologije i intenzivnog liječenja**

### **Klinički instruktori:**

**Ivana Buklijaš, dr. med.  
Zvonimir Parčina, VMT  
Nikolina Udiljak, VMS**

# Sadržaj

<b>KLINIČKE VJEŠTINE I .....</b>	<b>25</b>
<b>MODUL C: PROSTOR, OPREMA I TRANSPORT .....</b>	<b>25</b>
<b>1. BOLESNIČKA POSTELJA.....</b>	<b>29</b>
1.1. POSTELJE ZA STANDARNU NJEGU .....	29
1.2. POSTELJE ZA INTENZIVNU NJEGU .....	29
<b>2. PROSTOR.....</b>	<b>31</b>
<b>3. POLOŽAJI BOLESNIKA U POSTELJI I TJEKOM TRANSPORTA .....</b>	<b>32</b>
3.1. TRANSPORTNI POLOŽAJ .....	32
3.2. POLUSJEDEĆI POLOŽAJ .....	32
3.3. LEŽEĆI POLOŽAJ „U LINJI“ .....	33
3.4. FOWLEROV POLOŽAJ .....	33
3.5. ORTOPNOIČAN POLOŽAJ .....	33
3.6. TRANDELEBURGOV POLOŽAJ .....	34
3.7. AUTOTRANSFUZIJSKI POLOŽAJ .....	34
3.8. KOMA POLOŽAJ .....	34
<b>4. MONITORING: .....</b>	<b>35</b>
4.1. PULS .....	35
4.2. KRVNI TLAK .....	35
<b>5. PREVENCIJA DEKUBITUSA.....</b>	<b>36</b>
<b>6. OKRETANJE BOLESNIKA.....</b>	<b>36</b>
<b>7. OSIGURAVANJE OD PADA I SAMOOZLJEĐIVANJE .....</b>	<b>36</b>
<b>8. PRENOŠENJE BOLESNIKA S NOSILA NA POSTELJU .....</b>	<b>36</b>
<b>9. OPREMA ZA PRIPOMOĆ U KRETANJU .....</b>	<b>37</b>
9.1. INVALIDSKA KOLICA .....	37
9.2. ŠTAKA (POTPAZUŠNE I PODLAKTIČNE) .....	37
9.3. HODALICE .....	37
9.4. PROTEZE (NADOMJESCI ZA DJELOVE LOKOMOTORNOG SUSTAVA) .....	37
9.5. ORTOZE .....	37
<b>10. OPREMA ZA TRANSPORT BOLESNIKA .....</b>	<b>37</b>
10.1. POSTELJE S OGRADAMA .....	37
10.2. TRANSPORTERI S OGRADAMA I REMENJIMA ZA PREVENCIJU PADA, S POSTOLJEM ZA PRAĆENJE (MONITORING) I CILINDROM S KISIKOM.....	37
10.3. STOLICE S REMENJIMA .....	37
10.4. NOSILA – SAMO U IZVANREDNIM UVJETIMA I KOD UNOŠENJA BOLESNIKA U HELIKOPTER ILI AVION	37
10.5. RAZLIČITE UDLAGE I ZRAČNI JASTUCI .....	37
10.6. POKRETNI VENTILATORI DIŠNOG SUSTAVA .....	37
<b>11. PRIPREMA ZA TRANSPORT BOLESNIKA .....</b>	<b>38</b>

## **Prostor, oprema i transport bolesnika**

U ovom modulu studenti će biti upoznati s različitim prostorima predviđenim za liječenje, s ambulantom primarne zdravstvene zaštite, specijalističkim ambulantom, bolničkim odjelima standardne, poluintenzivne i intenzivne skrbi i liječenja, operacijskim dvoranama, izolacijom, laboratorijama itd. Nakon kraćeg predavanja i demonstracija, studenti će uvježbavati s dostupnom opremom, aparatima i namještajem u Laboratoriju kliničkih vještina II i na odjelima Kliničkog bolničkog centra Split. Svladat će vještine ispravne uporabe bolničkog namještaja, osnovnih instrumenata, opreme, aparata i transportnih pomagala. Od sadržaja, najvažniji su:

### **Oprema i prostor**

1. Bolesnička postelja, kontrole i namještanje
2. Oprema za nadzor vitalnih i drugih važnih funkcija (monitori, oksigenatori, ventilatori)
3. Bilježenje naloga, pohranjivanje testova i nalaza
4. Bilježenje tijeka bolesti
5. Sastavni dijelovi medicinske dokumentacija bolesnika (povijest bolesti, klasični i elektronički zapisi)

### **Položaj bolesnika u postelji**

1. Namještanje bolesnika
2. Prevencija dekubitusa
3. Okretanje bolesnika
4. Osiguranje od pada i samoozljeđivanja
5. Prenošnje bolesnika i postelje na transportna sredstva

### **Transport oboljelih**

1. Oprema za pripomoć u kretanju (štapovi, štake, hodalice, hodalice sa sjedalicom)
2. Oprema za transport bolesnika (pokretne postelje, nosila, stolice, improvizirana transportna sredstva)
3. Priprema za transport
4. Prenošnje bolesnika s postelje na transportna sredstva
5. Položaj bolesnika tijekom transporta
6. Osiguranje bolesnika tijekom transporta
7. Specijalni transportni položaji u ovisnosti od naravi ozljede ili oboljenja

### **Nakon završetka ovog modula studenti će biti u stanju (bit će kompetentni):**

1. Organizirati prostor za liječenje bolesnika
2. Opremiti ga potrebnim namještajem, instrumentima, pomagalima i aparatima
3. Upotrijebiti pomagala i opremu na uobičajeni način
4. Upotrebljavati će i ispravno postupati s medicinskom dokumentacijom
5. Moći davati upute i naloge za dijagnostičke pretrage i liječenje na standardiziran i jasan način
6. Poznavati posebnosti u prostorima za specijalne namjene
7. Poznavati i pravilno upotrebljavati pomagala za pripomoć u kretanju i transportu

## Vještine i postupci

U ovom modulu biti će podučavani sljedeći postupci i vještine

1. Bolesnička postelja: kako se priprema za bolesnika, koje mogućnosti postoje za položaj bolesnika, udaljenost između postelja
2. Prostor
3. Položaj bolesnika u postelji: svi mogući položaji bolesnika u postelji (navesti i naučiti), student ih mora znati praktično izvesti pomoću lutke ili manekena, položaj u transportnom sredstvu.
4. Monitoring: periferne cirkulacije, periferni puls, puls na velikim krvnim žilama, pulsni oksimetar (postavljanje), postavljanje manžete za mjerenje tlaka, mjerenje tlaka, postavljanje elektroda za EKG, parametri nadzora pri strojnoj ventilaciji
5. Prevencija dekubitusa: praktični postupci (v. u modulu E, njega bolesnika)
6. Okretanje bolesnika: praktično kako se okreće bolesnik, na koju stranu i zašto, kako se diže iz postelje (v. u modulu E, njega bolesnika)
7. Osiguravanje od pada i samoozljeđivanje: pregrade, trake za vezanje i drugi postupci
8. Prenošnje bolesnika s nosila na postelju i obratno: kako prenositi bolesnika pri pojedinim ozljedama (prelomi, prelom kralježnice, nesvjestan bolesnik), prenošenje u transportno sredstvo
9. Oprema za pripomoć u kretanju (štapovi, štake, hodalice, hodalice sa sjedalicom)
10. Oprema za transport bolesnika (pokretne postelje, nosila, stolice, improvizirana transportna sredstva), kako se koriste što je važno

## 1. Bolesnička postelja

### 1.1. Postelje za standardnu njegu

- ◆ dimenzije ležajnog dijela postelje 200 x 90 cm
- ◆ visina podesiva pomoću hidrauličke nožne pumpe
- ◆ postelja se sastoji od četverodjelne ležajne plohe, od lako uklonive ABS plastike
- ◆ čela kromirana s umetcima od ABS plastike, lako ukloniva
- ◆ postelja pokretna s 4 kotača ( Ø 150 - 200 mm) s centralnim kočionim sustavom
- ◆ na bočnim uzdužnim stranicama i uglovima smještene su zaštite protiv udaraca kod vožnje i vertikalnim kotačićima kod uzglavlja
- ◆ u uglovima uzglavlja, obostrano, ima usadne čahure za infuzijski stalak i trapezne hvataljke
- ◆ leđni i bedreni dio regulira se pomoću plinske pumpe, a lisni mehanički
- ◆ mogućnost autokonture
- ◆ mogućnost postavljanja u Trendelburgov i Anti-Trendelburgov položaj
- ◆ metalni dijelovi lakirani, elektrostatski
- ◆ postelja ima nosače za urinsku vrećicu, urinsku bocu
- ◆ integrirana polica za posteljinu
- ◆ infuzijski stalak, (teleskopski, visinski podesiv)
- ◆ mogućnost produljenja postelje
- ◆ metalne bočne ograde koje se fiksiraju (20 % svih postelja trebaju bočne ograde)

### 1.2. Postelje za intenzivnu njegu

- ◆ ukupne vanjske dimenzije ~ 220 x 95 cm
- ◆ postelja mora biti lako pokretna s 4 kotača promjera 200 mm sa centralnim sustavom kočenja, regulacija visine podesiva elektromotorom i nožnim komandama
- ◆ postelja treba biti konstrukcije na 2 teleskopska stupa, od četverodjelne plohe, izrađene od visokotlačnog laminata koji se može lako skidati, propusan za RTG zrake s umetkom za RTG kazetu ispod leđnog dijela
- ◆ čela kromirana s umetcima od ABS plastike ili visokotlačnog laminata, lako ukloniva
- ◆ dvodjelne spuštajuće bočne ograde od ABS plastike
- ◆ posteljom se upravlja elektromotorima putem sestrinske centralne komandne ploče s centralnim zaključavanjem, nedostupne bolesniku
- ◆ opskrbljen baterijom za rad elektromotora dok nije u elektromreži, s indikatorom za kontrolu stanja baterije
- ◆ mogućnost kardiološkog položaja, CPR položaja, Trendelenburgov / Anti-Trendelenburgov položaj
- ◆ metalni dijelovi lakirani, elektrostatski
- ◆ postelja ima nosače za boce s kisikom, trapez, nosače za urinsku vrećicu, urinsku bocu, infuzijske stalke (teleskopske, visinski podesive), držače fiksacijskih remena, ekstenzijske sistem, integriranu policu za posteljinu
- ◆ mogućnost produljenja postelje
- ◆ dvojna autoregresija (leđnog i zdjeličnog dijela)
- ◆ leđni dio ima mogućnost mehaničkog CPR deblokiranja



Slika 1. Postelja za standardnu njegu



Slika 2. Postelja za poluintenzivnu njegu



Slika 2. Postelja za poluintenzivnu njegu

## 2. Prostor

Prostorije za smještaj bolesnika mogu imati najviše 4 bolesničke postelje.

Bolesnička soba namijenjena za smještaj bolesnika koji su oboljeli ili se sumnja da boluju od **zaraznih bolesti** ima najviše 2 bolesničke postelje, obvezatno zaseban sanitarni čvor.

U jedinici za **intenzivno liječenje** osigurava se prostorija s najmanje 20 m<sup>2</sup> po postelji, a ukupan broj postelja u jedinici intenzivnog liječenja je najmanje 3% od akutnih postelja. U jedinici za intenzivno liječenje mora se osigurati stalni vizualni nadzor zdravstvenog radnika nad bolesnikom.

Na svakih 25 bolesničkih postelja treba osigurati jednu jednoposteljnu i dvije dvoposteljne bolesničke sobe, a u jedinicama za zarazne bolesti najmanje dvije jednoposteljne sobe.

Jednoposteljna bolesnička soba ima najmanje 12 m<sup>2</sup> površine s time da širina ili dužina sobe ne može biti manja od 3 m, a za zarazne bolesnike najmanje 16 m<sup>2</sup>, s time da širina odnosno dužina ne može biti manja od 4 m.

Bolesničke sobe moraju biti opremljene vlastitim sanitarnim čvorom (tuš, WC).

Za svaki bolesničku postelju u bolesničkoj sobi osigurava se površina:

– za novorođenčad i djecu do 2 godine (boksovi)	4,5 m <sup>2</sup>
– za djecu od 2 do 6 godina	5,5 m <sup>2</sup>
– za odrasle i djecu stariju od 7 godina (odvojeno po spolu)	6,0 m <sup>2</sup>
– za odrasle oboljele od zaraznih bolesti	7,0 m <sup>2</sup>
– za djecu i odrasle smanjenih funkcionalnih sposobnosti	6,5 m <sup>2</sup> .

Udaljenost između bolesničke postelje, te postelje i zida, mora biti najmanje 75 cm, a u sobama za intenzivnu njegu i izolaciju između bolesničkih postelja 250 cm, te postelje i zida 80 cm.

Sve prostorije za bolesnike moraju imati vrata šira od 110 cm i rukohvate.

Na svakom bolničkom odjelu mora postojati prostorija za odlaganje, pranje i dezinfekciju noćnih posuda.

Svaki bolnički odjel mora imati kupaonicu s odgovarajućim brojem tuševa i najmanje jednom kadom koja ima opremu za transport i kupanje nepokretnih bolesnika.

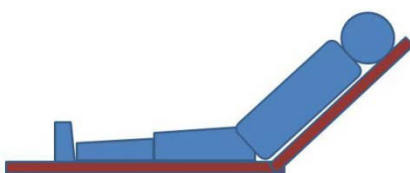
### 3. Položaji bolesnika u postelji i tijekom transporta

Aktivni – lakšim bolesnicima kojima bolest dozvoljava položaj po svojoj želji

Pasivni – položaj koji zauzimaju teški bolesnici i koji nisu u stanju da se pomiču, već ostaju u položaju u kojem ih ostavimo ili namjestimo; značajno je mijenjati položaj bolesnika najmanje na dva sata da ne bi došlo do stvaranja dekubitusa

Prisilni – položaj u kojem ostavljamo bolesnika, najčešće zbog bolnih stanja

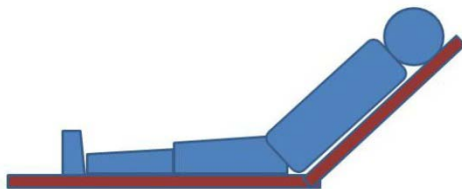
#### 3.1. Transportni položaj



Prilikom transporta bolesnika u vozilu hitne medicinske pomoći posebnu pažnju treba posvetiti pravilnom transportnom položaju. Transportni položaj će ovisiti o bolesnikovoj bolesti ili ozljedi, zdravstvenom stanju bolesnika i potrebama. Bolesnik mora biti u potpunosti zbrinut, a prije početka transporta stabiliziran i osiguran na transportnim nosilima.

Položaj bolesnika može biti aktivan i prisilan. Aktivan položaj zauzima sam pacijent u kojem se najbolje osjeća a bolesti i ozljede to dopuštaju. Prisilan položaj u vozilu hitne medicinske pomoći određuje bolesnikovo trenutno stanje i ozljede a sam položaj treba olakšavati tegobe i spriječiti pogoršanje bolesti ili ozljede.

#### 3.2. Polusjedeći položaj



Polusjedeći položaj postizemo podizanjem uzglavlja za 45°. Bolesnik se postavlja u ovaj položaj kod ozljeda prsnog koša. Inače je to najčešći aktivan položaj koji bolesnici zauzimaju u kolima hitne medicinske pomoći tijekom transporta.



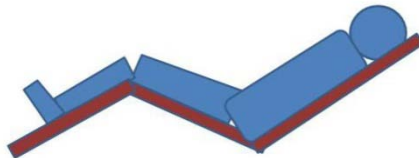
### **3.3. Ležeći položaj „u liniji”**

Bolesnika se postavlja u ovaj položaj kod ozljede ili sumnje na ozljedu kralježnice.

Najčešće je onda to imobilizacija na dugoj dasci.



### **3.4. Fowlerov položaj**



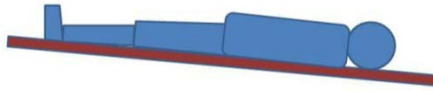
U Fowlerov položaj se postavljaju bolesnici s bolovima i ozljedama trbuha, kako bi se opustila trbušna muskulatura. To je polusjedeći položaj s uzdignutim uzglavljem za 45° i nogama savijenim u koljenima.

### **3.5. Ortopoičan položaj**

Bolesnik postavljen u transportni položaj na nosilima gdje je uzglavlje maksimalno podignuto pod kutom od 90°. U taj položaj se postavljaju bolesnici s vrlo otežanim disanjem.

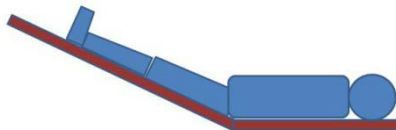


### 3.6. *Trandeleburgov položaj*



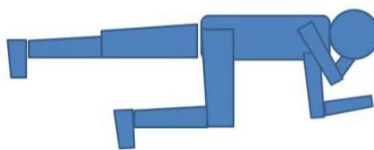
Položaj bolesnika je ležeći, tako da je gornji dio tijela spušten niže u odnosu na donje udove. Indiciran je kod bolesnika s niskim tlakom, koji su kolabirali te kod bolesnika koji su u hipovolemičkom šoku. Položaj se napravi podizanjem podnožja i spuštanjem uzglavlja.

### 3.7. *Autotransfuzijski položaj*



Sličan je Trandeleburgovom položaju. Glava i gornji dio tijela ostaju u ravnini a donji udovi se podižu za oko 40-50°. Indikacije za položaj su iste kao i za Trendeleburgov položaj.

### 3.8. *Koma položaj*



U taj položaj se postavljaju bolesnici koji su bez svijesti ali dišu. Položaj treba biti stabilan, održavati prohodnost dišnog puta i spriječiti aspiraciju želudčanog sadržaja. Bolesnika se najprije smjesti na ravnu podlogu i to na leđima s ispruženim nogama i rukama uz tijelo. Ruka bliže nama savija se u laktu i postavlja pod pravim kutom prema gore. Druga ruka hvata se za dlan i prisanja na obraz bliže nama, te drži prislonjena sve dok se bolesnik ne okrene. Slobodnom rukom hvatamo koljeno udaljenije noge te ga podižemo dok stopalo noge koje podižemo ne dođe u ravinu s koljenom druge noge. Tada istovremeno potiskujemo ruku na obrazu prema naprijed i dolje te povlačimo koljeno prema nama. Nakon toga savinutu nogu postavljamo pod pravi kut u kuku i koljenu a glavu lagano zabacimo i smjestimo na bolesnikov dlan. Potrebno je često provjeravati disanje i cirkulaciju. Svakih 30 minuta bolesnika treba prebaciti na drugu stranu.

## 4. Monitoring:

### 4.1. Puls

**Puls** je periodično otkucavanje koje se osjeti kao odizanje i spuštanje arterije, a uzrokovano je promjenama tlaka krvi pod utjecajem kontrakcija i relaksacija lijeve klijetke. Puls mjerimo palpacijom površinskih arterija ispod kojih se nalazi čvrsta podloga. Najčešće se mjeri na arteriji radijalis, a može se palpirati i na a. temporalis, a. carotis, a. brahialis, a. femoralis, a. poplitea, a. dorsalis pedis (nepalpabilna je u 10% ljudi), a. tibialis posterior.

#### Postupak mjerenja pulsa palpacijom

1. objasniti postupak bolesniku/pacijentu,
2. oprati ruke,
3. ispružiti pacijentovu ruku udobno sa ispruženim dlanom okrenutim prema dolje
4. mjeriti jagodicama 2,3 i 4 prsta laganim pritiskom na radijalnu arteriju 30 sekundi do 2 minute (zbog mogućih aritmija),
5. uočiti frekvenciju, ritam, amplitudu pulsa,
6. oprati ruke,
7. vrijednosti upisati u dokumentaciju.

### 4.2. Krvni tlak

**Krvni tlak** je sila kojom krv djeluje na jedinicu površine krvne žile. Vrijednost krvnog tlaka se izražava u milimetrima žive (mmHg) ili u kilopaskalima (kPa). Tlak je moguće mjeriti u raznim dijelovima cirkulacije (periferni i središnji, arterijski i venski). U praksi se najčešće mjeri arterijski tlak u lakatnoj jami (arteria brahialis), a rjeđe u koljenoj jami ili na zapešću (a. radialis) pomoću tlakomjera na živu ili pero.

#### Postupak mjerenja krvnog tlaka

1. pripremiti pacijenta - objasniti mu postupak, potrebno je da prođe barem 30 minuta od aktivnosti, pušenja ili pijenja kave,
2. pripremiti pribor (tlakomjer i slušalice), provjeriti ispravnost i dezinficirati olive i membranu tlakomjera, odabrati tlakomjer odgovarajuće širine i dužine manžete,
3. odabrati mjesto mjerenja krvnog tlaka i smjestiti pacijenta u odgovarajući položaj,
4. osloboditi odjeće ud na kojem će biti mjereno krvni tlak (dodatni pritisak odjeće utječe na izmjerenu vrijednost tlaka), osloniti ruku na podlogu u razini srca, opustiti šaku i dlan okrenuti prema gore,
5. palpirati brahijalnu arteriju, oviti manžetu 2,5 cm iznad lakta dovoljno čvrsto da se može uložiti distalna falanga prsta između orukvice i nadlaktice,
6. palpirati puls i upuhivati zrak u manžetu, po prestanku pulzacije upamtiti vrijednost i ispuštiti zrak iz manžete,
7. staviti slušalice (fonendoskop) na arteriju brahialis i ponovno napuhati balon za 30 mmHg više od razine prestanka pulsa, lagano ispuštati zrak iz manžete 2-3 mmHg u sekundi do razine 20-30 mmHg ispod zadnjeg otkucaja, a zatim brzo sve dok se stupac žive ne spusti do nule na manometru,
8. pri ispuštanju zraka iz balona uočiti vrijednost prvog otkucaja to smatramo vrijednošću sistoličkog tlaka i posljednjeg (ili ako su zvukovi pulsa prisutni do spuštanja stupca žive do nule do promjene tona pulsa) kojeg smatramo vrijednošću dijastoličkog tlaka,
9. ako je potrebno ponoviti mjerenje,
10. skinuti manžetu i uredno pospremiti tlakomjer, dezinficirati slušalice, oprati ruke,
11. vrijednosti krvnog tlaka upisati u dokumentaciju.

## **5. Prevencija dekubitusa**

Vidjeti u modulu E, njega bolesnika)

## **6. OKRETANJE BOLESNIKA**

Vidjeti u modulu E, njega bolesnika)

## **7. OSIGURAVANJE OD PADA I SAMOOZLJEĐIVANJE**

Stanje bolesnika – HUHN skala ( starost, mentalno stanje, stupanj pokretljivosti, lijekovi, ...)

Ograde na postelji, remenje za vezivanje

Stručni nadzor

## **8. PRENOŠENJE BOLESNIKA S NOSILA NA POSTELJU**

Prenošenje bolesnika s nosila na postelju i obratno: kako prenositi bolesnika pri pojedinim ozljedama (prelomi, prelom kralježnice, nesvjestan bolesnik), prenošenje u transportno sredstvo

Ručno – između nekoliko osoba (najčešće 6 osoba)

Lift za prenošenje bolesnika

## **9. OPREMA ZA PRIPOMOĆ U KRETANJU**



**9.1. Invalidska kolica**

**9.2. Štace (potpazušne i podlaktične)**

**9.3. Hodalice**

**9.4. Proteze (nadomjesci za djelove lokomotornog sustava)**

**9.5. Ortoze**

## **10. OPREMA ZA TRANSPORT BOLESNIKA**

**10.1. Postelje s ogradama**

**10.2. Transporteri s ogradama i remenjima za prevenciju pada, s postoljem za praćenje (monitoring) i cilindrom s kisikom**

**10.3. Stolice s remenjima**

**10.4. Nosila – samo u izvanrednim uvjetima i kod unošenja bolesnika u helikopter ili avion**

**10.5. Različite udlage i zračni jastuci**

**10.6. Pokretni ventilatori dišnog sustava**

## 11. PRIPREMA ZA TRANSPORT BOLESNIKA

Transport:

Hitni – neodgodivi prijevoz bolesnika iz ili u zdravstvenu ustanovu u pratnji medicinskog osoblja sanitetskim vozilom, brodom, helikopterom ili avionom.

Redovni transport

- između dvije zdravstvene ustanove po načelu od sebe ili k sebi uz popratnu dokumentaciju
- unutar zdravstvene ustanove između dva odjela uz popratnu dokumentaciju,
- na dijagnostičke pretrage,
- na operacijske zahvate.

Dokumentacija za premještanje bolesnika unutar ustanove:

Otpusno pismo, Rtg snimke, nova povijest bolesti

Dokumentacija za premještanje u drugu ustanovu:

Otpusno pismo, Rtg snimke, dozvola za transport s imenima stručne pratnje, a za pratnju i putni nalozi.

Priprema bolesnika – osiguran venski put, dišni put, optimalan položaj bolesnika,...

**Napomena:** pored ovog osnovnog dokumenta, studentima su pripremljeni još neki dokumenti za koje vjerujemo da će biti korisni, kao i veliki broj originalnih fotografija koje ilustriraju predhodni tekst.

Sadržaj liječničke torbe

Indikacije za primarni i sekundarni transport helikopterom:

**Liječnička ordinacija – pravilnik**

**Liječnička ordinacija – standardi**

**Pravilnik o uvjetima za obavljanje liječničke prakse**

**Pravilnik o ustroju odjela u bolnici**

# KLINIČKE VJEŠTINE I

## Modul D -I: Higijensko preventivne mjere



### **Voditelj modula:**

**Dr. Dragica Kopic, dr. med., specijalist anesteziologije,  
reanimatologije i intenzivnog liječenja**

### **Klinički instruktori:**

**Jadranka Maras, vms**

# Sadržaj

<b>1. UVODNE NAPOMENE .....</b>	<b>40</b>
<b>2. ASEPSA.....</b>	<b>40</b>
<b>3. MJERE OSOBNE ZAŠTITE .....</b>	<b>41</b>
3.1. HIGIJENA RUKU .....	41
3.1.1. Obično pranje ruku .....	42
3.1.2. Higijenska dezinfekcija ili antiseptička ruku.....	43
3.1.3. Kirurška dezinfekcija ruku.....	44
3.2. UPORABA ZAŠTITNE ODJEĆE I OBUĆE .....	46
3.2.1. Zaštitne kape.....	46
3.2.2. Zaštitni ogrtač.....	46
3.2.3. Zaštitna maska.....	47
3.2.4. Zaštitne kaljače.....	47
3.2.5. Zaštitne rukavice .....	47
3.2.6. Zaštitne naočale.....	48
<b>4. INFEKTIVNI I OŠTRI OTPAD.....</b>	<b>49</b>

## 1. Uvodne napomene

Svaka zdravstvena ustanova zbog svoje osnovne zadaće pružanja zdravstvene zaštite oboljelima dužna je voditi računa o sprečavanju nastanka ili eventualnog širenja bolničkih infekcija.

Poznato je da neke bakterije koje širi zdravstveno osoblje mogu uzrokovati bolničke infekcije, a i zdravstveno je osoblje izloženo znatnim rizicima. Infekcije se prenose od bolesnika na osoblje na četiri osnovna načina: kontaktom ili dodiranjem, fekalno-oralnim putem (jelom i pićem), zrakom (inhalacijom) i prijenosom krvlju. Uzročnici infekcija su bakterije, virusi, gljivice i dr. Prisutni su u vodi, zraku i okolini bolesnika, koji i sam može biti mogući izvor zaraze.

## 2. Asepsa

Tehnika asepsa je metoda rada kojom se sprječava prijenos mikroorganizama s jednog mjesta na drugo, s jednog bolesnika na drugog ili na osoblje. U tu svrhu se koriste metode dezinfekcije i sterilizacije. Dezinfekcija je postupak smanjivanja broja mikroorganizama na živim i neživim predmetima i površinama, kojim se eliminiraju većinu ili svi patogeni mikroorganizmi na neživim površinama, s izuzetkom bakterijskih spora. Dezinficijensi visoke djelotvornosti mogu, ako djeluju produljeno, 6 do 10 sati, uništiti i bakterijske spore.



Dezinfekciju je moguće primijeniti tek kada su predmeti ili površina čiste. Pretežno se primjenjuje u svim zdravstvenim ustanovama, ali treba je primjenjivati i u svim prostorima gdje se skuplja veći broj ljudi (sve javne ustanove, škole, dječji vrtići, itd.). Postupci dezinfekcije u zdravstvenim ustanovama primjenjuju se na:

- ruke zdravstvenih radnika
- kožu i sluznice bolesnika
- instrumente i pribor
- radne površine, podove, zidove (svih prostora)
- zrak u prostorijama
- pribor i namještaj kojim se služio bolesnik
- rublje bolesnika i radno-zaštitnu odjeću i obuću osoblja

### **3. Mjere osobne zaštite**

Zdravstveni djelatnici u svom radu moraju se pridržavati mjera osobne zaštite jer time štite sebe, svoje suradnike i bolesnike. Posebnu pozornost potrebno je posvetiti pranju ruku, jer je to najčešći način prenosa mikroorganizama.

U mjere osobne zaštite spadaju:

- pravilno i redovito pranje ruku
- pravilna uparaba zaštitne odjeće i obuće
- pravilna uporaba maski i rukavica
- pravilno rukovanje sterilnim materijalom

#### **3.1. Higijena ruku**

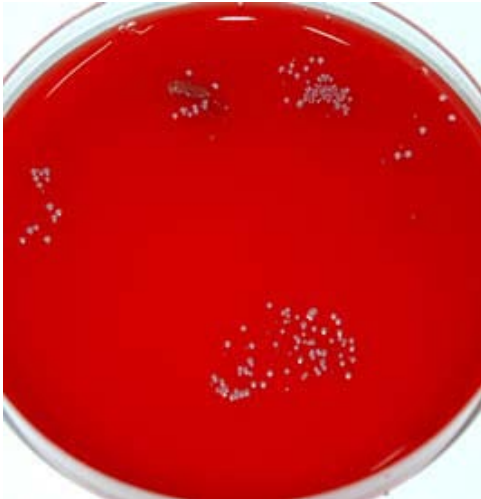
Higijena ruku podrazumjeva pranje ruku i dezinfekciju ruku. Pranje ruku je najvažnija i najučinkovitija metoda prevencije prijenosa mikroorganizama između osoblja i bolesnika u bolnici. Osnovni preduvjet za higijenu ruku je da nokti ne smiju prelaziti razinu jagodica. Nije dozvoljeno nošenje nakita i dugih umjetnih noktiju.

Tri su načina pranja ruku:

- obično pranje,
- higijenska dezinfekcija
- kirurška dezinfekcija ili antisepsa ruku.

### 3.1.1. *Obično pranje ruku*

Kod običnog pranja ruke se peru s toplom vodom i sapunom u trajanju od jedne minute. Ruke se ispiru pod tekućom vodom i suše jednokratnim ručnikom. Na taj način se odstranjuje većina mikroorganizama s umjereno prljavih ruku. Ruke je potrebno obično oprati: prije rukovanja s hranom i prije jela, prije hranjenja bolesnika, poslije korištenja zahoda. Na slici jedan i dva prikazani su mikrobiološki brisevi neopranih i opranih ruku.



Slika 1. Bris neopranih ruku



Slika 2. Bris opranih ruku

Kada su ruke vidljivo čiste vrši se dezinfekcija, antiseptičkim sredstvom temeljenom na alkoholu. Ova antiseptička sredstvo za utrljavanje, na bazi alkohola, primjenjuje se za reduciranje patogene mikrobiološke flore, a ima mali utjecaja na normalnu floru kože, koja se nalazi kod svakog zdravog pojedinca. Alkoholno antiseptičko sredstvo je djelotvornije i djeluje brže nego higijensko pranje ruku.

### ***3.1.2. Higijenska dezinfekcija ili antisepsa ruku***

Higijenska dezinfekcija ili antisepsa ruku je postupak pranja ruku antiseptičnim deterđentom i higijensko utrljavanje - alkoholnim pripravkom. Ruke se trebaju dezinficirati :

- prije i poslije njege bolesnika
- prije izvođenja svih invazivnih postupaka (to su svi postupci kojima narušavamo integritet kože bolesnika)
- prije i poslije dodirivanja rana, urinarnih katetera, tubusa, infuziskih cjevčica, i sl.
- prije navlačenja i poslije skidanja rukavica
- poslije kontakta s krvlju, sekretima i ekskretima
- poslije kontakta s bolesnikom za koga se zna da je koloniziran bolničkim klicama.

Dezinfekcija ruku vrši se u dva koraka:

- higijensko pranje ruku deterđentnim antiseptikom u trajanju od jedne minute
- higijensko utrljavanje alkoholnog antiseptika u trajanju od jedne minute.

Na slici četiri prikazano je postupak kod pravilnog pranja ruku.



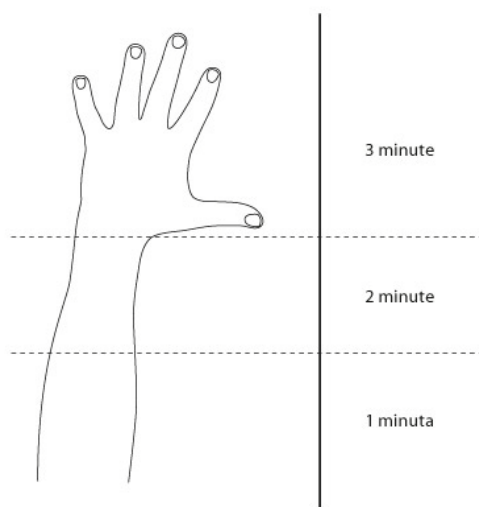
Slika 3. Pravilno pranje i utrljavanje antiseptika na ruke

### 3.1.3. Kirurška dezinfekcija ruku

Cilj kirurške dezinfekcije ili antiseptike jest odstraniti i uništiti patogenu mikrobiološku floru. Sredstva za kirurško pranje ista su kao i sredstva za higijensku dezinfekciju ili antiseptiku, a razlika je u:

- dužini vremenu pranja, koje se produljuje na 2-3 minute, i
- povećanoj površini pranja, jer peremo ručne zglobove i podlaktice.

Na slici pet prikazani su slijed i trajanje kirurške dezinfekcije ruku.



Slika 4. Slijed i trajanje kirurškog pranja ruku

Kirurška dezinfekcija se sastoji od dva koraka: kirurškog pranja ruku i kirurškog utrljavanja antiseptika. Tijekom kirurškog pranja ruke peremo deterđentnim antiseptikom u trajanju od jedne do dvije minute, a potom utrljavamo alkoholni antiseptik u trajanju do 30 sekundi do jedna minute. Kod kirurškog utrljavanja u prvom koraku ruke peremo tekućim sapunom ili losionom u trajanju od 30 sekundi do jedna minute, a zatim utrljavamo polialkoholni antiseptik u trajanju od tri minute. U brisu ruku uzetom nakon kirurške dezinfekcije ne nalazi se porast mikroorganizama.

Antiseptici su dezinfekcijska sredstva s dovoljno niskom toksičnošću, da se mogu rabiti izravno na koži, sluznicama ili ranama. Najznačajniji antiseptici pripadaju skupinama: klorheksidina, jodnih pripravaka i alkohola.



Slika 5. Bris uzet s dezinficiranih ruku

## **3.2. Uporaba zaštitne odjeće i obuće**

U zaštitnu odjeću spadaju kapa, maska, zaštitne naočale, rukavice, mantili i kaljače.

### **3.2.1. Zaštitne kape**

Zaštitna sredstva za zaštitu vlasišta namijenjena su osobnoj zaštiti zdravstvenih radnika i bolesnika. Eksfolijativne epitelne stanice kože mogu se oljuštiti sa izloženih djelova kože u području lica. Perut s kose koja je zaražena bacilima otpada sa nedovoljno prekrivenih područja. Kosa je uvijek zaražena mikroorganizmima sa tjemena, ali i na području čela. Stoga vlasište treba biti prekriveno. Prikladno pokrivalo za glavu za kirurške operacije mora biti izrađeno na način da u potpunosti prekrije i kosu i čelo. Ako osoblje nosi bradu i ona se treba prekriti. Zaštitne kape primjenjuju se za one poslove gdje se zahtijevaju aseptični uvjeti rada (kirurški zahvati i slično), kao i za poslove gdje se pojavljuju opasnosti od otrova i nagrizaćućih materijala. U uporabi su dvije vrste kapa: zaštitne kape za višekratnu uporabu izrađene od pamučnog materijala i zaštitne kape za jednokratnu uporabu izrađene od papira ili polivinila.

### **3.2.2. Zaštitni ogrtač**

Zaštitni ogrtač najdjelotvorniji je način zaštite odjeće zdravstvenog osoblja i posjetitelja, ali i za spriječavanje prijenosa mikroorganizama s njihove odjeće na bolesnike. Sterilni kirurški ogrtači pružaju zaštitu od infekcije operacijskog polja preko osoblja. Kirurški ogrtači trebaju biti otporni na cijepanje i učinkovito sprječavati probijanje vlage. Koriste se jednokratni i višekratni (tekstilni) ogrtači, a koji se trebaju sterilizirati. Tekstilni ogrtači ispuštaju vlakna, konce i prašinu, koji mogu biti puni živih patogenih mikroorganizama. Mikroorganizmi s površine tijela dođu do odjeće, a preko čestica tkanine koje prilikom pokreta padaju sa odjeće, do zraka u operacijskoj sali.

### **3.2.3. Zaštitna maska**

Zaštitna maska namijenjena je osobnoj zaštiti zdravstvenog osoblja i bolesnika. Zaštitne maske koje se upotrebljavaju u zdravstvenim ustanovama mogu se podijeliti na: zaštitne maske za višekratnu uporabu, izrađene od pamučnog materijala i zaštitne maske za jednokratnu uporabu, izrađene od papira. Zaštitna maska služi za sprječavanje prijenosa mikroorganizama, koji se prenose zrakom i kapljicama slina, s osoblja na bolesnike i obratno. Potrebno ju je staviti prije ulaska u bolesničku sobu ili operacijsku dvoranu i skida se po izlasku i baca. Maska treba pokrivati usta i nos. Maska se uzima iz originalne kutije i treba se promijeniti u slučaju kihanja, kašljanja ili ako je mokra. Nakon skidanja se ne koristi ponovno.

### **3.2.4. Zaštitne kaljače**

Zaštitne kaljače, navlake za cipele, upotrebljavaju se u prostorima gdje su potrebni aseptični uvjeti rada. Također se koriste u radu s otrovnim tvarima (citostatici), kao i s infektivnim materijalima. One štite osobne cipele i sprečavaju intrahospitalne infekcije.

### **3.2.5. Zaštitne rukavice**

Rukavice *preveniraju* prijenos mikroorganizama s bolesnika na osoblje i druge pacijente. Nesterilne rukavice upotrebljavaju se pri svakom dužem kontaktu s pacijentom, njegovom posteljinom, priborom i sl. Sterilne rukavice stavljaju se pri medicinskim postupcima i nekim dijagnostičkim zahvatima. Ruke je potrebno prati prije i poslije uporabe rukavica. **Rukavice nisu zamjena za higijenu ruku!** Neispravno nošenje rukavica predstavlja opasnost za bolesnike, okoliš i ostalo osoblje. Rukavicama se ne smiju dirati telefoni, tipkovnice, bolnička dokumentacija, kvake na vratima, niti se smiju nositi van radnih prostora, npr. na bolničkim hodnicima. Namijenjene su za jedan postupak, a nakon skidanja trebamo oprati ruke. Svaki novi postupak zahtijeva higijensku promjenu rukavica.

## **Oblačenje sterilnih rukavica**

Nakon dezinfekcije, ruke osušimo. Izaberemo paket rukavica prikladne veličine (najčešće broj 6 do 8,5). Upakirane rukavice stavimo na radnu površinu koja je u razini struka ili nešto iznad. Otvorimo paket u kojem su rukavice pazeći da ih ne kontaminiraju. Identificiramo lijevu i desnu rukavicu provjerimo jesu li manšete na rukavicama zavinute, prvo oblaćimo dominantnu ruku. Služeći se palcem i dvama prstima nedominantne ruke, primimo rukavicu za njezin rub dodirujući samo presavinuti rub manšete. Pažljivo oblaćimo rukavicu na dominantnu ruku, dodirujući samo presavinuti rub manšete, potom povlačimo i rastegnemo rukavicu. Pri oblačenju pazimo da vanjska površina rukavice ne dodirne kožu na rukama, uniformu ili neko drugo nesterilno područje. Dodirujući samo rub rukavice, preokrenimo nazad manšetu. Drugu rukavicu navlačimo tako da uvučemo ruku koja je u rukavici, ispod preokrenute manšete druge rukavice i oblaćimo nedominantnu ruku pazeći da se ne kontaminira obučena rukavica. Dodirujući samo sterilne površine rukavica, povćemo ih i rastegnemo tako da prijanjaju uza sve prste i dijelove ruku. Ruke obučene u sterilne rukavice držimo uvijek iznad razine struka.

## **Skidanje rukavica**

Pri skidanju rukavica pazimo da ne kontaminiramo ruke. Povučemo rukavicu jedne ruke tako da ju izokrenete, te da unutarnja strana koja je prijanjala uz dlanove bude izvana, potom skinemo i drugu rukavicu pazeći da ne kontaminiramo ruke. Rukavice bacimo u smeće. Temeljito opremo ruke nakon skidanja rukavica.

### ***3.2.6. Zaštitne naočale***

Zaštitne naočale trebali bi koristiti svi zdravstveni radnici koji su izloženi štetnim utjecajima koji bi mogli nadraživati, inficirati ili ozlijediti oči. Postoje razne vrste naočala za zaštitu očiju koje se nose pri različitim poslovima. Obične zaštitne naočale koriste se pri radu s lijekovima, infektivnim tvarima, kiselinama, lužinama i slično. Također se trebaju primjenjivati i kod nekih zahvata ako postoji opasnost prskanja krvi ili izlučina. U zdravstvenim ustanovama gdje se obavljaju poslovi u zoni ionizirajućih zračenja i radiološke pretrage treba nositi specijalne naočale.



#### **4. Infektivni i oštri otpad**

Infektivni otpad spada u opasni medicinski otpad, a definira se kao otpad koji sadrži patogene biološke agense koji zbog svojeg tipa, koncentracije ili broja mogu izazvati bolest u ljudi koji su im izloženi. U infektivni otpad spadaju kulture i pribor iz mikrobiološkog laboratorija, dijelovi opreme, materijal i pribor koji je došao u dodir s krvlju ili izlučevinama infektivnih bolesnika ili je upotrijebljen pri kirurškim zahvatima, previjanju rana i obdukcijama, otpad iz odjela za izolaciju bolesnika, otpad iz odjela za dijalizu, sistemi za infuziju, rukavice i drugi pribor za jednokratnu uporabu, te otpad koji je došao u dodir s pokusnim životinjama kojima je inokuliran zarazni materijal, itd. Čine ga i korišteni oštri predmeti: igle, lancete, štrcaljke, skalpeli i ostali predmeti koji mogu izazvati ubod ili posjekotinu. Veći izvori infektivnog otpada su bolnice, klinike, laboratoriji, istraživački centri, stanice za transfuziju, istraživački centri, stacionar itd.

Infektivni otpad u koji spadaju štrcaljke, sistemi, rukavice, zavojni materijal, pvc vrećice koje su sadržavale biološki materijal, kateteri, sonde, drenaže, otpad od infektivnih bolesnika, spremnici i cjevčice koji su sadržavali krv i druge tjelesne tekućine odlažu se u crvene vreće.

U plastične spremnike odlažu se iskorištene igle, oštri predmeti, staklene epruvete, ampule, i sl. Spremnici se, kada se napune do dvije trećine, zatvore i zalijepe.

Posebnu pažnju trebamo posvetiti prevenciji ubodnog incidenta koji može nastati prilikom rada, čišćenja i odlaganja iskorištenih igala, skalpela i oštarih instrumenata.

# KLINIČKE VJEŠTINE II

## Modul E: Načela skrbi za bolesnike



### **Voditelj modula:**

Doc. dr. sc. prim. Nenad Karanović, dr. med.,  
specijalist anesteziologije i reanimatologije, subspecijalist intenzivne medicine

### **Klinički instruktori:**

1. Dr. Nikola Delić, specijalizant anesteziologije i reanimatologije
2. Dr. Toni Kljaković Gašpić, specijalizant anesteziologije i reanimatologije
3. Dr. Dubravka Kocen, specijalist anesteziologije i reanimatologije
4. Katjana Lončar, v.m.s.
5. Rahela Orlandini, v.m.s.
6. Mirjana Stojić, v.m.s.

Skripta za modul E priredili: Rahela Orlandini, vms, dr. Nikola Delić, dr.  
Dubravka Kocen i doc. dr. sc. Nenad Karanović

# Sadržaj

<b>SADRŽAJ I PROGRAM</b> .....	<b>53</b>
<b>1. OČEKIVANE KOMPETENCIJE</b> .....	<b>53</b>
<b>2. BOLESNIČKI KREKET</b> .....	<b>54</b>
2.1. PRIPREMA BOLESNIČKOG KREVETA ZA UDOBAN SMJEŠTAJ OBOLJELIH .....	54
2.1.1. Bolesnički krevet .....	55
<b>3. NAMJEŠTANJE OBOLJELIH U POSTELJI</b> .....	<b>55</b>
3.1. FOWLER-OVA POZICIJA .....	56
3.2. TRENDELENBURGOV POLOŽAJ .....	56
3.3. AUTOTRANSFUZIJSKI (ANTIŠOK) POLOŽAJ .....	57
3.4. MAGNUSOV POLOŽAJ .....	57
<b>4. SPRIJEČAVANJE PADA I SAMOOZLJEĐIVANJA BOLESNIKA</b> .....	<b>58</b>
<b>5. KUPANJE BOLESNIKA</b> .....	<b>58</b>
5.1. KUPANJE BOLESNIKA NA KREKETU .....	58
5.1.1. Priprema bolesnika .....	58
5.1.2. Priprema pribora .....	58
o koš za nečisto rublje .....	58
5.1.3. Priprema bolesničke sobe .....	59
5.1.4. Izvođenje kupanja:.....	59
5.2. KUPANJE BOLESNIKA U KUPAONICI .....	60
5.2.1. Priprema bolesnika .....	60
5.2.2. Priprema pribora .....	60
5.2.3. Priprema kupaonice .....	60
5.2.4. Izvođenje zahvata .....	60
<b>6. ZAŠTITNA SREDSTVA ZA OSOBLJE</b> .....	<b>61</b>
6.1. OGRTAČI .....	61
6.2. MASKE .....	61
6.3. RUKAVICE .....	62
6.4. KALJAČE .....	62
6.5. ZAŠTITNE NAOČALE .....	63
6.6. PREGAČE .....	63
<b>7. PREHRANA I HRANJENJE BOLESNIKA</b> .....	<b>64</b>
7.1. PREHRANA BOLESNIKA .....	64
7.1.1. Peroralna prehrana .....	64
7.1.2. Enteralna prehrana .....	64
7.1.3. Parenteralna prehrana .....	64
7.2. HRANJENJE BOLESNIKA .....	64
7.2.1. Peroralno hranjenje.....	64
7.2.2. Enteralno hranjenje.....	65
7.2.2.1. Postupak uvođenja sonde .....	66
7.2.2.2. Perkutana gastrostoma .....	66
7.2.2.3. Jejunostoma.....	66
7.2.2.4. Nazogastrično-duodenalna sonda .....	67
7.2.2.5. Hrana za sondu .....	67
7.2.2.6. Način hranjenja sondom.....	67
Bolesnike je moguće hraniti kontinuirano i intermitentno.....	67
7.2.2.7. Komplikacije enteralne prehrane .....	68
7.2.3. Parenteralna prehrana .....	68
<b>8. HIGIJENA USTA</b> .....	<b>69</b>
8.1. NJEGA USNE ŠUPLJINE .....	69
<b>9. HIGIJENA I PRANJE KOSE</b> .....	<b>69</b>
9.1. PRANJE KOSE BOLESNIKU U LEŽEĆEM POLOŽAJU .....	69

9.1.1.	Priprema bolesnika .....	69
9.1.2.	Priprema pribora .....	69
9.1.3.	Priprema bolesničke sobe .....	70
9.1.4.	Izvođenje zahvata .....	70
9.1.5.	Pranje kose bolesniku u kupaonici .....	70
9.1.6.	Postupci s kosom zaraženom parazitima .....	70
9.1.6.1.	Kako odstraniti uši .....	71
9.1.6.2.	Kako odstraniti gnjide .....	71
<b>10.</b>	<b>NJEGA OČIJU .....</b>	<b>71</b>
10.1.	ČIŠĆENJE I ZAŠTITA OČIJU .....	71
10.2.	STAVLJANJE KAPI U OKO .....	71
10.3.	STAVLJANJE MASTI U OKO .....	72
<b>11.</b>	<b>ČIŠĆENJE I ISPIRANJE UŠIJU .....</b>	<b>72</b>
<b>12.</b>	<b>HIGIJENA EKSKRETORNIH OTVORA (VANJSKO UŠĆE URETRE I PERIANALNA REGIJA) .....</b>	<b>72</b>
<b>13.</b>	<b>PREVENTIVNE MJERE ZA NORMALNU I OSJETLJIVU KOŽU .....</b>	<b>73</b>
13.1.	ULOGA KOŽE .....	73
13.2.	PREVENCIJA DEKUBITUSA .....	73
13.3.	PLANIRANJE SPRJEČAVANJA DEKUBITUSA .....	74
13.4.	INTERVENCIJE U SPRJEČAVANJU DEKUBITUSA .....	74
13.5.	POMAGALA I MATERIJAL ZA SPRJEČAVANJE DEKUBITUSA .....	75
<b>14.</b>	<b>PREVENCIJA TROMBOFLEBITISA .....</b>	<b>76</b>
14.1.	METODE TROMBOPROFILAKSE .....	76
14.1.1.	Opće mjere .....	76
14.1.1.1.	Mobilizacija i vježbe .....	76
14.1.1.2.	Hidracija i hemodilucija .....	76
14.1.2.	Mehaničke metode .....	76
14.1.2.1.	Elastične čarape .....	76
14.1.2.2.	Intermitentna pneumatska kompresija (ipk) .....	76
14.1.3.	Medikamenti, prevencija i liječenje .....	77
14.1.3.1.	Antiagregacijska sredstva .....	77
14.1.3.2.	Heparini .....	77
14.1.3.3.	Oralni antikoagulansi .....	77
14.1.3.4.	Dekstrani .....	77
14.1.3.5.	Heparinoidi .....	77
14.1.3.6.	Hirudini .....	77
14.1.3.7.	Pentasaharidi .....	77

## **Sadržaj i program**

1. Kupanje bolesnika u kupatilu;
2. Kupanje bolesnika na krevetu;
3. Hranjenje pacijenata
4. Higijena usta;
5. Higijena i pranje kose;
6. Postupci s kosom zaraženom parazitima;
7. Čišćenje i zaštita očiju;
8. Čišćenje i ispiranje ušiju;
9. Higijena ekskretornih otvora (vanjsko ušće uretre i perianalna regija);
10. Preventivne mjere za normalnu i osjetljivu kožu;
11. Prevencija tromboflebitisa

### **1. Očekivane kompetencije**

Nakon završetka ovog modula studenti će biti u stanju (bit će kompetentni):

1. Pripremiti bolesnički krevet za udoban smještaj oboljelih;
2. Namjestiti oboljele sukladno potrebama;
3. Preduprijeti nastanak dekubitusa;
4. Preduprijeti pad i samo-ozljeđivanje bolesnika;
5. Provesti mjere skrbi za kožu, sluznice i vanjske otvore pacijenta;
6. Kontrolirati i mjeriti unos tekućina i njihovu ekskreciju;
7. Hraniti bolesnike prirodnim putem, sondom, stomom i parenteralno

## 2. Bolesnički krevet

### 2.1. Priprema bolesničkog kreveta za udoban smještaj oboljelih

Prema konstrukciji krevet može biti:

- **Standardni** – metalne konstrukcije s mrežastom podlogom za madrace. Na nogama kreveta se nalaze kotači koji omogućavaju pomicanje i premještanje kreveta. Uzglavlje se može podići prema potrebi. Dimenzije kreveta su cca 2x1 m s visinom od 80 cm (radna visina). Ovom vrstom kreveta se većinom opremaju bolesničke sobe na odjelima.
- **Specijalni** – sastavljeni su od više dijelova, međusobno spojenih zglobovima, koji omogućavaju različite položaje. Na nogama kreveta se nalaze kotači. Sastoje se od pokretnog uzglavlja i podnožja koji se pomoću elektronskog pokretača automatski podižu ili spuštaju u željeni položaj. Dimenzije kreveta su cca 2x1 m, a visina se može podesiti hidrauličkim mehanizmom od 50 – 80 cm. Ovom vrstom kreveta se opremaju jedinice intenzivnog liječenja (JIL) i jedinice intenzivne skrbi (JIS).

Bolesnička soba ne smije imati više od 4 bolesnička kreveta. Za svaki bolesnički krevet u bolesničkoj sobi mora se osigurati 6 m<sup>2</sup> površine, a u JIL-u najmanje 20 m<sup>2</sup> površine po krevetu (prostor za izolaciju bolesnika mora imati 25 m<sup>2</sup> površine po krevetu).



Slika 1. Suvremeni bolesnički krevet

### 2.1.1. **Bolesnički krevet** (najjednostavniji model)

Krevet mora biti:

- pristupačan,
- siguran,
- lako pokretan,
- lomljiv u svim položajima,
- s mogućnošću brzog postavljanja u položaj/visinu koji olakšavaju provođenje njege i liječenja.

Krevet mora imati:

- zaštitne stranice,
- jednodijelni madrac,
- stalke za infuziju,
- stalak za urinsku vrećicu,
- stalak za drenažu,
- trapez

Uz svaki krevet moraju biti centralni izvori:

- električne struje,
- negativnog tlaka,
- komprimiranog zraka,
- priključci za plinove.

## 3. Namještanje oboljelih u postelji

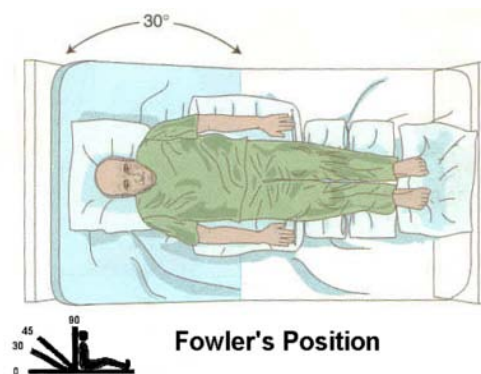
Namještanje bolesnika provodi se timski, a svaki član mora jasno znati koja je njegova zadaća u zbrinjavanju bolesnika.

**Utopliti bolesnika**, pokriti dodatnim pokrivačem ako je potrebno (operacijska dvorana je klimatizirana). Gubitak krvi te niža temperatura u prostoriji mogu sniziti tjelesnu temperaturu bolesnika.

**Bolesnik se namješta u postelji ovisno o potrebama liječenja**

### 3.1. Fowler-ova pozicija

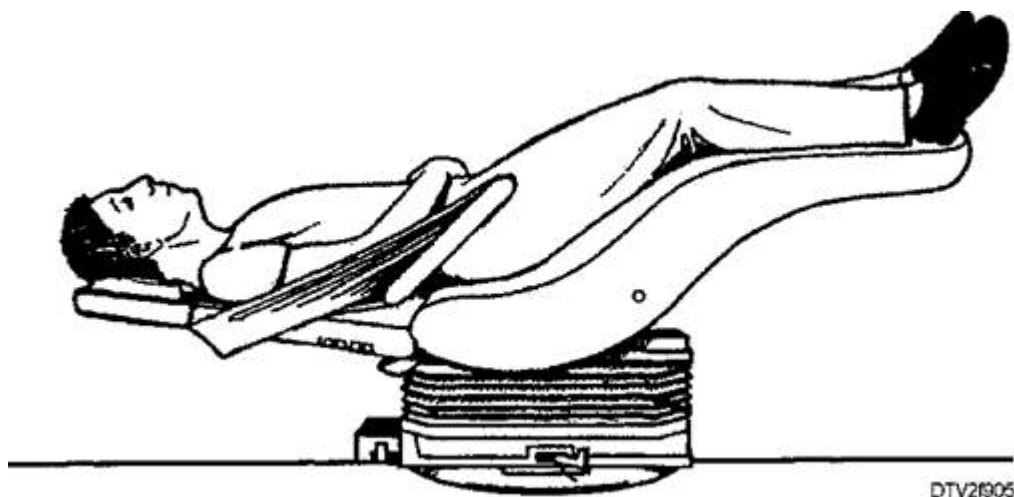
Omogućuje lakšu drenažu dišnih puteva i bolje disanje. Uzdignuto je uzglavlje i predio koljena (Slika 2 i 2 a):. Ovaj položaj omogućuje najbolju plućnu ventilaciju.



Slika 2 i 2 a Fowlerova pozicija bolesnika u krevetu

### 3.2. Trendelenburgov položaj

bolesnik leži s glavom i ramenima spuštenim niže od zdjelice i donjih ekstremiteta (slika 3): (postiže se bolje punjenje krvotoka), ali zbog pritiska trbušnih organa na ošit otežano je disanje.



Slika 3: Trendelenburg-ov položaj



### 3.3. Autotransfuzijski (antišok) položaj

Bolesnik leži na leđima s lagano podignutim nogama. Podloga ispod nogu je visine 20-30 cm. (slika 5):

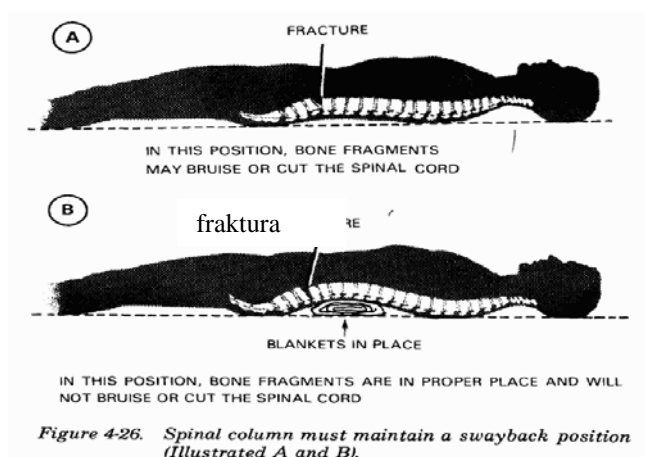


© www.prevent.cz

Slika 4. Autotransfuzijski položaj

### 3.4. Magnusov položaj

Primjenjuje se kod bolesnika s ozljedom kralježnice. Cilj je namjestiti bolesnika u horizontalan položaj, s očuvanom lumbalnom lordozom. Ako se to ne osigura, slomljeni dijelovi kralježnice mogu ozlijediti leđnu moždinu (Slika 5-A). Postavlja se poluvaljkasti jastuk, ovisno o veličini bolesnika, pod slabinski dio kralježnice (Slika 5-B).



Slika 5. Horizontalni položaj (A) i Magnusov položaj (B)

položaj (A) i Magnus-

## 4. Sprječavanje pada i samoozljeđivanja bolesnika

Različite naprave koja služe za zaštitu bolesnika ili njegovo postavljanje i zadržavanje u odgovarajućem položaju te primjereno održavanje životnih funkcija ne smatraju se napravama za ograničavanje kretnji. Primjeri tih naprava su ograde za krevete, različiti tipovi remenčića za imobilizaciju.



Slika  
Sredstva za sprječavanje pada i samoozljeđivanja bolesnika

6.

## 5. Kupanje bolesnika

II.

### 5.1. Kupanje bolesnika na krevetu

#### 5.1.1. Priprema bolesnika

Bolesnika ukratko upoznajemo sa samim postupkom te da će biti okupan

#### 5.1.2. Priprema pribora

- pribor za pranje usne šupljine
- vrč s vodom
- tekući sapun ili kupka
- trljačice
- ručnici
- škare ili kliješta za nokte
- narezana staničevina
- češalj
- sredstva za masažu (alkohol, hidratantni losion, zaštitna krema)
- gumene rukavice, rukavice za jednokratnu uporabu
- čisto i složeno posteljno rublje
- spavaćica ili pidžama
- bubrežnjak
- koš za nečisto rublje

### **5.1.3. Priprema bolesničke sobe**

- zatvoriti prozore
- staviti stolić ispred podnožja kreveta ili izvući držač za posteljinu
- staviti paravan

### **5.1.4. Izvođenje kupanja:**

Dovesti pokretni stolić s pripremljenim priborom u bolesničku sobu. Učiniti njegu usne šupljine. Osloboditi posteljinu (plahte i pokrivače). Ukloniti jastuke. Skinuti spavaćicu ili pidžamu.

Bolesnika se pere slijedećim redoslijedom: navučemo trljačicu i jednim njezinim namočenim kutom operemo jedno, a zatim drugim kutom drugo oko. Oči peremo od vanjskog oćnog kuta prema unutarnjem. Lice peremo vodom. Namoćenom trljaćicom operemo polovicu ćela, zaobićemo vanjski kut i operemo dio lica ispod oka i hrbat nosa. Zaobićemo kut usana, operemo polovicu brade. Krivulja pranja odgovara brojci 3. Na isti naćin operemo i drugu polovicu lica, jednim kutom trljaćice prebrićemo usta, a drugim operemo predio ispod nosa. Briće se na isti naćin kao što se pere. Uši se peru sapunom ili kupkom. Vrat se pere polukrućnim pokretima s lijeva na desno (glava bolesnika zabaćena unazad). Trljaćicom se operu ramena i predio ispod vrata dugim pokretima s lijeva na desno. Prsa se peru krivuljom brojke 8. Poslije pranja prsiju operu se oba pazuha. Trbuh peremo dugim poprećnim pokretima s jedne strane prema drugoj. Naroćitu paćnju treba obratiti predjelu pupka.

Ruku peremo od šake naviće. Paćnju treba obratiti takoděr prstima i predjelima izmeću prstiju. Dijelove ruke (šaka, podlaktica, nadlaktica) peremo zasebno, dugim uzdućnim ili krućnim pokretima. Noge peremo isto kao i ruke dugim uzdućnim ili krućnim pokretima. Spolovilo se pere trljaćicom koju za vrijeme pranja ispiremo tekućom vodom. Posebnu pozornost treba obratiti koći i sluznici oko urinarnog katetera.

Obrićemo bolesnika. Bolesnika zatim okrenemo na bok (uhvatimo ga za rame i za predio zdjelićne kosti suprotne strane). Leća peremo dugim pokretima od gluteusa uz kraljećnicu do vrata, preko lopatica do polaznog mjesta. Svaku polovicu leća peremo zasebno. Gluteuse peremo krućnim pokretima, svaku stranu zasebno. Zatim operemo predio izmeću gluteusa.

Obrićemo i alkoholom ili hidratantnim losionom izmasiramo leća i gluteuse pazeći da alkohol ne doće u podrućje oko anusa ili spolovila. Postavimo ćiste plahte, a uklonimo nećiste (presvućemo posteljinu). Bolesnika vratimo na leća i alkoholom ili hidratantnim losionom ga izmasiramo. Bolesniku obućemo spavaćicu ili pidžamu. Kosu ćešljamo pramen po pramen. Poslije ćešljanja otpala kosa ukloni se stanićevinom, a ćešalj opere.

Nepokretnog bolesnika peru dvije osobe.

## **5.2. Kupanje bolesnika u kupaonici**

Bolesnik se u kupatilu može kupati samo uz dopuštenje liječnika. U kadi se ne smiju kupati bolesnici koji krvare, koji su u stanju šoka, srčani bolesnici, vrlo iscrpljeni i bolesnici s visokom temperaturom. Prije kupanja bolesniku treba izmjeriti puls i temperaturu.

### **5.2.1. Priprema bolesnika**

### **5.2.2. Priprema pribora**

- isti kao pri kupanju u krevetu, samo bez vrča s vodom
- toplomjer za vodu

### **5.2.3. Priprema kupaonice**

- zatvoriti prozore
- provjeriti temperaturu prostorije (17-20°C)
- provjeriti tuš

### **5.2.4. Izvođenje zahvata**

Dovesti kolica s priborom u kupaonicu. Dovesti košaru za nečisto rublje. Prije svakog kupanja kadu treba dezinficirati i oprati tekućom vodom, a poslije kupanja mehanički očistiti. Napuniti kadu vodom (prvo hladnom, a zatim toplom vodom – ne stvara se vodena para). Provjeriti temperaturu vode (35-36°C). Ležaj za bolesnika prekriti plahtom. Dovesti bolesnika u kupaonicu na pokretnim kolicima. Kolica smjestiti uz rub kade. Skinuti pidžamu s bolesnika. Potkoljenice prebacimo preko ruba kade a zatim sestre ili negovateljice koje ga kupaju prihvate bolesnika ispod pazuha i polako urone u vodu. Bolesnici se kupaju istim redoslijedom kao i u krevetu, osim što lice peremo tekućom vodom.

Nakon kupanja bolesnik napušta kadu postupkom kojim je u nju ušao, samo obrnutim redom. Smještamo ga na ležaj, osušimo i izmasiramo. Zatim mu oblačimo čistu spavaćicu ili pidžamu te ga počešljamo. Bolesnika nakon toga odvozimo na kolicima nazad u bolesničku sobu i smještamo u krevet. Ne zaboraviti i pribor. Rasporemiti kupaonicu.

## 6. Zaštitna sredstva za osoblje

Zaštitna odjeća služi za prevenciju prijenosa infekcije sa zdravstvenog djelatnika na bolesnika, ali i obrnuto, od bolesnika na zdravstvenog djelatnika.

### 6.1. Ogrtači

Najefikasniji je način zaštite odjeće zdravstvenih djelatnika i posjeta, ali i bolesnika. Sterilni ogrtači koriste se u operacijskim dvoranama i salama, protektivnim izolacijama, rodilištima, te pri izvođenju invazivnih zahvata.

Ogrtač je sprijeda zatvoren i štiti osobu s prednje strane, koja je najizloženija i u stalnom kontaktu s bolesnikom. Rukavi završavaju elastičnim nastavcima koji sprječavaju širenje onečišćenja prema podlakticama. Veže se pomoću vezica na leđima. Postoje jednokratni (nakon uporabe se bacaju) ili višekratni (peru se i steriliziraju nakon svake uporabe).



Slika 7. Zaštitni ogratač.  
specijalnih materijala

Može biti pamučni, plastični ili od

### 6.2. Maske

Služe za sprječavanje prijenosa mikroorganizama koji se prenose zrakom i kapljicama sline sa zdravstvenih djelatnika na bolesnika i obratno. Masku je potrebno staviti, navući prije ulaska u bolesničku sobu i skinuti po izlasku i baciti, nakon čega se operu i deziinficiraju ruke kojima smo masku dirali. Maska mora pokrivati usta i obje nosnice. Koriste se maske za jednokratnu uporabu. Uzimaju se iz originalne kutije (ne nositi u džepu uniforme). Obavezno se mijenjaju u slučaju kihanja, kašljanja ili ako je vlažna. Nakon skidanja ne koristiti ju ponovno, nego baciti u za to predviđeni spremnik.



Slika 8: Zaštitne maske

### 6.3. Rukavice

Upotrebljavaju se pri gotovo svakom dužem kontaktu s bolesnikom, njegovom posteljinom, priborom ... Svrha uporabe je prevencija prijenosa mikroorganizma s bolesnika na zdravstvenog djelatnika, te potom na drugo osoblje i bolesnike. Sterilne rukavice se navlače pri medicinsko tehničkim i nekim dijagnostičkim zahvatima koji zahtijevaju aseptičan rad.

#### Uporaba rukavica nije zamjena održavanju propisane higijene ruku.

Rukavice se upotrebljavaju samo jednom i za jednog bolesnika te ih je potrebno mijenjati pri svakom novom kontaktu (pri uporabi sterilnih rukavica ne smije se zaboraviti da one prestaju biti sterilne dodirivanjem bilo čega nesterilnog.

Ruke je potrebno prati prije i poslije nošenja rukavica budući da se mikroorganizmi brže razmnožavaju u toploj i vlažnoj rukavici i onda kada nema vanjske kontaminacije. Rukavice nisu zamjena za pranje ruku.



Slika 9. Rukavice

### 6.4. Kaljače

Obvezno se upotrebljavaju za vrijeme operativnih zahvata, porođaja i kod protektivnih izolacija. Njihova je svrha spriječiti prijenos mikroorganizama sa osoblja na bolesnika.



Slika 10. Jedan od tipova kaljača

## 6.5. Zaštitne naočale

Koriste ih svi zdravstveni djelatnici izloženi štetnim utjecajima koji bi mogli nadraživati, inficirati ili ozlijediti oči. Koriste se pri radu s lijekovima, infektivnim tvarima, kiselinama, lužinama i sl. Također se trebaju primjenjivati i pri nekim zahvatima kod kojih postoji opasnost prskanja ili zalijevanja krvlju i različitim izlučevinama.



Slika 11. Zaštitne naočale

## 6.6. Pregače

Koriste ih medicinske sestre u zdravstvenoj njezi bolesnika, ali i liječnici kada se očekuje raspršivanje izlučevina ili krvi. Upotrebljavaju se jednokratno i za jednog bolesnika – nakon uporabe se bacaju



Slika 12. Zaštitne pregače

## **7. Prehrana i hranjenje bolesnika**

### **7.1. Prehrana bolesnika**

Pravilna prehrana i adekvatna apsorpcija nutritivnih sastojaka i vode iz crijeva preduvjet su održanja tjelesnog integriteta i ravnoteže organizma. Prehrana bolesnika obuhvaća sve oblike prehrane: uobičajnu peroralnu prehranu, dijetne modifikacije i prehrambene dodatke te enteralnu i parenteralnu prehranu. Pravilna prehrana utječe na tijek liječenja, skraćuje vrijeme hospitalizacije i smanjuje morbiditet.

#### **7.1.1. Peroralna prehrana**

Peroralna prehrana je najbolji način nutritivne potpore i treba je provoditi uvijek kada je to moguće. Peroralna prehrana uključuje standardnu dijetu kao i dijetu prilagođenu kliničkim zahtjevima (kardijalna, dijabetička, bubrežna, itd.).

#### **7.1.2. Enteralna prehrana**

Enteralna prehrana je prehrana u kojoj se unose nutritivni i farmakološki definirani enteralni pripravci peroralno ili primjenom pomagala (sonde) u želudac ili tanko crijevo.

#### **7.1.3. Parenteralna prehrana**

Parenteralna prehrana je način opskrbe organizma vodom, energetskim supstratima (ugljikohidrati, masti), aminokiselinama i svim drugim hranjivim tvarima krvožilnim putem.

Unos hrane kroz crijeva nije samo najbolji put unosa energije i građevnih tvari već ima veliko značenje u održanju obrambene funkcije crijeva i organizma. Crijeva se najveći imunosni organ. Bez stimulacije enterocita hranom već nakon 24-48 h dolazi do narušavanja cjelovitosti intestinalne barijere, atrofije sluznice i gubitka stanične mase i posljedično do narušavanja funkcije imunosnog sustava. Također dolazi do porasta permeabilnosti crijeva, kidaju se sveze između enterocita, mijenja se mikroflora crijeva, povećava se broj patogenih bakterija koje lakše prolaze iz crijeva što dovodi do septičkih komplikacija.

## **7.2. Hranjenje bolesnika**

### **7.2.1. Peroralno hranjenje**

Kod svih svjesnih bolesnika s očuvanim refleksom gutanja, a bez kontraindikacija za peroralno hranjenje (mehanički zastoj u crijevima, ishemija crijeva) treba inzistirati na peroralnom hranjenju. Ovisno o bolesnikovoj sposobnosti žvakanja i gutanja primjenjuje se hrana različite konzistencije; od tekuće do čvrste, koja je uvijek prilagođena bolesti i dobi bolesnika.



Bolesnici u starijoj životnoj dobi mogu nas često nedovoljno jasno razumjeti ili imaju poremećaje koordinacije i smanjenje snage, te trebaju pomoć pri oblikovanju i uzimanju zalogaja. Potrebno je bolesniku prvo **objasniti** da je vrijeme hranjenja, **postaviti** ga u položaj za hranjenje (polusjedeći), **pokazati** serviranu hranu i **reći** koju će hranu jesti, **naglasiti** da je to hrana pristigla isključivo za njega, npr. : „ Gosp./Gđa. (ime) stigla je Vaša juha (pokazati i pružiti), želite li probati malo?“. Pritom treba ponuditi pomoć pri hranjenju.

Kod peroralnog hranjenja uvijek se mora imati na umu dovoljan unos tekućine. Što bolesnik manje jede potrebne su mu veće količine tekućine da bi se održala ravnoteža vode u organizmu. Prati se unos tekućine, npr. unos preko hrane, napitaka, intravenskih preparata i gubitaka mokrenjem, stolicom, povraćanjem, disanjem (oko 400 ml za prosječnu odraslu osobu) i znojenjem. Gubici se oduzimaju od unosa i dobiva negativna ili pozitivna bilansa. Poželjno je održati ravnotežu, osim kod specifičnih stanja ili bolesti. Gledaju se također i klinički znakovi dehidracije ( podočnjaci, oslabljeni turgor (objasniti) kože, suha koža, smanjeno mokrenje, suh i obložen jezik, tahikardija, ortostatska hipotenzija, glavobolja). Bolesnika je potrebno podsticati uporno, sve dok se ne postigne dovoljan unos tekućine.

### 7.2.2. *Enteralno hranjenje*

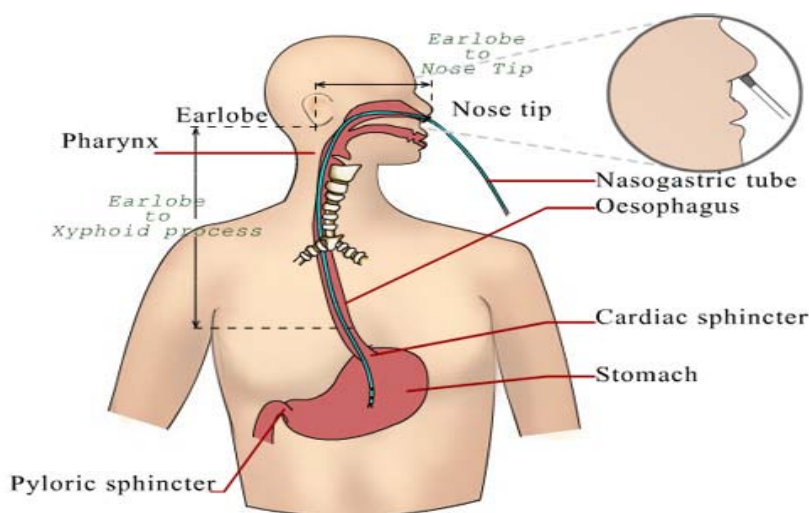
Enteralno hranjenje primjenjuje se kod bolesnika koji zahtjevaju točno definiranu hranu, te kod onih koji nisu pri svijesti, ili im je gutanje onemogućeno. Enteralnu prehranu potrebno je započeti što prije tj. u roku 24-48 h, ukoliko ne postoje kontraindikacije. U tu svrhu postavljaju se nazogastrične i nazojejunalne sonde ili se bolesnika hrani preko jejunostome ili gastrostome. Transnazalni pristup sondama primjenjuje se kad se očekuje vrijeme hranjenja preko sonda do 4 tjedna. Obično se postavljaju naslijepo, ali se mogu postavljati uz radiološku ili endoskopsku potporu. Silikonske sonde obično se postavljaju ako je vrijeme hranjenja indicirano na duže od par dana, jer PVC sonde pod djelovanjem želučane kiseline otvrdnu i mogu stvarati ulceracije u želucu i jednjaku.

Endoskopski ili kirurški postavljene jejunostome i gastrostome postavljaju se kad se očekuje vrijeme hranjenja duže od 4 tjedna.

Hrana kroz sondu se može davati u bolusima intermitentno, 6-10 puta dnevno, ili kontinuirano 20-150 ml /h. Bolesniku gornji dio tijela mora biti lagano povišen 20-45° zbog smanjenja rizika od aspiracije. Položaj nazo-gastrične sonde, NGS uvijek se provjerava od strane dviju osoba.



Slika 13. Nazogastrična sonda (PVC)



Slika 14. Prikaz smještaja nazogastrične sonde

### 7.2.2.1. Postupak uvođenja sonde

- izmjeriti dužinu uvođenja sonde (*od korijena nosa do resice uha + od korijena nosa do žličice epigastrija/vršak ksifoidne kosti*);
- provjeriti prohodnost nosnica;
- ovlažiti sondu (*15-20 cm – dio koji ide do ždrijela*);
- zabaciti bolesnikovu glavu prema natrag, vrh sonde staviti u nosnicu i usmjeriti prema donjem nosnom hodniku, te oprezno gurati do ulaska u ždrijelo (*duljina nos – uho*), zatim gurati dalje do izmjerene druge duljine (*korijen nosa – vrh prsne kosti*);
- sondu ne uvoditi silom (*u slučaju otpora sondu lagano okretati*);
- prekinuti uvođenje, izvući sondu u slučaju gušenja, kašlja, cijanoze (*znak da je sonda u dišnim putovima*), do prve granice uvođenja (*duljina nos – uška*) i ponoviti zahvat;
- utvrditi je li sonda u želucu (*aspiracijom želučanog sadržaja štrcaljkom ili slušanjem stetoskopom u predjelu želuca, dok se u sondu ubrizgava 10 ccm zraka*);
- učvrstiti sondu u visini nosnice ljepljivom trakom.

### 7.2.2.2. Perkutana gastrostoma

Indicirana je kod bolesnika kojima se zbog mehaničkih ili drugih razloga (deformacije, operacijski zahvati u usnoj šupljini i na jednjaku, opstrukcije jednjaka i dr.) sonda ne može uvesti nazalno. Izvodi se ili pomoću endoskopa i pod njegovom kontrolom, ili kirurškim zahvatom.

### 7.2.2.3. Jejunostoma

Indicirana je kod bolesnika kod kojih se, zbog anatomske promjene gastroduodenalnog segmenta probavnog trakta (operacijski zahvati gastrektomije i sl.) sonda ne može uvesti nazalno. Ova stoma se isključivo formira kirurški, za vrijeme laparotomije.

#### 7.2.2.4. Nazogastrično-duodenalna sonda

Može se uvesti uz radiološku kontrolu. Mora biti radio-opalescentna. Uštrcavanjem zraka kroz sondu možemo je prikazati i radiološki, i auskultatorno, i ultrazvukom. Dugačke sonde koje se uvode distalno od Treitz-ovog ligamenta uvode se pomoću žice-vodilice, koja se nalazi u samoj sondi. Ova žica može oštetiti sluznicu, pa se mora uvoditi oprezno, od strane iskusnog stručnjaka.

#### 7.2.2.5. Hrana za sondu

Homogenizirana hrana: u bolnici pripravljena hrana danas se sve više napušta jer se vrlo teško adekvatno priređuje i mnogo je skuplja nego industrijski pripravci, koji su komercijalno dostupni. Industrijski priređena gotova hrana je poznatog sadržaja, kalorijske i proteinsko-nutricijske vrijednosti. Postoje brojne formule i dijete.

**Elementarne dijete:** sastoje se od oligopeptida i aminokiselina, hidrolizata škroba, disaharida i jednostavnih šećera te minimalnih količina masti.

**Kemijski definirane dijete (formula-dijete):** za razliku od klasičnih elementarnih, sastoje se uglavnom od aminokiselina i oligosaharida. Dijete izrađene po specijalnim formulama odgovaraju isključivo izabranim bolesnicima (za renalne bolesnike, traumatizirane, za bolesnike na hemodijalizi, jetrene bolesnike i dr.).

#### 7.2.2.6. Način hranjenja sondom

*Bolesnike je moguće hraniti kontinuirano i intermitentno.*

**Kontinuirano:** se provodi 24 sata. Takav način davanja hrane ne opterećuje želudac i najmanje izaziva gastrointestinalne nuspojave. Osobito je indiciran u bolesnika kojima je sonda postavljena u tankom crijevu, potom vrlo pothranjenim, iscrpljenim osobama kojima je djelomično oštećena funkcija probavnog trakta.

**Intermitentno** se primjenjuje najčešće, jer oponaša obroke. Cijela se dnevna dijeta podijeli na tri ili više odgovarajućih obroka. Najveća količina koja se daje u jednom obroku je 350 mL, jer veća količina usporava pražnjenje želuca. Obrok se daje brzinom od 30 mL/min, tj. količina od 350 mL se ne smije se dati brže od 12 min. U praksi se daje još sporije, oko 7 mL/min., tijekom 50 min). Zato je bolje davati češće, a manje obroke. Ovdje se primjenjuje, kao i kod kontinuirane, primjena infuzijske pumpe ili jednostavno pomoću sile teže (što je manje točno i teže je kontrolirati).

Davanje u jednom obroku (bolus) često je popraćeno aspiracijom i regurgitacijom sadržaja, i izaziva gastrointestinalne smetnje, jer se hrana daje u sondu pomoću štrcaljke, i to velika količina najedanput. Ovaj način treba izbjegavati.

### 7.2.2.7. Komplikacije enteralne prehrane

**Mehaničke komplikacije** su uglavnom ovisne od vrste sonde, njezine debljine i dužine i od načina njezinog uvođenja. Deblje sonde mogu oštetiti sluznicu, a tanje (3 mm i uže) lako se začepe, pa ih treba po završetku hranjenja propirati sa 20-50 mL vode.

Kod gastrostome i jejunostome može se okolina stome nepažnjom onečistiti, inficirati ili može doći do oštećenja tkiva.

#### **Gastrointestinalne komplikacije**

Najčešće su povraćanje, proljev ili opstipacija. Uzroci *povraćanja* su neispravan položaj sonde, preširoka sonda, previsoka osmolalnost otopine, prebrzo davanje hrane ili su lijekovi davani zajedno s hranom.

Uzroci *proljeva* su prebrzo davanje hrane, previsoka osmolalnost, bolesnik ne podnosi neke sastojke iz pripremljenog obroka (npr. laktozu), neki antibiotici ili lijekovi, teška proteinsko-kalorijska malnutricija, malapsorpcija ili prekomjerno razmnožavanje bakterija.

Uzroci *opstipacije* su dijeta bez ostatka, neaktivnost bolesnika ili je inadegvatna količina tekućine.

#### **Metabolične komplikacije**

One se ne bi smjele pojaviti. Praćenjem laboratorijskih parametara elektrolita, šećera, masti, vitamina lako se mogu izbjeći.

### 7.2.3. Parenteralna prehrana

Parenteralna prehrana može biti potpuna (**total parenteral nutrition, TPN** – zadovoljava sve nutritivne i energetske potrebe) ili djelomična (**partial parenteral nutrition, PPN**). Daje se kroz periferne ili centralnu venu ovisno o osmolaritetu pripravaka. Primjenjuje se kod bolesnika gdje je kontraindicirana enteralna prehrana (hemodinamski nestabilni s mogućom ishemijom crijeva, ileusi). Najčešće komplikacije su steatoza jetre, kolelitijaza, pankreatitis. S parenteralnim hranjenjem počinje se nakon 3 dana ako se ne očekuje da će bolesnik uskoro početi s enteralnom prehranom. Kod opekline i kod pothranjenih i iscrpljenih bolesnika kod kojih je nemoguća enteralna prehrana primjenjuje se ranije.

## 8. Higijena usta

Usna šupljina normalno je vlažna od sluzi koju izlučuje sluznica i sline što je izlučuju žlijezde slinovnice. Kod visokofebrilnih bolesnika ili bolesnika na parenteralnoj prehrani, sluznica u usnoj šupljini se suši, a na jeziku i desnim stvaraju se naslage. Naslage mogu biti različite boje, a sastoje se od propalih stanica, ostataka hrane i bakterija, te predstavljaju izvrsnu podlogu za razvoj bakterija i gljivica. Suha sluznica lako puca, i podložna je infekciji.

### 8.1. Njega usne šupljine

- a. Prvo aspiriramo sekret iz usne šupljine aspiratorom.
- b. Špatulom pregledamo usnu šupljinu i utvrdimo gdje se nalaze naslage.
- c. Premažemo ih pomoću štapića omotanog vatom ili mekanom gazom namočenom u sredstvo za oralnu higijenu (sol. Bresgen, natrij-bikarbonatna otopina, otopina hidrogen peroksida).
- d. Pričekamo nekoliko minuta da naslage omekšaju i odvoje se od sluznice.
- e. Odvojene naslage skidamo pomoću špatule omotane gazom, ili kirurškom pincetom.
- f. Za ispiranje usne šupljine uštrcemo 5 ccm tekućine za oralnu higijenu, aspiriramo, te ako je potrebno ponovimo nekoliko puta.
- g. Suhom mekanom gazom obloženom na štapiću očistimo usnu šupljinu.
- h. Usne osušimo staničevinom i premažemo parafinskim uljem.



Slika 15. Pribor za njegu usne šupljine

## 9. Higijena i pranje kose

### 9.1. Pranje kose bolesniku u ležećem položaju

#### 9.1.1. Priprema bolesnika

#### 9.1.2. Priprema pribora

pokretni stolić, na kojem smo postavili vrč s toplom vodom, posudu za nečistu vodu, šampon, platu uvijenu u valjak, nepropusno platno s izrezom za vrat, dva ručnika, fen, češalj, staničevinu, bubrežnjak)

### 9.1.3. Priprema bolesničke sobe

Zatvoriti prozore, izvući držač za posteljinu na podnožju kreveta)

### 9.1.4. Izvođenje zahvata

Skinuti pokrivače, ukloniti jastuke, smjestiti bolesnika u poprečan položaj, ispod vrata staviti platu savijenu u valjak, staviti posudu za nečistu vodu. Ispred (ispod) vrata staviti ručnik i nepropusno platno, prednju stranu vrata zaštititi ručnikom. Navlažiti kosu, šamponirati, isprati, šamponirati, isprati, ukloniti nepropusno platno, ukloniti valjak, zamotati kosu ručnikom, smjestiti bolesnika u ležeći položaj, staviti jastuke na uzglavlje kreveta, namjestiti krevet, obrisati bolesniku kosu, osušiti, počesljati.

Raspripremanje bolesničke sobe i pribora (otvoriti prozore, iznijeti pokretni stolić s priborom, iznijeti posudu s nečistom vodom, raspripremiti pribor).

Promjenu bolesnikova položaja izvode dvije osobe koje stoje svaka s jedne strane kreveta. Jedna sestra pere kosu, a druga polijeva kosu vodom.

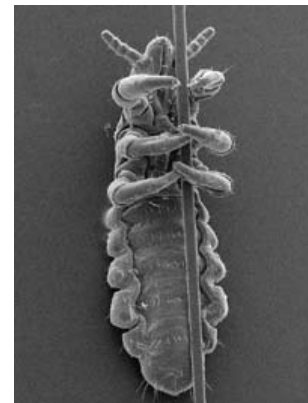
### 9.1.5. Pranje kose bolesniku u kupaonici

Za pranje kose pripremo bolesnika, pribor (sve osim vrča s vodom, posude za nečistu vodu) i kupaonicu. Bolesnika dovezemo u kupaonicu na pokretnim kolicima (sjedeći ili ležeći). Kolica s bolesnikom smještamo uz umivaonik ili kadu, bolesnik nagne glavu unazad. Jedna sestra mu pridržava glavu, druga pere kosu na isti način kao i u krevetu.

Slika 17. *Pediculus Humanus capitis*

### 9.1.6. Postupci s kosom zaraženom parazitima

Uši glave (*Pediculus Humanus Capitis*, v. sl. 17) su maleni insekti, paraziti sivkasto-bijele boje, dugi od 2 do 4 mm. Žive isključivo na vlasištu, u kosi čovjeka, a van njega ne mogu preživjeti dulje od 48 sati. Uš bez krvi kojom se hrani može preživjeti najviše 2 dana. Žive prosječno oko 2 mjeseca. Pažljivim pregledom vlasišta mogu se otkriti žive pokretne uši ili što je daleko češće, samo gnjide. Odrasla ženka velika je 3-4 mm i nešto je veća od mužjaka. Sive je ili svjetlo smeđe boje. Uši imaju tri para nogu koje završavaju "kandžicama" kojima se drže za vlas (dlaku), a usta su prilagođena usisavanju hrane. Uši se mogu detektirati i posebnim električnim češljem koji zvučnim signalom javlja kada u kosi registrira i ubije uš.



Slika 16. *Pediciulus capitis*

### **9.1.6.1.Kako odstraniti uši**

Najvažnije je prekinuti njihov reproduktivni niz. Neki od preparata koje možete naći na tržištu sadrže toksične supstance, pa je potreban oprez kako ne bi došli u kontakt sa sluznicama oka, nosa i usta. Kako bi izbjegli moguće komplikacije i neželjene posljedice uši se mogu ukloniti i mehanički, češljanjem sa električnim češljem za ubijanje i detekciju ušiju. To je učinkovit postupak, predviđen za suhu kosu. Kod jake i dugotrajne zaraženosti ušima preporučuje se i šišanje jer je s kraće kose uši i gnjide lakše ukloniti. U svakom slučaju se preporučuje šišanje duge plave kose, jer su na njoj gnjide gotovo nevidljive. Dugu kosu svakako treba svezati u rep dok traje postupak raskuživanja.

### **9.1.6.2.Kako odstraniti gnjide**

Bez obzira koji tretman primijenili preporučljivo je ukloniti s vlasišta i sve (što je više moguće) gnjide jer dovoljan je par da se stvori nova generacija nametnika, a i sam proces ubrzavate i činite sigurnijim ukoliko se paralelno rješavate i gnjida i ušiju. Njih je prema iskustvu ipak u pravilu potrebno mehanički ukloniti, sa vrlo gustim i kvalitetnim metalnim češljem.

## **10.Njega očiju**

III.

### **10.1. Čišćenje i zaštita očiju**

Kod pacijenata s poremećenom sviješći oči su često stalno otvorene. Kako bi se prevenirao keratitis, oštećenje rožnice i ulceracija kornee, oči treba vlažiti s fiziološkom otopinom.

Oči se brišu od vanjskog prema unutarnjem rubu, navlaže se kapima za oči, i ev. stavi mast za oči (npr Tobrex ili sl.).

### **10.2. Stavljanje kapi u oko**

Prije ukapavanja potrebno je imobilizirati vjeđe odnosno otvoriti ih palcem p kažiprstom jedne ruke. Palce potiskujemo vanjsku trećinu donje vjeđe prema dolje a kažiprstom iste ruke gornju vjeđu u vanjskoj trećini prema gore, bez pritiska na očnu jabučicu. Bočicu s kapima ne smijemo držati bliže od 1-2 cm oku kako slučajno zatvaranje kapaka ne bi dotaklo bočicu. Kapa se 1-2 kapi u svako oko.

Slika 17. Ukapavanje u oko



### **10.3. Stavljanje masti u oko**

Za stavljanje masti u oko, otvaramo ga kako je to opisano u predhodnom paragrafu. Bolesnik gleda gore, kako bi se prikazao donji spojnični forniks. Približimo vrh tube donjem forniksu i lagano istisnemo nešto masti, u smjeru od nazalnog očnog kuta prema temporalnom. Poslije stavljanja masti dobro je da bolesnik drži oči zatvorene nekoliko minuta radi bolje distribucije masti spojnicom i rožnicom.

## **11. Čišćenje i ispiranje ušiju**

Cerumen ili ušna mast prirodna je izlučevina ceruminalnih žlijezda u zvukovodu. S obzirom na to da se sastoji od 50 posto vode i 50 posto krutih tvari i soli, dok je svjež, u polutekućem je stanju i svijetložute boje, a stajanjem se stvrdnjava i postaje tamniji. Stvara se postupno i fiziološki odstranjuje tijekom spavanja postrance ili žvakanja. No, u nekim situacijama dolazi do poremećaja, koji za posljedicu imaju njegovo nakupljanje i stvaranje ceruminalnog čepa. Neki od mogućih razloga su:

- pojačano izlučivanje ceruminalnih žlijezda (hipersekcija)
- mehanički razlozi (sužen ili nepravilno zavijen zvukovod) koji ometaju otjecanje
- smanjeno izlučivanje ceruminalnih žlijezda (hiposekcija). Od osušenog sekreta stvara se tanka naslaga ispod koje nastaje novi sloj cerumena, koji ne može iscuriti iz uha, pa se s vremenom stvara čep sa strukturom lukovice.

U procesu ispiranja uha, topla voda se ubrizgava u ušni kanal preko šprice. Pod pritiskom, voda teče u dubinski dio uha, gdje pravi vrtlog, koji razbija nakupine ušnog voska. Voda zatim odnosi cerumen van iz uha. Zvukovod se ispire vodom temperature 37 °C. Ispiranje uha kod upale zvukovoda, kronične upale srednjeg uha ili u operiranom uhu izvodi se s 3%-tnom bornom kiselinom.

## **12. Higijena ekskretornih otvora (vanjsko ušće uretre i perianalna regija)**

Pravilna i redovna higijena vanjskog spolovila i perianalne regije je od velike važnosti. Za vrijeme pranja gluteusa bolesnik leži na boku.

Bolesnik koji to može i ima snage, pere spolovilo sam uz pomoć osoblja. Poslije pranja spolovila bolesnik mora oprati ruke tekućom vodom. Nemoćnom bolesniku spolovilo pere sestra pomoću trljačice.

Pranje rodnice i perianalne regije u žene, odnosno prepucija i spolovila u muškarca vrši se sapunom ili intimnim gelom prikladnog pH koji neće nadražiti kožu i sluznicu te tekućom toplom vodom. Nakon pranja spolovilo treba posušiti čistim papirnatim ubrusom. Posebnu pažnju treba posvetiti njezi oko urinarnog katetera.



## 13. Preventivne mjere za normalnu i osjetljivu kožu

IV.

### 13.1. Uloga kože

**Funkcije kože su:** zaštitna (mehanička, termoregulacijska, kemijska), sekretorna, ekskretorna, resorptivna, senzitivna, imunitetna, prehrambena.

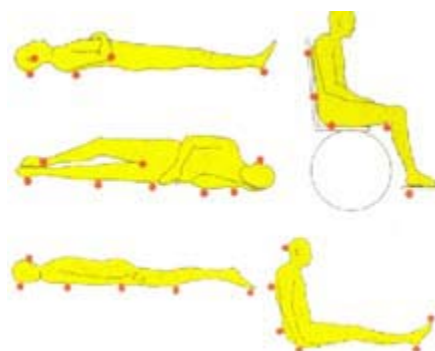
Samo čista i zdrava koža može obavljati svoju funkciju. Održavanje higijene kože za bolesnika ima višestruko značenje. Otklanjanjem nečistoće omogućujemo pravilnu funkciju kože, naročito funkciju ekskrecije. Pranjem i masažom pojačavamo perifernu cirkulaciju krvi, bolju prehranu kože, što pridonosi podizanju otpornosti organizma. Kod bolesti srca i pluća pojačana periferna cirkulacija krvi rasterećuje središnji krvotok. Dekubitus je česta komplikacija nedovoljne brige za kožu bolesnika, poglavito nepokretnih, međutim i unatoč prikladnoj njezi i prevenciji oštećenja kože mogu nastati zbog brojnih razloga

### 13.2. Prevencija dekubitusa



dekubitusa

Slika 18. Dekubitus sakralne regije



Slika 20. Najčešća mjesta nastanka

Dekubitus je lokalno oštećenje kože i/ili potkožnoga tkiva zbog dugotrajna pritiska. Zbog otežane cirkulacije nastaje manjak kisika i hranidbenih tvari, te poremećaj metabolizma u tkivu izloženu pritisku. Nastaje na mjestima koja su za vrijeme ležanja izložena dugotrajnom pritisku (zatiljna kost, lopatice, laktovi, križa, trtica, pete, vanjske strane koljena i gležnja).

Nastanku dekubitusa pogoduju unutarnji (bolesti cirkulacije, metabolizma i prehrane, neurološki poremećaji, zloćudne bolesti) i vanjski čimbenici (nabori na osobnom i posteljnem rublju, nečista i vlažna koža, neudoban krevet, sredstva za imobilizaciju).

Pravilnom njegoj možemo djelomično ili potpuno ukloniti vanjske čimbenike.

### 13.3. Planiranje sprječavanja dekubitusa

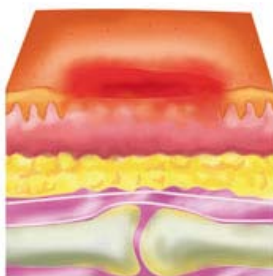
Moramo poznavati čimbenike koji uzrokuju nastanak dekubitusa kako bi mogli:

- procijeniti sklonost dekubitusu;
- planirati i provoditi mjere sprječavanja dekubitusa;
- na vrijeme uočiti znakove; i
- poduzeti odgovarajuće postupke radi sprečavanja dekubitusa.

### 13.4. Intervencije u sprječavanju dekubitusa

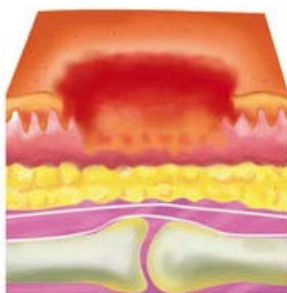
Osnovno je održavati osobnu higijenu bolesnika i poboljšati cirkulaciju na ugroženim mjestima. Ovo postižemo:

- ✓ pranjem, kupanjem, masažom hidratantnim losionima, više puta na dan;
- ✓ pranje nakon svake defekacije;
- ✓ zaštitom kože kremom;
- presvlačenjem osobnog i postelnog rublja;
- mijenjanjem bolesnikovog položaja u postelji (mjesto sklona dekubitusu oslobađaju se pritiska);
- primjenom antidekubitalna pomagala i korištenjem antidekubitalnih madraca, što također omogućuju lokalno ili opće smanjenje pritiska;
- pravilnom prehranom bolesnika, jer su zadovoljavajući unos proteina i tekućine važni su činitelji u sprječavanju dekubitusa).



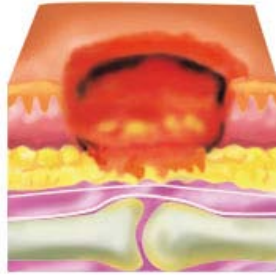
Slika 20. Dekubitus, stupanj I - eritem s intaktnom kožom koji ne blijedi nakon 30

sec.



Slika 21. Dekubitus, stupanj II  
mehurića

- djelomični nedostatak kože ili pojava



Slika 22. Dekubitus, stupanj III - cjelokupni gubitak kože sa subkutanom tkivom – čak i do fascije mišića



Slika 23. Dekubitus, stupanj IV - mišićima do kosti.

cjelokupni gubitak kože sa zahvaćenim

### 13.5. Pomagala i materijal za sprječavanje dekubitusa

Primjena pomagala, radi lokalnog smanjenja pritiska, uz druge preventivne postupke koje provode medicinske sestre, pomoći će u sprječavanju nastanka dekubitusa. U tu svrhu upotrebljavamo antidekubitalne madrace koji prekrivaju cijeli krevet i omogućavaju opće smanjenje pritiska. Madrac je sastavljen od žljebova širokih 3 do 5 cm, koji se naizmjenično pune i prazne zrakom pomoću posebnog aparata i na taj način naizmjenično smanjuju pritisak na pojedine dijelove tijela. Upotrebljavaju se i posebni jastuci koji omogućuju lokalno smanjenje pritiska (stavljamo ga ispod stražnjice bolesnika). Posebno su pogodni za bolesnike koji moraju ležati na leđima.



Slika 24. Antidekubitalni madrac i jastuk

## 14. Prevenirica tromboflebitisa

Postojanje tromba u površinskom ili dubokom venskom sustavu i prateći upalni odgovor u stijenci krvne žile naziva se venska tromboza ili tromboflebitis.

**Tromboembolijska bolest** uključuje:

- duboku vensku trombozu (DVT)
- masivnu ili submasivnu plućnu emboliju (PE)
- posttrombotski sindrom

**Wirchovljev trokut** (klinička stanja koja pogoduju nastanku venske tromboze):

- venska staza
- oštećenje endotela
- hiperkoagulabilnost i/ili povećana viskoznost krvi

### 14.1. Metode tromboprolakse

#### 14.1.1. Opće mjere

##### 14.1.1.1. Mobilizacija i vježbe

Kod imobiliziranih bolesnika vježbe donjih udova ublažuju vensku stazu i treba ih poticati

##### 14.1.1.2. Hidracija i hemodilucija

Hemokoncentracija povećava viskoznost krvi i usporava protok krvi, posebice u dubokim venama donjih ekstremiteta, stoga je važno osigurati primjerenu hidraciju

#### 14.1.2. Mehaničke metode

Povećavaju srednju brzinu protoka krvi u venama nogu i smanjuju vensku stazu. Ne povećavaju rizik od krvarenja, pa imaju prednost kod bolesnika sklonih krvarenju. Kontraindicirane kod bolesnika kod kojih postoji rizik od ishemijske nekroze kože

##### 14.1.2.1. Elastične čarape

- efikasne su kod prevencije asimptomatske DVT i simptomatske PE kod kirurških bolesnika
- natkoljencične se smatraju efikasnijim od potkoljencičnih
- **kontraindikacije:** opsežan otok nogu, plućni edem, srčano zatajenje, ozbiljna bolest perifernih arterija, ozbiljna periferna neuropatija, značajan deformitet nogu, lokalni dermatitis
- izabrati primjerenu veličinu, pažljivo navući, redovito provjeravati pritanjanje, ne spuštati na duže od 30 min dnevno

##### 14.1.2.2. Intermitentna pneumatska kompresija (ipk)

- uređaji za IPK periodično stišću mišiće potkoljenice i/ili bedra i potiču fibrinolizu
- obično se postavljaju neposredno prije ili tijekom operacijskog zahvata, a nakon zahvata često se zamijenjuju elastičnim čarapama, jer mogu biti neugodni za budnog bolesnika

### ***14.1.3. Medikamenti, prevencija i liječenje***

#### **14.1.3.1. Antiagregacijska sredstva**

- najčešće acetilsalicilne kiselina

#### **14.1.3.2. Heparini**

Nefrakcionirani heparin  
Niskomolekulski heparini

#### **14.1.3.3. Oralni antikoagulansi**

#### **14.1.3.4. Dekstrani**

#### **14.1.3.5. Heparinoidi**

#### **14.1.3.6. Hirudini**

#### **14.1.3.7. Pentasaharidi**

# KLINIČKE VJEŠTINE I

## MODUL F-I: LIJEKOVI I OTOPINE



### Voditelj modula:

**Doc. dr. sc. Mladen Carev, dr. med., specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja**

### Klinički instruktori:

**Sanda Stojanović-Stipić, dr. med.,  
Slađana Malbaša, bacc. sestrinstva,  
Vedrana Jurić, v.m.s.**

## SADRŽAJ

<b>KLINIČKE VJEŠTINE I</b> .....	<b>25</b>
<b>1. UNOS LIJEKA U ORGANIZAM:</b> .....	<b>80</b>
<b>2. ČUVANJE LIJEKOVA:</b> .....	<b>80</b>
<b>3. PRIPREMA, PODJELA I PRIMJENA LIJEKA:</b> .....	<b>81</b>
3.1. PRIPREMA BOLESNIKA ZA UZIMANJE LIJEKOVA: .....	81
3.2. PODJELA LIJEKA: .....	81
3.3. PRIMJENA LIJEKA .....	83
3.3.1. PERORALNA PRIMJENA LIJEKA (NA USTA):.....	83
3.3.2. PARENTERALNA PRIMJENA LIJEKOVA .....	83
3.3.2.1. SUPKUTANA (PODKOŽNA) INJEKCIJA: .....	85
3.3.2.2. INTRAMUSKULARNA INJEKCIJA: .....	85
3.3.2.3. INTRAVENSKA INJEKCIJA: .....	86
3.3.2.4. INTRAKUTANA INJEKCIJA: .....	86
3.3.2.5. KOMPLIKACIJE PRI PARENTERALMOJ PRIMJENI LIJEKOVA .....	86
3.3.3. PRINCIPI DAVANJA INTRAVENSKE INFUZIJE .....	87
3.3.4. LOKALNA PRIMJENA LIJEKOVA .....	90
3.3.4.1. PERKUTANA .....	90
3.3.4.2. SUBLINGVALNA:.....	90
3.3.4.3. INHALACIJOM.....	90
3.3.4.4. LOKALNI LIJEKOVI ZA OČI .....	90
3.3.4.5. LOKALNI LIJEKOVI ZA UHO .....	90
3.3.4.6. LOKALNI LIJEKOVI ZA NOS .....	90
3.3.3.7. VAGINALNO .....	90
3.3.3.8. REKTALNO .....	90
<b>4. POSTUPNIK ZA ODLAGANJE OŠTROG I INFEKTIVNOG OTPADA:</b> .....	<b>91</b>
<b>5. ANAFILAKTIČKI ŠOK</b> .....	<b>91</b>
<b>6. PRAKTIČNI DIO PROVEDBE MODULA F</b> .....	<b>94</b>
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>94</b>

## 1. UNOS LIJEKA U ORGANIZAM:

NAČIN UNOSA LIJEKA U ORGANIZAM		OBLIK LIJEKA
ENTERALNO	PERORALNO (kroz usta)	tablete, dražeje, kapsule, otopine
	SUBLINGVALNO (ispod jezika)	lingvalette
	REKTALNO (preko debelog crijeva)	supozitoriji, ljekovite klizme
PARENTERALNO	INTRAKUTANO (u kožu)	injekcije
	SUPKUTANO (pod kožu)	injekcije
	INTRAMUSKULARNO (u mišić)	injekcije
	INTRAARTIKULARNO (u zglob)	injekcije
	INTRAVENSKI (u venu)	injekcije, otopine
LOKALNO	PERKUTANO (preko kože)	masti, paste, kreme, otopine
	REKTALNO (kroz čmar)	supozitoriji, masti
	VAGINALNO (kroz rođnicu)	vaginalette
	ORALNO (u usnu šupljinu)	Otopine, lingvalette
	PREKO SLUZNICE UHA, NOSA I OKA	kapljice, masti

## 2. ČUVANJE LIJEKOVA:

- ✓ Lijekovi se na odjelu čuvaju u posebnom ormaru za lijekove. K tome, opijati se čuvaju u zasebnom ormariću pod ključem.
- ✓ Lijekovi za peroralnu i vanjsku uporabu čuvaju se odvojeno od lijekova za parenteralnu primjenu.
- ✓ Lijekovi se moraju čuvati na sobnoj temperaturi, zaštićeni od sunca i izvora topline (radijatora), a lijekovi koji se moraju čuvati na niskim temperaturama stavljaju se u hladnjak.
- ✓ Svi se lijekovi moraju čuvati u originalnim pakovanjima (bočicama, kutijama) u kojima se nalaze i podaci o lijeku.
- ✓ Lijekovi se ne smiju premještati (iz bočice u bočicu, iz kutije u kutiju)!
- ✓ Na bočicama i kutijama mora postojati jasno naznačen rok trajanja.



### **3. PRIPREMA, PODJELA I PRIMJENA LIJEKA:**

#### **5 VRLO VAŽNIH pravila pri podjeli lijekova:**

1. pravi bolesnik
2. pravi lijek
3. prava doza
4. pravi način
5. pravo vrijeme

Pogreške se događaju ako jedno ili više od tih pravila nije zadovoljeno. Osim tih pravila o podjeli i primjeni lijeka, moramo poznavati osnovne podatke o lijeku (namjena, djelovanje, kontraindikacije, nuspojave).

#### **3.1. Priprema bolesnika za uzimanje lijekova:**

1. **psihička** – obrazložiti, podučavati, uvjeravati
  2. **fizička** – postaviti bolesnika u položaj koji će omogućiti ispravno uzimanje/davanje lijeka
- ✓ prije primjene lijeka upitati bolesnika je li sklon alergijskim reakcijama, posebno je li osjetljiv na određen lijek, ako ga je već primao;
  - ✓ bolesniku, naročito prije prve primjene, odgovarati na pitanja o lijeku, a nepovjerljivog podučiti i uvjeriti u potrebu uzimanja lijeka;
  - ✓ staviti bolesnika u položaj prikladan za uzimanje lijeka oralnim putem, ili za primjenu lijeka injekcijom, klizmom, supozitorijem ili nazogastričnom sondom;
  - ✓ pri oralnom uzimanju lijeka, pripremiti čašom s vodom;
  - ✓ ponuditi bolesniku sok, med ili šećer pri uzimanju lijekova neugodna okusa, ako to dopušta njegovo stanje (npr. šećerna bolest);
  - ✓ potaknuti bolesnika na mokrenje i defekaciju prije davanja lijekova koji imaju sedacijsko djelovanje ili kada je primjena lijeka duga (npr. davanje intravenske infuzije);
  - ✓ zadržati se nekoliko minuta u prostoriji gdje boravi bolesnik koji je parenteralno primio lijek, zbog uočavanja moguće anafilaktičke alergijske reakcije na lijek.

#### **3.2. Podjela lijeka:**

- ✓ Lijek propisuje i na listu piše liječnik (naziv lijeka, doza lijeka, način primjene i vrijeme primjene lijeka). Iznimka tog pravila je hitnoća, kada sestra može dati lijek i na usmeni nalog liječnika, no liječnik ga mora naknadno upisati, čim hitnoća prođe.
- ✓ Svaki nejasni nalog za primjenu lijeka treba provjeriti i dodatno pojasniti (npr. nečitak rukopis liječnika na listi, zatim nejasna doza koja može biti veća ili manja od uobičajene doze).
- ✓ Propisane upute liječnika (s temperaturne liste) moraju se provjeriti još jednom, neposredno prije primjene lijeka.

- ✓ Priprema za davanje lijekova treba biti provedena u miru, u dobro osvijetljenoj prostoriji. Da bismo bili sigurni jesmo li uzeli „pravi lijek“, provjeravamo naziv lijeka čitajući ga s naljepnice tri puta
  1. kada se lijek uzme iz priručne ljekarne;
  2. odmah nakon uzimanja lijeka iz originalne kutije ili bočice;
  3. prije vraćanja ostatka lijeka u ormar ili odlaganja prazne kutije
- ✓ Lijek se nikada ne smije uzeti iz neobilježene kutije ili iz kutije s nečitljivom ili nepotpunom naljepnicom (naziv, doza, rok trajanja).
- ✓ Ruke treba prati neposredno prije pripreme lijeka za podjelu.
- ✓ Tablete, kapsule i dražeje ne smiju se dirati rukama. Lijekove za oralnu uporabu uzimamo žlicom ili u poklopac bočice ili kutije istresemo potreban broj i stavimo u posudu za lijekove koju dajemo bolesniku.
- ✓ Kod parenteralne primjene lijekova (štrcaljke, igle) treba se pridržavati svih pravila asepse, razrjeđivanje antibiotika i citostatika otapalom provoditi na metalnoj ili mramornoj ploči uz zaštitu kože ruku i sluznica
- ✓ Kad je jednom lijek uzet iz kutije ili bočice i pripremljen za podjelu, ne smije se vraćati u originalno pakovanje.
- ✓ Kutiju s lijekovima treba vratiti na mjesto čim se lijek iz nje izvadi.
- ✓ Lijekove koji zahtijevaju poseban način čuvanja treba odmah vratiti na njihovo mjesto (npr. inzulin u hladnjak, lijekove koji moraju biti zaštićeni od svjetla u taman zatvoren prostor, itd.).
- ✓ Tablete ne lomimo, niti kapsule otvaramo, osim kada bolesnik ne može gutati lijek, pa sadržaj zdrobljene tablete ili sadržaj kapsule istresemo u vodu i damo preko sonde (ili npr. gastrostome).
- ✓ **VAŽNO:** Ne smije se davati lijek koji je netko drugi pripremao. Uvijek lijek pripremite sami i osobno ga dajte bolesniku!
- ✓ Dokumentirati svaki dani lijek, kao i vrijeme davanja na posebnu terapijsku listu, koja je sastavni dio bolesnikove dokumentacije. Ta je lista vrlo važna u forenzičnim slučajevima, a služi i kao obračunska lista individualno primijenjenih lijekova.
- ✓ Sačuvati originalne omote, naljepnice i ampule diferentnih lijekova, infuzija i transfuzija najmanje do provjere podnošljivosti primijenjenog sredstva, a neke trajno pohraniti u medicinskoj dokumentaciji bolesnika (transfuzija).
- ✓ Ne smije se davati lijek koji je promijenio boju, miris ili konzistenciju.
- ✓ Ne smije se davati lijek u tekućem stanju ako je promijenio boju, zamutio se ili se taloži poslije miješanja ili potresanja.
- ✓ Potreban je poseban oprez s lijekovima koji su na originalnoj omotnici označeni u jednoj mjernoj jedinici, a propisani u drugoj (preračunati, provjeriti i posavjetovati se!).

### **3.3. Primjena lijeka**

#### **3.3.1. PERORALNA PRIMJENA LIJEKA (NA USTA):**

Peroralni put je najčešći način primjene lijeka. Primjena lijeka na usta za bolesnika je lagana i rijetko je neugodna.

- ✓ pripremiti bolesnika i lijek kao što je prethodno opisano
- ✓ lijek u bolesničku sobu donijeti na poslužavniku,
- ✓ pripremiti čašu sa svježom vodom ili drugim napitkom,
- ✓ podignuti bolesnika u sjedeći položaj ili mu podići glavu,
- ✓ procijeniti treba li bolesniku pomoć (pri uzimanju lijeka iz posude, pri držanju čaše, treba li mu slamka),
- ✓ podučiti bolesnika neka popije nekoliko gutljaja tekućine prije nego što stavi tabletu ili kapsulu u usta,
- ✓ podučiti bolesnika da tabletu ili kapsulu stavi na sredinu jezika, nagne glavu prema natrag ili lagano naprijed i proguta lijek, popije nekoliko gutljaja vode ili drugog napitka (ako je dopušteno), da bi lijek kliznuo kroz jednjak u želudac,
- ✓ smjestiti bolesnika u udoban položaj.

**VAŽNO:** Lijekovi se nikada ne smiju ostaviti uz bolesnika kako bi ih on eventualno uzeo kasnije (bolesnik mora popiti lijek u nazočnosti odgovorne osobe), osim ako je to izričito drukčije propisano (nitroglicerina, antacidi).

#### **3.3.2. PARENTERALNA PRIMJENA LIJEKOVA**

Parenteralna primjena lijeka znači unošenje lijeka:

- ✓ supkutano (sc. - pod kožu),
- ✓ intramuskularno (im. - u mišić),
- ✓ intravenski (iv. – u venu),
- ✓ intrakutano (id., intradermalno – u kožu),
- ✓ intraarterijski (ia. – u arteriju),
- ✓ intrakardijalno (ik. – u srce),
- ✓ intralumbalno (il. – u kralješnični kanal),
- ✓ intraartikularno (iz. – u zglob).

- ✓ priprema bolesnika,
  - osigurati povoljne uvjete u prostoriji (mora biti čista, prozračena i u njoj se za vrijeme primjene ne smije obavljati čišćenje i spremanje),
  - pripremiti radnu površinu (očistiti i dezinficirati),
  - oprati ruke,
  - pripremiti pribor:
    - sterilne štrcaljke odgovarajuće zapremine,
    - odgovarajuće sterilne igle,
    - sredstvo za dezinfekciju ampule i bolesnikove kože,
    - smotuljke vate ili gaze,
    - posuda za odlaganje upotrebljenog pribora i nepropusna posuda za odlaganje igala.
- ✓ pripremiti lijek:
  - uzeti lijek i provjeriti naziv, dozu, način primjene, rok trajanja,
  - pripremiti štrcaljku i iglu odgovarajuće zapremine, provjeriti neoštećenost pakiranja, rok uporabe štrcaljke, otvoriti omot sa strane klipa i štrcaljku izvući iz omota, staviti iglu za izvlačenje lijeka,
- ✓ dati lijek:
  - otvoriti ampulu, navući lijek ili
  - ako je lijek u krutom stanju, navući otapalo koje je pakirano uz lijek ili drugu sterilnu otopinu koja može poslužiti kao otapalo (sterilna fiziološka otopina NaCl ili redestilirana voda), uštrcati potrebnu količinu otapala u bočicu čiji smo čep prethodno dezinficirali, potpuno otopiti lijek i navući ga u štrcaljku,
  - skinuti iglu kojom smo navlačili lijek,
  - nakon navlačenja lijeka, staviti vrh igle u štitnik za iglu,
  - skinuti pokrivenu iglu i ubaciti je u neprobojnu posudu za igle,
  - staviti iglu za davanje injekcije, odgovarajuće dužine i debljine, ovisno o načinu aplikacije lijeka (sc., im., iv.),
  - staviti bolesnika u odgovarajući položaj,
  - dezinficirati mjesto uboda,
  - uspravljanjem štrcaljke i laganim pritiskom na klip istisnuti iz nje zrak do pojave kapljice lijeka na vrhu igle, ne skidajući zaštitnu kapicu da ne bi došlo do raspršivanja lijeka u okolinu (citostatici, antibiotici),
  - skinuti štitnik s igle,
  - ubosti iglu ovisno o načinu primjene lijeka (sc., im., iv.),
  - polagano aspirirati povlačenjem klipa štrcaljke,
  - izvući iglu,
  - dezinficirati ubodno mjesto (staviti smotuljak gaze ili vate namočen u dezinfekcijsko sredstvo i pridržavati ga ili uputiti bolesnika da to učini do prestanka krvarenja iz mjesta uboda),

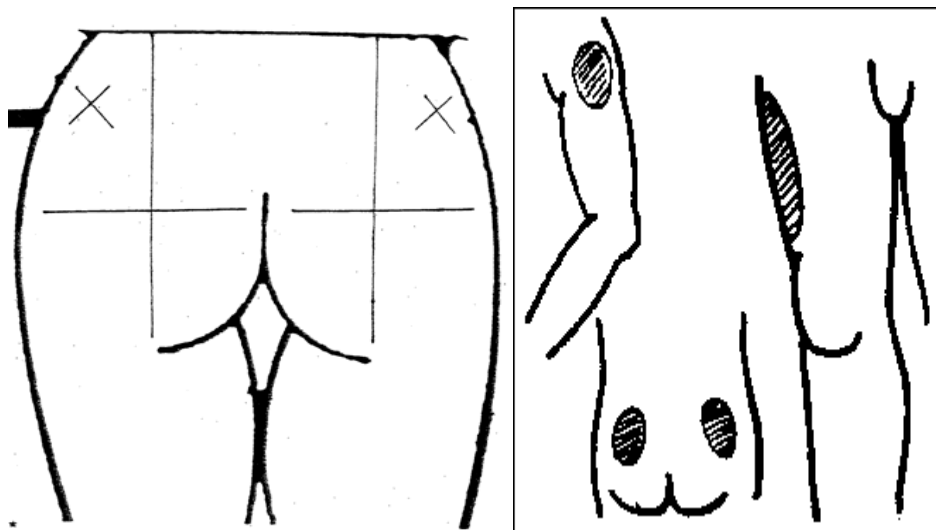
- staviti vrh igle u štitnik za iglu (jednoručnom tehnikom ili pomoću stalka za uklanjanje igala),
- iglu ubaciti u neprobojnu posudu za igle,
- smjestiti bolesnika u udoban položaj,
- rasprijeti pribor,
- oprati ruke,
- dokumentirati primijenjeni lijek/lijekove

### 3.3.2.1. SUPKUTANA (PODKOŽNA) INJEKCIJA:

- ✓ Lijek unosimo neposredno pod kožu bolesnika. Na taj se način primjenjuju lijekovi kod kojih je poželjna sporija resorpcija i u manjoj količini (do 2 mL). Ako je propisana veća količina lijeka za sc. primjenu, injiciramo je na dva mjesta, posebnim iglama i štrcaljkama.
- ✓ Mjesta za sc. injiciranje: gornji dio nadlaktice, gornja stijenka abdomena i leđa.
- ✓ Tehnika: igla se uvodi koso, pod kutom od 45°.

### 3.3.2.2. INTRAMUSKULARNA INJEKCIJA:

- ✓ Unos lijeka u mišić. Na taj se način lijek brže apsorbira nego sc. putem, a može se davati i veća količina lijeka (do 5 mL).
- ✓ Mjesta za im. injiciranje: deltoidni mišić i vanjski gornji kvadrant glutealnog mišića u odraslih, te vanjski dio kvadricepsa u djece (razvijeniji je nego gluteus i deltoideus).
- ✓ Tehnika: ubada se okomito, pod kutom od 90°.



Slika 1. Određivanje mjesta davanja IM injekcije: u glutealnoj regiji (vanjski gornji kvadrant, prva slika) i moguća mjesta davanja im injekcija (druga slika)

„Z“ **tehnika davanja im. injekcija:** primjenjuje se ako pretpostavljamo da će lijek nadražiti potkožno tkivo, ili ako je već nadraženo prijašnjim injekcijama.

- ✓ navući lijek u štrcaljku,
- ✓ promijeniti iglu (sprečava kontakt lijeka s tkivom prije ulaza igle u mišić),
- ✓ povlačenjem klipa uvući 0,1 do 0,2 mL zraka u štrcaljku (mjehur zraka slijedit će lijek injiciran u tkivo i spriječiti njegovo vraćanje kroz ubodni kanal),
- ✓ smjestiti bolesnika (pri injiciranju u gluteus bolesnik leži potbuške ili stoji, pri injiciranju u deltoidni mišić bolesnik sjedi ili leži na leđima, kao i kad se daje u kvadriceps),
- ✓ dezinficirati kožu,
- ✓ povući kožu i potkožno tkivo postrance od mjesta gdje će igla ući u mišić,
- ✓ držati tkivo u postraničnom položaju, medijalno od mjesta povlačenja ubosti iglu u mišić i ubrizgati lijek,
- ✓ otpustiti postrance povučenu kožu i potkožno tkivo i izvući iglu,
- ✓ smotuljkom vate umočene u dezinficijens čvrsto pritisnuti mjesto uboda.
- ✓

### **3.3.2.3. INTRAVENSKA INJEKCIJA:**

- ✓ Injicirani lijek unosi se direktno u krv i brzo djeluje.
- ✓ Može se dati izravno s iv iglom, ali danas se najčešće koriste posebne iv kanile – tehnika postavljanja bit će objašnjena u modulu Cirkulacija na II godini!!!
- ✓ Medicinska sestra sa srednjom stručnom spremom ne daje iv. injekcije.

### **3.3.2.4. INTRAKUTANA INJEKCIJA:**

- ✓ Daju se obično male količine lijeka radi provjere preosjetljivosti, ili pripravci alergena u testiranju senzibiliziranosti (tuberkulinski test, alergološki testovi).
- ✓ Mjesto za id. injiciranje: unutarnja strana podlaktice (najčešće).
- ✓ Treba izbjegavati blizinu madeža i pigmentirane dijelove kože.

### **3.3.2.5. KOMPLIKACIJE PRI PARENTERALMOJ PRIMJENI LIJEKOVA**

- ✓ Mogu biti lokalne i opće.
- ✓ Moguće lokalne komplikacije jesu:
  - lom igle, odvajanje igle od nastavka za iglu,
  - oštećenje krvne žile i stvaranje hematoma,
  - oštećenje živca,
  - apsces (na mjestu uboda igle),

- aseptična nekroza,
  - atrofija masnog tkiva (udubljenje).
- ✓ U nekih se bolesnika kao komplikacija primjene lijeka može pojaviti alergija koja se može očitovati kao anafilaktički šok (bolesnik je blijed, oznojen, hladne kože, miran, krvni tlak je nizak ili nemjerljiv) ili kao lokalizirana reakcija (oteklina kože i/ili sluznica, urtikarija).

### **Važno!**

- ✓ Injekcije se ne smiju davati u masno tkivo, tkivo koje je crveno, natečeno, puna ožiljaka ili je na bilo koji način promijenjeno,
- ✓ U cijelosti poštivati način primjene lijeka. Točno se držati uputa o pripremi i dozi lijeka,
- ✓ Poštivati sva pravila asepse.

### **3.3.3. PRINCIPI DAVANJA INTRAVENSKE INFUZIJE**

Intravenska infuzija je unos većih količina tekućine u organizam putem vene. Davanje lijeka infuzijom jedan je od najčešćih načina njihove primjene u intenzivnom liječenju. Fiziološka otopina (NaCl) je prva otopina elektrolita primijenjena infuzijom u ljudi 1891. godine. Infuzije su se najprije davale supkutano, kasnije intravenski štrcaljkom, a danas pomoću posebnih sustava za jednokratnu uporabu, infudiranjem tekućine u krvotok, kap po kap.

#### **Indikacije za davanje infuziju su:**

- ✓ stanja dehidracije, gubitka tekućine, koja se ne mogu kompenzirati davanjem vode oralno (pri povraćanju, proljevu, visokoj temperaturi, krvarenju),
- ✓ nadoknada velikog gubitka bjelančevina (opsežne rane i opekline),
- ✓ parenteralna prehrana (prije i poslije operativnih zahvata, dugotrajnog proljeva i povraćanja, te kada prehrana nije moguća na drugi način),
- ✓ razne intoksikacije lijekovima i drugim sredstvima,
- ✓ potreba unosa lijekova u većim razrjeđenjima i dugotrajnog održavanja njihove koncentracije u organizmu.

#### **Vrste infuzijskih otopina:**

1. **Kristaloidne:** otopine elektrolita i šećera
  - ✓ Izotonične – jednaka količina otopljenih kristala kao krvna plazma (0,9% NaCl, 5% Glukoza, Ringerova otopina),
  - ✓ Hipotonične – manja količina otopljenih kristala nego normalna krvna plazma (0,45% NaCl),
  - ✓ Hipertonične – veća količina otopljenih kristala nego normalna krvna plazma (10% Glukoza).
2. **Koloidne:** sadrže veće molekule, koje relativno sporo difundiraju kroz polupropusne stanične mebrane i zadržavaju se uglavnom intravaskularno (HAES, dekstrani, želatine, albumini)

## **Davanje intravenske infuzije – opis postupka:**

### **A. pripremiti bolesnika**

- ✓ identificirati bolesnika prije primjene infuzije
- ✓ uputiti bolesnika u važnost i način primjene infuzije
- ✓ savjetovati i omogućiti bolesniku da obavi nuždu prije infuzije

### **B. pripremiti pribor**

- ✓ infuzijska otopina prema odredbi liječnika
- ✓ infuzijski sustavi
- ✓ sterilne štrcaljke, igle, iv. kanile
- ✓ košarica (držač) za staklenku s otopinom
- ✓ dezinfekcijsko sredstvo za kožu (70% alkohol)
- ✓ Esmarchova gumena traka
- ✓ sterilni smotuljci gaze i smotuljci vate
- ✓ stalak (držač) za infuziju
- ✓ leukoplast
- ✓ kompresa i nepropusno platno ili staničevina
- ✓ bubrežnjak
- ✓ škare
- ✓ podložak za bolesnikovu ruku
- ✓ lateks rukavice

### **C. pripremiti infuzijsku otopinu**

- ✓ identificirati bolesnika i propisani lijek/otopinu na temperaturnoj listi
- ✓ oprati ruke
- ✓ provjeriti bocu s otopinom za infuziju (naziv otopine, rok trajanja, neoštećenost čepa, boju i bistrinu otopine),
- ✓ postaviti bocu u košaricu
- ✓ provjeriti sustav za infuziju (rok trajanja, neoštećenost ovitka, izvaditi ga iz ovitka)
- ✓ dezinficirati čep boce (70% alkohol)
- ✓ staviti infuzijski sustav (zabosti ga u bocu kroz čep)
- ✓ objesiti bocu na stalak
- ✓ otvoriti regulator na sustavu i ispustiti zrak iz njega, a cijev sustava ispuniti otopinom
- ✓ zatvoriti regulator za istjecanje tekućine iz sustava



#### **D. postupak**

- ✓ smjestiti bolesnika u udoban položaj
- ✓ ispružiti, a prema potrebi i učvrstiti bolesnikovu ruku u koju ćemo uvesti iv. kanilu; podmetnuti podložak
- ✓ zaštititi krevet nepropusnim platnom ispod mjesta uvođenja infuzije
- ✓ staviti bocu s infuzijskom otopinom u košaricu, a držač objesiti na stalak za infuziju
- ✓ oviti Esmarchovu gumenu traku iznad mjesta venepunkcije i zategnuti je (venostaza)
- ✓ odabrati venu u koju će biti uvedena iv. kanila, po mogućnosti na podlaktici (krenuti od šake put gore, a v. cubitalis čuvati za vađenje krvi, a i zbog pokretljivosti ruke u laktu)
- ✓ dezinficirati kožu na mjesto predviđenog za ubod igle, navući rukavice
- ✓ zategnuti kožu i ubosti iv. kanilu u venu, pod kutem od 45°, pri čemu je otvor igle okrenut prema gore, pričekati da se pojavi krv, otpustiti gumenu traku iznad mjesta uboda i uvesti iv. kanilu dublje u venu spuštajući je uz bolesnikovu kožu
- ✓ izvaditi metalni mandren i iv. kanilu spojiti sa sistemom za infuziju iz kojeg smo ispustili zrak
- ✓ fiksirati iv. braunilu prozirnicom ili leukoplastom
- ✓ otvoriti regulator za istjecanje otopine i regulirati brzinu istjecanja
- ✓ kontrolirati bolesnikovo stanje i otjecanje infuzije (zbog komplikacija)
- ✓ po isteku infuzije zatvoriti regulator, odvojiti infuzijski sustav od iv. kanile, a iv. kanilu zatvoriti s iv. čepom
- ✓ rasprijeti pribor
- ✓ skinuti rukavice, oprati ruke
- ✓ dokumentirati primjenjenu otopinu / lijek

#### **E. Komplikacije pri davanju intravenske infuzije:**

- ✓ **Paravenski infiltrat:** nastaje kada se otopina uštrcava izvan vene. Davanje infuzije se prekida. Plasira se nova iv. kanila na koju se infuzija nastavlja. Na mjesto infiltrata stavlja se oblog.
- ✓ **Hematom:** na mjestu uboda posljedica je oštećenja vene (nepravilno uvođenje iv. kanile, predebela iv. kanila ...). područje hematoma namazati heparin kremom i staviti oblog.
- ✓ **Preopterećenje cirkulacije:** posljedica je prebrzog davanja prevelikih količina tekućine, a očituje se ubrzanim pulsom i/ili aritmijom, ortopnejom, padom tlaka, nabrekli venama na vratu, cijanozom.
- ✓ **Zračna embolija:** nastaje ulaskom zraka u krvnu žilu i krvotokom do plućne arterije, gdje uzrokuje njezino začepljenje. Simptomi su kašalj, bol u prsima, dispnoja, tahikardija i pad tlaka.
- ✓ **Alergija:** može se očitovati kao anafilaktički šok (bolesnik je blijed, oznojen, hladne kože, miran, krvni mu je tlak nizak ili nemjerljiv) ili kao lokalizirana reakcija (oteklina kože i/ili sluznica, urtikarija). Zahtijeva hitno prekidanje davanja infuzije i primjenu antišok terapije.

### **3.3.4. LOKALNA PRIMJENA LIJEKOVA**

#### **3.3.4.1. PERKUTANA**

- ✓ Lijekovi nanесeni na kožu, većinom se ne asorbiraju u znatnoj količini i njihovo je djelovanje pretežno lokalno (ali postoje i lijekovi koji imaju opće djelovanje – antireumatski gel i flasteri).
- ✓ Mogu biti u obliku masti, ulja, krema, losiona ili praška, čvrsti i tekući.

#### **3.3.4.2. SUBLINGVALNA:**

- ✓ Primijenjene ispod jezika, lingvalette i oralne kapi, brzo se resorbiraju.

#### **3.3.4.3. INHALACIJOM**

- ✓ Udisanjem, lijekovi u plinovitom i vaporiziranom stanju.
- ✓ Lijek se unosi pomoću inhalatora, a resorbira se u respiratornom traktu.

#### **3.3.4.4. LOKALNI LIJEKOVI ZA OČI**

- ✓ Kapi i masti.
- ✓ Lijek se stavlja u žlijeb između bulbosa oka i donjeg kapka, a ne na sluznicu rožnice.
- ✓ Biti pažljiv i ni jedan dio oka ne dotaknuti aplikatorom.

#### **3.3.4.5. LOKALNI LIJEKOVI ZA UHO**

- ✓ Kapi, otopine (oblozi) i masti.
- ✓ Ušku povući prema gore i nazad te lijek usmjeriti u zvukovod. Ne dodirnuti kožu bolesnika s aplikatorom.

#### **3.3.4.6. LOKALNI LIJEKOVI ZA NOS**

- ✓ Kapi i sprejevi.
- ✓ Smjestiti bolesnika u ležeći položaj s glavom zabačenom preko jastuka unazad.
- ✓ Podići vrh nosa jednom rukom, a drugom ukapati propisani broj kapi, ne dodirujući pritom sluznicu nosa kapaljkom.

#### **3.3.3.7. VAGINALNO**

- ✓ Bolesnicu staviti u ginekološki položaj.
- ✓ Staviti vaginaletu što dublje u rođnicu, pomoću aplikatora ili bez njega.

#### **3.3.3.8. REKTALNO**

- ✓ Bolesnika stavimo na lijevi bok s desnom nogom savijenom preko lijeve.
- ✓ Staviti supozitorij što dublje u ampulu pomoću aplikatora ili bez njega

#### 4. POSTUPNIK ZA ODLAGANJE OŠTROG I INFEKTIVNOG OTPADA:

- ✓ Oštri i infektivni otpad je sav medicinski otpad s oštricama ili šiljastim završecima koji je bio u kontaktu s bolesnikom ili potencijalno infektivnim materijalom (igle sa štrcaljkama, jednokratni skalpeli, staklene epruvete, lancete ...).
- ✓ Oštri i infektivni otpad može izazvati ubodne incidente, pa se zato odlaže u tvrde i neprobojne plastične spremnike (bez manipulacije).

#### POSUDA ZA OŠTRI OTPAD:

- ✓ uvijek mora biti na mjestu rada (vađenja krvi, davanja terapije).
- ✓ Mora biti od materijala koji igla ne može probiti (plastika), koja se ne može razbiti (ne staklo!), ne smije se prepuniti.
- ✓ Napunjena do 3/4 sadržine, odlaže se u infektivni otpad (u crvene vreće).

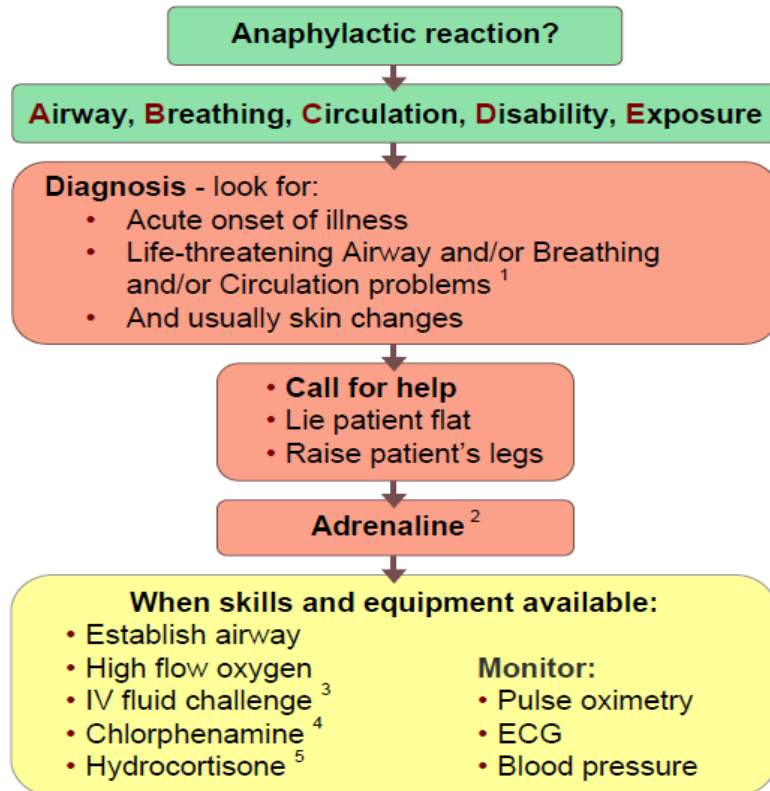
#### ZBRINJAVANJE IGLI I ŠTRCALJKI:

- ✓ iglu sa štrcaljkom (bez odvajanja!) neposredno nakon svake upotrebe odložiti u posudu za oštre predmete.

#### 5. ANAFILAKTIČKI ŠOK

- ✓ Anafilaktički šok je tip distribucijskog šoka koji nastaje kao rezultat alergijske reakcije na alergen.
- ✓ To je HIPERSENZITIVNA REAKCIJA KOJA UGROŽAVA ŽIVOT!
- ✓ Uzroci anafilaktičkog šoka su tvari koje djeluju kao antigeni: lijekovi (penicilin), kontrastna sredstva, transfuzija krvi, ubodi insekata (pčele, ose), hrana.
- ✓ Zbog velike važnosti ovog stanja, detaljno će se prikazati najsuvremeniji algoritmi prepoznavanja i liječenja anafilaktičkog šoka, slijedeći najnovije smjernice (SLIKA str. 20, 21).
- ✓ Inzistirat će se na detaljnom poznavanju «anti-šok» kompleta i pravilnom davanju lijekova.
- ✓ Naučit će se prepoznati i manje dramatične alergijske i idiosinkrazijske reakcije na lijekove, kao i moguće kontraindikacije za neke često korištene lijekove.





**1 Life-threatening problems:**

**Airway:** swelling, hoarseness, stridor  
**Breathing:** rapid breathing, wheeze, fatigue, cyanosis, SpO<sub>2</sub> < 92%, confusion  
**Circulation:** pale, clammy, low blood pressure, faintness, drowsy/coma

**2 Adrenaline (give IM unless experienced with IV adrenaline)**

IM doses of 1:1000 adrenaline (repeat after 5 min if no better)

- Adult 500 micrograms IM (0.5 mL)
- Child more than 12 years: 500 micrograms IM (0.5 mL)
- Child 6 -12 years: 300 micrograms IM (0.3 mL)
- Child less than 6 years: 150 micrograms IM (0.15 mL)

Adrenaline IV to be given **only by experienced specialists**

Titrate: Adults 50 micrograms; Children 1 microgram/kg

**3 IV fluid challenge:**

Adult - 500 – 1000 mL  
 Child - crystalloid 20 mL/kg

Stop IV colloid if this might be the cause of anaphylaxis

**4 Chlorphenamine (IM or slow IV)**

Adult or child more than 12 years 10 mg  
 Child 6 - 12 years 5 mg  
 Child 6 months to 6 years 2.5 mg  
 Child less than 6 months 250 micrograms/kg

**5 Hydrocortisone (IM or slow IV)**

200 mg  
 100 mg  
 50 mg  
 25 mg

## OBJAŠNJENJE SLIKE

A – dišni put, disanje, cirkulacija, nesposobnost/oštećenje, izlaganje (ABCDE)

B – Dijagnozu postavljamo ako:

- ✓ bolest nastupila iznenada (akutno)
- ✓ postoje problemi s prolaznošću dišnog puta (otok, promuklost, stridor)
- ✓ postoje problemi disanjem (ubrzano, cijanoza, zbunjenost, SpO<sub>2</sub> ispod 92%)
- ✓ postoje problemi cirkulacijom (blijeda i vlažna koža, nizak tlak, slabi ubrzan puls)
- ✓ najčešće postoje i promjene na koži (crvenilo, otekline, ospa)

C – Prvi postupci

- ✓ pozvati pomoć
- ✓ postaviti bolesnika u ležeći položaj
- ✓ podići mu noge
- ✓ odmah dati adrenalin i.m., ponoviti za 5 min. ako nema poboljšanja<sup>1</sup>

D – Postupci koji zahtjevaju znanje i opremu::

- ✓ uspostaviti dišni put
- ✓ dati kisik pod visokim protokom
- ✓ dati tekućine intravenski<sup>2</sup>, prekinuti infuziju koloida ako je mogući uzročnik šoka
- ✓ dati klorfenamin (antihistaminik H1)
- ✓ dati hidrokortizon (kortikosteroid)

Monitorirati: puls oksimetar, krvni tlak i EKG

	KLORFENAMIN (IM ili polako IV)	HIDROKORTIZON (IM ili polako IV)
ODRASLI	10 mg	200 mg
DJECA > 12 godina	5 mg	100 mg
DJECA 6-12 godina	2.5 mg	50 mg
DJECA < 6 godina	250 µg/kg	25 mg

<sup>1</sup> IM doze adrenalina 1:1000 (ponovi nakon 5 minuta, ako bolesniku nije bolje)

- ✓ Odrasli 500 µg IM (0.5 ml)
- ✓ djeca > 12 godina 500 µg IM (0.5 ml)
- ✓ djeca 6-12 godina 300 µg IM (0.3 ml)
- ✓ djeca < 6 godina 150 µg IM (0.3 ml)

<sup>2</sup> odrasli 500-1000 ml, djeca 20 ml/kg.

## 6. PRAKTIČNI DIO PROVEDBE MODULA F

### LOKACIJA:

- ✓ U Kabinetu kliničkih vještina
- ✓ U Jedinici intenzivnog liječenja KBC Split

### POSTUPCI:

- ✓ Sudjelovanje s kliničkim instruktorima u propisivanju lijekova, pripremi bolesnika i davanju lijekova
- ✓ Korištenje «umjetne ruke» za uvježbavanje primjene intravenskih injekcija
- ✓ samostalno pripremanje infuzija (pravilno otvaranje boca, postavljanje infuzijskih sustava)
- ✓ poznavanje pripreme vazoaktivnih lijekova (perfuzori)
- ✓ samostalno izvršavanje ostalih vrsta primjene lijekova (topički pripravci, kapi za oči, itd)
- ✓ poznavanje točnog sastava «anti-šok» kompleta i načina primjene lijekova
- ✓ pravilno rukovanje s upotrijebljenim štrcaljkama, lijekovima i potrošnim materijalom

## 7. ZAKLJUČAK

Nakon završetka ovog modula studenti će biti u stanju (bit će kompetentni):

1. Prepoznavati sve oblike lijekova;
2. Provjeriti ispravnost lijekova, rok valjanosti i ispravnost pohranjivanja;
3. Pripremiti otopine i infuzije;
4. Ispravno odlagati upotrebljene štrcaljke i igle;
5. Poznavati sve načine davanja lijekova i otopina;
6. Prepoznati alergijske (i druge) reakcije na lijekove i postupiti na predviđen način.

# KLINIČKE VJEŠTINE II

## Modul D-II: Dišni put i disanje



### **Voditelj modula:**

Doc. dr. sc. Mladen Rakić, dr. med., specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja

### **Klinički instruktori:**

Ana Hrga, bacc. sestrinstva

Vedrana Jurić, bacc. sestrinstva

Petar Jurčević, v.m.t., ing.radiol.

Ivan Matas, v.m.t.

Ana Šarić, student

# Sadržaj

**MODUL D: DIŠNI PUT I DISANJE**      ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

**1. SADRŽAJ MODULA I PROGRAM**      98

**2. OČEKIVANE KOMPETENCIJE**      98

**3. SKRB O DIŠNOM PUTU**      99

3.1.	PREPOZNAVANJE OPSTRUKCIJE DIŠNIH PUTOVA/PROVJERA DISANJA.....	99
3.1.1.	Provjera disanja: .....	99
3.1.2.	Opstrukcija dišnog puta .....	99
3.1.3.	Sredstva i postupci za održavanje prohodnosti dišnog puta .....	101
3.1.3.1.	Drenažni ili stabilni bočni položaj, koma položaj	101
3.1.3.2.	Zabacivanje glave unazad	101
3.1.3.3.	Orofaringealni i nazofaringealni tubusi	102
3.1.3.4.	Laringealna maska (Laryngeal Mask, LM)	103
3.1.3.5.	Dvolumenski tubus, (engl. Esophageal-Tracheal Combitube, ETC)	105
3.2.	ČIŠĆENJE DIŠNIH PUTOVA .....	106
3.2.1.	MANUALNO .....	106
3.2.2.	Magillov-a kliješta.....	106
3.2.3.	Okretanjem glave na stranu .....	106
3.2.4.	Aspiracija .....	106
3.2.5.	Heimlich-ov hvat .....	107
3.2.5.1.	Heimlichov hvat u stojećem i sjedećem stavu bolesnika	107
3.2.5.2.	Heimlichov hvat u ležećem stavu	108
3.3.	ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA (ETI).....	108
3.3.1.	Potrebna oprema: .....	109
3.3.2.	Indikacije za endotrahealnu intubaciju, ETI: .....	109
3.3.3.	Postupak orotrahealne intubacije.....	110
3.3.4.	Izbor veličine tubusa za orotrahealnu intubaciju.....	110
3.3.5.	Prednosti ETI pred drugim načinom osiguranja dišnog puta: .....	111
3.3.6.	Pomoć pri intubaciji: .....	111
3.3.7.	Komplikacije ET intubacije: .....	111
3.4.	INTUBACIJA KROZ NOS NA SLIJEPO (NAZOTRAHEALNA INTUBACIJA - NTI): .....	112
3.4.1.	Odabira tubusa za intubaciju kroz nos .....	112
3.4.2.	Mogući problemi kod nazotrahealne intubacije, NTI:.....	113
3.5.	INTUBACIJA POMOĆU FLEKSIBILNOG BRONHOSKOPA .....	113
3.5.1.	Indikacije .....	113
3.6.	KONIKOTOMIJA I TRAHEOTOMIJA.....	114
3.6.1.	Indikacije .....	114
3.6.2.	Komplikacije .....	114
3.6.3.	Konikotomija (krikotireoidotomija).....	114
3.6.3.1.	Potrebna oprema	114
3.6.3.2.	Izvođenje	115
3.6.4.	Hitna krikotireoidotomija (konikotomija).....	115
4.	UMJETNO ODRŽAVANJE DISANJA	116
4.1.	TEHNIKE UMJETNOG DISANJA IZRAVNIM UPUHIVANJEM ZRAKA U PLUĆA PACIJENTA :.....	116
4.1.1.	Disanje “usta na usta”.....	116
4.1.2.	Disanje “usta na nos”.....	116
4.1.3.	Disanje “usta na masku”.....	117
4.1.4.	Disanje “usta na stomu”.....	117
4.2.	Sredstva za potporu disanju .....	95
4.2.1.	Samošireći balon s maskom.....	117
4.2.2.	Umjetno disanje upuhivanjem smjese zraka pomoću samoširećeg balona .....	118
4.2.3.	Ventilacija preko maske .....	118
4.2.4.	Tehnike strojnog disanja.....	120



## **5. MEHANIZAM DJELOVANJA KISIKA 120**

5.1.	Indikacije za davanje kisika.....	121
5.2.	Uredaja koji se koriste pri terapiji kisikom:.....	121
5.2.1.	Uredaji za dostavu kisika s niskom razinom protoka.....	121
5.2.1.1.	Nosne cjevčice za kisik.	121
5.2.1.2.	Maska za kisik	122
5.2.1.3.	Maska za kisik sa rezervoarom	122
5.2.2.	Uredaji za dostavu kisika s velikom razinom protoka.....	122
5.2.2.1.	Venturi ventili:	123
5.2.2.2.	Sporedna djelovanja kisika	123

## **6. DIŠNI PUT I DISANJE 124**

6.1.	Hipoksemija .....	124
6.2.	Anatomske i patofiziološke odnose dišnog sustava .....	125

## 1. Sadržaj modula i program

Studentima će biti objašnjeno i demonstrirano na modelima i u kliničkom okruženju, kako:

1. Provjeriti prohodnost dišnog puta
2. Ustanoviti razlog smetnji u prohodnosti dišnog puta
3. Poduzeti mjere za odstranjenje uzroka opstrukcije
4. Uspostaviti standardne postupke za čišćenje dišnog puta
5. Upotrijebiti pomagala za održavanje prohodnosti dišnog puta (kateteri, maske, tubusi i podržnici dišnog puta)
6. Procijeniti kakvoću disanja
7. Identificirati čimbenike koji utječu na smetnje u disanju,
8. Poduzeti osnovne mjere za njihovo uklanjanje
9. Poduzeti mjere potpore disanju
10. Liječiti kisikom
11. Sustavi za oksigenaciju
12. Centralni dovod plinova i prenosivi sustavi
13. Uporabiti aspiratore, standardne i transportne
14. Aparat za umjetnu ventilaciju

## 2. Očekivane kompetencije

Nakon završetka ovog modula studenti će biti u stanju (bit će kompetentni):

1. Provjeriti stanje prohodnosti dišnog puta;
2. Prepoznati smetnje u prohodnosti i utvrditi uzrok;
3. Poduzeti mjere za odstranjenje uzroka opstrukcije;
4. Uspostaviti standardne mjere za čišćenje dišnog puta;
5. Poznavati i znati upotrijebiti pomagala za održanje prohodnosti;
6. Procijeniti kakvoću disanja;
7. Prepoznati uzroke otežane respiracije;
8. Poduzeti osnovne mjere za uklanjanje uzroka koji uvjetuju poremećaje disanja;
9. Primjeniti osnovne mjere za podršku disanju;
10. Poznavati i znati upotrijebiti aspiratore;
11. Poznavati i znati upotrijebiti sustave za oksigenaciju;
12. Poznavati načela djelovanja aparata za vještačku ventilaciju.

### 3. Skrb o dišnom putu

#### 3.1. Prepoznavanje opstrukcije dišnih putova/provjera disanja

##### 3.1.1. Provjera disanja:

Oslobodite dišni put podizanjem brade i zabacivanjem glave unazad:

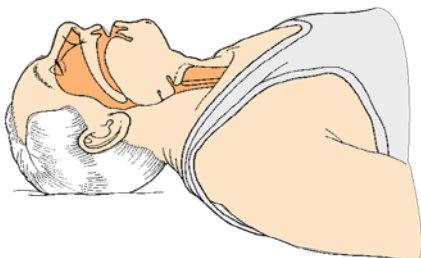
- Gledajte pokrete prsnog koša i trbuha
- Slušajte disajne šumove
- Osjetite izdahnuti zrak
- Cijeli postupak traje najduže 10 sec.



##### 3.1.2. Opstrukcija dišnoga puta

Obstrukcija dišnog puta može biti

- a) potpuna
- b) djelomična



- a) kod potpune opstrukcije dišnog puta**, nema protoka zraka kroz usta ili nos, disanje se ne čuje niti se može osjetiti. U početku se zamjećuju grčeviti spontani pokreti pokušaja disanja s uvlačenjem supraklavikularnih i međurebranih prostora. Umjetna ventilacija pluća također nije moguća. Ubrzo nastaje srčani zastoj.

- b) kod djelomične opstrukcije dišnih putova**, disanje je oslabljeno, čuju se različiti zvučni fenomeni, a prema njihovim karakteristikama i fazi disanja u kojoj se pojavljuju ukazuju na mjesto i uzrok začepljenja. Ždrijelo je najčešće mjesto opstrukcije dišnog puta kod čovjeka koji nije pri svijesti, a najčešći uzroci su zapadanje jezika ili strano tijelo.

## **Zvučni fenomeni**

Prisutnost **zvučnih fenomena pri udahu** ukazuju na djelomičnu opstrukciju gornjih dišnih putova (u području ždrijela hrkanje, u području dušnika gratanje/stridor). Glogotanje upozorava na prisutnost tekućeg stranog tijela u gornjim dišnim putovima.

**Zvučni fenomeni pri izdisavanju zraka** ukazuju na suženje donjih dišnih putova (bronhospazam).

Djelomična opstrukcija dišnih putova može prouzročiti edem i hipoksična oštećenja mozga, edem pluća i na kraju sekundarnu apneju i srčani zastoj.

### **Najčešći uzroci opstrukcije dišnog puta:**

#### **A. Gornji dišni put**

- zapadanje jezika
- otok mekog tkiva
- strani materijal u usnoj šupljini (strano tijelo, krv, povraćeni sadržaj)

#### **B. Larinks**

- laringospazam
- strani materijal
- ozljeda grkljana

#### **C. Donji dišni put**

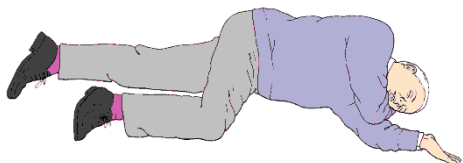
- sekreti, edem, krv
- bronhospazam
- strano tijelo
- aspiracija sadržaja želudca

### 3.1.3. Sredstva i postupci za održavanje prohodnosti dišnog puta

#### A. Postupci koji spadaju u temeljne postupke oživljavanja (*Basic Life Support, BLS*)

##### 3.1.3.1. Drenažni ili stabilni bočni položaj, koma položaj

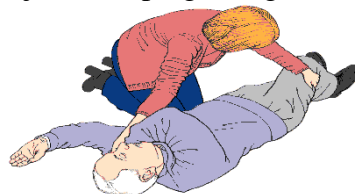
Preporučuje se za bolesnike bez svijesti, a koji dišu spontano. Oprez kod ozljede vratne kralježnice. Na ovaj način je:



- otklonjena mogućnost zapadanja jezika
- omogućeno istjecanje tekućeg sadržaja iz usta (pljuvačke, povraćenog sadržaja i sl.).

**Postupak:** žrtvi koja leži na leđima istovremeno uhvatimo udaljeniju ruku i pregib noge u koljenu. Okrećemo je kao cjelinu prema sebi.

Savijanjem više položene noge i postavljanjem više položene ruke između obraza i podloge stabiliziramo njezin položaj na boku. Niže položena ruka može biti iza ili ostati ispred bolesnika. Glava je zabačena unatrag, a lice okrenuto zbog drenaže sadržaja prema dolje.



##### 3.1.3.2. Zabacivanje glave unazad



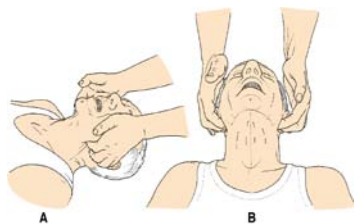
Zabacivanje glave unazad (s ili bez podizanja brade) prvi je i često dovoljan postupak za oslobađanje dišnih putova kod osobe bez svijesti.

#### **Oprez kod sumnje na ozljedu vratne kralježnice!**

Drži na umu da je smrt zbog hipoksije znatno češća nego zbog ozljede vratne kralježnice!

**Postupak I:** glava se zabacuje unazad rukom na čelu. Po potrebi drugom rukom se podiže brada. U oko 20% slučajeva potrebno je učiniti **trostruki hvat**:

**Postupak II:** Spasilac je pozicioniran iza glave žrtve s laktovima na podlozi uz glavu.



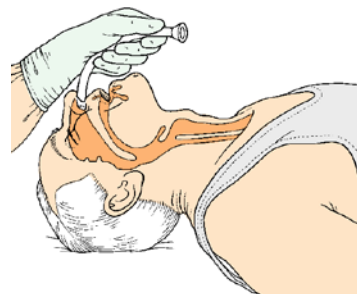
Rukama se obuhvata rubovi donje čeljusti i podižu je prema gore. Palčevima položenim ispod donje usne i guranjem brade prema dolje usta držati otvorena. Ako je potrebno glava se zabaci unatrag. Oprez kod sumnje na ozljedu vratne kralježnice.

### 3.1.3.3. Orofaringealni i nazofaringealni tubusi



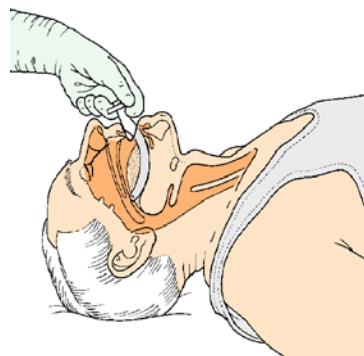
Različite su veličine, načinjeni od mekane gume, silikona ili plastike. Podržavaju jezik kod osobe bez svijesti i osiguravaju dišni put (sprječavaju zapadanje jezika). Postavljanje orofaringealnog ili nazofaringealnog tubusa može dovesti do povraćanja. Također, može nastupiti spazam dušnika ako ih se postavlja osobi kod koje su održani refleksi. Ne osiguravaju dišni put od aspiracije.

**Nazofaringealni tubus** odabiremo prema udaljenosti između vrha nosa i ušne resice. Namaže se lubrikantom (lokalni anestetik) i nježno uvodi prateći donji nosni hodnik odabrane nosnice. Krvarenje je moguća komplikacija.



**Orofaringealni tubus (airway)** odabiremo prema udaljenosti između sredine usta i krajnje točke donjeg ruba donje čeljusti ili između usnog kuta i odgovarajuće ušne resice.

Uvodi se tako da mu se vrh zatakne za prednje zube gornje vilice a zatim se gura prema tvrdom nepcu i ždrijelu, rotirajući ga istovremeno za 180° oko uzdužne osi. Od 1992. g. postoji orofaringealni tubus s balončićem (engl. *Cuffed OroPharyngeal Airway, COPA*), koji ima standardni (15 mm) priključak i balon na donjem kraju poput endotrahealnog tubusa. Originalno je napravljan za spontano disanje anesteziranih pacijenata ali može dobro poslužiti kao pomagalo neiskusnom spasiocu laiku pri oživljavanju.



### 3.1.3.4. Laringealna maska (Laryngeal Mask, LM)



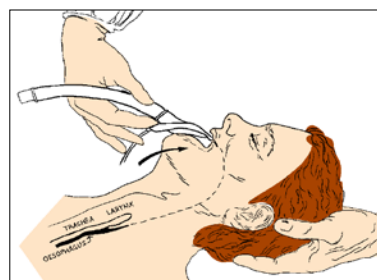
Laringealna maska je plastična cijev koja na gornjem kraju ima, kao i endotrachealni tubus standardni plastični nastavak promjera 15 mm za priključak na samošireći balon ili ventilog (uređaj za ventilaciju pluća), a na donjem kraju završava maskom. Uloga je donjeg dijela da nakon napuhivanja, maska obuhvati dušnik.

**Postavljanje LM;** Prije uporabe maska se napuše sa oko 5 ml zraka da bi dobila oblik i čvrstinu i premaže se lubrikansom sa stražnje strane. Drži se u dominantnoj ruci poput olovke i to tako da se otvor na donjem kraju okrene prema naprijed.

Plasira se po tvrdom nepcu prema dolje u ždrijelo dok se ne



zaustavi na gornjem suženju jednjaka. Dobro pozicionirana maska se napuše do kraja i pokuša ventilacija samoširećim balonom.



## Odabir odgovarajuće LM

Težina pacijenta	6,5 kg	> 6,5 kg	6,5-20 kg	20-30 kg	30-50 kg	50-80 kg	> 80 kg
<b>LM</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>ET tubus</b>		3,5 bez balončića	4,5 bez balončića	5,0 bez balončića	6,0 s balončićem	6,0 s balončićem	7,0 s balončićem

**Pribor:** rukavice, lubrikans, štrcaljka za napuhivanje maske, samoljepljiva traka.

**Proseal laringealna maska**, osim klasične cijevi za ventilaciju ima i užu cijev koja završava otvorom na donjem kraju (vrhu maske), a služi za uvođenje gastrične sonde, aktivno pražnjenje želuca i isisavanje zraka.

### Intubacijska LM:

Kroz nju je moguće plasirati ET tubus. Veličina tubusa ovisi o veličini LM kroz koju se gura:

### Prednosti LM

- pred običnom maskom, kvalitetnija ventilacija,
- pred ET tubusom, lakše postavljanje, za koje nije potreban laringoskop.

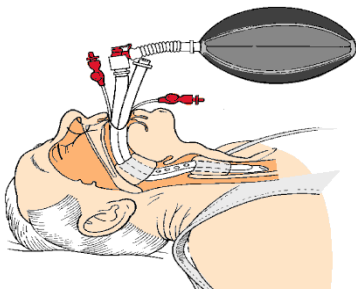
### Nedostatci LM

nije zaštita regurgitacije pri ventiliranju pacijenta tlakom > 20 cm H<sub>2</sub>O. LM je kontraindicirana ako postoji povećan rizik od regurgitacije i aspiracije te ako se predviđa strojna ventilacija uz vjerojatan visoki insuflacijski tlak. Nije dobra zaštita od aspiracije povraćenog sadržaja.



### 3.1.3.5. Dvolumenski tubus, (engl. Esophageal-Tracheal Combitube, ETC)

To je plastična je cijev dvostrukog lumena s dva balončića (engl. cuff). Dolazi u samo jednoj veličini, za bolesnike starije od 15 godina. Jedan lumen (plava, duža cijev) je zatvoren na donjem kraju. Na razini ždrijela, između dva balona, ima više postraničnih otvora. Drugi lumen (kraća, prozirna cijev) na donjem kraju ima otvor i balončić, kao i ET tubus.



**Postavljanje:** glavu staviti u neutralni položaj, laringoskop i vizualizacija ulaza u dušnik nisu potrebni. Gura se pažljivo kroz usta dok zubi pacijenta ne budu između oznaka na tubusu. Napuše se donji, plavi (pilot) balon na dužoj, na donjem kraju zatvorenoj cijevi, sa cca 100 ml zraka. Zatim se napuše i drugi, bijeli balon na prozirnoj cijevi, sa cca 10-15 ml zraka i pokušamo ventilirati bolesnika. U koliko se pluća ventiliraju, tubus je u jednjaku, a preko drugog lumena se može plasirati gastična sonda za aspiraciju želuca. Ždrijelo i ulaz u dušnik su zaštićeni od sadržaja iz želuca donjim, a od onog iz usne šupljine gornjim balonom. Endotrahealna aspiracija nije moguća.

Ako nema ventilacije pluća, treba je pokušati na kraći prozirni lumen, koji na donjem kraju završava otvorom. Ako je ventilacija uspješna tubus je u traheji. Endotrahealna aspiracija je moguća. U oba slučaja disanje se mora kontrolirati obostrano (auskultacijom). Tubus u 95% slučajeva doprije u jednjak. Kada je u dušniku, donji će balon služiti kao onaj na ET tubusu, a gornji u prostoru između baze jezika i mekog nepca fiksira tubus na mjestu.

**ETC je indiciran** je kod teške ili neuspjele intubacije, a postavlja ga i neiskusna osoba. Prednosti su u odnosu na masku: izolacija dišnog puta, mali rizik aspiracije, pouzdanija ventilacija pluća.

**Nedostaci ETC tubusa su:** nemogućnost endotrahealne aspiracije kad se ventilira iz pozicije u jednjaku, obavezna uporaba *end-tidel* CO<sub>2</sub> monitora za provjeru položaja tubusa, moguća ozljeda jednjaka, potkožni emfizem, oštećenje orofaringealne i trahealne sluznice.

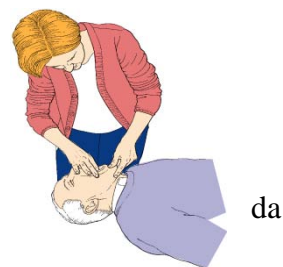
**Kontraindikacije za postavljanje ETC-a su:** očuvani refleksi, bolest ili oštećenja jednjaka korozivnim sredstvom, strano tijelo u gornjem dišnom putu, edem glotisa, epiglottitis i drugo.

Ako bolesnik ne diše ni nakon postupaka oslobađanja dišnih putova a ne možemo ga ni ventilirati (usta na usta-nos-masku, samoširećim balonom) treba posumnjati na strano tijelo u dišnom putu, ponovno pregledati i očistiti usnu šupljinu.

### 3.2. Čišćenje dišnih putova

#### 3.2.1. Manualno

Najčešće upotrebljavamo kažiprst savijen kao kuka ili kažiprsta i srednji prst kao pincetu. Oprez zbog opasnosti ugriza i opasnosti strano tijelo uguramo dublje u dišne putove.

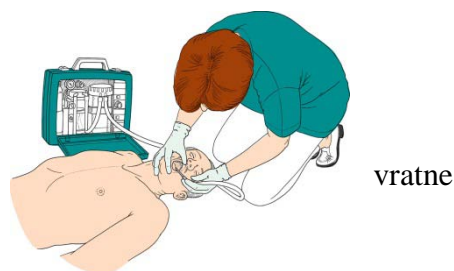


#### 3.2.2. Magillov-a kliješta

Kada su zubi čvrsto stisnuti treba pokušati otvoriti usta tako da kažiprstom uguramo obraz pacijenta između njegovih zadnjih kutnjaka (zbog boli) ili metalnim otvaračem za usta, drvom kao polugom i sličnim priručnim sredstvima.

#### 3.2.3. Okretanjem glave na stranu

**Okretanjem glave na stranu** omogućavamo istjecanje tekućeg sadržaja iz usta (oprez kod sumnje na ozljedu kralježnice).



#### 3.2.4. Aspiracija

S aparatom koju proizvodi negativan tlak (do 300 mm Hg) čistimo usnu šupljinu, nos i traheobronhalno stablo, kako od stranih sadržaja dospjelih u usta izvana, tako i od povraćenog sadržaja iz želudca, krvnih ugrušaka, pljuvačke i slično.

Postoje aspiratori za sve uvjete, koji rade na baterije ili struju, na pogon rukom (za aspiraciju djece), nožni pogon i oni koji generiraju negativni tlak po Venturijevu principu.

Za aspiraciju su nam potrebni sterilno upakirani aspiracijski kateteri u različitim veličinama, boca s vodom za ispiranje katetera, anestetički sprej i gel kod aspiracije nosnih hodnika.

Odabrani kateter mora biti promjera koji dopušta spontano disanje pacijenta i koji bez otpora prolazi kroz ET tubus, ako je pacijent intubiran.

Zbog preveniranja oštećenja sluznice tijekom pri aspiracije nosnih hodnika i traheobronhalnog stabla, negativni tlak treba biti nešto niži.

### **3.2.5. Heimlich-ov hvat**

Najčešće se upotrebljava kod gušenja pacijenata koji imaju očuvanu svijest, kada je strano tijelo preduboko, i u slučajevima kada smo svjedoci iznenadnog gušenja zbog stranog tijela.

Bolesnik se hvata za vrat, ne može govoriti, kašljati ni disati. **Heimlichov hvat** se primjenjuje u stojećem stavu kod svjesnog bolesnika, a u ležećem kod bolesnika bez svijesti.

#### **3.2.5.1. Heimlichov hvat u stojećem i sjedećem stavu bolesnika**

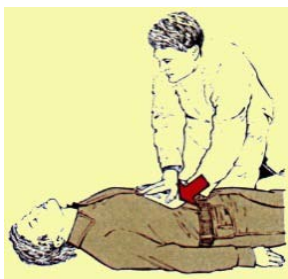
Stojeći iza bolesnika, obuhvatimo ga rukama, spojimo obje šake u sredini između pupka i donjeg ruba prsne kosti (gornji dio trbuha) ili preko prsne kosti pa pritisnemo prema sebi i gore.



### 3.2.5.2. Heimlichov hvat u ležećem stavu

Spasitelj prekorači žrtvu te čini pritisak ukriženim dlanovima na ista mjesta prema podlozi i glavi, a za pritisak koristi i svoju težinu.

Pritiskom proizvedeni tlak u dišnim putovima može izbaciti strano tijelo kao što čep pod



djelovanjem tlaka izleti na boci šampanjca. Postupak se može ponoviti po potrebi 2 do 10 puta. Pritisak na trbuh može imati ozbiljne komplikacije: aspiraciju želučanog sadržaja i oštećenje trbušnih organa (ruptura jetre, slezene). Ne primjenjuje se kod djece, trudnica, jako debelih i u BLS (izvodi se samo pritisak na

prsnu kost i to kod svjesnih bolesnika).

Kod male djece dozvoljen je samo pažljiv udarac između lopatica.



## B. Postupci koji spadaju u napredne postupke oživljavanja

*(Advance life support ALS)*

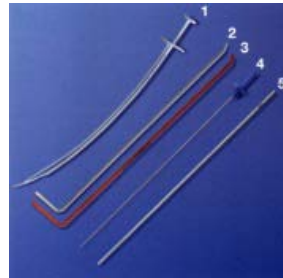
**Napomena: provodi ih medicinsko osoblje s iskustvom.**

### 3.3. Endotrahealna intubacija (ETI)

To je postupak uvođenja plastične cijevi (tubusa) u traheju. Postupak čini dišni put sigurnim za spontanu i umjetnu ventilaciju. Endotrahealni tubus se može postaviti kroz usta (orotrahealna intubacija) ili kroz nos (nazotrahealna intubacija).

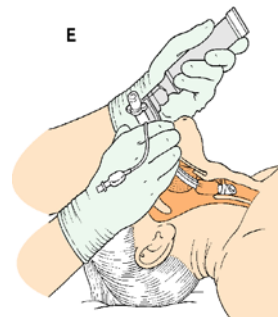
### 3.3.1. *Potrebna oprema:*

- laringoskop s tri različite veličine zakrivljenih nastavaka (špatula) po Macintoshu ili ravnih po Magillu,
- tubus odgovarajuće veličine,
- ostalo: štrcaljka za napuhivanje balončića,
- anestetik u obliku spreja ili gela,
- vodilica za tubus (čime se učvrsti, oblikuje i usmjerava tubus),
- Magilova hvataljka (zakrivljena klješta) za vađenje stranih tijela ili za usmjeravanje tubusa pri nazotrahealnoj intubaciji),
- pribor za učvršćivanje tubusa (leukoplast, traka zavoja),
- rukavice.



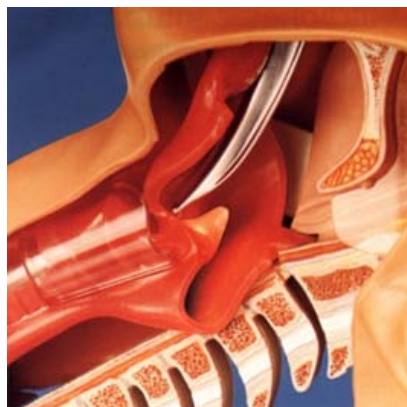
### 3.3.2. *Indikacije za endotrahealnu intubaciju, ETI:*

1. slaba ventilacija osobe bez svijesti drugim, manje invazivnim metodama
2. nemogućnost spontane ventilacije
3. izostanak zaštitnih refleksa.



### 3.3.3. Postupak orotrahealne intubacije

Unesrećenom prije intubacije treba davati čisti kisik (**preoksigenacija**) tijekom 2-3 minute. Spasilac je pozicioniran iza glave osobe koja leži na leđima, drži laringoskop u lijevoj ruci. Desna je ruka postavljene ispod vrata kao oslonac za fleksiju glave unazad. Usta se otvore potiskom brade palcem prema prsima. Špatulom laringoskopa uđe se u usta s desne strane i napredujemo prema epiglotisu gurajući jezik u lijevo. Epiglotis se direktno podigne ravnom špatulom ili posredno povlačenjem glosopiglotičnog frenuluma vrhom zakrivljane špatule postavljene u valemulu iznad njega, otkrije se ulaz u dušnik, **vizualiziraju** se glasnice.



**Važno** je pri podizanju epiglotisa ne koristiti zube gornje vilice kao oslonac za špatulu laringoskopa. Tubus se postavi između glasnica tako da balončić bude u traheji ispod njih. Balončić se napuše, a tubus fiksira uz orofaringealni tubus.

### 3.3.4. Izbor veličine tubusa za orotrahealnu intubaciju:

Dob i težina bolesnika	Unutarnji promjer tubusa (mm)	Aspiracijski kateter (French)
do 1 god. / 3-10 kg.	3,5-4,0 mm	8
1 god., malo dijete / 10 – 13 kg.	4,0	8
3 god. / 14 –16 kg.	4,5	8 – 10
5 god. / 16 – 20 kg.	5,0	10
6 god. / 18 –25 kg.	5,5	10
8 god., mlađa osoba / 24 – 32 kg.	6,0 s balončićem	10 ili 12
12 god., adolescent / 32 – 54 kg.	6,5 s balončićem	12
16 god., odrasli / >50 kg.	7,0 s balončićem	12
Odrasla žena	7,0 ili 8,0 s balončićem	12 ili 14
Odrasli muškarac	8,0 – 8,5 s balončićem	14

TM= tjelesna masa

### **3.3.5. Prednosti ETI pred drugim načinom osiguranja dišnog puta:**

1. Osigurava dišni put od aspiracije stranog sadržaja
2. Sprječava napuhivanje želudca i smanjuje mogućnost regurgitacije
3. Osigurava čišćenje traheobronhalnog stabla (aspiraciju)
4. Osigurava postupke i povećava učinkovitost oživljavanja
5. Osigurava primjenu visokih koncentracija kisika i željenog volumena ventilacije pluća
6. Osigurava tlačnu potporu spontanom disanju i primjenu umjetnog disanja s ili bez pozitivnog tlaka na kraju izdaha zraka.
7. Osigurava primjenu lijekova preko traheje (ako je nužno).

### **3.3.6. Pomoć pri intubaciji:**

- Pomoć druge osobe može olakšati intubaciju traheje. Na početku tako da vuče u stranu desni kut usana ili na kraju postupka, mjenjajući poziciju dušnika pritiskom izvana.
- Pritiskom na krikoidnu hrskavicu i posredno na jednjak pri izvođenju brze intubacije bolesnika s punim želudcem, smanjuje se mogućnost regurgitacije želudačnog sadržaja.
- Kod intubacije osobe s ozljedom vratne kralježnice pomoćnik stoji uz spasioca, drži glavu žrtve s obje ruke u srednjoj liniji i povlači je lagano prema sebi tako da održava uvjete u kojima spasioc može pokušati intubaciju bez da naškodi.
- Dok pomoćnik ventilira žrtvu samoširećim balonom, vrši se provjera ispravnosti pozicije tubusa auskultacijom oba prsišta i mjerenjem CO<sub>2</sub> u izdahnutom zraku (*end-tidel* CO<sub>2</sub>).

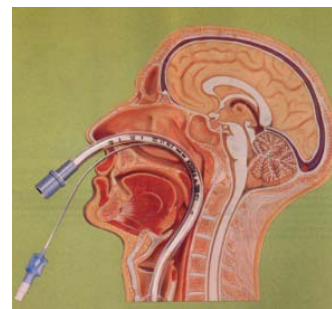
### **3.3.7. Komplikacije ET intubacije:**

- intubacija jednjaka,
- ozljeda usana, zubiju, jezika, dušnika ili traheje,
- krvarenje,
- intubacija jednog bronha (ventilira se samo jedno plućno krilo).

### 3.4. *Intubacija kroz nos na slijepo (nazotrahealna intubacija - NTI):*

Bolesnik diše spontano. Može biti pri svijesti, komatozan ili blago sediran.

**Prednosti:** lakše se podnosi, tubus je bolje fiksiran, teže će otklizati u jedan od glavnih bronha. Pogodnija je za dulji transport, kod teških ozljeda usta i usne šupljine, kod pacijenta s trizmusom i cirkulacijski nestabilnih bolesnikajer nije potrebna jača sedacija.



**Mane:** često je praćena ozbiljnim krvarenjem iz nosa, teža je za izvođenje. Nije prikladna tijekom oživljavanja. Toaleta dišnog puta je teža / tubus se lakše začepi sekretom jer je uži i dulji, a zakrivljenost u dijelu nazofarinksa je veća nego na putu tubusa plasiranog kroz usta.

**Veličina tubusa** je uvijek određena najužim dijelom dišnog puta kroz koji prolazi.

- to je nosni hodnik kod intubacije kroz nos,
- otvor između glasnica kod intubacije kroz usta odraslih.
- neposredno subglotično kod djece.

#### 3.4.1. *Odabira tubusa za intubaciju kroz nos*

Treba voditi računa:

- da je nosna pregrada često iskrivljena,
- da devijacija nosne pregrade stražnji otvor nosnog hodnika (iznad mekog nepca) čini većim,
- da najuži (prednji) dio nosnog kanala možeš proširiti prstom zaštićenim rukavicom, a zglobovi prsta služe kao dilatatori (postupak je za operatera vrlo bolan),
- kao okviri orijentir, otvor dušnika ima promjer bolesnikovog malog prsta.



### **3.4.2. *Mogući problemi kod nazotrahealne intubacije, NTI:***

- krvarenje iz upotrijebljene nosnice. Koagulopatija i davanje antikoagulansa su apsolutna kontraindikacija za nazalnu intubaciju (moguće ugušenje).
- nemogućnost prolaza kroz nosni kanal,
- nekroza zbog pritiska tubusa
- Preporuka je NTI učinjenu tijekom rane faze oživljavanja zamjeniti intubacijom kroz usta unutar 48 sati (kontaminacija nazofarinksa, izvorište sinusitisa i sustavne infekcije bolničkim sojem, često Gram-negativnim mikroorganizmima).
- Pojavom LMA, procedura je izgubila na važnosti.

### **3.5. *Intubacija pomoću fleksibilnog bronhoskopa***

#### **3.5.1. *Indikacije***

- Bolesnik je budan, očekuje se otežana intubacija
- Nestabilna ozljeda vratne kralježnice
- Opekline gornjeg dišnog puta
- Veliki vratni hematomi u progresiji
- Ne preporuča se za penetrantnu ozljedu vrata
- Krv i sekreti onemogućuju vizualizaciju



### **3.6. Konikotomija i traheotomija**

Konikotomija i traheotomija su dio naprednih mjera za oživljavanje (Advanced Life Support, ALS), rijetko se izvode.

#### **3.6.1. Indikacije**

Izvode se kod potpune opstrukcije gornjeg dišnog puta u slučajevima kad ni jednim od prije opisanih načina ne uspostavimo prohodnost dišnog puta, radi, npr., teških ozljeda lica ili usne šupljine, ili zapreke (opstrukcije) na razini dušnika.

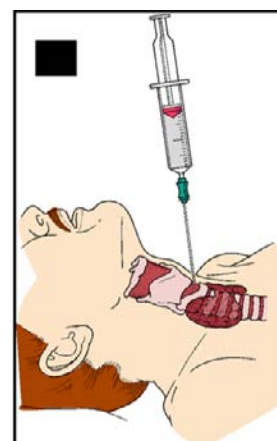
#### **3.6.2. Komplikacije**

krvarenje i postavljanje na krivo mjesto. Vizualizacija traheje uporabom laringoskopa ili fleksibilnog bronhoskopa smanjuje rizik krivog postavljanja.

#### **3.6.3. Konikotomija (krikotireoidotomija)**

##### **3.6.3.1. Potrebna oprema**

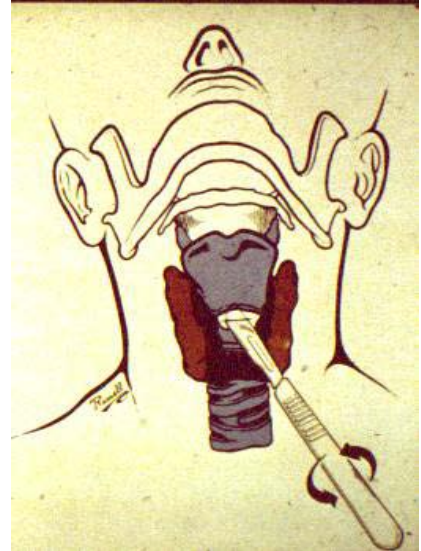
- iv. kanila većeg promjera,
- skalpel,
- trahealna kanila sa vodilicom,
- konektor za spajanje sa samoširećim balonom ili respiratorom,
- trake za učvršćivanje kanile.



### 3.6.3.2. Izvođenje

Vrši se punkcija (iv. kanilom) ili incizija (skalpelom) krikotireoidne membrane i uvodi se cjevčica koja će napravljeni otvor održati otvorenim, taj novostvoreni dišni put.

Bolesnik je na leđima sa zabačenom glavom. Prst ruke stavi se na Adamovu jabučicu, koja se povlači dok ne napipamo udubinu – to je mjesto incizije odnosno punkcije. Rez se radi poprečno, tako da bude udaljen od medijalne linije najviše 1 cm na obje strane. Skalpelom ubodemo u sredinu krikotireodne membrane u dubinu oko ½ cm pa prvo napravimo rez prema sebi dug do 1 cm a zatim izvučemo skalpel, okrenemo oštricu od sebe te produžimo rez na drugu stranu, također najviše 1 cm. Ako ima vremena dobro je kožu prethodno anestetizirati lokalnim anestetikom, a da se smanji krvarenje iz kože dodaje



se adrenalina 1:200.000. Krvarenje se može zaustaviti i kompresijom. U načinjeni otvor treba umetnuti trahealnu kanilu odgovarajuće veličine ili endotrahealni tubus, te napuhati balončić. Kanila se fiksira trakom oko vrata.

Postoji i set za punkcijsku konikotomiju, “Quicktrach.” Kanila je anatomske oblikovana, može se direktno spojiti sa samoširećim balonom nakon vađenja metalne igle-vodilice (troakar) i ima krilca za fiksaciju okovratnom trakom.

### 3.6.4. Hitna krikotiroidotomija (konikotomija)

Kod hitne krikotiroidotomije bolesnika se može ventilirati kroz široku iglu veličine 14 G, odnosno preko katetera od 8 F.

Na jednu stranu spojimo iglu/kateter sa štrcaljkom od 3 ml, a drugu stranu štrcaljke spojimo s adapterom od 7 mm trahealnog tubusa i njega na samošireći balon.

## V. 4. Umjetno održavanje disanja

### Umjetno održavanje disanja tijekom kardiopulmonalne reanimacije (KPR)

Umjetno disanje izravnim upuhivanjem zraka iz pluća spasitelja u pluća žrtve. Zasniva se na činjenici da je u izdahnutom zraku preostalo još 16% kisika. Prema novim smjernicama za odrasle, učestalost upuhivanja (8/min.) i volumen zraka (400-600 ml ili 6-8 ml/kg TM) su manji, a trajanje upuha (1 sek.) je kraće. Upuhivanje se prekida kada ekspiracije prsnog koša postanu uočljive. Hiperventilacija je štetna.

Manji volumen smanjuje rizik aspiracije sadržaja želuca. Dodatak kisika (umjetno disanje „usta na masku“) omogućuje dobru oksigenaciju.

#### 4.1. Tehnike umjetnog disanja izravnim upuhivanjem zraka u pluća pacijenta :

##### 4.1.1. Disanje „usta na usta“

spasitelj klekne sa strane pacijenta, zabaci mu glavu unazad. Jednom rukom podigne bradu i drži usta otvorenim, drugom se dlanom oslanja na čelo održavajući glavu u položaju ekstenzije i prstima drži zatvorenu nosnicu. Duboko udahne, svojim ustima obuhvati usta žrtve i ravnomjerno kroz 1 sek. upuhuje zrak. Spasitelj prati volumen koji upuhuje prema pokretu prsnog koša.



##### 4.1.2. Disanje „usta na nos“

Fiziološkije je ali teže izvodljiva metoda umjetnog disanja. Izvodi se samo onda kada žrtvi ne možemo otvoriti usta, kad ih ne možemo obuhvatiti svojim ustima ili kad su ozljede lica takve da je disanje usta na usta neizvedivo. Pozicioniranje spasitelja i namještanje glave žrtve je kao kod umjetnog disanja „usta na usta“, osim što se usnama obuhvati nos žrtve, a rukom koja je na bradi donja vilica diže i gura kranijalno kako bi se zatvorila usta.



#### 4.1.3. *Disanje “usta na masku”.*

Maska ima jednosmjerni ventil koji zrak kod upuhivanja usmjerava prema žrtvi, a kod izdaha zrak izlazi na postranične otvore, ne dopušta mu vraćanje prema spasitelju. Maska se drži priljubljena na lice, izbjegnut je direktan dodir sa žrtvom, a postupak je isti kao kod disanja „usta na usta“. Zauzima minimalno prostora u liječničkoj torbi. Na nju se može priključiti samošireći balon („Ambu-balon“). Ima priključak za kisik.



#### 4.1.4. *Disanje “usta na stomu”*

Primjenjuje se kod bolesnika s traheostomom. Koža oko stome se očisti, rukom se začepe usta i nos žrtve, stoma obuhvati ustima i nastavi se umjetno disanje kao gore. Glavu nije potrebno zabacivati!

### 4.2. *Sredstva za potporu disanju*

#### 4.2.1. *Samošireći balon s maskom*

- ✚ koristi se za hitnu ventilaciju,
- ✚ jednostavan je i lagan za nošenje,
- ✚ ima mogućnost dostave 80-100% kisika,
- ✚ s jedne strane imaju priključak i rezervoar za kisik,
- ✚ a na strani prema pacijentu ima jednosmjernu valvulu koja se otvara pri udisaju (kontroliranom ili spontanom), dozvoljava protok plinova iz balona ka pacijentu, a ne dopušta ponovno udisanje izdahnutog zraka (engl. “*rebreathing*”),
- ✚ valvula za unos se nalazi na balonu i ona se zatvara tijekom kompresije i na taj način dopušta ventilaciju pozitivnim tlakom
- ✚ spremnik iza balona sadrži dvije jednosmjerne valvule koje se otvaraju i zatvaraju ovisno o tome da li je dotok svježih plinova premali ili pretjeran za ventilaciju: ako je premalen ulazna valvula dopušta ulazak sobnog zraka, a ako je pretjeran izlazna valvula ispušta višak svježeg plina u okoliš.



### **Nedostaci:**

zahtijeva visoki protok plina jer je  $FiO_2$  razmjeran protoku i koncentraciji  $O_2$  koja se dostavlja bolesniku a obrnuto razmjeran minutnom volumenu.

\* *Laerdal resuscitator* sa spremnikom treba protok od 10 L/min. da bi  $FiO_2$  bio približno 100% ako ga ventiliramo sa frekvencijom od 12/min i dišnim volumenom od 750 mL.

#### **4.2.2. Umjetno disanje upuhivanjem smjese zraka pomoću samoširećeg balona**

Umjetno disanje pomoću samoširećeg balona se izvodi povremenim upuhivanjem zraka u pluća s pauzama za pasivni izdah (*kontrolirano disanje*) ili potpomaganjem disanja na način da pacijent započne udah a spasitelj mu ga pomoću balona produbi (*asistirano disanje*).

Samošireći baloni su različitog obujma, prilagođeni potrebama različitog uzrasta (za odrasle od 1,1 – 2,2 L, a za djecu od 0,2 – 0,9 L).

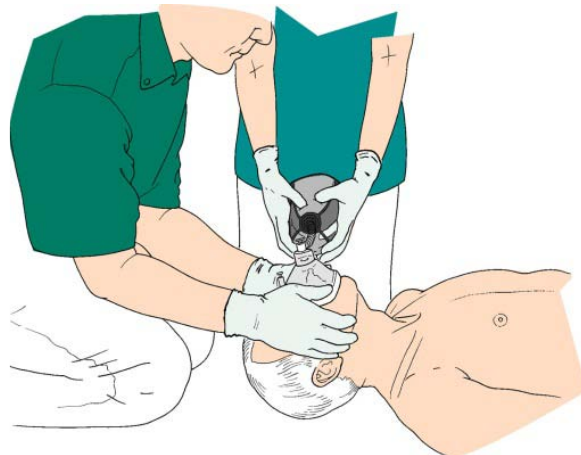
Zrak se u samoširećem balonu može mješati s kisikom, a uz uvjet da koristimo rezervoar za kisik i da je on velik kao dišni volumen te da je dotok kisika jednak minutnom volumenu disanja, kisik u smjesi za umjetno disanje može postići koncentraciju od 80 do 100%. Uz isti dotok kisika ali bez rezervoara postići će se koncentracija od 30 do 50% kisika. Samošireći balon se pri ventilaciji bolesnika može spojiti na masku, laringealnu masku, dvolumenski tubus (vještina koju se preporuča za BLS) ili na endotrahealni tubus i trahealnu kanilu, (vještina koja se preporuča za ALS).

#### **4.2.3. Ventilacija preko maske**

Odabere se maska odgovarajuće veličine (br. 2 ili 3 za odrasle žene, 4 ili 5 za muškarce, od 0-3 za djecu) i spoji se na izlazni ventil balona. Prozirne maske omogućavaju pravovremeno opažanje povraćenog ili drugog sadržaja u ustima.



- Spasitelj se pozicionira iznad glave bolesnika, zabaci glavu bolesnika unazad i prisloni masku preko njegova lica tako da uži dio prekrije nos a širi područje usta. Palcem i kažiprstom lijeve ruke se obuhvatiti masku na spoju sa samoširećim balonom a ostalim prstima se pridržava donju vilicu. Međusobnim privlačenjem ovih dviju grupa prstiju osigurava se prohodan dišni put i dobro prijanjanje maske. Ako se ne postiže dobra ventilacija pluća ili se napuhuje želudac masku treba repositionirati, pokušati bolje otvoriti dišni put zabacivanjem glave, podizanjem donje vilice i postavljanjem orofaringealnog tubusa. Ako ni to ne pomogne pomagaču prepusti stiskanje balona a operater sa obje ruke fiksira masku, što bolje zabaci glavu i podigni donju vilicu prema gore. Ne pokušavati istjerati zrak iz želuca vanjskim pritiskom na epigastrij!



Stiskanjem samoširećeg balona u trajanju od 1 sek., 6-8 puta/min u bolesnika ravnomjerno upuhujemo potrebni volumen planirane smjese zraka i kisika.

- Ako se pojavi povraćeni sadržaj ispod maske, okreni bolesnika na bok, očisti mu usta i ponovo nastavi s ventiliranjem.
- Ako se bolesniku istovremeno vrši i vanjska masaža srca, potrebna je sinkronizacija upuhivanja i kompresija prsišta: nakon svakih 30 kompresija napraviti stanku za dva upuhivanja. Ako se ventilira samoširećim balonom preko ET tubusa ili trahealne kanile, sinhronizacija nije potrebna !
- Ako bolesnik diše spontano ali nedovoljno, nadopunite njegove udahe dodatnim volumenom iz samoširećeg balona, sinkronizirano sa njegovim udasima.



#### 4.2.4. Tehnike strojnog disanja

Strojno disanje upuhivanje kisika ili mješavine kisika sa zrakom u pluća bolesnika vrši se tzv. transportnim ventilatorima („respiratorima“) – aparatima koje pogoni tlak zraka u cilindru za kisik ili u sustavu centralnog snabdjevanja kisikom.



Ovi aparati su uglavnom mali, teški do 2 kg, jednostavni za rukovanje. S cilindrom za kisik su spojeni posebnom visokotlačnom cijevi. Udahe isporučuju putem rebraste cijevi koja na svom kraju (onome prema bolesniku) ima tako konstruiranu jednosmjernu valvulu da udah isporučuje prema bolesniku a izdah u okolnu atmosferu.

Nema ponovnog udisanja izdahnutog zraka (engl. *rebreathing*).

Ovi ventilatori mogu isporučivati minutni volumen disanja (MV) od 2 do 20 l/min, pri pozitivnom tlaku do 50 cm H<sub>2</sub>O. Frekvencija disanja može biti od 10 do 35/min uz udah:izdah (tzv. I : E) omjer od 1 : 1,5. Koncentracija kisika u isporučenom udahu može biti do 100%.

#### 5. Mehanizam djelovanja kisika



- Kisik je neophodan za aerobni metabolizam.
- Terapija kisikom mora biti nadgledana.
- Dozira se pomoću protokomjera priključenog na bocu kisika ili na centralni dovod kisika.
- Oksigenacija se prati oksimetrom
- Ciljna vrijednost je periferna Sat O<sub>2</sub> 92 -94%.
- Za vrijeme reanimacije daje se čisti kisik.



### **5.1. Indikacije za davanje kisika**

- ✓ Svi kritično bolesni trebaju primati terapiju kisikom,
- ✓ Pektoralna angina
- ✓ Arterijska hipoksija
- ✓ Zatajivanje srca
- ✓ Trovanje cijanidima
- ✓ Trovanje ugljikovim monoksidom
- ✓ Kronična hipoksija zbog emfizema pluća

### **5.2. Uređaja koji se koriste pri terapiji kisikom:**

#### **5.2.1. Uređaji za dostavu kisika s niskom razinom protoka**

Protok ne zadovoljava ukupne respiratorne potrebe, tako da bolesnik dodatno udiše i zrak iz okoline.

##### **5.2.1.1. Nosne cjevčice za kisik.**

Sastoje se od dva nosna završetka spojena na cijev za dostavu kisika koja se postavlja oko uški pacijenta, a dužina cjevčica se podešava. Kisik iz cjevčice ulazi u nazofarinks koji djeluje kao anatomski rezervoar. Koncentracija dostavljenog kisika će varirati.

Protok od 1 do 6 l/min preko nosne cjevčice može ponuditi odraslom pacijentu 24 - 44% kisika. Za protok do 4 l/min nije potrebno ovlaživanje.

Cjevčice su lagane i udobne za korištenje. Pacijenti mogu jesti, piti, razgovarati.



### 5.2.1.2. Maska za kisik

Upotrebljava se za davanje visoke koncentracije kisika  
Protok mora biti minimalno 5 l/min kako bi se spriječio *rebreating* (udisanje izdahnutog zraka).  
Pri protoku od 5 do 8 l/min dostaviti će između 35% i 50% kisika.



### 5.2.1.3. Maska za kisik sa rezervoarom

Upotrebljava se za davanje visoke koncentracije kisika

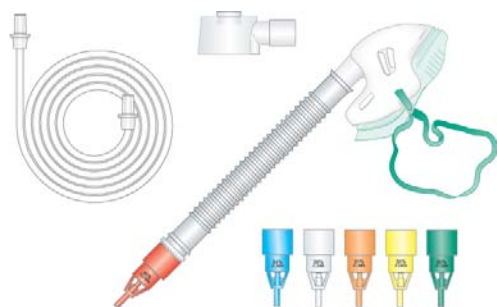
- onemogućava ponovno udisanje CO<sub>2</sub>
- dostavlja do 80% kisika pri protoku između 10 i 15 l/min

Prilagodite protok kisika tako da se rezervoar svakim udahom prazni za oko jednu trećinu volumena. Minimalni protok je 10 L/min.



### 5.2.2. Uređaji za dostavu kisika s velikom razinom protoka

Ovi uređaji rade na principu Venturijevih ventila. Protok zadovoljava ukupne respiratorne potrebe bolesnika. Različiti ventili će dostaviti između 24 i 60% kisika uz propisane protoke od 2 do 15 L/min.



Prilikom korištenja Venturi maske odaberite Venturi ventil koji će dati željenu koncentraciju kisika i spojite ga na masku odnosno tubus. Namjestite regulatorom protok kisika koliko piše na ventilu da dobijete željeni postotak kisika koji je također naznačen na ventilu.

### **5.2.2.1. Venturi ventili:**

- upotrebljavaju se radi povećanja protoka plinova prema bolesniku time što uvlače zrak iz okoline koristeći Venturijeva načela.
- dostavljaju precizne i konstantne koncentracije kisika.
- Povećanje protoka kisika prema bolesniku ne mijenja njegovu koncentraciju u udahu.
- koriste se kod bolesnika s kroničnim bolestima pluća i CO<sub>2</sub> retencijom čija ventilacija ovisi o hipoksičkom podražaju. Ako se kod takvih bolesnika primjeni visoka koncentracija kisika u udahnutom zraku i PaO<sub>2</sub> vrijednost poraste gubi se hipoksički podražaj, tada može doći do hipoventilacije što zatim može prouzročiti komu i smrt.

### **5.2.2.2. Sporedna djelovanja kisika**

- Toksičan u višim koncentracijama kroz duže vrijeme.
- Hipoventilacija u bolesnika ovisnih o blagoj hipoksiji koja im je podražaj za disanje.

## 6. Dišni put i disanje

Kisik iz zraka ili neke smjese za disanja dolazi u pluća, zatim u krv pa cirkulacijom do stanica tijela. Da bi se kisik mogao dopremiti do alveola potrebna je:

1. prohodnost dišnog puta i nesmetanu dostavu zraka u alveole,
2. adekvatnu ventilaciju i izmjenu plinova u plućima,
3. nesmetanu i adekvatnu opskrbu kisikom za procese staničnog disanja.

U normalnim okolnostima čovjek udiše zrak, tj. mješavinu plinova s pojedinačnim volumnim udjelima plinova:

- kisik (O<sub>2</sub>) 20,947%,
- dušik (N<sub>2</sub>) 78,084%,
- ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>) 0,033%,
- argon (Ar) 0,934% i dr., koji tvore Zemljinu atmosferu.

### **6.1. Hipoksemija**

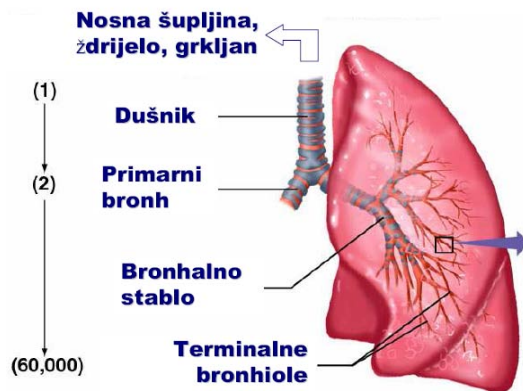
- neadekvatna ventilacija (mali minutni volumen disanja zbog malog dišnog volumena i/ili niske frekvencije disanja)
- Hipoksična smjesa, sadrži nižu koncentraciju kisika od ove i nikada nije indicirana za udisanje, saturacija krvi i raspoloživost kisika je snižena (nastaju pogubni učinci anaerobnog metabolizma),
- viša koncentracija u udahutoj smjesi plinova ili udisanje čistog kisika, indicirani su kod neposredne ugroze bolesnika bilo da su čimbenici ugroze primarno srčani, respiracijski (opstrukcija dišnog puta, akutna plućna bolest, tromboembolija pluća), metabolički, toksički, traumatski ili neki drugi, npr. zatajivanje središnjeg živčanog sustava (SŽS) sa slabljenjem ventilacije i izostankom zaštitnih refleksa ili primjena anestezije i relaksacije tijekom većih kirurških operacija.

## 6.2. Anatomski i patofiziološki odnosi dišnog sustava

Ždrijelo spaja usnu i nosnu šupljinu sa grkljanom u jednu cjelinu, gornji dišni put.

Donji dišni put započinje dušnikom, nastavlja se podijeljen prije ulaza u pluća na dvije

### Dišni sustav - provodna zona



dušnice, a daljnjim grananjem do najsitnijih bronhiola završava s plućnim kesicama (alveole-mjehurići mikrosposke veličine ispunjeni zrakom. Plućne mjehuriće okružuje mreža kapilara kroz koje kola krv.

Funkcija dišnog sustava je pročišćavanje, vlaženje i zagrijavanje udahnutog zraka (doprema zraka u pluća) i izmjena plinova u plućnim kesicama.

Stijenke kesica i membrane kapilara izrazito su tanke tako da plinovi difuzijom lako prelaze iz

jedne u drugu (CO<sub>2</sub> iz kapilarne krvi u alveole, a kisik iz alveola u kapilarnu krv). Na taj se način osigurava doprema kisika u krv i osigurava stanično disanje. Ukupna površina alveolokapilarne membrane veličine je nogometnog igrališta i omogućuje brzu i učinkovitu razmjenu plinova.

Upale gornjih dišnih putova mogu otežati disanje, a bolesti donjih dišnih putova i pluća, kao bronhitis, astma, emfizem, pneumonija i dr., teže su i opasnije.

Ždrijelo predstavlja kritično mjesto po važnosti za kontrolu disanja. Mjesto je gdje se dišni sustav od probavnog razdvaja poklopcem. Kod disanja i govora poklopac je otvoren, a kod gutanja on zatvara grkljan.

**Modul E-II: Cirkulacija**

**Modul F-II: Želučano-crijevni i ekskrecijski sustav**

**Appendix 1: Prostor i oprema liječničke ordinacije**

**Appendix 2: Sadržaj liječničke torbe**

**Appendix 3: Transport helikopterom**

**Katedra za anesteziologiju i intenzivnu medicinu, Medicinskog fakulteta  
Sveučilišta u Splitu**

**KLINIČKE VJEŠTINE**

**MODUL „E“  
Cirkulacija – temeljne vještine**

**Voditelj modula**

Doc. dr. sc. prim. Nenad Karanović, dr. med.,  
specijalist anesteziologije i reanimatologije, subspecijalist intenzivne medicine

**Klinički instruktori**

1. Dr. Dubravka Kocen, specijalist anesteziologije i reanimatologije
2. Dr. Nikola Delić, specijalizant anesteziologije i reanimatologije
3. Dr. Toni Kljaković Gašpić, specijalizant anesteziologije i reanimatologije
4. VMS Katjana Lončar
5. VMS Rahela Orlandini
6. VMS Mirjana Stojić

Sadržaj modula priredili: vms Katjana Lončar, vms Rahela Orlandini, vms Mirjana Stojić, dr. Nikola Delić, dr. Toni Kljaković-Gašpić, dr. Dubravka Kocen i doc. dr. sc. Nenad Karanović

**Ciljevi i kompetencije**

Nakon završetka ovog modula studenti će biti u stanju (bit će kompetentni):

1. Procjeniti kakvoću karotidnog, radijalnog i apikalnog pulsa
2. Procjeniti intenzitet krvarenja
3. Primjeniti mjere privremene hemostaze
4. Ispravno uporabiti defibrilator
5. Djelovati medikamentozno na poremećaje srčanog ritma
6. Sastaviti sustav za davanje infuzija
7. Sastaviti sustav za davanje transfuzija
8. Poznavati i znati upotrijebiti infuzijske pumpe
9. Poznavati i znati upotrijebiti automatske štrcaljke
10. Poznavati sastavne dijelove sustava za monitoring

## SADRŽAJ

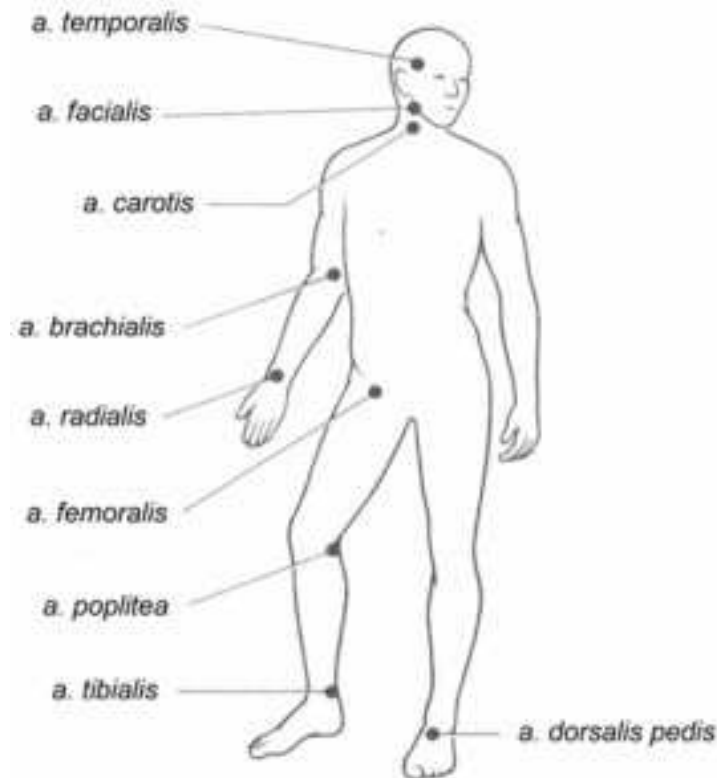
1. Puls	3
2. Procjena intenziteta krvarenja	5
3. Mjere privremene hemostaze	6
4. Defibrilacija i uporaba defibrilatora	8
5. Medikamnetozno liječenje aritmija	12
6. Sustavi za davanje infuzija i transfuzija	16
6.1 Primjena infuzije	17
6.2 Komplikacije	17
6.3 Transfuzija krvi	17
7. Infuzijske pumpe	18
8. Perfuzori- infuzijske pumpe s brizgalicom	22
9. Nadzor – monitoring	28
9.1. Kliničko nadziranje bolesnika	28
9.2. Tehničko nadziranje bolesnika	29
9.3. Laboratorijsko nadziranje bolesnika	29
9.4. Monitoring respiracije	29
9.4.1. Monitoring oksigenacije – pulsna oksimetrija	29
9.4.2. Transkutano mjerenje parcijalnog tlaka kisika	30
9.4.3. Monitoring ventilacije – kapnografija i kapnometrija	31
9.4.4. Invazivna analiza plinova u krvi	32
9.5. Kardiocirkulacijski monitoring	32
9.5.1. Elektrokardiografija	32
9.5.2. Monitoring arterijskog tlaka	33
9.5.2.1. Neinvazivno mjerenje arterijskog tlaka	33
9.5.2.1. Invazivno mjerenje arterijskog tlaka	34
9.5.3. Monitoring središnjeg venskog tlaka	37
9.5.4. Monitoring plućnog arterijskog tlaka	38
9.5.4.1. Mjerenje minutnog volumena srca	40
9.5.4.2. Termodilacijska metoda	40
9.5.4.3. PiCCO uređaj	40
9.6. Monitoring živčanih funkcija	41
9.6.1. Stanje svijesti	41
9.6.2. Monitoring intrakranijskog tlaka	43
9.6.3. Elektroencefalografija	44
9.6.4. Evocirani potencijali	44
9.7. Monitoring tjelesne temperature	45
9.8. Monitoring bubrežne funkcije	45



## PULS

Pri svakoj sistoličkoj propulziji krvi u aortu nastaje periodično rastezanje stijenki arterije koje se može pipati kao *puls* ili *bilo*. Puls se može mjeriti palpacijski, auskultacijski i ultrazvučno. U ovom kratkom poglavlju ćemo se osvrnuti na jednu od najstarijih kliničkih metoda – *palpacija pulsa*.

Analiza arterijskih pulzacija pruža podatke o cjelokupnoj hemodinamici i lokalnoj cirkulaciji. Palpirati možemo centralne arterijske pulzacije (arteria carotis) te periferne arterijske pulzacije.



Slika 1. Mjesta palpacije pulsa

U kliničkoj praksi najčešće se ocjenjuje kvaliteta pulsa arterije radijalis zbog svoje pristupačnosti. U bolesnika u šoku, centralne arterijske pulzacije su pouzdaniji odraz srčane akcije nego periferne, koje se tada teško palpiraju zbog teške periferne vazokonstrukcije.

Određujemo točno mjesto palpacije pulsa, postavljemo svoje prste na mjesto palpacije te laganim pritiskom osjetimo pulzacije (ne koristimo svoj palac jer nas može zavarati zbog vlastitih pulzacija). Puls je potrebno mjeriti 60 sekundi i odrediti *frekvenciju*, *ritam* i *punoću*.

**Frekvencija pulsa** označava broj otkucaja u jednoj minuti. Normalna frekvencija pulsa ovisi o nizu različitih faktora kao što su dob, spol, bolesti i sl. Normalna frekvencija pulsa u zdravih osoba ovisno o dobi prikazani su u tablici. Frekvenciju pulsa veću od gornje granice nazivamo *tahikardija*, a ispod donje granice *bradikardija*.

**Ritam pulsa** označava vremenski razmak između pulzacija. Svako odstupanje od jednakotrajnih pauza između dva para pulzacija nazivamo *aritmija*.

*Od aritmija razlikujemo:*

- respiratorna aritmija – najčešće kod mladih, puls ubrzan u inspiriju a usporen u ekspiriju
- ekstrasistolija – preuranjena kontrakcija izazvana dodatnim impulsom izvan SA čvora
- bigeminija, trigeminija – pravilna nepravilnost, duža pauza između dva para otkucaja, usporediti apikalno i periferno mjerenje kroz duži period

- apsolutna aritmija – otkucaji potpuno nepravilni, nejednako punjeni

**Punoćom pulsa** određujemo snagu srčanih kontrakcija te elasticitet krvne žile.

Ukoliko puls ne možemo potisnuti niti jakim pritiskom na arteriju tada puls opisujemo kao *tvrd, jako punjen, napet* – najčešći uzrok je arterijska hipertenzija

Puls koji je slabo punjen, teško palpabilan, polagano prolazi ispod prstiju i lako se može potisnuti opisujemo kao *slab, filiforman, mekan* – može ga uzrokovati hipotenzija, hipovolemija, slabost srca.

Najčešći uzroci *nepalpabilnog pulsa* su okluzija arterije ili srčani zastoj.

Tablica 1. Normalne frekvencije pulsa ovisno o dobi

NORMALNA FREKVENCIJA PULSA	
Starost	Puls
novorođenče	120 – 160
1 – 12 mjeseci	100 – 150
1 – 2 godine	80 – 140
2 – 6 godina	75 – 120
6 – 12 godina	75 – 110
Adolescenti	60 – 100
Odrasli	60 – 100

## PROCJENA INTENZITETA KRVARENJA (Dr Dubravka Kocen)

Veličina krvarenja može se procijeniti klinički i laboratorijski.

Sistolički tlak, središnji venski tlak, plućni kapilarni tlak nisu osjetljivi parametri za procjenu veličine krvarenja. Zbog kompenzatornih mehanizama (prolaska tekućine iz međustaničnog prostora u vaskularni, vazokonstrikcije, aktivacije renin-angiotenzin odgovora) vrijednosti tlakova održavaju se normalnima i do gubitka od 15-30% cirkulirajućeg obujma.

Ortostatske promjene u pulsu (više od 15/min) ili smanjenje sistoličkog tlaka više od 10 mm Hg značajne su promjene. Javljaju se kod gubitka cirkulirajućeg volumena od 15 % i uvijek se javljaju prije tahikardije i hipotenzije u ležećem položaju.

Smanjenje diureze javlja se kod smanjenog minutnog udarnog volumena srca i primjećuje se kod smanjenja cirkulirajućeg volumena obično od 30%. Kompenzatorni mehanizam (tahikardija) nadoknađuje smanjenje udarnog volumena prilikom gubitka krvi manjeg od 30%. U razlikovanju prerrenalne oligurije od renalne, pomažu nam laboratorijske vrijednosti uree, kreatinina i specifične težine urina. Omjer uree i kreatinina u prerrenalnom zatajenju je veći od 20, dok je u renalnom zatajenju manji od 10. U prerrenalnom zatajenju specifična težina urina je viša od 1020, dok je u renalnom zatajenju manja od 1010. Također kod svakog stanja sa smanjenim minutnim volumenom, npr. u srčanom zatajenju dolazi do smanjene diureze. Tahikardija se javlja tek kod gubitka volumena od 15 % -30 %.

Smanjenje CO<sub>2</sub> na kraju izdaha pokazatelj je smanjenog minutnog volumena. Njegov pad možemo vidjeti i pri smanjenom obujmu cirkulirajućeg volumena uzrokovanog krvarenjem. Prosudba srčanopulmonalne reanimacije kao i uspješnosti nadoknade cirkulirajućeg volumena može se temeljiti na kontinuiranom mjerenju p CO<sub>2</sub> na kraju izdaha.

Normalni odgovor organizma na smanjeni udarni obujam je povećano otpuštanje kisika iz arterijske krvi u tkivima. Mjerenjem razlike između arterijske saturacije O<sub>2</sub> (normalno >95%) i venske miješane ili venske saturacije O<sub>2</sub> (norm. >65%), možemo procijeniti pad udarnog volumena. Normalna razlika je oko 20-30%, razlika od 30-50 % znak je značajnog smanjenja volumena, dok je razlika od 50 % znak srčanožilnog urušaja bilo kardiogenog ili hipovolemijskog urušaja. Ekstrakcija kisika može biti povećana u stanjima s hipermetabolizmom i anemiji.

Promjene u hematokritu pokazuju lošu korelaciju s prosudbom gubitka krvi, pogotovo u akutnoj fazi. Krvarenjem se gubi jednaki udio plazme i krvnih stanica te se smanjenje hematokrita očituje tek nakon 8-12 h uslijed aktivacije neurohumoralnog odgovora i povećane apsorpcije natrija i vode u bubrezima. Pad hematokrita može se javiti prije, kao posljedica hemodilucije kristaloidnim ili koloidnim otopinama prilikom resuscitacije.

Prilikom vidljivog krvarenja moguće je procijeniti krvarenje mjerenjem u aspiracijskim posudama (saugerima) ili brojanjem kirurških gaza natopljenih krvlju (prosječno po gazi 100-200 ml, ovisno o veličini).

Po kliničkim simptomima gubitak krvi dijeli se u četiri stupnja:

PARAMETRI	STUPANJ I	STUPANJ II	STUPANJ III	STUPANJ IV
% gubitka krvi	< 15	15-30	30-40	>40
Puls o/min	< 100	> 100	> 120	> 140
Arterijski tlak	normalan	normalan, ortostatsko sniženje tlaka više od 10 mm Hg	snižen	snižen
Diureza	normalna	snižena	značajno snižena	značajno snižena
Stanje svijesti	anksiozno	agitirano	konfuzno	letargično

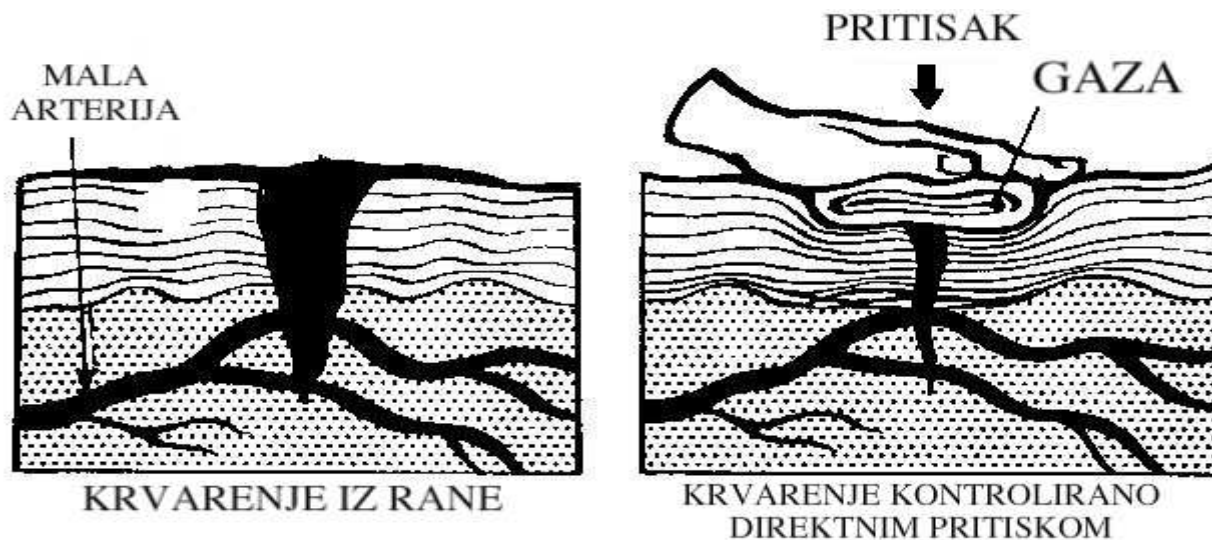
## MJERE PRIVREMENE HEMOSTAZE (Dr Nikola Delić)

### Direktni pritisak

Direktni pritisak na mjesto krvarenja je najčešća i najjednostavnija metoda hemostaze. Gaza čvrsto omotana elastičnim zavojem je obično dovoljna da se zaustavi vensko, kapilarno i arteriolarno krvarenje.



Slika 2: Mogućnost zaustavljanja krvarenja pritiskom

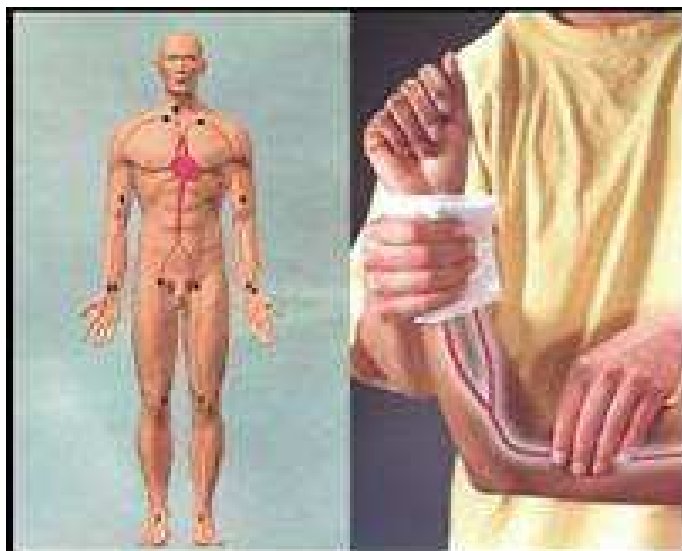


Slika 3: Zaustavljanje krvarenja pritiskom

Ovom metodom se može privremeno zaustaviti i većina arterijskih krvarenja, osim kod većih arterija kada je potreban vaskularni popravak ili ligatura.

Gazu ne skidamo s rane ukoliko se krvarenje nastavi i krv počne curiti kroz gazu, nego na ranu stavljamo još gaze ili nekog drugog apsorbirajućeg materijala.

Ako se direktnim pritiskom na ranu ne zaustavi krvarenje, potrebno je pritisnuti arteriju koja dostavlja krv u područje rane.



Slika 4. Točke pritiska na arterije pri krvarenju

## **Manžeta**

Manžeta na napuhavanje postavljena proksimalno od rane može se koristiti kao mjera privremene hemostaze prilikom eksploracije i obrade rane na udovima. Ovakav način hemostaze se ne preporučuje primjenjivati duže od 20-ak minuta zbog mogućeg trajnog ishemičnog oštećenja uda.

## **Ostale metode hemostaze:**

- Ligatura (podvezivanje) krvnih žila
- Korištenje lokalnih anestetika s adrenalinom
- Elektrokauterizacija

## DEFIBRILACIJA I UPORABA DEFIBRILATORA (doc. dr. sc. prim. Nenad Karanović)

Postupak defibrilacije je prvi put prezentiran 1899. Izveli su ga Jean Louis Prevost i Frederic Batelli švicarski fiziolozi iz Ženeve.

Defibrilacija je namjerno kratkotrajno puštanje električne struje (približno 10 milisekundi) odnosno kratkotrajni kontrolirani električni udar kroz srčani mišić. Može se izvesti izravno na srčanom mišiću kroz otvoreno prsište (unutarnja defibrilacija) ili neizravno kroz zid prsnog koša (vanjska defibrilacija). Cilj defibrilacije je prekidanje životno ugrožavajućih srčanih aritmija; ventrikuske fibrilacije (VF) ili ventrikuske tahikardije bez pulsa (VTBP).

Fiziološko djelovanje defibrilacije temelji se na vanjskom dovođenju električne struje koja mora biti dovoljno snažna da istovremeno depolarizira veći dio miokarda (oko 75% ili više), čime prekida nesinhroniziranu srčanu električnu aktivnost te omogućuje sinusnom čvoru ili nekom drugom stimulatoru ritma ponovno preuzimanje ritma nad električno ispražnjenim srcem. Ta je vjerojatnost izravno proporcionalna duljini trajanja VF ili VTBP.

Tijekom postupka oživljavanja u najvećem broju slučajeva služimo se vanjskom defibrilacijom. Razlikujemo manualnu i automatsku defibrilaciju (automatska eksterna defibrilacija -AED).



Slika 5: EKG ispis ventrikulske fibrilacije

**Manualna vanjska defibrilacija** se vrši pomoću standardnih defibrilatora koji stvaraju dvosmjernan ili bifazičan impuls (tzv. bifazični defibrilatori), odnosno jednosmjernan (monofazičan) impuls električne struje (stariji modeli). Provode je medicinski stručnjaci koji mogu prepoznati poremećaje srčanog ritma.

Za laike i medicinski nedovoljno educirano osoblje izbor su **automatski vanjski defibrilatori** (AED). Ovi uređaji sami prepoznaju srčane ritmove i vode izvršioca defibrilacije kroz pravilan postupak.

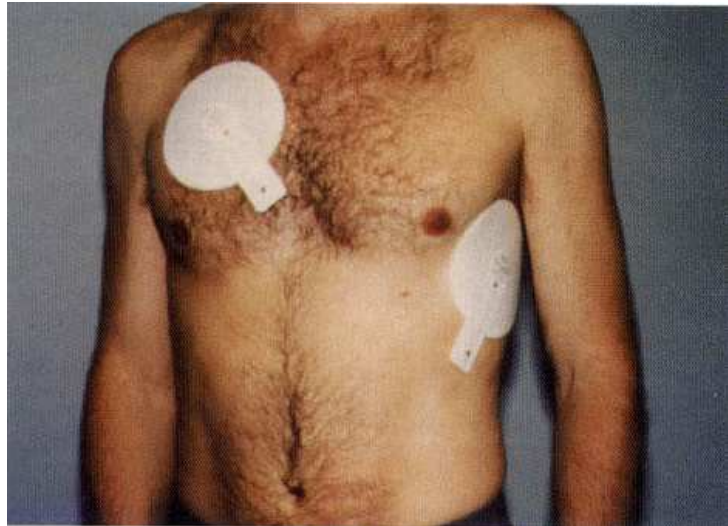
Struja kojom se izvodi defibrilacija ovisi o samom uređaju. Prema novim smjernicama iz 2010., Europskog udruženja za reanimaciju (*European Resuscitation Council- ERC*) struje kojom se izvodi električni šok bi trebala biti 150-200 J. Uspješnost prvog šoka se kreće približno 90%.

Da bi se postupak defibrilacije pravilno izveo treba poštivati dosadašnje spoznaje.

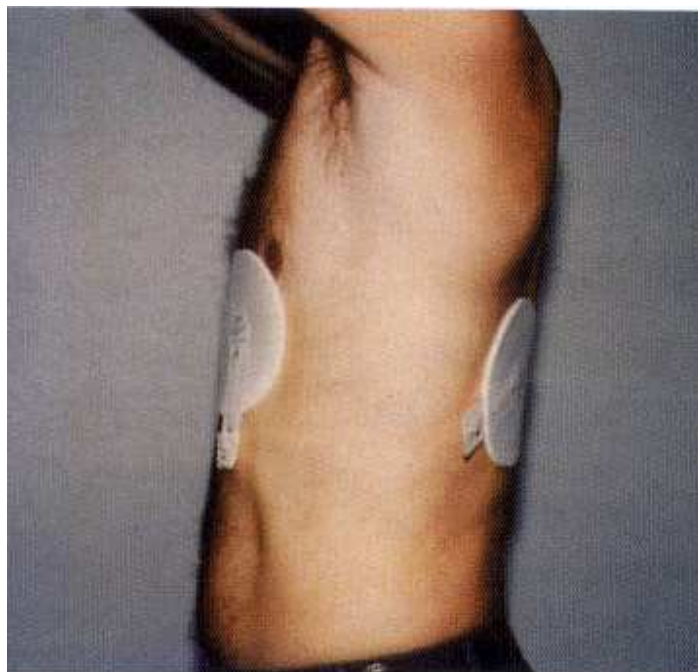
1. Defibrilaciju se preporučuje izvesti što prije. Svaka minuta odlaganja defibrilacije smanjuje šanse za preživljenje od 7-10%. Vidi Smjernice ERC i Hrvatskog društva za reanimatologiju (slika xx).
2. Pozicija lopatica ili naljepnica za defibrilaciju je izuzetno značajna. Srce se mora nalaziti između njih.



3. Lopatice se postavljaju najčešće jedna ispod desne ključne vrlo blizu prsnoj kosti, dok se druga postavlja lijevo u srednjoj aksilarnoj liniji lateralno i nešto ispod bradavice, tako da je srce između lopatica (vidi sl.xx).
4. U slučaju neuspješne defibrilacije alternativno mjesto postavljanja lopatica je s prednje i stražnje strane trupa, tako da je srce opet između lopatica ili naljepnica.
5. Koristiti standardne lopatice ili naljepnice. Korištenje pedijatrijskih lopatica za odrasle je najčešće neuspješno.



Slika 6: Standardno mjesto postavljanja lopatica



Slika 7: Alternativno mjesto postavljanja lopatica (neuspješna defibrilacija pri standardnoj poziciji).

6. Kontakt između lopatica i prsnog koša mora biti čvrst, da se ne povećava otpor prolasku struje
7. Defibrilaciju izvoditi tijekom ekspirija (zrak je odličan izolator).
8. Hipoksija i hiperkarbija smanjuju mogućnost uspjeha.


**KPR 30:2**

**Uključite AED i pričvrstite velike samoljepljive elektrode**



Odmah slijedite glasovne upute  
Jednu veliku samoljepljivu elektrodu pričvrstite ispod lijeve pazušne jame  
Drugu veliku samoljepljivu elektrodu pričvrstite ispod desne ključne kosti, uz prsnu kost  
Ako je prisutno više spašavatelja: ne prekidajte KPR

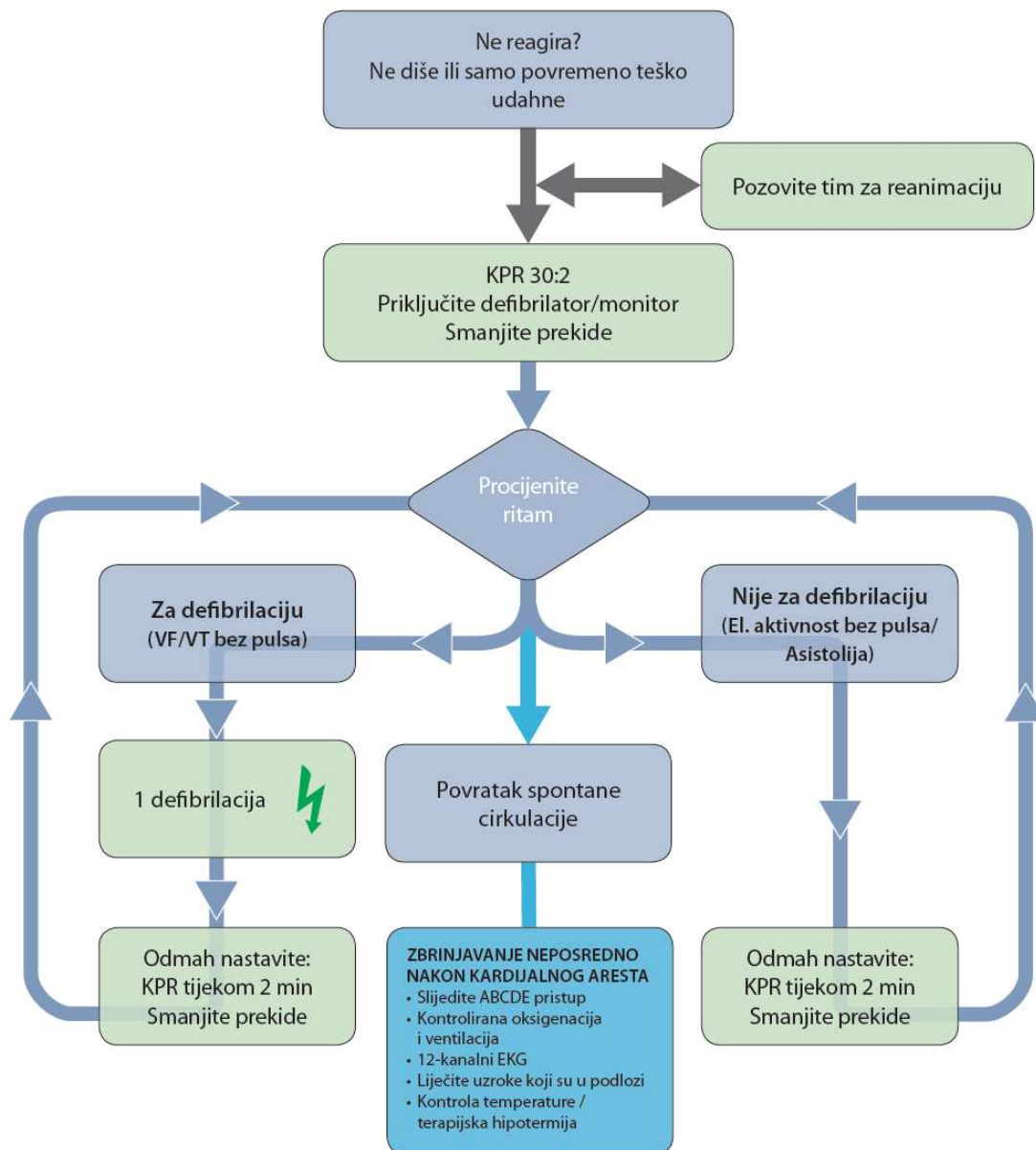
**Odmaknite se i defibrilirajte**



Nitko ne smije dodirivati bolesnika  
- tijekom analize ritma  
- tijekom defibrilacije

Slika 8. Dio algoritma osnovnog održavanja života. Izvor Hrvatsko društvo za reanimatologiju.





Slika 9. Algoritam (dio) uznapređovalog održavanja života. Izvor Hrvatsko društvo za reanimatologiju.

## MEDIKAMENTOZNO LIJEČENJE ARITMIJA (Dr. Dubravka Kocen)

- Bradikardija* - atropin 0,01 mg/kg i.v. (obično 0,5 -1 mg i.v.), može se ponoviti do ukupno 3 mg i.v.
- adrenalin 1-2 mikrog/min i.v., efedrin 5-10 mg i.v.
  - isoproterenol 0,3-4 mikrog/min
  - aminofilin, dopamin, glukagon ( u slučaju beta ili Ca blokade), glikopirolat



*Sinus tahikardija* – sedacija ili analgezija

- vagotonični postupci
- beta-blokatori: esmolol 0,125 mg/kg i.v. (kratkodjelujući), metoprolol 5 mg i.v. svakih 5 min do 15 mg, propanolol 0,5 -1 mg i.v. svakih 5 min do maks. doze od 0,2 mg/kg
- blokatori Ca kanala: verapamil 2,5 – 10 mg i.v. kroz 10 min (ne kombinirati istovremeno beta blokatore i blokatore Ca kanala!)



- Fibrilacija atrijska*: - beta blokatori: metoprolol 5 mg i.v. svakih 5 min do doze 15 mg i.v., propanolol 0,5-1 mg svakih 5 min do max. doze od 0,2 mg/kg
- amiodaron 300 mg i.v., pa infuzija 900 mg / 24 h
  - blokatori Ca kanala: verapamil 2,5 – 10 mg i.v. kroz 10 min, diltiazem 0,25 mg/kg kroz 2 min
  - digitalis 0,5 mg i.v.
  - Mg sulfat 2 g i.v. kroz 15 min
  - Ibutilid 1 mg kroz 10 min (nije registriran u Hrvatskoj)



## Supraventrikularne tahikardije

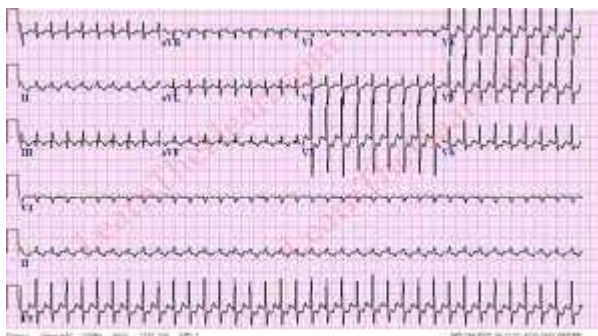
### 1. Paroksizmalna atrijska tahikardija s AV blokom- obično je povezana s intoksikacijom digitalisom

- daje se otopina KCl
- Digibind 400 mg i.v. kroz 30 min u slučaju dokazane intoksikacije digitalisom
- fenitoin 250 mg i.v. kroz 5 min

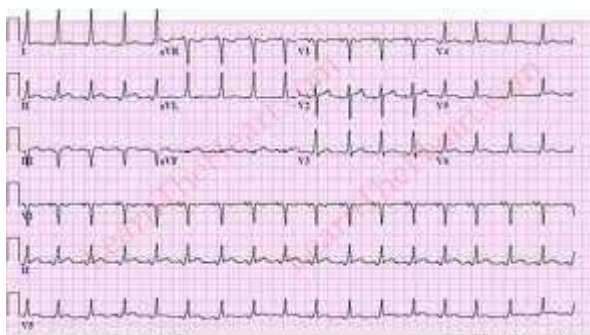


### 2. AVNRT (AV nodalna kružna tahikardija)

- vagotonični postupci
- beta blokatori: metoprolol 5 mg i.v. svakih 5 min do doze 15 mg i.v.,
- blokatori Ca kanala: verapamil 2,5 – 10 mg i.v. kroz 10 min, diltiazem 0,25 mg/kg kroz 2 min (verapamil se ne smije koristiti kod tahikardije sa širokim QRS kompleksom i Wolff-Parkinson-Whiteovim sindromom-WPW)
- digitalis 0,5 mg i.v.



- na slici AVNRT

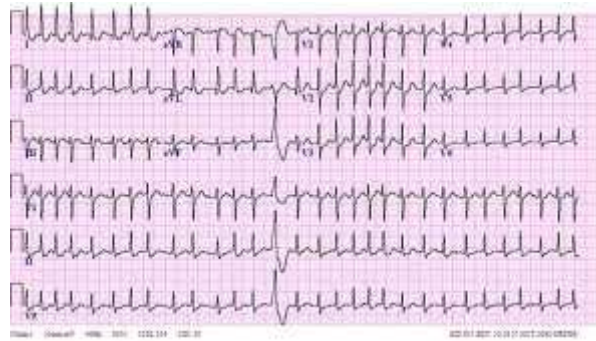


- na slici WPW sindrom

## Ventrikularne ekstrasistole

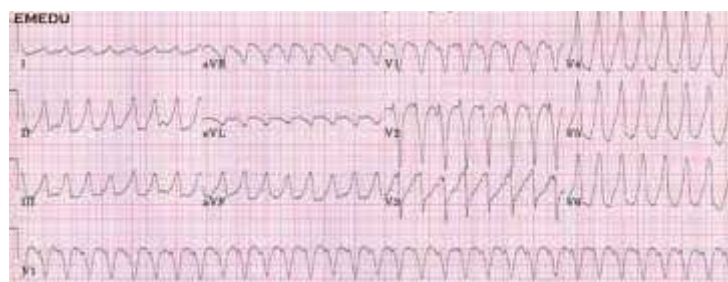
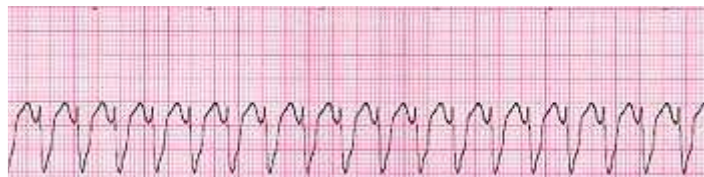
- korekcija elektrolitskog i acidobaznog statusa
- otopina KCl (poželjne vrijednosti kalija u serumu od 4,5 -5 mmol/l)
- amiodaron 300 mg i.v., zatim 900 mg /24 h

- lidokain 1 mg/kg i.v., može se ponoviti 1-2 doze od 0,5 mg/kg nakon 10 minuta



### *Ventrikularna tahikardija*

- korekcija elektrolitskog i acidobaznog statusa
- amiodaron 300 mg i.v., zatim 900 mg /24 h
- lidokain 1 mg/kg i.v., može se ponoviti 1-2 doze od 0,5 mg/kg nakon 10 minuta
- magnezij 2 g /10 min u slučaju polimorfne VT (torsades de pointes)



*Ventrikularna fibrilacija* (prije defibrilacije):

- 300 mg amiodarona i.v.
- lidokain 1 mg/kg i.v., može se ponoviti 1-2 doze od 0,5 mg/kg nakon 10 minuta
- korekcija elektrolitskog i acidobaznog statusa



-na slici VT, zatim polimorfna VT, te VF



# SUSTAVI ZA DAVANJE INFUZIJA I TRANSFUZIJA

(Mirjana Stojić, bacc.ms)

Intravenozna (iv) terapija ima važnu ulogu, a odnosi se na davanje infuzija, lijekova i transfuzija.

Iv terapija primjenjuje se putem:

- **središnjih vena** – v. jugularis, v. subclavia i v. femoralis, koje isključivo postavlja liječnik.
- **perifernih vena** – periferni venski put je danas kod nas suvremeno područje rada medicinskih sestara u provođenju iv terapije.

Odabir postavljanja venskog puta su vene ekstremiteta (ruka i šaka, a ponekad i nogu). Određivanje promjera iv kanila vrši se po svrsi davanja terapije. Razlikuju se po Gauge-u (14,16,18,20,22,24) veličinama i boji.

Najjednostavniji način davanja infuzije i transfuzije su tzv. gravitacijski sistemi koji omogućuju samo ograničenu brzinu davanja i zapremine infuzije.

## INFUZIJSKI SISTEMI:



Slika 10. Infuzijski sistem

Sistemi se koriste za davanje infuzijskih otopina.

- ukupna dužina sustava od 150-200 cm,
- od medicinskog pvc-a visoke kvalitete,
- za jednokratnu uporabu,
- zaštitna kapica na vrhu i dnu sustava,
- zračnica,
- regulator koji omogućava preciznu kontrolu protoka.

## TRANSFUZIJSKI SISTEMI:



Slika 11. Transfuzijski sistem

Transfuzijski sistemi koriste se za davanje krvi i krvnih derivata.

Ovaj sistem ima dodatno filter (s mrežicom) koji sprječava ulazak krutih čestica i ugrušak krvi u krvni sustav.

### **PRIMJENA INFUZIJE:**

- pripremiti bolesnika - identifikacija prije primjene infuzije; provjeriti prohodnost venskog puta, a ako ga bolesnik nema, osigurati ga; ako je bolesnik svjestan uputiti ga u važnost i način primjene infuzije, te mu savjetovati i omogućiti obavljanje nužde prije primjene infuzije.
- pripremiti pribor - ordinirana infuzijska otopina; sustavi za infuziju; stalak za infuziju.
- pripremiti infuzijsku otopinu - oprati ruke; provjeriti naziv otopine, rok trajanja, neoštećenost čepa, boju i bistrinu otopine; sterilnim vrškom infuzijskog sustav probosti čep na boci, te pomoću regulatora ispustiti zrak iz infuzijskog sustava.
- postupak - pripremljenu infuziju objesiti na stalak; uspostaviti vezu infuzijskog sustava s bolesnikom preko perifernog ili centralnog venskog puta; otvoriti regulator za protok infuzije i podesiti brzinu istjecanja (najčešće je to 60 kapi/min, ako liječnik ne ordinira drukčije).

### **KOMPLIKACIJE:**

- **paravenski infiltrat** – otjecanje infuzijske otopine izvan vene, u okolno tkivo (opasnost pojave nekroze tkiva!).
- **hematom** – oštećenje vene na mjestu uboda.
- **preopterećenje cirkulacije** – posljedica prebrzog davanja velikih volumena tekućine.
- **zračna embolija** – ulazak zraka u krvnu žilu i krvotokom do plućne arterije, gdje uzrokuje njeno začepljenje.
- **alergija** – očituje se kao lokalizirana reakcija ili kao anafilaktički šok.

### **TRANSFUZIJA KRVI**

Transfuzija krvi je medicinski postupak kojim se bolesniku daje krv ili njezini sastojci. Prije i za vrijeme svake transfuzije osoblje se pridržava strogih sigurnosnih postupaka. Osnovni je moto sigurnog transfuzijskog liječenja: „**prava krv, pravom bolesniku.**“

Transfuzija krvi se primjenjuje u brojnim kliničkim stanjima (anemija, krvarenje nakon ozljeda, u toku poroda ili kirurške operacije) kako bi se očuvalo zdravlje ili spasio život povrijeđene ili oboljele osobe.

#### **Zadaci medicinske sestre pri davanju transfuzije krvi i krvnih sastojaka:**

Kada liječnik odredi primjenu krvi ili krvnih sastojaka i njihovu količinu, medicinska sestra mora uzeti uzorak krvi za određivanje krvne grupe i interreakciju. Uzorak krvi, uputnica za određivanje krvne grupe i interreakcije i zahtjevnica za određenu količinu krvi treba dostaviti u Zavod (ili Odjel) za transfuziologiju.

Krv i/ili krvni sastojci se s Odjela za transfuziologiju prenosi u za to određenim spremnicima ili torbama.

Prije primjene transfuzije sestra je dužna provjeriti naljepnicu svakog krvnog pripravka na kojoj se nalaze važni podaci, te iste usporediti s nalazom krvne grupe i zahtjevnicom.

Neposredno prije transfuzije sadržaj vrećice treba laganim kružnim pokretima izmiješati kako bi postao homogen (bez mućkanja i protresanja!). Postavi se transfuzijski sustav iz kojeg se ispusti zrak, te se uspostavi veza s bolesnikom preko venskog puta.

Transfuzija krvi od 500 mL daje se od 1 do 2 sata, brzinom od 80 do 100 kapi/min, ako nije određeno drukčije.

#### **Komplikacije:**

Kao i kod drugih načina liječenja i kod transfuzije krvi postoji rizik od pojave neželjenih posljedica – transfuzijska reakcija.

One se mogu javiti u tijeku transfuzije ali i kasnije. Blage reakcije (crvenilo na koži, osip, svrbež ili manji porast tjelesne temperature) i javljaju se u oko 2% bolesnika. Transfuzijske reakcije koje ozbiljno narušavaju zdravlje ili ugrožavaju život pacijenta su izuzetno rijetke.

Pri svakoj transfuzijskoj reakciji u pacijenta medicinska sestra:

1. zaustavlja transfuziju krvi,
2. obavještava liječnika o transfuzijskoj reakciji.

U našoj bolnici postoji postupnik kod sumnje na transfuzijsku reakciju te se postupa u skladu s tim.

## **INFUZIJSKE PUMPE** **(Rahela Orlandini, bacc.ms)**



Infuzijske pumpe se koriste za unos tekućina, lijekova ili hranjivih tvari u bolesnikov krvožilni sustav. Omogućuju potpunu kontrolu doze lijeka i tekućine koji dajemo bolesniku, te na taj način smanjujemo pogreške i doprinosimo poboljšanju skrbi za bolesnike.

Namijenjene su za intravenoznu (iv), intraarterijsku (ia), epiduralnu ili potkožnu isporuku pripravaka.



## **INFUZOMATI**







- odabrati odgovarajući infuzijski sistem za pojedinu vrstu infuzomata (različiti proizvođači imaju i različite infuzijske sisteme);
- preporuča se zamjena svakih 24 sata.

- šiljak infuzijskog sistema postaviti okomito u bocu infuzije;
- iz infuzijskog sistema izbaciti zrak, odnosno ispuniti ga ordiniranom infuzijskom tekućinom;



- kada se sistem ispuni infuzijskom tekućinom, zatvoriti valjkastu sponu;
- objesiti bocu na stalak poviše infuzomata (boca infuzije NE smije biti ispod razine infuzomata).


- pritiskom na tipku za uključivanje/isključivanje uključiti infuzomat;



- infuzomat sam vrši automatsku provjeru (samotestiranje) – „Selftest active“ ;
- oglašavaju se dva zvučna signala i sve tri lampice (žuta, zelena/crvena i plava) jednom zabljesnu.





- pritiskom na tipku  za otvaranje vrata otvariti vrata pumpe kako bi umetnuli infuzijski sistem.



- vrata pumpe su otvorena.

- umetnuti infuzijski sistem
- u za to predviđeno ležište;
- infuzijski sistem se smije umetati samo kada je pumpa uključena;
- za vrijeme umetanja infuzijskog sistema valjkasta spona mora biti zatvorena.







- otvoriti valjkastu sponu.



- unijeti količinu infuzije koju pacijent treba dobiti;
- potvrditi unos pritiskom na tipku OK .

OK

- unijeti vrijeme kroz koje pacijent mora dobiti ukupnu količinu infuzije;
- potvrditi unos pritiskom na tipku OK .

OK



- na ekranu je prikazana brzina protjecanja infuzije (mL/h) (infuzomati danas imaju mogućnost ne samo unosa infuzije nego i ograničenja količine i vremena. Kada se unesu dva od navedenih parametara, pumpa sama izračunava treći);
- pritiskom na tipku za pokretanje/zaustavljanje pokrenuti infuziju.



- spojiti infuzijski sistem s pacijentom.



## PERFUZORI (infuzijske pumpe s brizgalicom)



- ✓ infuzijska linija za perfuzor;
- ✓ odabrati odgovarajuću brizgalicu za pojedinu vrstu



- perfuzora (različiti proizvođači imaju različite);
- ✓ preporuča se zamjena jednokratnog materijala svakih 24 sata.



- ✓ u brizgalicu navući ordinirani lijek;
- ✓ spojiti infuzijsku liniju na brizgalicu.

- ✓ infuzijsku liniju ispuniti infuzijskom otopinom (ispustiti zrak iz linije);
- ✓ perfuzor postaviti na visinu

od cca 1m iznad ili ispod srca pacijenta.



- ✓ pritiskom na tipku uključivanje/isključivanje uključiti perfuzor;
- ✓ perfuzor sam vrši automatsku provjeru (samotestiranje) – „Selftest active“ ;
- ✓ oglašavaju se dva zvučna signala i sve tri lampice (žuta, zelena/crvena i plava) jednom zabljesnu

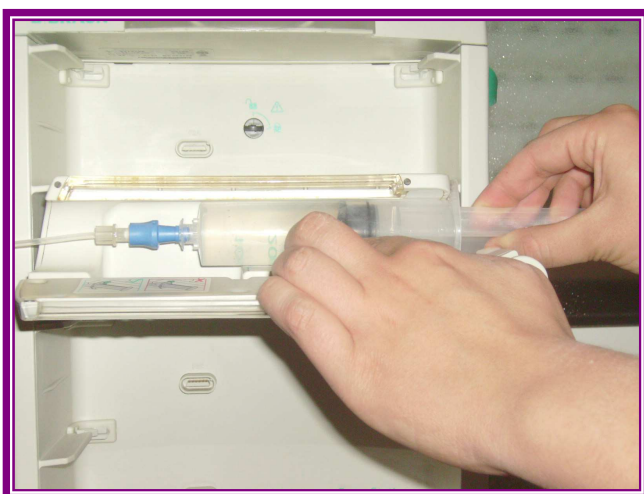


- ✓ klip s pogonskom glavom s čeljustima za pridržavanje ploče brizgalice pomiče se unatrag.

- ✓ otvoriti držač brizgalice i vratašca pumpe.



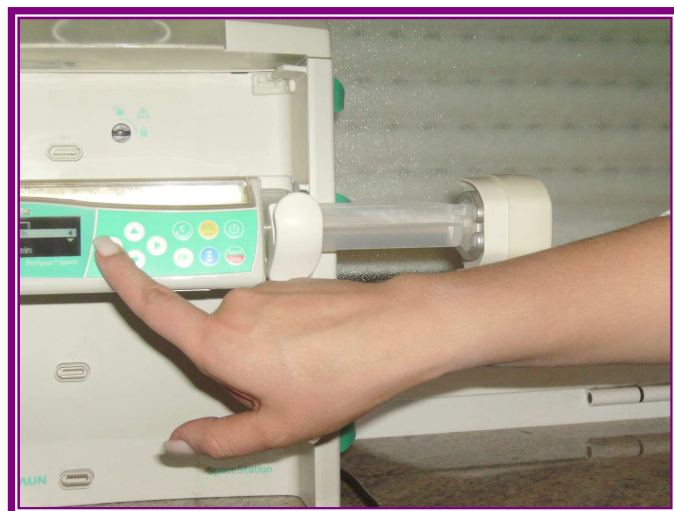
- ✓ umetnuti brizgalicu tako da krilca budu uspravna u utoru s desne strane kućišta.



- ✓ zatvoriti držač brizgalice i vratašca pumpe.



- ✓ kočnica klipa se pomiče unaprijed i zahvaća pritisnu ploču brizgalice.



- ✓ unijeti ukupnu količinu infuzije koja se nalazi u brizgalici (zapremina);
- ✓ potvrditi unos pritiskom na tipku OK .

OK

- ✓ unijeti brzinu protjecanja infuzije (mL/h);



- ✓ potvrditi unos pritiskom na tipku OK .



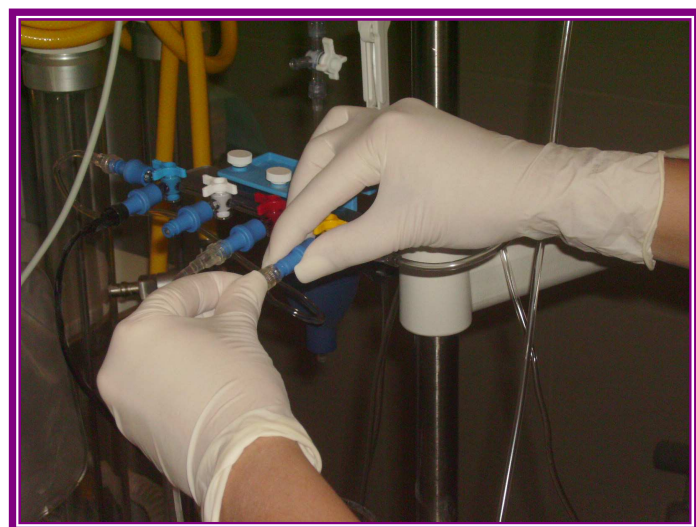
- ✓ pritiskom na tipku za pokretanje/zaustavljanje pokrenuti



infuziju;

- ✓ pokretne strelice na ekranu i zelena lampica iznad ekrana naznačuju da pumpa radi.

- ✓ spojiti infuzijsku liniju s pacijentom.



## NAPOMENE

- Infuzija koja je u tijeku može se u svako doba poništiti pritiskom na tipku za pokretanje/zaustavljanje - **start/stop** .





- Infuzijske pumpe se u bilo koje doba mogu ugasiti pritiskom na tipku za uključivanje/isključivanje u trajanju od 3 sekunde.
- Prije promjene infuzijskog sistema, uvijek prekinute vezu s pacijentom kako bi se izbjeglo nepravilno doziranje. Ne ostavljati pumpu bez nadzora tijekom zamjene sistema ili brizgalice.
- Radni alarmi uzrokuju prekid infuzije. Oglašava se zvučni signal, crvena lampica bljeska. Na ekranu se pokazuje „Alarm“ i uzrok radnog alarma.
- Osim radnih alarma postoje:
  1. Alarmi podsjetnici („*Reminder alarm*“) i
  2. Alarmi naputci - ako se unesu neispravni unosi.
- Preporuča se provođenje tehničke sigurnosne provjere svake 2 godine. Servis treba obavljati isključivo kvalificirano osoblje – serviseri infuzijskih pumpi.
- Provjeravati čistoću, cjelovitost i oštećenja uređaja. Koristiti sukladno Uputama za korištenje.

## NADZOR - MONITORING (vms Katjana Lončar)

Naziv monitoring potječe od latinske riječi monere, koja znači upozorenje, skretanje pažnje, praćenje.

Pod pojmom **monitoring** podrazumijeva se dinamičko nadziranje fizioloških parametara bolesnika.

Svrha monitoringa je ne samo praćenje općeg stanja bolesnika i njegovih osnovnih fizioloških funkcija, već i uočavanje nastalih poremećaja, njihovo tumačenje, poduzimanje mjera da se oni otklone i liječenje već nastalih.

Opći, temeljni monitoring bolesnika uključuje elektroničke mjerne uređaje i to pulsni oksimetar, kapnometar, mjerenje arterijskog krvnog tlaka, elektrokardiografiju (EKG), mjerenje tjelesne temperature.

Specijalni, prošireni monitoring, primjenjuje se u posebitih bolesti i kirurških zahvata ili u institucijama sa posebnim interesom (neurokirurgija, kardiokirurgija), gdje se mjere evocirani potencijali (EP), primjenjuje elektroencefalografija (EEG), mjeri intrakranijski tlak (ICP), središnji venski tlak ili tlak u plućnoj arteriji (Swan-Ganz), mjeri minutni volumen srca, a što zahtjeva posebno uvježbano osoblje.

Prema načinu primjene i djelovanja, monitoring se može podijeliti na neinvazivni, gdje nema prodiranja kroz kožu ili sluznice, i invazivni gdje se prodire kroz kožu. Svi invazivni zahvati predstavljaju mogući rizik za bolesnika.

Monitoring omogućuje postavljanje željenih granica alarma koji se na odstupanje od zadanih vrijednosti uključuju, što skraćuje vrijeme reakcije i intervencije medicinskog osoblja. Nužno je osigurati da granice alarma budu uvijek postavljene i alarm aktiviran za vrijeme monitoriranja bolesnika. Zvučni alarmi ne bi se smjeli utišati bez da se osigura stalni nadzor bolesnika. Monitori su velika pomoć u radu, pružaju objektivnost i sigurnost, međutim treba imati na umu da je svaki aparat podložan pogreškama u radu i da uvijek treba promatrati i bolesnika, a ne samo monitor.

Monitori trajno nadziru sve bolesnikove vitalne funkcije, uključuju alarm kod poremećaja, ali sestra mora biti stalno nazočna uz bolesnika, promatrati ga, jer “još nije izmišljen tako dobar stroj koji bi potpuno mogao zamijeniti znanje i rad jedne dobre medicinske sestre”, “sestra je monitor monitora”.

Nadzor može biti klinički, tehnički te laboratorijski.

### KLINIČKO NADZIRANJE BOLESNIKA

Kod kliničkog nadziranja bolesnika promatra se, bilježi i izvještava:

- izgled bolesnika (boja kože i sluznica, položaj)
- subjektivne bolesnikove probleme (bol, strah)
- stanje svijesti, reakcija zjenica na svjetlost
- puls (punjenost, frekvenciju, ritam)
- krvni tlak
- disanje (frekvenciju, dubinu, način, zvuk)
- tjelesnu temperaturu
- diurezu
- drenažu / drenažni sadržaj
- količinu primljene i izlučene tekućine
- zavoj

## **TEHNIČKO NADZIRANJE BOLESNIKA**

Za tehničko nadziranje bolesnika potrebni su suvremeni, kompjuterizirani aparati koji omogućavaju praćenje i ispis svih parametara. Mjerene vrijednosti i signali prikazuju se na zaslonu monitora, a uključuju elektrokardiografsku (EKG) krivulju, brojčane vrijednosti i krivulje arterijskog i središnjeg venskog tlaka, ugljičnog dioksida u izdahnutom zraku, saturaciju hemoglobina kisikom, krivulju i frekvenciju disanja i pulsa, tjelesnu temperaturu itd. Rezultati mjerenja (trendovi) pohranjuju se u memoriju uređaja i prikazuju u unaprijed određenim intervalima na zaslonu, brojčano i u obliku krivulja te istodobno ispisuju na papiru.

## **LABORATORIJSKO NADZIRANJE BOLESNIKA**

Laboratorijsko nadziranje bolesnika u području rada sestre podrazumijeva pravilno uzimanje uzoraka krvi za pretrage (hematološke, koagulacijske, biokemijske, mikrobiološke itd.), prikupljanje i dokumentiranje nalaza, pri čemu je kod svakog odstupanja od normalnih vrijednosti potrebno upozoriti liječnika. Cilj je uzeti materijal po propisanim standardima u svrhu izbjegavanja komplikacija i dobivanja pravovremenih i točnih vrijednosti.

### **Monitoring u JIL-u omogućava:**

- nadzor oksigenacije (pulsna oksimetrija)
- nadzor ventilacije (kapnografija)
- nadzor srčane funkcije (EKG)
- nadzor arterijskog tlaka (neinvazivno i invazivno mjerenje)
- nadzor središnjeg venskog tlaka
- nadzor plućnog tlaka
- nadzor minutnog volumena srca i izvedenih vrijednosti (sistemska i plućna vaskularna rezistencija, „cardiac index“, itd)
- nadzor intrakranijskog tlaka
- nadzor tjelesne temperature
- nadzor bubrežne funkcije.

## **MONITORING RESPIRACIJE**

Praćenje respiratorne funkcije jedan je od najvažnijih monitoringa vitalnih funkcija bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja. Pri procjeni načina disanja pozornost je usmjerena na boju bolesnika, frekvenciju, dubinu, ritam, i trajanje pojedinih faza disanja, kao i eventualnu upotrebu pomoćne dišne muskulature ili pojavu paradoksalnog disanja.

Monitoring respiracije označuje kontinuiranu procjenu adekvatne funkcije pluća, što je posebice značajno u bolesnika koji su mehanički ventilirani. Ventilacija je proces izmjene vanjskih plinova s alveolarnim plinovima, s posebnim ciljem izmjene kisika iz vanjske okoline s ugljičnim dioksidom iz alveolarnog prostora.

## **MONITORING OKSIGENACIJE - PULSNA OKSIMETRIJA**

Pulsna oksimetrija je neinvazivna metoda kojom mjerimo zasićenje (saturaciju) hemoglobina s kisikom u arterijskoj krvi. Pulsni oksimetar kontinuirano mjeri i frekvenciju pulsa.

Suvremeni oksimetri funkcioniraju simultano na principu optičkog pletizmografa i spektrofotometra. Mjerenje se obavlja adsorpcijom crvenih (valne dužine 660 nm) i infracrvenih (valne dužine 920-940 nm) zraka u pulzirajućoj arterijskoj krvi. Osim što na ekranu pratimo izgled krivulje, brožčani iznos saturacije i frekvencije pulsa, moguće je podesiti donju granicu alarma koji će se oglasiti ukoliko saturacija padne ispod te brojke. Kako saturacija od 94 % odgovara parcijalnom tlaku kisika od 10 kPa (75 mmHg), tako donju granicu alarma treba postaviti na ovu vrijednost (94%).

Vrijednost pulsne oksimetrije je u ranom otkrivanju hipoksemije, iako treba imati na umu da vrijednosti prikazane na zaslonu nisu aktualne, već one od prije 10 do 60 sekundi. Tako će se desaturacija pokazati na zaslonu nakon 60 sekundi ako je fotodetektor na prstu, odnosno nakon 10-15 sekundi ako je na uški.

Pulsna oksimetrija je jednostavna za primjenu, učinkovita, pouzdana i jeftina. Točnost je vrlo dobra pri saturacijama od 70 do 100 %, ali se pri nižim saturacijama javlja određena nepreciznost.

- Senzor se postavlja na vrhove prstiju (najčešće), uške i nosa.
- Postavlja se na голу kožu te je potrebno ukloniti lak za nokte, umjetne nokte, šminku, naušnice i sl. s mjesta na koje ćemo ga postaviti.
- Potrebno je provjeriti stanje kože i cirkulaciju te promijeniti mjesto na kojem se senzor nalazi svaka 4 sata za prst te svaki sat za uho.
- Za bolesnike s lošom perifernom cirkulacijom je preporučljivo mijenjati mjesto mjerenja u intervalima od 30 minuta do jednog sata.
- Preporučljivo je da se senzor za pulsnu oksimetriju ne stavlja na ekstremitet na kojem se mjeri neinvazivni tlak ili daje infuzija jer se u takvim uvjetima smanjuje cirkulacija i prokrvljenost te utječu na mjerenje pulsne oksimetrije.



Slika 12. Senzor za pulsnu oksimetriju postavljen na vrhu prsta

## **TRANSKUTANO MJERENJE PARCIJALNOG TLAKA KISIKA**

Transkutani oksimetri su polarografske kisikove elektrode koje se postavljaju na površinu kože i griju (na 43-45°C), čime se ubrzava difuzija kisika kroz kožu. To se dobro postiže u nedonoščadi i male djece, a u odraslih lošije.

## MONITORING VENTILACIJE - KAPNOGRAFIJA I KAPNOMETRIJA

Jedna od glavnih zadaća pluća je eliminacija ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) putem fiziološkog procesa ventilacije.

Kapnografija i kapnometrija metode su kontinuiranog monitoriranja koncentracije ugljičnog dioksida ( $\text{CO}_2$ ) tijekom svakog respiratornog ciklusa. Za razliku od kapnometra koji pokazuje samo digitalne vrijednosti, kapnograf kontinuirano prikazuje krivulju udahnutog i izdahnutog  $\text{CO}_2$ . Najviša vrijednost  $\text{CO}_2$  u izdahnutom zraku postiže se na samom kraju izdaha (end-tidal  $\text{CO}_2$  ili  $\text{EtCO}_2$ ) i najbolje označuje alveolarni  $\text{CO}_2$ . Uobičajena mjerna jedinica za  $\text{EtCO}_2$  su mmHg ili kPa.

Najpopularnija i najviše korištena metoda za mjerenje  $\text{EtCO}_2$  je infracrvena spektrografija. Temelji se na svojstvu  $\text{CO}_2$  da apsorbira infracrvenu svjetlost različitih valnih dužina.<sup>7</sup> Infracrveni senzor može biti postavljen u glavnoj struji između tubusa i nastavka (mainstream method). U tom slučaju kapnograf je sastavni dio monitoringa respiratora. Liječnik podešava gornju i donju granicu alarma. Prednost ove metode je u minimalnom vremenskom zaostajanju u mjerenju, a nedostatak je fizičko opterećenje spoja tubusa i cijevi zbog čega lako dođe do diskonekcije te povećanje mrtvog prostora.



Slika 13. Mainstream metoda

Kod bočne (side-stream) metode senzor je smješten u samom aparatu, a uzorak plina dovodi se kroz T-cjevčicu smještenu na nastavku tubusa. Prednost ove metode je što nema fizičkog opterećenja, nema problema sa sterilizacijom, ali je nedostatak odgođeno vrijeme mjerenja zbog udaljenosti senzora od uzorka plinova i mogućnost okluzije cjevčice. Ova se metoda lako primjenjuje u položaju na trbuhu, a vrlo je važno da se može upotrijebiti i kod neintubiranih bolesnika pomoću posebnih nosnih nastavaka.



Slika 14. Bočna (side-stream) metoda

Kapnografija je objektivni, neprekinuti i neinvazivni pokazatelj pravilne izmjene plinova te poremetnji u izmjeni plinova. Budući da su vrijednosti EtCO<sub>2</sub> sukladne vrijednostima PaCO<sub>2</sub>, kapnografija smanjuje potrebu za učestalim invazivnim pretragama plinova u krvi. Specifične prednosti kapnografije jesu: brzo potvrđivanje endotrahealne intubacije, brzo otkrivanje poremećaja u dišnim putovima (diskonekcija cijevi, hipoventilacija, intubacija jednjaka) i promjena u krvnom optjecanju (plućna embolija).

## **INVAZIVNA ANALIZA PLINOVA U KRVI**

Invazivna analiza plinova u krvi obuhvaća uzimanje uzorka krvi i određivanje vrijednosti parcijalnog tlaka kisika (pO<sub>2</sub>), parcijalnog tlaka ugljičnog dioksida (pCO<sub>2</sub>), pH. Takvim mjerenjem dobivaju se vrlo precizni podaci o funkciji respiracijskog sustava, dok su nedostaci invazivnost, modućnost infekcije na mjestu uboda i kasni rezultati koji odlažu terapijsku odluku.

Analiza plinova u krvi je vrlo podložna greškama koje mogu nastati usljed nepravilnog uzimanja uzorka, ili nepravilne manipulacije uzorkom. Te se pogreške nazivaju prijeanalitičke, a mogu nastati usljed miješanja zraka s uzorkom, predugog vremena između uzimanja krvi i njene analize (>10 minuta), prevelikog razrjeđenja uzorka heparinom, ili zamjenom venskog i arterijskog uzorka.

Tablica 2. Referentne vrijednosti plinskih analiza krvi pri disanju atmosferskog zraka

<b>REFERENTNE VRIJEDNOSTI PLINSKE ANALIZE KRVI</b>	
<b>pH</b>	<b>7.35 - 7.45</b>
<b>pCO<sub>2</sub></b>	<b>4.6 - 5.9 kPa</b>
<b>pO<sub>2</sub></b>	<b>10.6 - 13.3 kPa</b>

## **KARDIOCIRKULACIJSKI MONITORING**

### **ELEKTROKARDIOGRAFIJA**

Elektrokardiografija (EKG) je jednostavni, neinvazivni monitoring koji daje obavijesti o frekvenciji srčanog rada. EKG odražava električnu aktivnost srčanog mišića. Električnu aktivnost srca primaju kožne elektrode napravljene od srebra i srebrnog klorida koje od kože dijeli provodljivi gel. EKG se koristi za mjerenje srčane frekvencije, otkrivanje aritmija, detektiranje rada srčanog stimulatora te slabe prokrvljenosti srčanog mišića (srčana ishemija). Najčešće se rabi II i V5 odvod. Standardni odvod II je idealan za otkrivanje aritmija, a dobar je i za otkrivanje ishemije inferiornog zida. Odvod V5 je dobar za otkrivanje ishemije prednjeg i lateralnog zida. Ako se koristi EKG monitor s pet elektroda, moguće je monitorirati više

pojedinačnih odvoda EKG-a istodobno. Na zaslonu monitora prikazuje se frekvencija pulsa i krivulja EKG-a, a frekvencija pulsa je praćena zvučnim signalom kojemu se glasnoća može povećati, smanjiti ili isključiti. Isto tako je moguće podesiti gornju i donju granicu alarma.

## **MONITORING ARTERIJSKOG TLAKA**

Arterijski tlak je sila kojom krv pri protoku tlači zid arterija. Sistolički tlak je najviši tlak koji nastaje za vrijeme kontrakcije lijeve klijetke tj. za vrijeme sistole. Normalno iznosi približno 16 kPa (120 mmHg). Dijastolički tlak je najniži tlak koji nastaje za vrijeme relaksacije lijeve klijetke tj. za vrijeme dijastole. Normalno iznosi približno 10.7 kPa (80 mmHg). Srednji arterijski tlak normalno iznosi 92-96 mmHg.

Arterijski se tlak može mjeriti neinvazivno i invazivno.

## **NEINVAZIVNO MJERENJE ARTERIJSKOG TLAKA**

Indirektnu metodu za mjerenje arterijskog tlaka uveo je Scipione Riva-Rocci još 1896.god. Korotkoff je 1905.god. opisao auskultacijsku metodu za mjerenje krvnog tlaka koja se i danas koristi.

Metode neinvazivnog mjerenja arterijskog tlaka jesu palpacijska i auskultacijska.

Palpacijski način mjerenja tlaka temelji se na primjeni napuhujuće manžete (orukvice) s manometrom uz određivanje sistoličkog tlaka palpacijom distalnih arterijskih pulzacija. Palpacijska metoda je jednostavna, ali daje samo orijentacijske vrijednosti sistoličkog tlaka, za oko 10 mmHg niže od stvarnih. Na ovaj način nije moguće odrediti dijastolički tlak.

Auskultacijska metoda (Riva-Rocci) je najkorištenija metoda neinvazivnog mjerenja tlaka, a zasniva se na uporabi tlakomjera i stetoskopa. Manžeta za napuhivanje postavlja se na nadlakticu tako da njen donji kraj doseže na dva do tri centimetra iznad kubitalne jame. Stetoskop se obično stavi preko kubitalne jame na mjestu gdje su se prethodno palpirale arterijske pulzacije, a zatim se napuše manžeta 30 mmHg iznad tlaka na kojem su nestali svi zvučni fenomeni. Postupno se ispuhuje manžeta osluškujući stetoskopom pojavu tzv. Korotkoffljevih šumova. Tlak na kojem se javljaju prvi, tihi šumovi jest sistolički tlak, dok je dijastolički tlak praćen odsutnošću svih auskultacijskih šumova.

Oscilometrijska metoda se primjenjuje u većini današnjih monitora s funkcijom automatskog mjerenja tlaka. Mjere se oscilacije uzrokovane arterijskim pulsom ispod napuhane manžete. Koristeći princip osciloskopa, aparat automatski (svakih 1, 2.5, 3, 5, 10, 15, 30, 60 minuta, ovisno o programiranju) napuhuje i ispuhuje manžetu i mjeri sistolički, dijastolički i srednji arterijski tlak i na zaslonu monitora upisuje vrijeme i izmjerene vrijednosti. Ova metoda je jedina od neinvazivnih koja omogućuje određivanje srednjeg arterijskog tlaka. Srednji arterijski tlak je najbolji pokazatelj perfuzije svih organskih sustava osim miokarda, gdje je to dijastolički tlak.

Kada mjerimo arterijski krvni tlak neinvazivnom metodom, ručno ili automatski, mogu nam izbjeći neočekivane i kratke promjene, jer je interval između dvaju mjerenja predug, čak ako traje samo tri minute.

Čimbenici koji mogu utjecati na točnost mjerenja:

- Greške u mjerenju tlaka su moguće zbog uporabe neodgovarajuće manžete. Smatra se da dužina manžete mora biti za 25-50 % veće od opsega ekstremiteta na mjestu mjerenja.

- Širina manžete je još značajnija jer je preuska manžeta uzrok greške u mjerenju sistoličkog tlaka. Preuska manžeta daje više vrijednosti, a preširoka, niže vrijednosti arterijskog krvnog tlaka. Manžeta treba pokriti 2/3 nadlaktice.

Tablica 3. Preporučene širine manžete tlakomjera obzirom na uzrast

<b>PREPORUČENE ŠIRINE MANŽETE</b>	
<i>Nedonoščad</i>	<b>5 cm</b>
<b>Dijete</b>	<b>5-7 cm</b>
<b>Odrasli</b>	<b>14-15 cm</b>
<b>Gojazni odrasli</b>	<b>20 cm</b>
<b>Mjerenje na natkoljenici</b>	<b>20-25 cm</b>

- Neodgovarajuća brzina otpuštanja tlaka manžete može također bitno umanjiti vjerodostojnost mjerenja. Poželjna brzina je 2-3 mmHg/s.
- Isto tako je važno da se ruka nalazi u visini srca. Ako je ruka postavljena iznad nivoa srca, dobiva se vrijednost tlaka koja je niža od prave vrijednosti i obrnuto, ako je ispod nivoa srca, dobivena vrijednost je veća od prave vrijednosti krvnog tlaka.

Pri korištenju svih metoda mjerenje tlaka s primjenom manžeta poteban je oprez jer prečesto napuhavanje može prouzročiti oštećenje živca ili ekstravazaciju intravenskih tekućina.

## **INVAZIVNO MJERENJE ARTERIJSKOG TLAKA**

Invazivno mjerenje arterijskog tlaka osigurava kontinuirani nadzor u stvarnom vremenu, preciznost te izbjegavanje grešaka neizravnog mjerenja tlaka. Najčešće indikacije za direktno mjerenje tlaka su:

- stanja kada je potrebno stalno mjeriti promjene arterijskog tlaka (značajno krvarenje, traume, sepsa)
- opsežni i dugotrajni kirurški zahvati
- kod uporabe vazoaktivnih lijekova brzog učinka (iv. vazodilatatori, inotropi)
- stanje nakon srčanog zastoja i oživljavanja
- kod čestih uzimanja uzoraka arterijske krvi.

Dva su temeljna preduvjeta invazivnog mjerenja tlaka: kaniliranje jedne od arterija i odgovarajući sustav za pretvaranje mehaničkog signala u elektronički impuls.

Mjesto pristupa arterijskom sustavu može biti na ruci (a. radialis, a. brahialis, a. aksilaris) ili na nozi (a. dorsalis pedis, a. tibialis posterir i a. femoralis). Važno je da odabrana arterija ima dobru kolateralnu opskrbu. Za potrebe invazivnog monitoringa najčešće se koristi arterija radialis zbog zadovoljavajuće kolateralne opskrbe šake i anatomskeg položaja koji olakšava kanilaciju i održavanje higijene.





Slika 15. Mjesto pristupa arterijskom sustavu - a. radijalis

Sustav za pretvaranje tlaka krvi u impuls ima svoj mehanički i elektronički dio koji su međusobno spojeni tlačnim pretvaračem (komoricom). Tlačni pretvarač pretvara promjene tlaka u električni signal. Električni signal se pojačava i prikazuje pomoću numeričkih vrijednosti tlaka i valnog oblika tlaka. Sustav je ispunjen sterilnom fiziološkom otopinom sa dodatkom heparina (1-2 ij/ml) koja pod tlakom kontinuirano ispiru kanilu. Ako je tlak u stlačivoj vrećici 300 mmHg, ispiranje će biti oko 3 ml/h. Od izuzetne važnosti je da u sustavu nema zaostalih mjehurića zraka.

Za točnost mjerenja vrlo je važan položaj tlačnog pretvarača koji mora biti u visini sredine desne pretklijetke. Najčešće se određuje kao točka koja odgovara 60 %-tnoj udaljenosti od leđa do prsne kosti bolesnika u položaju ravno ležeći na leđima. Odstupanje položaja pretvarača od navedene točke pridonosi netočnom mjerenju. Ako je postavljen iznad, izmjerene vrijednosti će biti manje, a ako je postavljen niže, vrijednosti će biti više. Pogreška će iznositi 7.5 mmHg za svakih 10 cm nepodudarnosti.

Nakon pažljivog ispunjavanja sustava tekućinom i postavljanja tlačnog pretvarača u visinu sredine desne pretklijetke (po nekim autorima srednja aksilarna linija), izlazni kabel pretvarača spoji se s kabelom monitora te se obavi kalibriranje (tzv. «nulovanje»). Tim se postupkom izjednačava tlak tekućine u pretvaraču s atmosferskim i poništava hidrostatski tlak tekućine u cijevima. Izvodi se tako da se skretnica na pretvaraču okrene u položaj koji zatvara protok prema bolesniku, a istodobno u potpunosti otvara pretvarač utjecaju atmosferskog tlaka.

Nakon spajanja sustava s arterijskom kanilom, stupac fiziološke otopine u cijevi prema pretvaraču pulsira zajedno s arterijskim pulsacijama, te se pretvaraju u električni signal. Na zaslonu se dobivaju brojčane vrijednosti sistoličkoga, dijastoličkoga i srednjeg arterijskog tlaka te krivulja tlaka.

#### **Najčešće komplikacije kanilacije arterija su:**

- začepljenje arterije s posljedičnom ishemijom odgovarajućeg dijela tijela
- infekcija na mjestu uboda
- krvarenje na mjestu uboda i stvaranje hematoma
- diskonekcija zatvorenog sustava i iskrvarenje
- krivo mjesto primjene lijekova koji oštećuju arterije (zamjena za iv.liniju)
- povreda n.medijanusa pri punkciji a.brahialis.

Postavljanjem senzora pulsno oksimetra na prst uda s kaniliranom arterijom može se vrlo rano otkriti poremećaj protoka krvi.

### Intervencije kod uvođenja arterijske kanile/katetera:

- priprema prostora (osigurati aseptične uvjete, pripremiti monitor s modulom za invazivno mjerenje tlaka)
- priprema bolesnika (psihička-ovisno o stanju svijesti bolesnika objašnjavanje postupka i postizanje bolesnikovog povjerenja; fizička-kupanje bolesnika, promjena posteljnog rublja, pravilan položaj bolesnika-na leđima)
- priprema pribora (sterilni zaštitni ogrtač dugih rukava, sterilne rukavice, kape, maske, sterilne komprese, sterilni tupferi, otopine za dezinfekciju mjesta uboda-klorheksidin-glukonat pjenušavi i alkoholni klorheksidin-glukonat, lokalni anestetik, hvataljka po Peanu, štrcaljke od 2 i 5 ml i iglice, arterijska kanila, prozirna folija za fiksaciju kanile, 500 ml fiziološke otopine u stlačnoj vrećici s dodatkom heparina 500-1000 i.j., sustav cijevi za ispiranje ispunjen sterilnom fiziološkom otopinom sa dodatkom heparina, pretvarač s izlaznim kabelom, manžeta s manometrom, bubrežasta zdjelica)



Slika 16. Pribor potreban pri uvođenju arterijske kanile/katetera

- brinuti da sustav za mjerenje bude dobro postavljen i priključen, a da pretvarač bude u razini srednje aksilarne linije
- znati prepoznati normalne arterijske valove, patološke promjene i otkloniti eventualne tehničke pogreške
- pravilno uzimati uzorke krvi iz arterijskog katetera
- dokumentirati vrijednosti arterijskog tlaka
- prepoznati komplikacije



Slika 17. Inzazivno mjerenje arterijskog tlaka

## MONITORING SREDIŠNJEGA VENSKOG TLAKA

Središnji venski tlak je tlak krvi na spoju gornje šuplje vene i desne pretklijetke, a predstavlja tlak punjenja desnog srca. Najvažnija mu je uporaba u procjeni cirkulacijskog volumena, a temeljni preduvjet mjerenja kaniliranje jedne od velikih vena sustavnog krvotoka i uvođenje katetera u gornju šuplju venu. Najčešće indikacije za postavljanje središnjeg venskog katetera su:

- procjena intravaskularnog volumena
- brza infuzija tekućina prigodom opsežnih povreda s velikim gubitkom krvi, opsežnih kirurških zahvata
- primjena vazoaktivnih lijekova, parenteralna prehrana, dugotrajno davanje antibiotika, kemoterapije
- nezadovoljavajući pristup perifernim venama
- aspiracija mjehurića zraka prigodom zračne embolije.

Najčešće se kanilira unutarnja jugularna vena, vena subklavija, vanjska jugularna vena te vena femoralis. Vena femoralis se izbjegava zbog češćeg tromboziranja. Prije se smatralo da je infekcija katetera postavljenog u venu femoralis češća nego kada je postavljen u v.subklaviju ili v.jugularis, no prema novijim saznanjima rizik infekcije je jednak.

Središnji venski tlak (SVT) može se mjeriti pomoću vodenog stupca u sustavu cijevi ili pomoću tlačnog pretvarača. Mjerenjem pomoću tlačnog pretvarača, osim numeričke vrijednosti SVT-a, dobiva se krivulja karakteristična oblika koja je u uskoj korelaciji s elektrokardiogramom.

Sustav cijevi za mjerenje SVT-a pomoću vodenog stupca ispunjen je tekućinom (najčešće sterilna fiziološka otopina), a cijevi su spojene skretnicom. Jedna od cijevi je uložena u okomito postavljenu centimetarsku skalu s nulom u visini srednje aksilarne linije, druga cijev je spojena na venski kateter, a treća na bocu infuzijske tekućine. Prigodom mjerenja, otvor skretnice omogućuje direktan spoj cijevi spojene na venski kateter i cijevi u skali koja je na distalnom kraju otvorena djelovanju atmosferskog tlaka. Zbog toga dolazi do spuštavanja razine

tekućine do izjednačavanja s tlakom desne pretklijetke te se visina stupca tekućine očitava kao središnji venski tlak.

Mjeren sustavom cijevi ispunjenih fiziološkom otopinom iznosi normalno 0-12 cm vode, ili 0-9 mmHg ako se mjeri tlačnim pretvaračem. Pri spontanom disanju SVT oscilira pa je manji pri udahu i veći pri izdahu. U kontroliranom disanju, osobito kod umjetnog disanja s pozitivnim tlakom na kraju ekspirija (PEEP), SVT je povišen. Zbog toga je kod mjerenja SVT-a kod bolesnika na mehaničkoj ventilaciji, bolesnika potrebno nakratko odvojiti od respiratora.

Prigodom uvođenja središnjeg venskog katetera može doći do komplikacija:

- punkcija arterije i stvaranje hematoma
- pneumotoraks i hidrotoraks
- oštećenja živaca (brahijalnog pleksusa)
- poremećaji srčanog ritma i provođenja
- tamponada srca
- infekcije
- okluzija (začepljenje) katetera.

Upravo zbog svega ovoga mora se napraviti rentgenska snimka prsnog koša bar dva sata nakon punkcije kako se ne bi previdile navedene komplikacije, naročito pneumotoraks.

## **MONITORING PLUĆNOG ARTERIJSKOG TLAKA**

Kateterizacijom plućne arterije omogućeno je istodobno i izravno mjerenje niza hemodinamskih parametara:

- sistolički, dijastolički i srednji plućni tlak, koji odražavaju funkciju desne klijetke i plućni vaskularni otpor
- okluzivni tlak plućne arterije (PAOP ili PCWP) koji je pokazatelj tlaka punjenja lijeve klijetke
- središnji venski tlak
- minutni volumen srca
- temperatura cirkulirajuće krvi
- plinske analize miješane venske krvi (SvO<sub>2</sub>).

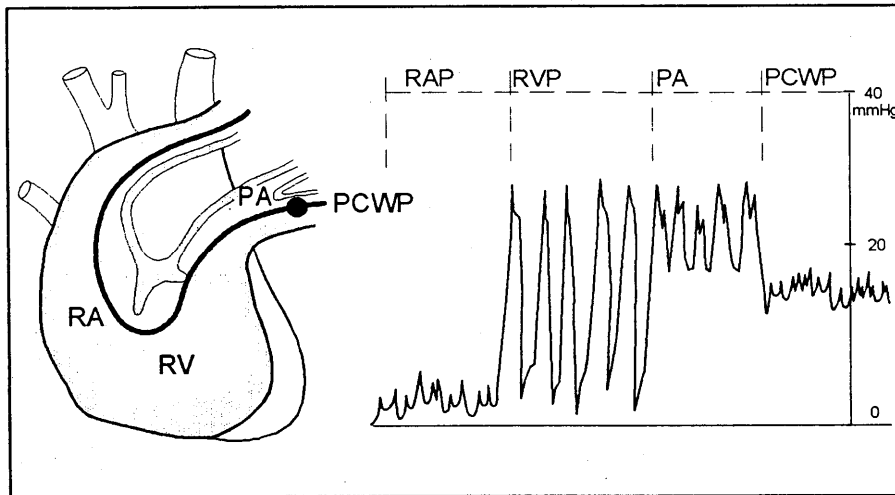
Time je omogućen potpuniji uvid u stanje krvožilnog sustava.

### **Indikacije za postavljanje plućnog arterijskog katetera:**

- procjena volumnog statusa tijekom liječenja šoka
- kardiokirurške operacije i operacije na velikim krvnim žilama (aorta)
- politrauma
- velike opekline
- plućna hipertenzija
- plućna embolija
- akutni infarkt miokarda s kardiogenim šokom
- procjena učinka inotropnih i vazoaktivnih lijekova
- procjena funkcije desnog i lijevog srca
- sepsa.

Plućni arterijski kateter (Swan-Ganz) je višelumenski kateter debljine 7-8 Frencha i 110 cm duljine. Broj lumena varira od dva do pet. Distalni lumen završava na vrhu katetera, a neposredno iza njega nalazi se lateks-balon volumena 1.5 ml koji se napuhuje zrakom.

Funkcija balončića je da olakša usmjeravanje katetera protokom krvi, smanji učestalost srčanih aritmija te okludira protok plućnom arterijom tijekom mjerenja okluzivnog tlaka plućne arterije. Proksimalni lumen završava 30 cm proksimalnije od vrha katetera i nakon uvođenja njegov se kraj nalazi blizu desne pretkljetke te je pogodan za mjerenje središnjeg venskog tlaka. Obvezatni dio Swan-Ganz katetera je i temperaturna sonda koja se nalazi 3.5-4.0 cm proksimalno od vrha katetera, a rabi se prilikom određivanja minutnog volumena srca termodilucijskom metodom.<sup>15</sup>



Slika 17. Smještaj Swan-Ganz katetera u plućnoj arteriji i valni oblici tlaka dobiveni za vrijeme uvođenja plućnog katetera

Plućni arterijski kateter uvodi se u srce kanilacijom jedne od središnjih vena, najčešće desne vene jugularis interne. Kateter se ispunjava hepariniziranom fiziološkom otopinom, a na distalni lumen se spaja sustav sa nulovanim tlačnim pretvaračem. Na taj način je omogućeno praćenje na ekranu promjena tlačne krivulje pri napredovanju katetera. Za potvrdu dobrog položaja vrha katetera bitno je nestajanje krivulje tlaka u plućnoj arteriji (PAP) s napuhivanjem i vraćanje s ispuhivanjem balona. Poželjno je nakon uvođenja katetera učiniti standardnu RTG snimku prsnog koša u dvije projekcije kako bi se utvrdio položaj vrha te isključila neka od mogućih komplikacija, međutim danas se najčešće koristi anteriorno-posteriorna snimka.

Uvođenje i korištenje plućnog katetera povezano je s velikom učestalošću komplikacija. Uz komplikacije središnje venske kateterizacije pojavljuju se još neke specifične za PA kateterizaciju:

- aritmije (učestalost oko 40 %)
- tromboza plućne arterije
- plućna embolija i infarkt pluća
- puknuće plućne arterije
- sepsa - mogućnost nastanka je relativno velika te se preporuča rutinsko uklanjanje katetera nakon tri dana
- mehaničko oštećenje trikuspidalnog ili pulmonalnog zaliska
- pucanje balončića na kateteru
- formiranje čvora prigodom uvođenja katetera što je životno opasna komplikacija, a nastaje kada se kateter prekomjerno uvuče tijekom plasiranja u plućnu arteriju.

Zbog toga se preporučuje prilikom uvođenja katetera imati pri ruci reanimacijske lijekove i opremu s defibrilatorom.

## **MJERENJE MINUTNOG VOLUMENA SRCA**

Minutni volumen srca je volumen krvi koju srce izbacilo u jednoj minuti, a predstavlja umnožak udarnog volumena i srčane frekvencije. Određivanje minutnog volumena srca je indicirano pri potrebi procjene srčane funkcije u stanjima niskog ili visokog minutnog volumena (nakon infarkta miokarda ili u sepsi) te kod procjene učinka medikamenata na minutni volumen (davanje koloida ili inotropne terapije).

### **TERMODILUCIJSKA METODA**

Postoji više načina mjerenja minutnog volumena (CO), ali je uvođenjem Swan-Ganz katetera s temperaturnom sondom, termodilucijska metoda postala najraširenija. Ona se temelji na injiciranju određenog volumena hladne tekućine (0-5°C) kroz proksimalni lumen u desnu pretkljetku. Iz pretkljetke krv kroz desnu klijetku ulazi u plućnu arteriju gdje temperaturna sonda s vrha katetera bilježi pad temperature krvi.

Termodilucijska metoda je vrlo jednostavna, sigurna i može se ponoviti više puta u kratkom vremenu. Kao tekućina za injiciranje (injektat) najčešće se rabe fiziološka otopina i otopina glukoze (5 %), volumena najčešće 10 ml. Injektat treba davati brzo kako se ne bi grijao u rukama, a poželjna brzina injiciranja je 2.5-5ml/s, iako ponekad brzo injiciranje injektata može prouzročiti srčane aritmije i bradikardiju. Poželjno je učiniti nekoliko mjerenja jer se tako povećava sigurnost rezultata, a injektat bi uvijek trebalo davati u istoj fazi respiracijskog ciklusa (kraj ekspirija).

Istodobno ne smije teći hladna infuzija ili transfuzija krvi. Isto tako, istodobno brzo davanje infuzijskih otopina kroz periferne venske putove može smanjiti i vrijednost očitano g minutnog volumena za 20%-80%.

### **PiCCO uređaj**

PiCCO je metoda kontinuiranog mjerenja minutnog volumena srca koja se temelji na analizi krivulje arterijskog tlaka i spoznaji da je površina ispod sistoličkog dijela krivulje proporcionalna udarnom volumenu. Uvjet za primjenu metode je pristup središnjem venskom krvotoku i postavljanje arterijskog termodilucijskog katetera.

Indikacije za primjenu PiCCO hemodinamskog monitoringa:

- šokna stanja
- ARDS
- akutna srčana insuficijencija / plućna hipertenzija
- veliki operativni zahvati
- politrauma
- opekline
- transplantacijska kirurgija.

Nakon uvođenja središnjeg venskog katetera, arterijskog katetera, spajanja PiCCO monitora i oba katetera, (središnjeg venskog katetera preko termodilucijskog priključka i arterijskog katetera preko tlačnog pretvarača), na monitoru se prikazuje krivulja arterijskog tlaka te se kontinuirano mjeri:

- arterijski tlak (AP)
- srčana akcija (HR)

- minutni volumen srca (CO)
- udarni volumen (SV)
- temperatura arterijske krvi

Početak mjerenja predstavlja izračunavanje minutnog volumena srca termodilucijskom metodom (ubrizgavanjem hladnog injektata, poznate temperature i volumena, kroz središnji venski kateter i bilježenja promjene temperature arterijske krvi). Prije izvođenja termodilucijskog mjerenja potrebno je prekinuti davanje bilo kakve terapije kroz oba lumena središnjeg venskog katetera.

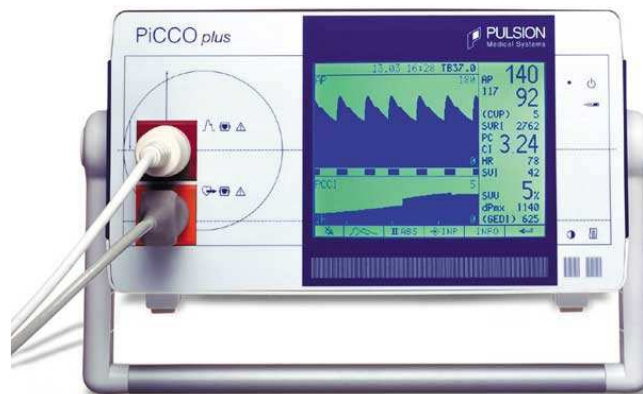
PiCCO je metoda kontinuiranog praćenja hemodinamskih parametara pristupom koji je manje invazivan od korištenja termodilucijskog plućnog katetera (Swan-Ganz). Osim toga pruža mogućnost mjerenja dodatnih parametara koji su od izuzetne važnosti u liječenju poremećaja srčane i plućne funkcije.

To su:

- ukupni volumen srca na kraju dijastole (GEDV)
- volumen krvi u prsnom košu (ITBV)
- volumen ekstravaskularne tekućine u plućima (EVLW).

Temeljem navedenih parametara može se izračunati:

- sustavni vaskularni otpor (SVR)
- indeks srčane funkcije (CFI).



Slika 18. PiCCO uređaj

## MONITORING ŽIVČANIH FUNKCIJA STANJE SVIJESTI

Neurološki monitoring u području rada sestre podrazumijeva:

- kontrolu stanja svijesti (razine budnosti)
- kontrolu zjenica (veličina, oblik)
- kontrolu reakcije zjenica na svjetlo.

Svijest je najviši stupanj psihičkog života, cjelokupan i cjelovit doživljaj svih psihičkih zbivanja pojedinca u određenom trenutku. Čovjek pri punoj svijesti doživljava cjelovitost vlastite ličnosti, svoju okolinu, vremenski i prostorno je orijentiran, na postavljena pitanja odgovara suvislo, adekvatno reagira na podražaje i poticaje.



Bolesnici u jedinici intenzivnog liječenja (kirurški, a posebno neurokirurški) su često promijenjene svijesti. Medicinska djelatnik mora prepoznati poremećaj svijesti. Procjenjujući stanje svijesti prema razini budnosti bolesnika, razlikujemo somnolenciju, sopor, semikomu i komu. Procjenjujući stanje svijesti s obzirom na kvalitativnu prisutnost doživljaja, najčešće susrećemo smetenost i delirij.

Za procjenu stanja svijesti najčešće se koristi bodovni skor Glasgow koma skale. Glasgow koma skala (GCS) je prvi put upotrijebljena za procjenu stanja svijesti na Sveučilištu u Glasgowu (autori su Jannett i Teasdale), 1974. godine. Skala je podijeljena na tri dijela usmjerena na: otvaranje očiju, najbolji verbalni i najbolji motorni odgovor. Teoretski raspon bodova na GCS iznosi 3-15 pri čemu veći broj bodova upućuje na višu razinu svijesti. Otvaranje očiju se ne procjenjuje u bolesnika s edemom oko očiju ili edemom očnih kapaka. Najbolja verbalna reakcija ne ocjenjuje se ako bolesnik ima tubus ili traheostomu. Kod bodovanja najboljeg motornog odgovora uvijek se promatra reakcija oba ekstremiteta, a bilježi se ona bolja.

Tablica 4. Glasgow koma ljestvica (skala)

<b>REAKCIJA</b>	<b>OPIS</b>
<b>Otvaranje očiju</b>	<b>4</b> spontano
	<b>3</b> na govor
	<b>2</b> na bolni podražaj
	<b>1</b> ne otvara oči
<b>Najbolja verbalna reakcija</b>	<b>5</b> orijentiran
	<b>4</b> smeten
	<b>3</b> neprikladno, nesuvislo
	<b>2</b> nerazumljivo
	<b>1</b> ne odgovara
<b>Najbolja motorna reakcija</b>	<b>6</b> izvršava naloge
	<b>5</b> lokalizira bol
	<b>4</b> fleksija na bolni podražaj
	<b>3</b> abnormalna fleksija na bol
	<b>2</b> ekstenzija na bolni podražaj
	<b>1</b> ne reagira



Normalne zjenice su jednako velike, u srednjem položaju, okrugle i snažno reagiraju na direktno svjetlo. Normalna veličina je od 2-6 mm, a prosjek je 3.5 mm.

Intervencije:

- Stanje bolesnika u ranoj poslijeoperacijskoj fazi se kontrolira svakih 15 do 30 minuta, a nakon što se stanje stabilizira svakih 2 do 4 sata.
- Od iznimne je važnosti što prije uočiti bilo kakve promjene u stanju svijesti bolesnika, promjeni veličine zjenica ili reakciji zjenica na svjetlo i o tome obavijestiti ostale članove tima. Takve promjene mogu značiti ozbiljno pogoršanje bolesnikovog stanja.

## MONITORING INTRAKRANIJSKOG TLAKA

Sadržaj koštanog dijela glave jesu mozak, krv i likvor. Nijedan od njih se ne može stiskanjem volumski smanjiti. Porast volumena samo jednog od njih povećava intrakranijski tlak. Normalna vrijednost intrakranijskog tlaka (IKT) je od 10-15 mmHg.<sup>19</sup> Intrakranijski tlak poraste kod kašlja i pri napinjanju, u Trendelenburgovu položaju, za vrijeme toaleta dišnih putova, kod porasta CO<sub>2</sub>. Kad se kompenzacijski prostor u glavi iscrpi, IKT počinje naglo rasti i može rasti toliko daleko da ugrozi prokrvljenost mozga tj. prehranu mozga u cjelosti ili samo u nekim njegovim dijelovima. Umjereno do veće povećanje IKT (>30 mmHg) kompromitira perfuzijski tlak mozga i protok krvi. Intrakranijska hipertenzija se definira kao IKT veći od 20 mmHg.<sup>19</sup> Klinički se povišeni IKT očituje tipičnim brojem znakova: glavobolja, mučnina, povraćanje, ukočenje šije i poremećaj svijesti.

Indikacije za mjerenje IKT-a:

1. Ozljeda glave
  - Glasgow coma score (GSC) < 8 uz promjene CT-a
  - GSC < 8 uz normalan CT, ako su pozitivna dva od sljedećih parametara:
    - starost preko 40 godina
    - hipotenzija
    - decerebrirajući položaj
  - GSC > 8, ako je:
    - potrebna opća anestezija zbog drugih ozljeda
    - potrebna intervencija koja može povećati IKT, npr. primjena PEEP-a.
2. Sva druga stanja praćena povišenim IKT-om (tumori, krvarenja).

Postoji više načina mjerenja IKT:

**Intraventrikulski kateter** omogućava mjerenje intrakranijskog tlaka i ispuštanje likvora. Također daje i podatak o komplijansi (rastezljivosti, elastičnosti) intrakranijskog prostora koja se izračunava iz promjene IKT-a nakon davanja malih volumena fiziološke otopine. Porast IKT-a veći od 2 mmHg za svaki mililitar tekućine dodan sustavu označava kompromitiranu intrakranijsku komplijansu. Nedostatak intraventrikulskog katetera uključuje rizik od infekcije, koji je veći nego kod drugih metoda mjerenja IKT-a.

**Subarahnoidalni vijak** je čelični vijak koji se navije u otvor u lubanji i spoji preko stupca tekućine s tlačnim pretvaračem ili s manometrom na principu stupca tekućine. Nulta točka je

u razini uha. Nedostatak ove metode je što je vrh vijka smješten ekstraduralno pa je ispuštanje likvora nemoguće. Prednost je što se lako postavlja, točno mjeri i mali je rizik od infekcije.

**Subduralni ili epiduralni kateter** ili senzor je maleni tlačni pretvarač koji kontinuirano mjeri IKT. Od svih metoda mjerenja IKT-a ova je najmanje invazivna te je mogućnost infekcije mala. Kao i kod subarahnoidalnog vijka nemoguće je ispuštanje likvora i izračunavanje komplikacije.

**Fiberoptički senzor** može biti postavljen u subduralni ili subarahnoidalni prostor, u komore ili izravno u parenhim. Pogodan je jer ne zahtjeva prilagodbu visine pretvarača s promjenom bolesnikovog položaja.

## ELEKTROENCEFALOGRAFIJA

Elektroencefalografija je metoda kojom se dobiva prikaz električne aktivnosti mozgovne kore. Elektroencefalografske krivulje se mogu ispisati na papir ili prikazati na ekranu monitora te se mogu vizualno analizirati, pri čemu se promatra izgled krivulje, pojavnost, amplituda, frekvencija i faze. Elektroencefalografija ima veliko značenje u otkrivanju ishemije mozga i upućuje na učinak sedativa i anestetika na mozgovne funkcije tijekom anestezije.

## EVOCIRANI POTENCIJALI

Evocirani potencijali su mali električni signali koji nastaju u živčanim putovima nakon periodične, vanjske stimulacije. Evocirane potencijale dijelimo na:

**Somatosenzorni evocirani potencijali (SSEP)** na neinvazivan način mjere funkciju putova koji prenose somatske osjete između kožnih receptora i somatosenzornog korteksa. SSEP se izazivaju na velikim mješovitim živcima gornjih i donjih ekstremiteta: n.medianus, n.ulnaris, n.tibialis i n.peroneus. Snimanje i promatranje SSEP-a poglavito je korisno tijekom kirurškog zahvata na kralježnici ili pri ozljedi kralježnice.

**Slušni evocirani potencijali (AEP)** služe za neinvazivnu procjenu funkcijskog stanja slušnog živca i slušnih putova u mozgovnom deblu. Klinički se AEP najčešće primjenjuju u svrhu promatranja funkcije mozgovnog debla, te struktura slušnog puta. Osobitu vrijednost ima primjena AEP za procjenu stanja komatoznih bolesnika i u potvrđivanju smrti mozga.

**Vidni evocirani potencijali** služe za neinvazivnu procjenu stanja optičkih putova i vidnog korteksa. Izazivaju se bljeskajućom svjetlošću, a izazvani se odgovor snima nad vidnim korteksom (zatiljno).

**Motorički evocirani potencijali (MEP)** na neinvazivan način mjere funkciju središnjih motornih putova. Motorna se kora podražuje električnim ili magnetskim impulsima, a odgovor se mjeri na perifernim živcima.

## MONITORING TJELESNE TEMPERATURE

Toplina se u tijelu neprekidno stvara mijenom tvari u stanicama tkiva i organa (unutarnja temperatura), a odaje se u okolinu na površini tijela (površinska temperatura). Unutarnja i površinska temperatura održavaju se u ravnoteži. Normalna temperatura u zdravog čovjeka, izmjerena na površini tijela, kreće se između 36 i 37°C (na sluznicama je 0.1-1.0°C viša).

Monitoring tjelesne temperature je standardni monitoring u jedinicama intenzivnog liječenja. Zbog inhibicije termoregulacije tijekom anestezije, gubitka topline tijekom operativnog zahvata i u uvjetima operacijskih dvorana, monitoring tjelesne temperature trebao bi biti standardan u anesteziji. Hipotermiji su osobito podložni stariji bolesnici, opečeni, novorođenčad i mala djeca te bolesnici s ozljedama kralježnične moždine. Zbog toga je osobito važno u ranom, a i kasnom poslijeoperacijskom tijeku nadzirati i evidentirati tjelesnu temperaturu bolesnika. Hipotermija može uzrokovati nepravilan ritam srca i kardiovaskularnu depresiju, povećava mogućnost aspiracije, hipoventilacije, hipoksemije, vazokonstrikcije i drhtanja poradi pothlađenosti. Porast tjelesne temperature iznad gornje granice normale - vrućica, nespecifična je reakcija organizma na štetne fizikalne i kemijske agense te je najčešće jedan od prvih znakova upale.

Tjelesnu temperaturu je moguće mjeriti:

- kliničkim termometrom ispunjenim živom
- dvotemperaturnom sondom koja je sastavni dio monitora
- termistorskom sondom koja je sastavni dio plućnog arterijskog katetera (Swan-Ganz) s funkcijom određivanja minutnog volumena srca.
  - Ako mjerimo temperaturu između dva nabora kože (u pazuhu ili preponi), potrebno je da koža bude suha jer ćemo u slučaju vlažne kože dobiti netočno mjerenje.
  - Ukoliko se koristi živin toplomjer, potrebno je nakon upotrebe oprati, osušiti, dezinficirati alkoholnim dezinficijensom i spremiti suho.

## MONITORING BUBREŽNE FUNKCIJE

Promatranje funkcije bubrega je od velikog značenja. Smanjeno izlučivanje mokraće može biti uzrokovano premalim obujmom krvi u krvnom optoku, premalom perfuzijom bubrega ili akutnim oštećenjem bubrega. Normalna diureza je 0.5-1 ml/kg/sat. Diureza manja od 0.5 ml/kg/sat alarmantni je znak zbog mogućnosti akutnog zatajenja bubrega. Postavljanjem urinskog katetera i vrećice za sakupljane urina, koja je graduirana, pratimo diurezu. Uz ovaj monitoring istovremeno se prati i laboratorijski, pri čemu se prate vrijednosti dušičnih spojeva i elektrolita.

## KLINIČKE VJEŠTINE II

### Želučano crijevni i ekskrecijski sustav - opće vještine



#### **Voditelj modula:**

**Mr. sc. Željko Ninčević, dr. med, specijalist anesteziolog**

#### **Klinički instruktori:**

**Sanda Stojanović-Stipić, dr. med, specijalist anesteziolog**

**Sladana Malbaša, bacc. sestrinstva**

**Vedrana Jurić, VMS**

# Sadržaj

<b>Želučano crijevni i ekskrecijski sustav - opće vještine.....</b>	<b>1</b>
1. Procjena uhranjenosti .....	4
1.1. Pothranjenost (malnutricija, engl. malnutrition).....	4
1.2. Nepoželjne posljedice pothranjenosti:.....	4
1.3. Čimbenici koji dovode do pothranjenosti ili je pogoršavaju .....	4
1.4. Procjena nutritivnog statusa .....	4
1.4.1. Anamneza.....	4
1.4.2. Osnovni antropometrijski pokazatelji .....	5
1.4.2.1. Tjelesna masa .....	5
1.4.2.2. Relativna tjelesna masa. ....	5
1.4.2.3. Indeks tjelesne mase, ITM.....	5
1.4.2.4. Mjerenje udjela i distribucije masti u organizmu .....	5
1.4.2.5. Mjerenje opsega.....	7
1.4.2.6. Laboratorijski pokazatelji .....	7
1.4.2.7. Mini Nutritional Assessment, MNA.....	7
2. Procjena hidracije bolesnika.....	8
2.1. Uzroci dehidracije.....	8
2.1.1. Bubrezi .....	8
2.1.2. Koža .....	8
2.1.3. Probavni sustav .....	8
2.2. Klinički znaci dehidracije .....	9
2.3. Laboratorijski nalazi pri dehidraciji .....	9
3. Načini prehrane i nutritivne potrebe .....	10
3.1. Parenteralna prehrana .....	10
3.1.1. Indikacije za parenteralnu prehranu .....	10
3.1.2. Načini primjene .....	10
3.1.3. Izračunavanje potrebe za energijom.....	11
3.1.4. Izvori energije .....	11
3.1.5. Dnevne potrebe vode.....	13
3.1.6. Parenteralna prehrana u patološkim stanjima.....	14
3.2. Enteralna prehrana .....	14
3.3. Nazogastična (želučana) sonda.....	18
3.3.1. Vrste sondi.....	18
3.3.2. Kontraindikacije za postavljanje nazogastrične sonde.....	18
3.3.3. Pribor i materijal za postavljanje sonde .....	19
3.3.4. Postupak uvođenja nazogastrične sonde .....	19
3.3.5. Komplikacije tijekom postavljanja sonde .....	20
4. Digitorektalni pregled .....	20
4.1. Položaj na laktovima i koljenima (franc. „a la vache“) .....	20
4.2. Lijevo lateralni položaj (Sims-ov).....	21
4.3. Položaj na leđima.....	21
4.4. Izvođenje digitorektalnog pregleda .....	21

5.	Opstipacija.....	22
5.1.	Uzroci opstipacije .....	22
5.1.1.	Opstipacija organskog porijekla.....	22
5.1.2.	Funkcionalna opstipacija.....	22
5.1.3.	Atonična opstipacija .....	22
5.1.4.	Proktogena opstipacija .....	22
5.1.5.	Alimentarna opstipacija.....	23
5.1.6.	Simptomatska opstipacija.....	23
5.2.	Impaktiranje (uklještenje) fecesa u rektumu i kolonu .....	23
6.	Klizma .....	24
6.1.	Klizma za čišćenje .....	24
6.2.	Pribor za klizmu (slika 21) .....	24
6.3.	Postupak.....	25
6.4.	Komplikacije .....	25
7.	Kateteriziranje mokraćnog mjehura .....	26
7.1.	Vrste katetera prema obliku.....	26
7.2.	Vrste katetera prema načinu primjene .....	27
7.3.	Indikacije .....	27
7.4.	Kontraindikacije .....	27
7.5.	Komplikacije kateterizacije .....	27
7.6.	Materijal potreban za kateteriziranje .....	28
7.7.	Postupak kateterizacije .....	28
7.8.	Suprapubična kateterska cistostomija (slika 24) .....	29
7.8.1.	Indikacije .....	29
7.8.2.	Postupak .....	29
7.8.3.	Održavanje katetera.....	30
7.8.4.	Znakovi akutne retencije urina (začepljenje urinskog katetera).....	30

# 1. Procjena uhranjenosti

## 1.1. Pothranjenost (malnutricija, engl. malnutrition)

Pothranjenost je stanje organizma u kojem je unos energije i drugih nutritivnih čimbenika hranom manji od njihova utroška, što u određenom razdoblju dovodi do znatnog gubitka tjelesne mase (masti i mišićnog tkiva). Razvijeni katabolički procesi dovode do ubrzane razgradnje mišićnog tkiva i otpuštanja aminokiselina koje se koriste za sintezu glukoze (glukoneogeneza) i proteina. Svi organi osim mozga gube na masi.

## 1.2. Nepoželjne posljedice pothranjenosti:

- smanjena otpornost organizma i povećana podložnost infekcijama
- slabo cijeljenje rana,
- veća učestalost dekubitusa,
- prerastanje štetnih bakterija u gastrointestinalnom traktu,
- povećani gubici hranjivih tvari putem stolice,
- produžen boravak u bolnici,
- porast troškova liječenja,
- povećana smrtnost.

## 1.3. Čimbenici koji dovode do pothranjenosti ili je pogoršavaju

- loša procjena i prepoznavanje stanja uhranjenosti
- pogrešna visina i težina bolesnika
- česta izmjena bolničkog osoblja tijekom dana i slaba kontrola unosa hrane
- izostavljanje obroka zbog dijagnostičkih zahvata
- produžena primjena nezadovoljavajuće parenteralne i enteralne prehrane
- zanemarivanje specifičnih potreba kod pojedinih bolesti ili ozljeda
- zakašnjenja primjena nutritivne podrške -terapije
- nedovoljna suradnja liječnika i dijetetičara

## 1.4. Procjena nutritivnog statusa

### 1.4.1. Anamneza

procjena apetita, unosa hrane, osnovnih probavnih funkcija, unosa različitih lijekova, gubitka tjelesne mase, prikupljanje podataka o akutnim i kroničnim bolestima i ranijim kirurškim zahvatima s mogućim posljedicama na probavni sustav.

## **1.4.2. Osnovni antropometrijski pokazatelji**

Pokazatelji stanja tjelesne mase su dob, spol, visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, ITM (engl. Body Mass Index, BMI), mjerenje udjela i distribucije masti u organizmu i mjerenje opsega određenih dijelova tijela

### **1.4.2.1. Tjelesna masa**

Poželjna ili standardna tjelesna masa izračunava se tako da se od visine u centimetrima iznad 100 odbije 10% (npr. osoba visoka 170 cm trebala bi imati tjelesnu masu  $170 - 100 = 70$ , a 10% od 70 je 7. Kada od 70 odbijemo 7 kg. (10%) dobijamo poželjni iznos od  $63 \text{ kg.} = 63 \text{ kg.}$

### **1.4.2.2. Relativna tjelesna masa.**

Masa se obzirom na visinu i dob obično uspoređuje s određenim standardima. Najčešće upotrebljavani standardi su tablice osiguravajućeg društva Metropolitan Life Insurance Company iz 1983. god. Omjer mase pojedine osobe prema standardu iz tablice upućuje na odstupanje od standarda.-tzv. relativna tjelesna masa.

### **1.4.2.3. Indeks tjelesne mase, ITM**

Indeks tjelesne mase (engl. Body Mass Index-BMI) odnosno Queteletov indeks, korelira s masom masnog tkiva. ITM se dobije tako da se tjelesna masa u kilogramima podijeli se s visinom tijela u metrima na kvadrat (npr. osoba teška 75 kg, a visoka 170 cm ima  $ITM = 75:1,70^2. = 75:2,89 = 25,95 \text{ kg.}$

Standardna tjelesna masa odgovara vrijednosti ITM za muškarce  $22,5 \text{ kg/m}^2$ , a za žene  $23,5 \text{ kg/m}^2$ . Normalno uhranjena osoba ima tjelesnu masu u rasponu 80-120% standardne tjelesne mase. ITM je za žene i muškarce između 19. i 34. god. života  $19-25 \text{ kg/m}^2$ , a u žena i muškaraca dobi iznad 35 god iznosi između 21 i  $27 \text{ kg/m}^2$ .

### **1.4.2.4. Mjerenje udjela i distribucije masti u organizmu**

**Bioimpedancija** je bilježenje električnih signala dok prolaze kroz masno tkivo, mišiće i vodu u tijelu. Mjerenjem struje između dvije elektrode i korištenjem provjeernih formula može se odrediti točan sastav tijela

**Podvodno vaganje** koristi Arhimedov zakon i razlike težina pojedinih vrsta tkiva.

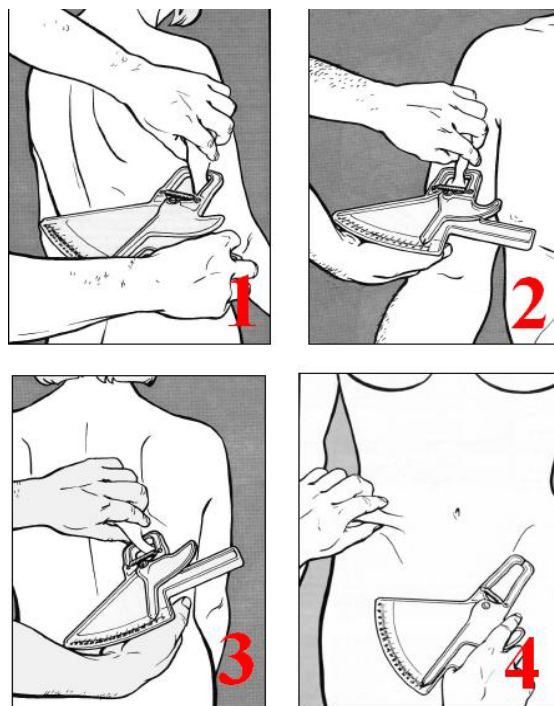


**Mjerenje kožnog nabora kaliperom** (engl. Caliber-kalibar), Slika 1. Na vrhovima dvaju zaobljenih krakova povezanih čeličnim perom nalaze se pravokutne pločice površine 15x15 mm, koje hvataju nabor kože pod zadanim tlakom (10 g/mm<sup>2</sup>). Raspon aneroidne ljestvice iznosi 0-40 mm. Kako bi mjerenje bilo što točnije, debljina kožnog nabora se mjeri na 4 mjesta na tijelu, Slika 2: na stražnjoj površini nadlaktice iznad troglavog mišića (musculus triceps brachii), kožnom naboru sredine prednje strane nadlaktice iznad dvoglavog mišića (musculus biceps brachii), kožnom naboru na leđima neposredno ispod vrha lijeve lopatice) i kožnom naboru trbuha u visini pupka, 2 cm lateralno od njega.



**Slika 1. Kaliper**

Nakon provedenog mjerenja kožnih nabora na sve 4 navedene točke zbroje se dobiveni rezultati. Dobivena vrijednost u milimetrima se pronade u tablici postotka masnog tkiva (**tablica 1**). Tako npr. muškarac od 35 godina čiji je zbroj kožnih nabora na sve 4 tjelesne lokacije 35 mm ima 17,8% tjelesnih masnoća.



**Slika 2. Najčešća mjesta mjerenja debljine kožnog nabora**

#### 1.4.2.5.Mjerenje opsega

Vrši se na trbuhu, kukovima, natkoljenici, potkoljenici, nadlaktici i podlaktici, a mjeri se centimetarskom vrpcom (**slika 3**) (**slika 4**). Na podlaktici se mjeri tako da ispitanik stoji u uspravnom položaju s rukama opuštenim uz tijelo, a vrpcom se mjeri na najširem dijelu gornje trećine lijeve podlaktice. Često se kao **indeks tipa pretilosti** koristi omjer opsega tijela u predjelu pupka i predjelu bokova (WHR-waist to hip ratio). Ako je  $WHR > 0,75$  radi se o centralnoj pretilosti u kojoj je povećan rizik od kardiovaskularnih bolesti. Omjer ne bi trebao prelaziti 1,0 u muškaraca i 0,8 u žena.



**Slika 3. Centimetarska vrpca za mjerenje opsega**



**Slika 4. Mjerenje opsega potkoljenice**

Tjelesna masa i indeks tjelesne mase pokazatelji su rezervi masti i bjelančevina, debljina kožnog nabora pokazatelj je rezervi masti, a opseg mišića upućuje na stanje mišićnog tkiva

#### 1.4.2.6.Laboratorijski pokazatelji

Parametri koji se koriste pri procjeni malnutricije su: albumin, prealbumin, transferin, željezo, hemoglobin, folat, vitamin B12, leukociti, limfociti, kalij, natrij, fosfati, C-reaktivni protein (CRP), urea.

#### 1.4.2.7.Mini Nutritional Assessment, MNA

Testovi za brzu procjenu stanja uhranjenosti osobe postoje u osnovnoj i proširenoj verziji i dati su odvojeno za zainteresirane čitatelje

## 2. Procjena hidracije bolesnika

Cjelokupna tjelesna tekućina iznosi 60% tjelesne mase. Na intracelularnu tekućinu otpada 66 %, a na ekstracelularnu 34 % cjelokupne tjelesne tekućine. Intesticijska tekućina čini 75 %, a intravaskularna 25 % ekstracelularne tekućine.

Volumen ekstracelularne tekućine (intersticijski i intravaskularni prostor) održava se u granicama normale složenim regulacijskim mehanizmima. Na taj način se osigurava uredna funkcija krvotoka i normalna perfuzija organa i tkiva. Natrij kao glavni ekstracelularni ion određuje osmolalnost tih odjeljaka tjelesne tekućine. Promjene osmolalnosti dovode do retencije vode u slučaju hipernatremije, odnosno gubitka vode u slučaju hiponatremije. Volumni receptori smješteni na svim važnijim mjestima u krvotoku bilježe promjene intravaskularnog volumena i aktiviraju renalne efektorne mehanizme koji mijenjaju natriurezu i diurezu. Manjak volumena se u kliničkoj praksi naziva **dehidracija ili hipohidracija**.

### 2.1. Uzroci dehidracije

#### 2.1.1. Bubrezi

Natriureza je veća od 20 mmol/L

- a) Bolesti bubrega (kronično zatajivanje bubrega, tubulointersticijske bolesti, nefritis s gubljenjem soli, poliurična faza akutnog zatajivanja bubrega, poliurija nakon opstrukcije mokraćnih putova)
- b) Osmotska diureza (glikozurija, ureja, manitol),
- c) Pretjerana upotreba diuretika,
- d) Nedostatak mineralokortikoida.

#### 2.1.2. Koža

Natriureza manja od 20 mmol/L

- a) Opekline,
- b) Pretjerano znojenje.

#### 2.1.3. Probavni sustav

Natriureza manja od 20 mmol/L

- a) Proljev
- b) Povraćanje,
- c) Fistule i stome,
- d) Nazogastrična sonda,
- e) Peritonitis,
- f) Pankreatitis,
- g) Stanje nakon evakuacije ascitesa.

## **2.2.Klinički znaci dehidracije**

Suhoća sluznice usne šupljine,  
Oslabljen turgor kože iznad sternuma,  
Prazne vratne vene u ležećem položaju i pri podizanju glave do 30 stupnjeva,  
Sporije punjenje vratnih vena nakon što se pritiskom isprazne,  
Mekši očni bulbus,  
Ortostatska hipotenzija i tahikardija (tahikardija u ortostazi-rani znak poremećaja volumena),  
Oligurija i natriureza manja od 20 mmol/L (ekstrarenalni uzroci),  
Slabost, smušenost, a ponekad i poremećaj svijesti,  
Hipovolemijski šok.

## **2.3.Laboratorijski nalazi pri dehidraciji**

Povećan hematokrit i broj eritrocita,  
Povećana količina proteina u plazmi,  
Pojava azotemije. Postoji nesrazmjer koncentracije kreatinina i ureje, povećanje razine ureje u plazmi je veće od povećanja razine kreatinina, što je posljedica ovisnosti resorpcije ureje o protoku krvi kroz bubrežni, što je posljedica ovisnosti resorpcije ureje o protoku krvi kroz bubrežni,  
Poremećaj natriureze. Ako su uzroci manjka tekućine izvanbubrežnog podrijetla funkcija bubrega je očuvana te je natriureza oskudna, manja od 20 mmol/L, a specifična težina urina je visoka. Ako su uzroci bubrežnog podrijetla natriureza je veća od 20 mmol/L, a specifična težina urina je niža.

### 3. Načini prehrane i nutritivske potrebe

Klinička prehrana je nova disciplina koja se bavi peroralnom prehranom, prehrambenim dodatcima, dijetetskim mjerama, enteralnom i parenteralnom prehranom. Ciljevi kliničke prehrane obuhvaćaju otkrivanje i sprječavanje malnutricije, održavanje ravnoteže metabolizma, smanjenje pobola, skraćivanje bolničkog liječenja i dužine oporavka.

#### 3.1. Parenteralna prehrana

##### 3.1.1. Indikacije za parenteralnu prehranu

Primjenjuje se u bolesnika koji ne mogu uzimati hranu peroralnim ili nekim drugim enteralnim načinom zbog afunkcije velikog dijela crijeva, u prijeoperacijskoj pripremi izrazito pothranjenih bolesnika, u stanjima u kojima je potrebno mirovanje probavnog trakta (velike pankreasne i crijevne fistule) te u stanjima vrlo kratkog crijeva (kraće od 60 cm). Ovim načinom prehrane moguće je održavanje dobre kondicije i dobrog zdravstvenog stanja kroz duže razdoblje. Parenteralna prehrana mora osigurati organizmu kompletnu dnevnu potrebu energije, proteina, esencijalnih masti, minerala i potrebne količine vode.

##### 3.1.2. Načini primjene

Kroz kraće razdoblje se može koristiti parenteralna prehrana preko perifernog venskog puta, (**Slika 6**). Osmolalnost pripravaka ne smije biti veća od 900 mOsm/L. Primjer takve prehrane su 3% aminokiseline, 10% glukoza i 20% otopina masti (Intralipid).

Koncentriraniji pripravci, koji se daju kroz duže vremensko razdoblje, moraju se davati preko širokih **centralnih vena (slika 5)** koje imaju veliki protok krvi (centralni venski kateter u unutarnjoj jugularnoj veni, potključnoj veni). Danas se najčešće promjenjuje tzv „**one bag system**“ (**slika 9, 10**), u kojem se nalaze ukupne dnevne potrebe za energijom, bjelančevinama, mastima, elektrolitima, vitaminima i vodom (Kabiven, Aminomix).



Slika 5. Dvolumenski centralni venski kateter



Slika 6. Periferni venski kateter

### 3.1.3. Izračunavanje potrebe za energijom.

Upotrebljava se Haris-Benediktova jednadžba za određivanje bazalnog metabolizma (basal energy expenditure, BEE).

$$\text{BM(muški)} = 66,47 + 13,75(\text{težina u kg}) + 5(\text{visina u cm}) - 6,76(\text{godine}).$$

$$\text{BM(žene)} = 65,5 + 9,6(\text{težina u kg}) + 1,7(\text{visina u cm}) - 4,7(\text{godine}).$$

Potrošnja energije je veća od bazalnog metabolizma što ovisi o stupnju stresa, jačini aktivnosti i tjelesnoj temperaturi.

**Totalna energija = BM x faktor aktivnosti x faktor stresa x termički faktor.**

Faktor aktivnosti za ležećeg bolesnika je 1,2, za pokretnog 1,3. Stresni faktor je 1,2 za srednji metabolizam, 1,5 za pojačani, 1,8 do 2,5 za teški hipermetabolizam. Termički faktor se računa na način da se za 1°C doda 0,13 (1+0,13°C). U praksi se potreba za energijom još uvijek često računa na empirijski način (25 kcal/kg/tm).

### 3.1.4. Izvori energije

Od **ugljikohidratnih** izvora energije najpoznatija je glukoza (**slika 7**). In vitro daje 4,1 kcal/gr, a in vivo 3,75 kcal/gr. U zdravom organizmu odrasle osobe glukoza je primarni izvor energije (40-60%). Ona je jedini izvor energije u važnim tkivima kao što su eritrociti, leukociti, bubrežna medula, retikuloendotelni sustav i živčano tkivo, poglavito mozak. U ranoj fazi gladovanja mozak upotrijebi 90% metabolizirane glukoze. Iz glukoze se stvara glikogen i glicerol, a sudjeluje i u sintezi aminokiselina. Neglukozni ugljikohidratni izvori energije su levuloza(fruktoza), ksilitol i sorbitol.

Iz ugljikohidrata se stvaraju nukleinske kiseline, a komponente su mukopolisaharida, glukoproteina i glukolipida.



Slika 7. Otopine glukoze za centralnu i perifernu primjenu

**Masti** imaju visoku kaloričnost (8,1-9,3 kcal/gr) i predstavljaju vrijednu nutritivnu komponentu, a u volumnoj jedinici se može dati dosta energije. Masti čine 70% uskladištene energije u organizmu. Mozak sadrži veliki iznos strukturnih masti koje se u gladovanju ne troše. Mast je niskoosmolarna tako da 20% otopina masti koja daje 2000 kcal/L ima oko 300 mosmol, dok otopina glukoze s istim sadržajem energije ima 2800 mosmol. Postoje neutralne masti (trigliceridi) i lipoidi.

Trigliceridi su esteri glicerola i masnih kiselina. Masne kiseline mogu biti saturirane i nesaturirane. Hrana životinjskog podrijetla sadrži 2/3 saturiranih masnih kiselina, a hrana biljnog podrijetla sadrži pretežno nesaturirane masne kiseline. Masne kiseline mogu biti kratkog, srednjeg i dugog lanca.

Lipoidi su fosfolipidi i kolesterol. Važni su strukturalni elementi naročito u izgradnji staničnih membrana.

Glavni sastojak masti za parenteralnu prehranu se esencijalne masne kiseline (linolenska, linoleinska i arahidonska). Masti se daju u proporciji zastupljenosti u normalnoj prehrani. Daje ih se tako da se 20-35% ukupne energije dobije iz masti. Emulzije masti su u upotrebi kao 10 i 20% otopina.

U kliničkoj praksi **aminokiseline (slika 8)** se daju u rasponu 0,5-2 gr/kg/tm dnevno. Energijsko izgaranje 1 grama bjelančevina daje 4 kcal. Unos proteina se najčešće računa empirijski, a egzaktan način bi bio praćenje gubitka dušika urinom i održavanje pozitivnog bilansa dušika (bilans dušika=unos-gubitak).



**Slika 8. Različite otopine aminokiselina**

**Gubitak dušika = UNN (dušik iz ureje) x 1,2 x volumen urina) + 2 gr.**

Za dobivanje 1 gr N<sub>2</sub> potrebno je 6,25 gr proteina.

Standardne otopine aminokiselina sadrže 50% esencijalnih i 50% neesencijalnih aminokiselina. Moguće je stvaranje esencijalnih iz neesencijalnih aminokiselina. Pri gladovanju (katabolizam) aminokiseline se razgrađuju u energetske svrhe sve do NH<sub>3</sub> i ketonskih tijela iz kojih se dobije ATP.

Aminokiselina glutamin(**slika 9**) je izvor energije u održavanju stanica mukoze crijeva. Njezin nedostatak pri parenteralnoj prehrani može dovesti do atrofije crijevne mukoze.

**Elektroliti (slika11)** (K, Na , Ca Mg, P) se moraju nadoknađivati svakodnevno (dnevne potrebe + gubici), a **oligoelementi** (krom, jod, mangan, željezo, selen, cink) dva puta tjedno bilo kao gotovi preparat ili kroz transfuziju svježe smrznute plazme (SSP).



**Slika 9. Otopina glutamina (Dipeptiven)**



**Slika10. Otopine elektrolita**

**Vodotopivi vitamini** (B kompleks i C) se moraju nadoknađivati svakodnevno jer ne postoje zalihe u organizmu. **Vitamini topivi u mastima** (A, D, E, K) se teže potroše jer postoje značajne zalihe i nije potrebna svakodnevna nadoknada.

### 3.1.5. Dnevne potrebe vode

Unos tekućine i gubici moraju biti u ravnoteži. Potrebe odrasle osobe za vodom iznose oko 30 mL/kg/tm. Potrebe u djece se izračunavaju prema formuli 4:2:1 (40 mL prvih 10 kg tm + 20 mL drugih 10 kg tm + 5 mL preko 20 kg tm = 65 mL za dijete od 25 kg).

Gubici vode su:

Koža oko 400 ml (perspiratio insensibilis),  
Respiracijski trakt oko 400 mL (perspiratio insensibilis),  
Diureza - oko 1500 mL,  
Gastrointestinalni trakt oko 100 mL/svaka stolica,  
Znojenje je varijabilno.

Ukupan gubitak tekućine tijekom 24 sata iznosi oko 2400 mL. Uz navedene dnevne gubitke moraju se nadoknaditi i svi ostali vanredni gubici vode (npr. povraćanja, proljevi) radi postizanja pozitivnog bilansa tekućine.



### 3.1.6. Parenteralna prehrana u patološkim stanjima

U sepsi, bolestima jetre, respiracijskim bolestima, akutnom zatajenju bubrega, politraumi, šećernoj bolesti, pankreatitisu i ozljedama mozga prehrana se prilagođava metaboličkim značajkama pojedine bolesti i potrebama takvih bolesnika. Postoje gotovi, prilagođeni pripravci za određeno patološko stanje.



**Slika 11. „One-bag system“ za parenteralnu prehranu**



**Slika 12. „One-bag system“ primjene putem CVK**

### 3.2. Enteralna prehrana

Prehrana preko gastrointestinalnog sustava je prirodni put prehrane i treba ga upotrebljavati kad god je moguće. Glavni razlog za ranu enteralnu prehranu je očuvanje i bolje funkcioniranje crijevne sluznice. Kad nema probave hrane u crijevima vrlo brzo dolazi do atrofije crijevne sluznice kroz koju bakterije i toksini ulaze u krv. Količina od 100-200 ml hrane dovoljna je za prevenciju atrofije crijevnih resica. Crijevna sekrecija imunoglobulina je normalna samo u prisutnosti hrane. Enteralna prehrana održava normalnu crijevnu floru, prevenira rast patogene flore i stimulira crijevnu peristaltiku. Pri enteralnoj prehrani povećava se lučenje žuči (manja opasnost razvoja upale žučnog mjehura), manja je opasnost razvoja masne infiltracije jetre i gastrointestinalnog krvarenja.

Načini enteralne prehrane su:

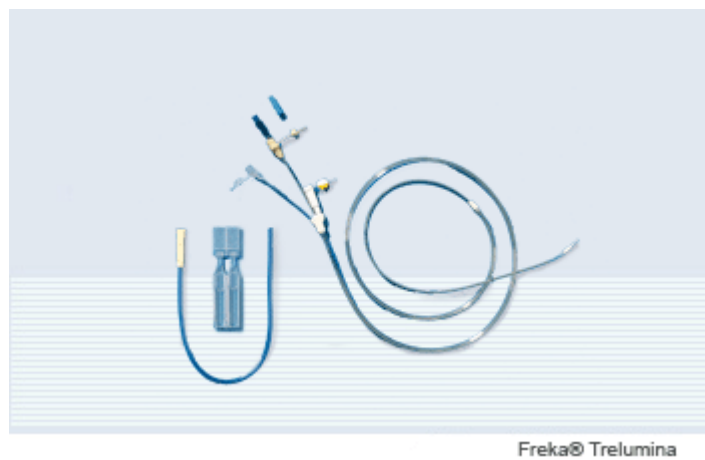
**Oralnim putem i preko sonde**

Sonde se mogu postaviti

1. kroz nos (transnazalni pristup), a prema smještaju mogu biti:
  - a) nazogastrične sonde (slika 13)
  - b) nazoduodenalne sonde i
  - c) nazojejunalne sonde (slika 14)



**Slika 13. Nazogastrična sonda (5,3 mm)**



**Slika 14. Trolumenska nasojejunalna sonda**

2. endoskopski
  - a) perkutana endoskopska gastrostoma, PEG
  - b) perkutana endoskopska jejunostoma, PEJ
3. Kirurškim zahvatom
  - a) gastrostoma
  - b) jejunostoma

Enteralna prehrana se često ne primjenjuje zbog odsustva crijevnih zvukova što se tumači crijevnom adinamijom. **Potreban je oprez:** treba znati da crijevni zvukovi nastaju kretanjem progutanog zraka i tekućine iz želuca, pa kroz crijeva. Kad je bolesnik na respiratoru, intubiran, sediran i ventiliran, nema gutanja zraka, pa se često pri normalnoj crijevnoj funkciji ne čuju zvukovi, što manje iskusan liječnik može protumačiti crijevnom adinamijom. Tanko crijevo ima sposobnost apsorpcije hrane gotovo odmah nakon operacije, čak i ako nema peristaltike. Rana enteralna prehrana može se provoditi i kod akutnog pankreatitisa.

Hranjive otopine za enteralnu prehranu sastoje se od nutritivskih elemenata koji se lako probavljaju i apsorbiraju (slike 15 i 16).



**Slike 15 i 16: Različiti pripravci za enteralnu prehranu**

Pripravci **ugljikohidrata** su u obliku škroba i jednostavnih šećera (monosaharidi, disaharidi).

**Masti** se primjenjuju u obliku triglicerida srednje dugih lanaca i esencijalnih masnih kiselina. Ova vrsta triglicerida ne stimuliraju sekreciju pankreasnu lipazu.

**Proteini** u enteralnoj prehrani mogu biti prirodni proteini, mali peptidi i aminokiseline. Preporučuje se primjena preparata s malim peptidima zbog dobre apsorpcije u bolesnom crijevu. Pripravci s aminokiselinom glutaminom pospješuju rast eritrocita i imunskih stanica. Glutamin čuva strukturu sluznice, sprječava translokaciju bakterija i toksina, ubrzava se saniranje fistula.

Hrana se može davati intermitentno, u 6-10 doza dnevno, po 50-200 mL, koje treba davati kroz 5-30 minuta. Ovo je prirodni način prehrane, ali se povećava rizik aspiracije regurgitirane hrane.

Drugi način je **kontinuirano davanje hrane**. Daje se 20-150 mL hrane/sat, a koriste se gravitacijski sustavi ili električno pokretane pumpe (**slika 15**). Na ovaj način se reducira abdominalna distenzija, bolovi i povraćanje. Postoji opasnost rasta bakterija u hrani na sobnoj temperaturi. Ovakav način primjene hrane ne bi trebao trajati duže od 12 sati.



**Slika 17: Električno pokretana pumpa za enteralnu prehranu**

Enteralna prehrana je apsolutno kontraindicirana kod crijevne obstrukcije, crijevne ishemije, perforacije crijeva i teškog šoknog stanja.

Ne preporučuje se kod visokih enterokutanih fistula kroz koje se gubi velika količina crijevnog sadržaja, sindroma kratkog crijeva (crijevo kraće od 60 cm), teškog povraćanja i proljeva i akutnog krvarenja iz probavnog trakta.

### 3.3. Nazogastična (želučana) sonda

Nazogastična sonda je gumena ili plastična cijev duga 80 cm, promjera 3-10 mm, čiji vrh ima više otvora, a služi za sakupljanje želučanog sadržaja kod retencije, za prehranu, ispiranje želuca kod trovanja i kod dijagnostičkih pretraga.

#### 3.3.1. Vrste sondi

**Sonda za crpljenje zadržanog želučanog sadržaja** se koristi u postoperacijskom razdoblju kod operacija na želucu i tankom crijevu, kada se šije njihova stijenka. Sonda ostaje nekoliko dana dok anastomoza ne zaraste, ili do uspostave peristaltike i početka prehrane na usta. Stavlja se nakon gotovo svih abdominalnih operacija, jer se skoro redovito razvija pareza želuca i crijeva, koja dovodi do zastoja sadržaja i do povraćanja. Želučana sonda je značajna i u liječenju paralitičkog ileusa. Primjena nazogastične, a u novije vrijeme i naso-jejunalne sonde, indicirana je kod akutnog pankreatitisa. Preko nasogastične sonde se može pratiti količina krvarenja iz gastrointestinalnog trakta.

**Sonde za prehranu** stavljaju se bolesnicima koji duže vrijeme ne mogu primiti hranu na usta. Uvijek ih se nastoji staviti kroz nos, ali mogu se staviti i kroz usta. Preko sonde se može provoditi dugotrajna prehrana. Nakon 7 dana potrebno je promijeniti položaj u nosnici radi prevencije dekubitusa. Na ovaj način daju se i različiti lijekovi.

**Sonda za ispiranje želuca** jedan je od najboljih načina kojim se otrovi mogu odstraniti iz probavnog trakta. Upotrebljavaju se topla voda (37°C) ili fiziološka otopina, koje se u sondu i želudac ubacuju preko lijevka. Spuštanjem lijevka tekući sadržaj se evakuira iz želuca. Pojedinačno se ulijeva 100-300 mL tekućine dok se ne dobije potpuno bistar sadržaj. Nakon ispiranja kao antidot daje se aktivni ugljen (Carbo medicinalis) i to 4-5 žličica u 100-200 mL vode.

**Dijagnostička sonda.** Preko sonde se daju kontrastna sredstva, a uzimaju se uzorci želučanog soka radi ispitivanja gastične sekrecije.

#### 3.3.2. Kontraindikacije za postavljanje nazogastične sonde

Komatozni bolesnici u kojih nije osiguran dišni put,  
Gutanje kiseline ili lužine, ako je prošlo više od 30 minuta  
Ozljede nosa (tada se sonda stavlja kroz usta),  
Prostrijelne rane vrata,  
Suženja (strikture) jednjaka,  
Zenkerov divertikulum.

### 3.3.3. Pribor i materijal za postavljanje sonde

Rukavice i maska,  
Stetoskop i pribor za endotrahealnu intubaciju,  
Aspirator  
Bubrežnjak  
Špatula,  
Nazogastrična sonda  
Vrećica za skupljanje želučanog sadržaja,  
Velika šprica od 50 ml,  
Lidokain gel 2% i lidokain spray 2%.

### 3.3.4. Postupak uvođenja nazogastrične sonde

Zdravstveni djelatnik koji uvodi sondu u želudac stoji s bolesnikove desne strane. Bolesnik se postavlja u visoki sjedeći položaj sa glavom flektiranom prema naprijed. Sondu prije uvođenja treba ovlažiti vodom, a vrh namazati lidokain gelom (2%). Nosna šupljina se popraska lidokain sprejom. Lijevom rukom se pridržava glava bolesnika, a desnom uvodi sonda. Sonda se uvodi u širu nosnicu stalnim blagim pritiskom i po potrebi rotiranjem, sve do ulaska u ždrijelo. Nakon ulaska u ždrijelo bolesnik mora stalno gutati, jer se tijekom gutanja zatvara ulaz u dušnik. Ukoliko sonda uđe u dišni put, javlja se refleks kašlja, afonija, i na sondu izlazi zrak. Sonda je u želucu nakon uvođenja oko 50 cm. Položaj sonde se provjerava tako što se velikom špricom od 50 ml ubrizga zraka u želudac, što se čuje auskultacijom iznad epigastrija (**slika 18**), Ukoliko je želudac pun, odmah na sondu otpočinje isticanje želučanog sadržaja, što je još jedna potvrda da je sonda pravilno postavljena. Sonda se spoji na vrećicu za skupljanje želučanog sadržaja, a za kožu nosa se učvrsti flasterom.



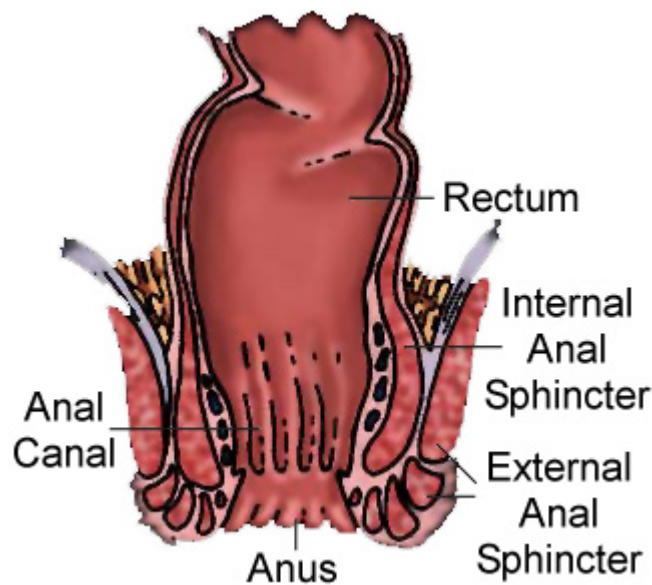
**Slika 18. Provjeravanje položaja nazogastrične sonde**

### 3.3.5. Komplikacije tijekom postavljanja sonde

- povraćanje,
- pneumonija nakon aspiracije želučanog sadržaja u pluća,
- perforacija jednjaka i želuca,
- krvarenje iz nosa,
- pneumotoraks nakon uvođenja u traheobronhalno stablo.

## 4. Digitorektalni pregled

**Rektum** ili **ravno crijevo** (lat. *intestinum rectum*) (slika 19) je završni dio debelog crijeva koji završava anusom. Dugo je oko 12 cm i u blizini završetka je prošireno, formirajući ampulu rektuma. Rektum služi kao privremeno skladište fecesa. Punjenje rektuma fekalnim sadržajem aktivira receptore smještene u zidu, što se manifestira kao potreba za defeciranjem. Defeciranje je proces otvaranja vanjskog i unutrašnjeg sfinktera anusa praćeno peristaltičkim valovima debelog crijeva i rektuma u cilju izbacivanja fecesa.



Slika 19. Završni dio debelog crijeva

U dijagnostici bolesti rektuma i analnog područja **digitorektalni pregled** (slika 20) ima najznačajniju ulogu.

Postoje tri položaja izvođenja pregleda:

#### 4.1. Položaj na laktovima i koljenima (franc. „a la vache“)

**Najčešće se se najčešće** upotrebljava u muškaraca, prikladan je za pregled prostate i sjemenih mjehurića te kao temeljni pregled rektuma. Bolesnik kleči na koljenima, laktovi su priljubljeni uz podlogu.



#### 4.2.Lijevo lateralni položaj (Sims-ov)

primjenjuje se u žena. Mogu se dohvatiti patološke promjene visoko u rektumu.

#### 4.3.Položaj na leđima

Koristi se kod teških bolesnika i pogodan je za bimanualnu palpaciju. Uzglavlje je blago podignuto, a noge su flektirane u koljenima. Kažiprstom jedne ruke se vrši rektalni pregled, a drugom rukom se vrši vanjska palpacija abdomena.

#### 4.4.Izvođenje digitorektalnog pregleda

Pregled se može izvršiti na bolesničkom krevetu, internističkom stolu ili stolu za proktoskopiju

Bolesnik skine donju odjeću i zauzme jedan od navedenih položaja za pregled.

Doktor navuče sterilne kirurške rukavice i namaže kažiprst desne ruke vezelinom

Lijevom rukom razmakne gluteuse i izvrši inspekciju anusa i perianalnog područja (hemoroidi, fisure, fistule, granulome, ulceracije, tumore, prolaps crijeva),

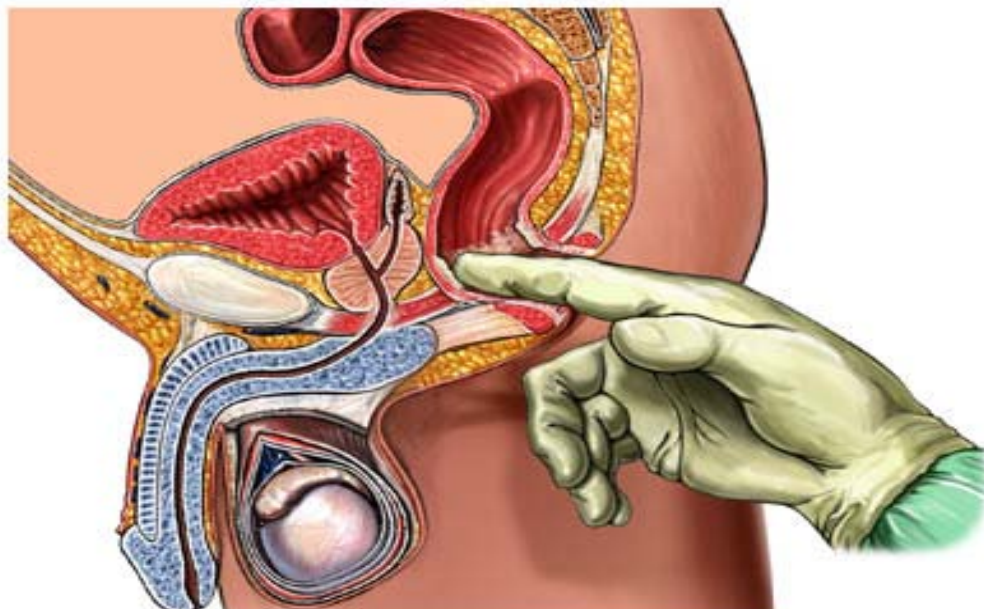
Palpira se perianeum i okolna regija.

Kažiprst se uvodi u anus, ne okomito već paralelno s analnim otvorom, dakle prvo jagodicom, a ne vrhom kažiprsta.

Prvo se palpira stražnja stijenka rektuma (m. levator ani, m. piriformis, oss coccygis), nakon toga prednja stijenka (prostata, vesicula seminales kod muškaraca, cervix uterusa kod žena),

Nakon pregleda crijevne sluznice (pomičnost, tumorska suženja), palpiraju se proksimalni dijelovi, dok bolesnik tiska kao za defekaciju,

Na kraju pregleda treba pregledati površinu rukavice radi procjene konzistencije i boje crijevnog sadržaja (melena, gnoj, sluz, svježa krv u stolici-hematohezijska).



Slika 20. Digitorektalni pregled



## 5. Opstipacija

Abnormalno rijetko pražnjenje stolice koja je promijenjena oblika i konzistencije naziva se opstipacija. Stolica je tvrda, suha (reaborpcija vode zbog dugog zadržavanja u debelom crijevu ) i ima je malo. Uzroci opstipacije mogu biti **organski i funkcionalni**.

### 5.1. Uzroci opstipacije

#### 5.1.1. Opstipacija organskog porijekla

**Organski uzroci** opstipacije su mehaničke prepreke u debelom crijevu, strikture i priraslice nakon upale ili operacije, anomalije položaja crijeva (kolonoptoza), divertikuloza ili tumori crijeva koji suzuju lumen ili ga komprimiraju izvana.

Tvrdochorna opstipacija je vodeći simptom megakolona (veoma prošireni kolon). Kongenitalni megakolon (Hirschprungova bolest) je prirođena abnormalnost uzrokovana nedostatkom ili nerazvijenošću živčanih spletova crijeva (Auerbachov, Meissnerov plexus) te posljedičnim nestankom peristaltike u aganglionarnom segmentu crijeva. Iznad tog mjesta se crijevo proširuje te se u njemu zadržava sadržaj. Megakolon može biti stečen kao posljedica stenoze rektuma ili sigme.

#### 5.1.2. Funkcionalna opstipacija

**Funkcionalna opstipacija** je spastična opstipacija, a nastaje kao posljedica pojačanog djelovanja parasimpatikusa. Rezultat je spazam cirkularne muskulature debelog crijeva, što se očituje pojačanim crijevnim utorima (haustracijama). Stolica je oskudna, okrugla i tvrda s malo sluzi, s promjerom poput olovke. Može biti praćena grčevitim bolovima (kolike). U donjem desnom ili lijevom kvadrantu trbuha moguće je napipati valjkaste, bolno osjetljive mase kolon ascendensa, češće kolon descendensa. Osim vagotonije i psihički uzroci (brige i strahovanja) pridonose nastanku ovog tipa opstipacije. Nakon opstipacije može uslijediti proljev.

#### 5.1.3. Atonična opstipacija

Atonična opstipacija se javlja u starijih osoba i u trudnoći. Oslabljena je inervacija Auerbachovog plexusa s posljedično oslabljenim motilitetom crijeva.

#### 5.1.4. Proktogena opstipacija

Proktogena opstipacija (dyschezia) je svjesno ili nesvjesno zadržavanje stolice u rektumu. Nastaje zbog suzbijanja ili gašenja refleksa ispražnjavanja (psihogeni činioci, sram, žurba, način života u nekim profesijama, promjena načina života).

### **5.1.5. Alimentarna opstipacija**

Alimentarna opstipacija nastaje zbog manjka neprobavljive celuloze u hrani koja normalno podražuje crijevo.

### **5.1.6. Simptomatska opstipacija**

Simptomatska opstipacija nastaje u sklopu drugih bolesti kao viscero-visceralni refleks (kolelitijaza, nefrolitijaza, čir želuca i dvanaesterca).

Opstipaciju mogu izazvati bolesti centralnog živčanog sustava (multipla skleroza) endokrine bolesti (hipotireoza), trovanje morfinom, hipokaliemija i bolesti kralježnice.

## **5.2. Impaktiranje (uklještenje) fecesa u rektumu i kolonu**

Fekalno impaktiranje je dugotrajno zadržavanje formiranih, čvrstih i dehidriranih fekalnih masa (stolice) u debelom crijevu.

Uzroci su različiti: kronična opstipacija, bolesnici koji dugo leže, mega i dohikolon, psihijatrijski bolesnici, bolesnici sa neurološkim poremećajima, dugotrajno gladovanje, organske stenoze kolona, upotreba nekih lijekova (kodein, antacidi, antikolinergici), bolne analne lezije i slično.

Fekalno impaktiranje je najčešće u ampuli rektuma, klinički se manifestira rektalnim sindromom (česti nagoni na stolicu s vrlo malo evakuiranog sadržaja, koje nazivamo tenezmi, osećaj pritiska u rektumu, sluzavo-krvave stolice). Uvijek je prisutan meteorizam (povećana količina zraka u crijevima) Formirani fekalne mase u proksimalnim dijelovima kolona izazivaju migrirajuće bolove u trbuhu, najizraženije u području cekuma i colon ascedensa. Kod impaktiranja stolice u ampuli rektuma digitalnim pregledom je moguće napipati stvrdnute fekalne mase. Kod lokalizacije u kolonu, palpacijski se nalazi jedan ili više mekih, lagano bolnih, pokretnih "tumora" koji mijenjaju svoj oblik, mjesto i veličinu. Ovu kliničku stanju često prate hemoroidi, analne fisure i prolaps rektalne sluznice.

Dijagnoza se postavlja se na temelju anamneze, kliničke slike, objektivnog pregleda (digitorektalni pregled), nativne snimke abdomena i irigografije.

Liječenje se provodi digitalnom evakuacijom nagomilanog fecesa iz ampule rektuma. U slučaju impaktiranja u kolonu primjenjuje se duboka klizma. Kirurška zahvat je indiciran pri kompletnoj mehaničkoj obstrukciji (ileus) ili perforaciji crijeva uz razvoj peritonitisa.

## 6. Klizma

Klizma (klistir, uljev) je unošenje tekućih sastojaka u debelo crijevo u svrhu čišćenja, dijagnoze (irigoriografija) i liječenja (kortikosteroidi kod ulceroznog kolitisa).

### 6.1. Klizma za čišćenje

Unesena veća količina tekućine (vode) rasteže stijenku debelog crijeva i podražuje receptore sluznice koji nakog toga izazivaju kontrakciju stijenke. Unesenom tekućinom smekša se stvrdnuta stolica i time se olakšava pražnjenje. Vodi se obično dodaju kalijev sapun ili glicerol koji stimuliraju sluznicu i submukozni živčani pletus, čime se crijevni sadržaj još više smekšava i lakše prazni.

Provodi se radi čišćenje i pražnjenje crijeva kod opstipacije te radi čišćenje i pražnjenje crijeva prije zahvata za čije je izvođenje potrebno čisto crijevo (kirurški zahvat, porođaj, kolonoskopija).

Kontraindicirana je kod nedavno urađenog kolorektalnog operacijskog zahvata, kod uznapredovalih patoloških procesa kolona (karcinom, ulcerozni kolitis, divertikulitis), infarkta srca i malignih ventrikulskih aritmija.

### 6.2. Pribor za klizmu (slika 21)

Irigator je graduirana posuda od 1000 ml., koja pri dnu ima otvor s kratkim kljunom na koji se navuče gumena cijev.

Gumena cijev (oko 1,5 m. dužine)

Crijevni nastavak (može biti od tvrde gume, sa slavinom za regulaciju izlaska i ulaska tekućine, deblji gumeni kateter („darmrohr“) ili kateter za crijevo koji pri vrhu ima balona (bolesnik ne može zadržati unesenu tekućinu),

Voda zagrijana na tjelesnu temperaturu (1-2 L). uz dodatak 200 ml kalijeva sapun ili 5 g glicerina,

Rukavice,

Vazelin,

Posuda za nuždu (guska, lopata).



Slika 21. Pribor za izvođenje klizme

### **6.3. Postupak**

Klistir se daje u posebnoj prostoriji koja je u sastavu kupaonice na pripremljenom krevetu, Postavi se gumeno platno i popriječna plahta

Bolesnika se postavi u lijevi bočni položaj, s nogama flektiranim u koljenima, uz desni rub kreveta. U tom položaju sigmoidni kolon je niži od rektuma, čime je olakšano ulijevanje tekućine.

Nepokretni bolesnik ostane u leđnom položaju s raširenim i flektiranim koljenima.

Ispod bolesnika se postavi posuda za prihvatanje crijevnog sadržaja.

Zdravstveni djelatnik koji daje klizmu navuče gumene rukavice i crijevni kateter namaže vazelinom.

Prije davanja klizme ispusti se zrak iz gumene cijevi.

Jednom rukom se rašire gluteusi, a drugom uvuče kateter 10-15 cm u završno debelo crijevo.

Bolesnik mora biti miran, mišići trbušne stijenke moraju biti opušteni.

Irigator se podigne 1-1,5 m iznad razine bolesnika te se pusti tekućina. Istjecanje ne smije biti prebrzo je može nastupiti nagla, prerana peristaltika i vraćanje vode uz rektalni nastavak. O visini irigatora i količini date tekućine ovisi dubina klizme. Ako se želi dostići razina desnog kolona treba dati 500-1000 ml tekućine.

Pri pojavi bolova davanje se prekine na 1-2 min i opet nastavi.

Po završetku davanja zatvori se slavina irigatora i izvuče kateter.

Bolesnik treba zadržati tekućinu oko 10 minuta.

### **6.4. Komplikacije**

Pri klistiranju može nastati oštećenje sluznice rektuma pri nepažljivom uvođenju rektalnog nastavka (moguća je perforacija crijeva i razvoj peritonitisa).

Prejaka koncentracija sadržaja klizme i prebrzo unošenje tekućine mogu izazvati slične komplikacije.

Pri ponavljanim klizmama moguće je volumno opterećenje srca i razvoj hidroelektrolitskog disbalansa.

Često klistiranje može pogoršati postojeću opstipaciju.

## 7. Kateteriziranje mokraćnog mjehura

Uvođenje katetera u mokraćni mjehur i puštanje urina naziva se kateteriziranje.

Duljina uretre u muškaraca je 20-25 cm, a u žena 3-5 cm.

Kateteri su cijevi od gume, mekane plastike ili kaučuka. Postoje metalni i stakleni kateteri. Za kateteriziranje muškarca najbolji su mekani gumeni kateteri.

Kateter na vrhu ima jedan ili više otvora, a na kraju je proširen. Veličina katetera odnosno njegov promjer određuje se prema francuskom autoru F.Charrié-u (1 mm=3 Ch). Pri izboru veličine uvijek je povoljnije opredijeliti se za manji promjer jer manje rasteže sfinkter i manje oštećuje sluznicu mokraćne cijevi i mjehura. Najpovoljnija veličina za muškarce je 16-18 Ch, a za žene 14-16 Ch.

### 7.1.Vrste katetera prema obliku

Obzirom na oblik vrška razlikujemo Nelaton-ov kateter, koji na oblom vrhu ima postranični jajoliki otvor, Mercier-ov kateter koji je sličan predhodnom, ali mu je vršak zavnut za 45°, i Tiemann-ov, koji je u stvari Mercier-ov kateter s ušiljenim vrškom i kuglastim zadebljanjem na vrhu. Foley-ev kateter pri vršku ima balončić koji se puni vodom i služi za fiksiranje u mjehuru. Pezzer-ov kateter ima prstenasto proširenje na vršku, koje se tijekom postavljanja isteže žicom vodiljom, a sličan mu je Malecot-ov kateter, koji pri vrhu ima dva ili četiri „kričca.“ Danas se najčešće koristi Folleyev kateter (slika 22). Balončić se preko uske cijevi povezuje s trupom puni vodom. Na kraju cjevčice kroz koju se puni balončić otisnuta je količina vode koja je potrebna za njegovo punjenje.



Slika 22. Foley urinski kateter

## 7.2.Vrste katetera prema načinu primjene

**Trajni kateter** se ostavlja u mjehuru nakoliko sati ili dana. Ima jedan balončić koji se napuni vodom i čvrsto stoji u mjehuru.

**Kateter za intermitentnu kateterizaciju** je cijev koja se uvede u mjehur i nakon kateterizacije odstrani.

**Kondom kateter** se kod muškaraca stavlja na spolni organ i postoji u tri veličine: mali, srednji i veliki. Vezan je za vrećicu u koju se skuplja urin (slika 23).

## 7.3.Indikacije

### Terapijske

- a) Akutna retencija urina (adenom ili karcinoma prostate, skleroza vrata mokraćnog mjehura, striktura uretre, prolaps uterusa),
- b) Lavaža krvi iz mjehura Foleyevim kateterom u cilju sprječavanja tamponade,
- c) Drenaža mjehura prije kirurških zahvata, prije poroda, prije ultrazvučnog pregleda i postoperacijski
- d) Praćenje satne diureze u životno ugroženih bolesnika
- e) Inkontinencija,
- f) Disfunkcija neurogenog mjehura,
- g) Njega terminalnog bolesnika.

### Dijagnostičke

- a) Određivanje rezidualnog urina,
- b) Cistigrafija,
- c) Uzimanje uzorka urina za mikrobiološku analizu.

## 7.4.Kontraindikacije

Bolesnici kod kojih je indicirana suprapubično kateteriziranje:

- a) krvarenje na vanjskom ušću uretre,
- b) ozljeda pelvičnog dijela uretre,
- c) operacije uretre ili mjehura, akutni prostatitis.

## 7.5.Komplikacije kateterizacije

- a) Oštećenja uretre pri grubom uvođenju katetera
- b) Urinarna infekcija. Naročito oprez potreban je kod dijabetičara, jer glikozurija pogoduje razmnožavanju bakterija. Kateter treba češće provjeravati i mijenjati
- c) Nepažljiva i gruba kateterizacija u bolesnika s poremećajima zgrušavanja krvi može dovesti do hematurije i tamponade mjehura
- d) Ozljeda mjehura i uretre pri nasilnom izvlačenju katetera s napuhanim balončićem (polusvjesni i nemirni bolesnici)
- e) Oštećenje uretre pri napuhivanju balončića u uretri a ne u mjehuru.

## 7.6. Materijal potreban za kateteriziranje

- a) Privremeni ili trajni sterilni kateter
- b) Sterilni lubrikant (npr. 2% lidokain gel) ili glicerol
- c) Sterilne rukavice
- d) Sterilna pinceta
- e) Sterilna gaza
- f) Dezinfekcijsko sredstvo,
- g) Bubrežnjak,
- h) Šprica s deset ml sterilne vode,
- i) Sterilna urinska vrećica.

## 7.7. Postupak kateterizacije

- a) Bolesniku objasniti postupak
- b) Postaviti ga u poluležeći ili polusjedeći položaj
- c) Žene su u ležećem položaju, nogu flektiranih u koljenu, abduciranih kukova, spojenih peta
- d) Osigurati sterilne radne uvjete
- e) Sterilnim rukavicama se oslobodi glans penisa i obriše vanjsko ušće uretre jednim potezom s gazom natopljenom u antiseptično sredstvo. Postupak se ponavlja najmanje tri puta.
- f) U žena se prije brisanja uretre razmaknu velike i male usne vagine
- g) Vrh katetera i donja četvrtina namažu se sterilnim lidokain gelom (2%) ili glicerolom
- h) U vanjsko ušće uretre muškarca se uštrca 10 ml 2% lidokaina, a u uretru žene oko 5 ml
- i) Kateter se pincetom koju držimo u desnoj ruci uhvati 5 cm od vrha, dok se njegov stražnji kraj drži između četvrtog i petog prsta
- j) Spolni organ se drži okomito lijevom rukom, kako bi smo izravnali mokraćnu cijev, te pažljivim potiskom započinjemo uvlačenje katetera u mokraćnu cijev.
- k) Kad se osjeti otpor unutarnjeg sfinktera penis se postavlja u vodoravan položaj (paralelno s podlogom na kojoj pacijent leži), a otpor se savlada nešto jačim pritiskom.
- l) Nakon što sfinkter popusti kateter uđe u mjehur i pojavi se urin.
- m) Ako se planira trajna kateterizacija (Foley), kateter treba ugurati još 3-5 cm i napuniti balončić s oko 10 ml sterilne vode (ne fiziološka otopina zbog kristalizacije).
- n) Kateter se lagano povlači prema vani, dok se ne osjeti otpor, što nas upućuje da je kateter dobro postavljen i u kontaktu s vratom mjehura
- o) Ukoliko bolesnik pri napuhivanju balončića osjeti bol, najvjerojatnije je vrh s balončićem još u uretri. Balončić treba ispuhati i kateter ugurati još nekoliko cm u mjehur. U ovakvim situacijama postoji opasnost ozljede uretre.
- p) Urinska vrećica najčešće ima kapacitet od 2000 ml (**slika 23**) i postavlja se ispod razine bolesnika – najbolje ju je pričvrstiti ispod postelje.
- q) Vrećica se mijenja kada se napuni ili svakih 8 sati.



**Slika 23. Vrećica za prikupljanje urina**

## **7.8. Suprapubična kateterska cistostomija (slika 24)**

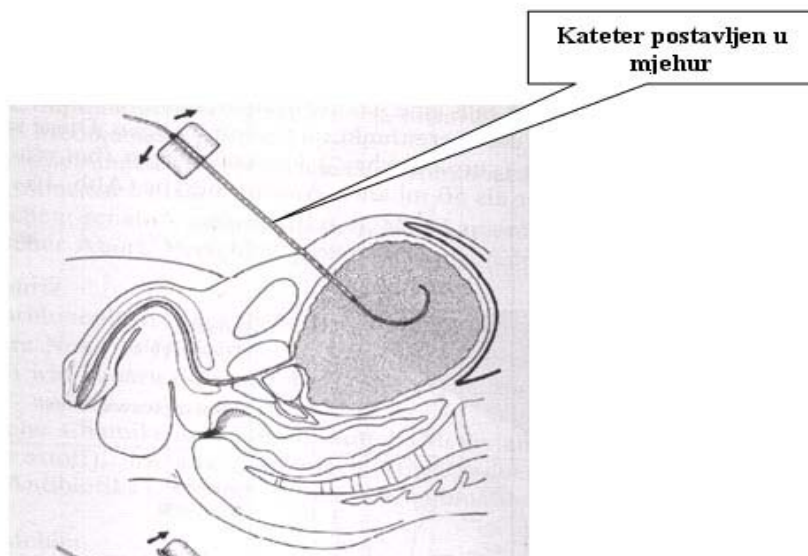
### **7.8.1. Indikacije**

Indicirana je u stanjima kada nije moguća ili je kontraindicirana kateterizacija uretralnim putem. Uz jasnu kliničku sliku ultrazvučnom pretragom se utvrdi jako prošireni (distendirani) mokraćni mjehur.

### **7.8.2. Postupak**

- a) Suprapubično se dezinficira koža
- b) Infiltrira se lokalni anestetik, u kožu i potkožno tkivo, sve do mokraćnog mjehura
- c) Načini se u središnjoj liniji mali rez (incizija) od 1-2 cm
- d) Kroz rez se izvrši punkcija troakrom vertikalno iznad pubične simfize, strogo u središnjoj crti
- e) Kroz troakar se može uvući bilo koji kateter ali se preporučuju kateteri koji ne mogu ispasti (Foley ili Pezzer), (slika 25).
- f)





**Slika 24. Suprapubična cistostomija**

### **7.8.3. Održavanje katetera**

- a) Kateter se ispiru dva puta dnevno sa 5-10 mL 0,9% NaCl ili 3% acidi borici radi održavanja prohodnosti
- b) Promjena katetera svakih 5-7 dana, po potrebi i ranije
- c) Kateter suprapubične cistostomije se mijenja svaka 2-3 tjedna.

### **7.8.4. Znakovi akutne retencije urina (začepljenje urinskog katetera)**

- a) Mokraćni mjehur se puni, urin ne otječe, stijenka mokraćnog mjehura se rasteže
- b) Donji dio trbušne stijenke (suprapubično) postaje tvrd i nape
- c) suprapubično se javlja jaka bol praćena
- d) -preznojavanjem i povišenom temperaturom, tahikardijom i hipertenzijom
- e) Prisutan je spazam trbušnih mišića
  - f) Svi navedeni znakovi nestaju nakon ispiranja ili zamjene katetera.

# Prostor i oprema standardne liječničke ordinacije

Doc. dr. sc. Marko Jukić, dr. med.,

specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja

## Prostor

1. prostorija za pregled bolesnika, najmanje 12 m<sup>2</sup>, a njena širina ili dužina ne smije biti manja od 3 m,
2. prostorija za medicinsku sestru, najmanje 12 m<sup>2</sup>,
3. prostor za medicinsku dokumentaciju,
4. čekaonica, najmanje 9 m<sup>2</sup>, a njena širina ili dužina ne smije biti manja od 3 metra,
5. sanitarni čvor za zaposlenike,
6. sanitarni čvor za bolesnike koji mora imati ulazna vrata širine najmanje 110 cm, te rukohvate.

U ordinaciji doktora medicine specijaliste pedijatrije i infektologije potrebno je uz ispunjenje uvjeta iz stavka 1. ovoga članka osigurati prostoriju za izolaciju od najmanje 9 m<sup>2</sup>, s tim da dužina ili širina prostorije ne može biti manja od 3 metra.

U ordinaciji u kojoj se obavljaju mali kirurški zahvati u lokalnoj anesteziji potrebno je uz ispunjenje uvjeta iz stavka 1. ovoga članka osigurati zaseban prostor od najmanje 12 m<sup>2</sup>.

Zdravstveni radnici u grupnoj praksi mogu imati zajedničku čekaonicu i sanitarni čvor. Pristup sanitarnom čvoru za bolesnike mora biti izravno iz čekaonice.

## Oprema – temeljna ordinacija

1. metalni ormar za osobne zdravstvene kartone s ključem,
2. radni stol za liječnika,
3. radni stol za medicinsku sestru,
4. stolicu za liječnika i medicinsku sestru s podešavanjem visine i mogućnošću pokretanja,
5. stolicu za bolesnika u prostoriji medicinske sestre,
6. stolicu na vijak bez naslona za pregled bolesnika u ordinaciji liječnika,
7. garderobne vješalice u sobi sestre i liječnika,
8. telefon u sobi sestre i liječnika,
9. tlakomjer na živu s različitim širinama manžeta,
10. ležaj za pregled bolesnika, paravan,
11. ormar za instrumente i lijekove,
12. stolić za instrumente,
13. toplomjere (2 kom.),
14. fonendoskop (slušalice),
15. špatule za pregled ždrijela za jednokratnu upotrebu,
16. plahte za jednokratnu upotrebu,
17. rukavice za jednokratnu upotrebu,

18. komplet lijekova za terapiju anafilaktičkog šoka
19. ampulirane lijekove sukladno potrebama populacije koja se zbrinjava,
20. plastičnu posudu za medicinski otpad i posude za ostali otpad.

### **Oprema ordinacije obiteljske medicine**

Osim medicinsko-tehničke opreme navedene u članku 12. ovoga Pravilnika, ordinacija opće/obiteljske medicine mora imati:

1. vagu,
2. visinomjer,
3. suhi sterilizator,
4. hladnjak,
5. zglobni stolni reflektor,
6. stalak za infuzije,
7. negatoskop,
8. aparat za davanje kisika,
9. bocu s kisikom,
10. rezervnu bocu kisika,
11. EKG aparat,
12. defibrilator,
13. dva tubusa za dijete i odraslog,
14. otoskop,
15. čeonno ogledalo,
16. oftalmoskop,
17. tablice za ispitivanje oštine vida,
18. spekulume za pregled nosnih šupljina,
19. štrcaljku ili pulsni aparat za ispiranje ušiju,
20. platneni metar,
21. špatule za pregled ždrijela,
22. posudu za čiste i posudu za nečiste špatule,
23. ručnu baterijsku lampu,
24. perkusijski čekić,
25. metalne bubnjeve,
26. posude za instrumente s poklopcem,
27. posudu s poklopcem za vatu,
28. bubrežnjake koji se mogu sterilizirati ( 3 kom.),
29. gumirano platno,
30. komprese,
31. štrcaljke i igle za jednokratnu upotrebu različitih dimenzija,
32. setove za infuzije,
33. bebi sisteme,
34. jednokratne uro-katetere različitih promjera,
35. pribor za uzimanje uzoraka za medicinsko-biokemijske i mikrobiološke pretrage,

36. glukometar, test trake za brzo određivanje promjena u urinu,
37. elastičnu traku za podvezivanje,
38. pribor za ispiranje želuca,
39. hvataljku za instrumente i posudu za držanje hvataljke,
40. otvarač usta,
41. udlage različitih dimenzija,
42. plastičnu posudu za medicinski otpad, posudu za ostali otpad,
43. infuzijske otopine sukladno potrebama populacije koja se zbrinjava,
44. zavojni materijal,
45. liječničku torbu čiji je sadržaj definiran u Farmakoterapijskom priručniku.

### **Tim**

Doktor medicine i medicinska sestra za 8 sati radnog vremena.

# Sadržaj liječničke torbe

Doc. dr. sc. Marko Jukić, dr. med.,  
specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja

Liječnička torba treba sadržavati:

## Lijekovi

- **Komplet anti - šok terapije:** adrenalin, atropin, lidokain, metilprednizolon (Solu-Medrol), hidrokortizon, aminofilin, kardiotonik, kloropiramin (Synopen).
- **Drugi lijekovi -ampulirani:** diazepam, haloperidol, promazin, biperidin, metoklopramid, tietilperazin, diklofenak, tramadol, metamizol, morfin, furosemid, verapamil, propafenon, metildigoksin, lidokain, glukagon, ergomeztrin, uradipil, glukoza, nalokson, trospij, paracetamol
- **Drugi lijekovi-neampulirani:** acetilsalicilna kiselina, diklofenak, gliceril-trinitrat, paracetamol, medicinski ugljen, salbutamol,

## Potrošni materijal

- PVC rukavice
- sterilni kateteri (Ch 14-18)
- gumene vrpce za stezanje za iv. injekcije
- sterilne brizgalice (2 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml)
- sterilne igle (
- sterilne iv. kanile
- punkcijske igle
- dva „2 S“ tubusa za dijete i za odraslog
- prozirna maska za lice s nepovratnim ventilom
- sterilne gaze, zavoj, 1 elastični zavoj, leukopor-flasteri, vata (u vrećici)
- asepsol 2%, 100 ml
- alkohol 70% 100 ml
- testna traka za brzo određivanje patoloških promjena u urinu

## Standardna pomagala

- slušalice
- tlakomjer
- otoskop + oftalmoskop
- baterijska svjetiljka
- perkusijski čekić
- dva toplomjera
- glukometar za brzo određivanje glukoze u krvi

## Liječnička torba za hitne intervencije

Sadržaju standardne liječničke torbe dodati:

- priručni aspirator s priborom za aspiraciju
- infuzijski sustavi i infuzijske otopine (Natrii chloridi infundibile 500 ml, Glukoza 5% 500 ml, Soludex 40% 500 ml, Soludex 70% 500 ml, Haemaccel 500 ml)
- benzilpenicilin (Cristacillin amp 1,000.000 i. J. )
- cefotaksim (Cefotaksim boč. 1 x 1,0; 1 x 2,0 g)
- laringoskop (tri veličine nastavaka) s rezervnim baterijama
- kisik u boci (cilindru) 2 l, 5 l s priborom za aplikaciju
- tubusi (orotrahealni za djecu i odrasle)
- oprema za ventilaciju bolesnika (Ambu balon, maske, valvule)
- hvataljke po Magillu za djecu i odrasle
- međuzubni tamponi
- vodilica za tubus
- brizgalice i igle različitih veličina
- plastične kanile s nepovratnim ventzilom za iv. put
- sterilni kateteri (Ch 14, 16, 18)
- kirurške i gumene rukavice
- pincete, peani, skalpel
- gumene vrpce za stezanje radi iv. aplikacije
- mikroporne vrpce 1, 2, 5, cm
- folije 2 x 1 m sa zaštitnim slojem

### Instrumenti (ovisi o mjestu rada):

- kirurški „mini-asistent“ (škare, anatomske i kirurške pincete, pean, skalpel)
- steristrip vrpce različitih dimenzija
- punkcijske ugle nekoliko dimenzija

### Zavojni materijal:

- sterilne gaze 0,25; 0,5 i 1,0 m<sup>2</sup>
- zavoji 5, 10, 15 cm
- elastični zavoji 8 x 10 cm
- trokutni rubac
- vata ( u vrećici)
- 

### Dodatno:

- kapa, maska
- alkoholne maramice
- popis lijekova s naznačenom količinom i rokom valjanosti lijeka sastavni su dio liječničke torbe.

## **Medicinske indikacije za transport bolesnika helikopterom**

**Doc. dr. sc. Marko Jukić, dr. med.,  
specijalist anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja**

### **A. Medicinske indikacije za primarni transport povrijeđenih i oboljelih helikopterom**

1. Akutna respiracijska insuficijencija uzrokovana povredom ili oboljenjem koje ugrožava život,
2. Komatozna stanja uzrokovana traumom, oboljenjem ili trovanjem,
3. Stanja teškog šoka izazvana traumom, posebno u politraumi,
4. Teške *crash* i blast povrede,
5. Eksplozivne povrede sa opsežnom destrukcijom mekih tkiva,
6. Traumatske amputacije udova i njihovih dijelova s indikacijom za reinplantaciju,
7. Masivna traumatska vanjska krvarenja,
8. Masivna traumatska unutrašnja krvarenja koja su najčešće praćena rupturom parenhimatoznih ili šupljih organa,
9. Intrakranijalna krvarenja,
10. Povrede kralježnice s oduzetošću udova,
11. Teške perforativne povrede oba oka s prolapsom struktura,
12. Teške kemijske i termičke povrede oba oka,
13. Opekline s preko 30% zahvaćene površine tijela koje ugrožavaju život i opekline gornjih respiracijskih putova,
14. Teške smrzotine,
15. Utopljanja i druge vrste gušenja.
16. Teška oštećenja fizičkim sredstvima (udar električne struje, groma),
17. Akutni infarkt srca ako ga nije moguće zbrinuti u pripadajućoj zdravstvenoj ustanovi,
18. Embolija pluća s akutnim popuštanjem desnog srca i padom tlaka,
19. Najteže forme konvulzivnih stanja, posebno tetanus,
20. Teška akutna trovanja,
21. Teško stanje nastalo djelovanjem životinjskog otrova,
22. Teška stanja u ginekologiji i porodništvu,
23. Teška stanja u pedijatriji, posebno u novorođenčadi.

### **Pored gore spomenutih indikacija, za otoke i teško pristupačna mjesta uvažavaju se i slijedeće indikacije:**

1. Slučajevi akutnog abdomena,
2. Vanmaternična trudnoća,
3. Inkompletni abortus s jakim krvarenjem,
4. Akutna plućna infekcija s naglim popuštanjem srca,
5. Incidenti pri ronjenju (dekompresijska bolest, barotraumatska plućna embolija)

## **B. Medicinske indikacije za sekundarni transport povrijeđenih i oboljelih helikopterom**

### **C.**

1. Teške poslijeoperacijske komplikacije,
2. Teška akutna posttraumatska insuficijencija bubrega,
3. Teški poremećaji srčanog ritma koji se u postojećoj ustanovi ne mogu kontrolirati,
4. Akutna insuficijencija srca sa sumnjom na malfunkciju ugrađenog srčanog zaliska,
5. Akutno popuštanje srca koje nije moguće zbrinuti u postojećoj zdravstvenoj ustanovi,
6. Disekantna aneurizma aorte,
7. Teške tromboembolijske komplikacije (pluća, velikih krvnih žila),
8. Angiozni status koji nije moguće adekvatno zbrinuti u postojećoj zdravstvenoj ustanovi,
9. Otkazivanje funkcije *pace-maker*a ako ugrožava život bolesnika,
10. Septična stanja sa izraženim endotoksičnim šokom i izraženom intravaskularnom koagulopatijom,
11. Teški oblici dehidracije s teškim elektrolitskim i acido-baznim disbalansom u tijeku alimentarne intoksikacije,
12. Encefalomeningitis bakterijske i virusne etiologije sa ugroženim vitalnim funkcijama,
13. Virusni hepatitis sa brzim razvojem i prijetećom komom,
14. Botulizam s neuro-paralitičkim simptomima,
15. Teške komplikacije u tijeku liječenja pedijatrijskog bolesnika,
16. Teške komplikacije u tijeku liječenja kod ginekoloških slučajeva i u porodiljstvu,
17. Dijagnostički nerazjašnjeni bolesnici kod kojih postoji teški poremećaj vitalnih funkcija.

### **Popis opreme helikoptera za pružanje medicinske pomoći:**

1. Alat za spašavanje,
2. Nosila tipa "Brako" sa sajlom za dizanje i podmetačima,
3. Sredstva za imobilizaciju: zračni jastuci, Kramerove šine, manžete za vrat, držači za ruke,
4. Vreća za zagrijavanje bolesnika,
5. Sredstva za održavanje dišne funkcije: pribor za intubaciju, Ambu balon, aparat za artefijelno disanje, boca kisika, uređaj za aspiraciju (Leardal-jedinica i nožna pumpa) sa ostalim priborom,
6. Sredstva za održavanje i praćenje kardiocirkulatorne funkcije: defibrilator s punjačem, uređaji i sredstva za monitoring (elektrokardiograf sa pisačem i ostalim priborom),
7. Kovčezi sa priborom za hitne intervencije na mjestu udesa,
8. Kirurški urgentni kompleti,
9. Stetoskop,
10. Čekić i baterijske lampa za neurološki pregled,
11. Aparat za mjerenje krvnog tlaka,
12. Gastrična sonda,
13. Lijekovi (intravenski anestetici, relaksatori, atropin, prostigmin, analgetici, sedativi, kardiotonici, diuretici, beta-stimulatori, beta-blokatori, preparati kalcija, kortikosteroidi, antihistaminici, spazmolitici, antiaritmici, antihipertenzivi, inzulin i serum antiviperinum),
14. Infuzione otopine,
15. Dezinfekciona sredstva,
16. Zavojni materijal, uključujući i komplet za zbrinjavanje opekline,
17. Zaštitnici od buke.