

Utjecaj prijeoperacijskog hranjenja na motilitet želuca, peristaltiku tankog crijeva i veličinu žučnog mjeđura tijekom ranog poslijeoperacijskog perioda u bolesnika operiranih u spinalnoj anesteziji

Protić, Alen

Doctoral thesis / Disertacija

2010

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:188:764844>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**

Repository / Repozitorij:



[Repository of the University of Rijeka Library - SVKRI Repository](#)

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
MEDICINSKI FAKULTET**

Alen Protić dr.med.

**UTJECAJ PRIJEOPERACIJSKOG HRANJENJA NA MOTILITET
ŽELUCA, PERISTALTIKU TANKOG CRIJEVA I VELIČINU ŽUČNOG
MJEHURA TIJEKOM RANOГ POSLIJEOPERACIJSKOG PERIODA U
BOLESNIKA OPERIRANIH U SPINALNOJ ANESTEZIJI**

Doktorski rad

Rijeka, 13. rujan 2010.

Mentor doktorskog rada: Prof. dr. sc. Alan Tulić, dr.med.

Doktorski rad obranjen je dana 13. rujna 2010. na Medicinskom fakultetu u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Doc. dr. sc. Brankica Mijandrušić Sinčić
2. Prof. dr. sc. Vinko Majerić Kogler
3. Prof. dr. sc. Damir Muhvić
4. Prof. dr. sc. Alan Tulić

Doktorski rad ima 106 listova.

UDK:

PREDGOVOR

Ovaj doktorski rad izrađen je u sklopu projekta pod nazivom «Enteralna prehrana i postoperativni motilitet flu nog mjehura, fleguca i duodenuma» (-ifra 0062078) Ministarstva znanosti, obrazovanja i -porta Republike Hrvatske iz područja Biomedicinskih znanosti.

Dio rezultata prezentiran je na Europskom kongresu anesteziologa 2007. Proti A, Tulić A, Turina D. Effect of preoperative feeding and midazolam sedation on gastric emptying rate following intrathecal anaesthesia. Eur J Anaesthesiol 2007;24 (suppl. 39):S98 te publicirani dvjema radovima: Proti A, Turina D, Matanić D, Spanjol J, Štović-Butorac, Tulić A. Effect of preoperative feeding on gastric emptying following spinal anaesthesia: a randomised controlled trial. Wien Klin Wochenschr 2010;122:50-53. i Proti A, Bobinac M, Ivančić A, Jakljević T, Štović-Butorac M, Tulić A. Effect of preoperative feeding on gallbladder size and peristaltic of the small bowel following spinal anaesthesia for the hip surgery. Coll Antropol, 2010;34 (Suppl. 2):195-198.

Ovom prilikom zahvaljujem mentoru, prof. dr. sc. Alani Tuliću u za iznimnu pomoću tijekom istraživanja te u izradi disertacije. Zahvalio bih prof. dr. sc. Terefici Dvornik i njenom timu za dugogodišnju suradnju tijekom istraživanja, mr. sc. Marku Zeliću za pomoć u nabavci materijala za istraživanje, doc. dr. sc. Marti Štović za statistiku obradu svih podataka disertacije, doc. dr. sc. Josipu Španjolu u pomoći pri kraju istraživanja, medicinskim tehnikama i kolegama Klinike za anesteziologiju i intenzivno liječenje koji su pomogli u tehnici koj realizaciji istraživanja.

SAFiETAK

CILJ: ispitati utjecaj prijeoperacijskog hranjenja na brzinu prafhnjenja fleluca, na peristaltiku tankog crijeva i na veli inu flu nog mjejhura u ranom poslijeoperacijskom razdoblju u bolesnika predvi enih za ortopedski zahvat u spinalnoj anesteziji. Uspore ivala se i duflina trajanja hospitalizacije u prijeoperacijski hranjenih u odnosu na nehranjene bolesnike.

ISPITANICI I METODE: u studiju je uklju eno 120 bolesnika s odjela traumatologije. Bolesnici predvi eni za operacijski zahvat ugradnje parcijalne proteze zgloba kuka u spinalnoj anesteziji, bili su klasificirani kao ASA II i ASA III (anesteziolo-ki bodovni sustav klasifikacije komorbiditeta bolesnika prije operacijskog zahvata) i randomizirani u dvije skupine. Ispitanici skupine 1 (60 bolesnika) bili su hranjeni pripravkom bistre teku ine oboga ene ugljikohidratima (PreOp 200 ml) dva sata prije operacije, dok se u ispitanika kontrolne skupine (skupina 2; 60 bolesnika) provodio dosada-nji standardizirani protokol prijeoperacijskog no nog gladovanja. Paracetamolski test apsorpcije primjenio se u svih ispitanika uklju enih u studiju, kao indirektni pokazatelj brzine prafhnjenja fleluca. Svim je ispitanicima poslijeoperacijski u injen ultrazvuk abdomena kojim se promatralo prisustvo ili odsustvo peristaltike tankog crijeva te se mjerila veli ina flu nog mjejhura.

REZULTATI: uspore uju i obje skupine ispitanika nema statisti ki zna ajne razlike u koncentraciji paracetamola u plazmi tijekom prvih 120 minuta. Peristaltika tankog crijeva statisti ki je zna ajno bolja u prijeoperacijski hranjenih bolesnika. Veli ina flu nog mjejhura u ranom poslijeoperacijskom razdoblju manja je u prijeoperacijski hranjenih bolesnika.

Duflina boravka u bolnici statisti ki je zna ajno kra a u skupini 1 u odnosu na skupinu 2: 12 (9-19) dana prema 16 (11-22) dana; $p<0,001$.

ZAKLJU CI: Hranjenje bolesnika, predvi enih za ugradnju parcijalne endoproteze zgloba kuka u spinalnoj anesteziji, dva sata prije operacije bistrom teku inom oboga enom

ugljikohidratima nema utjecaja na prafhnjenje fleuca u ranom posljeoperacijskom razdoblju ali zna ajno pobolj-ava peristaltiku tankog crijeva, smanjuje veli inu odnosno poti e rad flu nog mjejhura te skra uje boravak bolesnika u bolnici.

KLJU NE RIJE I: kontraktelnost flu nog mjejhura; peristaltika tankog crijeva; prafhnjenje fleuca; prijeoperacijsko hranjenje; spinalna anestezija.

SUMMARY

OBJECTIVES: to investigate influence of the preoperative feeding on gastric emptying, small bowel peristaltic and gall bladder contractility early after the orthopaedic surgery in spinal anesthesia. Comparison of the length of stay in hospital were made between same two groups.

MATERIAL AND METHODS: 120 patients from Department of Traumatology were included in this study. They were randomized in two groups and classified as ASA II and III for the implantation of endoprosthesis of the hip joint in spinal anesthesia. Patients from the group 1 (60 patients) consumed clear carbohydrate enriched drink (PreOp 200 ml) two hours before surgery. Group 2 (60 patients) represent the patients who overnight fasted. The paracetamol test was performed on all patients in the study, as the indirect demonstration of the gastric emptying rate. Abdominal ultrasound was performed in all patients whereby the peristaltic of the small bowel was observed as well as gall bladder size.

RESULTS: there are no statistical significance was observed among the two groups in paracetamol plasma concentrations during the early postoperative period. Peristaltic of the small bowel in the early postoperative period was significantly better in preoperatively feeded patients and same group showed reduction of the gall bladder size and volumen in comparison with control group. The length of stay in hospital was significantly shorter for the group 1 comparison with group 2: 12 (9-19) days vs. 16 (11-22) days; p<0,001.

CONCLUSIONS: The preoperative feeding of the patients in spinal anesthesia two hours before surgery has no influence on gastric emptying rate in early postoperative period but significantly enhance the peristaltic of the small bowel, reduce size and volumen of the gall bladder and shortens length of stay in hospital.

KEY WORDS: Gall bladder contractility; Gastric emptying; Peristaltic of the small bowel; Preoperative feeding; Spinal anesthesia.

SADRfAJ

1. UVOD.....	1
1.1. fIELUDAC, TANKO CRIJEVO I fIU NI MJEHUR.....	3
1.1.1. RAZVOJ PROBAVNE CIJEVI.....	3
1.1.2. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA fELUCA.....	5
1.1.3. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA TANKOG CRIJAVA.....	10
1.1.4. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA fU NOG MJEHURA.....	14
1.2. PROBAVA I APSORPCIJA UGLJKOHIDRATA.....	16
1.3. PATOFIZIOLOGIJA GLADOVANJA.....	17
1.4. PARACETAMOL	19
1.4.1.1. MEHANIZAM DJELOVANJA.....	20
1.4.1.2. FARMAKOKINETIKA.....	20
1.4.1.3. INDIKACIJE.....	21
1.4.1.4. DOZIRANJE I NA IN PRIMJENE.....	21
1.4.1.5. KONTRAINDIKACIJE.....	21
1.4.1.6. NEfELJENI U INCI.....	21
1.5. ANESTEZIJA I PRIJEOPERACIJSKA PRIPREMA BOLESNIKA.....	23
1.5.1. PRIJEOPERACIJSKO OCJENJIVANJE BOLESNIKA.....	23
1.5.2. PRIJEOPERACIJSKA PRIPREMA.....	24
1.5.2.1 PRIJEOPERACIJSKA SEDACIJA.....	24
1.5.2.2. PRIJEOPERACIJSKO HRANJENJE.....	25
1.5.3. SPINALNA ANESTEZIJA.....	25
1.6. PRIJELOM VRATA BEDRENE KOSTI I OPERACIJSKI ZAHVAT.....	27
1.6.1. PRIJELOM VRATA BEDRENE KOSTI.....	27
1.6.2. OPERACIJSKI ZAHVAT UGRADNJE PARCIJALNE PROTEZE ZGLOBA KUKA.....	32
1.6.2.1. INDIKACIJE ZA OPERACIJSKI ZAHVAT.....	32

1.6.2.2. OPERACIJSKA TEHNIKA POSTAVLJANJA PARCIJALNE PROTEZE ZGLOBA KUKA.....	33
1.7. FIZIKA ULTRAZVUKA, OSNOVNI ULTRAZVU NI PRINCIPI, ULTRAZVUK fU NOG MJEHURA I TANKOG CRIJEVA.....	34
1.7.1. FIZIKA ULTRAZVUKA.....	34
1.7.2. OSNOVNI ULTRAZVU NI PRINCIPI.....	37
1.7.3. fU NOG MJEHUR.....	42
1.7.4. TANKO CRIJEVO	45
1.8. PREHRANA BOLESNIKA.....	46
1.8.1. PARENTERALNA PREHRANA.....	47
1.8.2. ENTERALNA PREHRANA.....	50
2. CILJEVI ISTRAfIVANJA.....	53
3. ISPITANICI I METODE.....	54
3.1. ISPITANICI.....	54
3.2. METODE.....	58
3.3. STATISTI KA ANALIZA.....	62
4. REZULTATI.....	64
5. RASPRAVA.....	76
6. ZAKLJU CI.....	85
7. LITERATURA.....	86

1. UVOD

Prijeoperacijsko no no gladovanje kao standard u elektivnih operacijskih zahvata ima svoje korijene daleko u prošlosti. Osnova za takav oblik prijeoperacijske pripreme je prevencija aspiracije fleku anog sadržaja u perioperacijskom periodu, pa je na taj način šprekono no gladovanje postalo i do danas standard u elektivnoj kirurgiji. Različite retrospektivne ali i prospективne studije pokazuju kako je incidencija kliničkih aspiracija izrazito niska (1,4-6,0 na 10.000 anestezija) za elektivne operacijske zahvate (1). Uvođenjem tekućine u svrhu prijeoperacijskog hranjenja, uz navedenu nisku incidenciju aspiracija, dolazi do smanjivanja razdrafaljivosti, anksioznosti, osjećaja gladi i flegma u prijeoperacijskom periodu bolesnika, poglavito ako se radi o djeci (1). Međutim, ne faktore za aspiraciju fleku anog sadržaja možemo navesti: visoku vrijednost ASA bodovnog sustava (American Society of Anaesthesiologists Physical Status Score), hitni operacijski zahvat, oteflani pristup dijagnostičnom putu, povećani fleku anog volumen i kiselost sadržaja, povećana intraabdominalna tlak, gastro-ezofagealni refluks, bolesti jednjaka, ozljeda glave s poremećajem svijesti. Izrazito negativan utjecaj perioda gladovanja od deset do petnaest sati na poslijeoperacijski oporavak bolesnika dokazan je različitim studijama. Ravnotečna proteina u tijelu i sprječavanje utjecaja inzulina na endogeni put oslobađanja glukoze održavaju više u bolesnika koji su prije operacije na usta uzimali tekućinu bogatu ugljikohidratima (2). Negativna ravnotečna proteina na razini cijelog organizma te razvoj inzulinske rezistencije postaju vrlo znajući imbenici u perioperacijskom razdoblju bolesnika (2). Prijeoperacijski unos tekućine obogaćene ugljikohidratima osim što se pokazao siguran za bolesnika, dokazano smanjuje gubitak mliječne mase poslije operacijskog zahvata (3).

Daljnja istraživanja su potrebna kako bi se dokazalo da upravo očuvanje mliječne mase pogoduje brzom oporavku i kraćem vremenu rehabilitacije. Studija koja obuhvaća veliku populaciju sa istom patologijom, navodi kako nedostatno perioperacijsko hranjenje

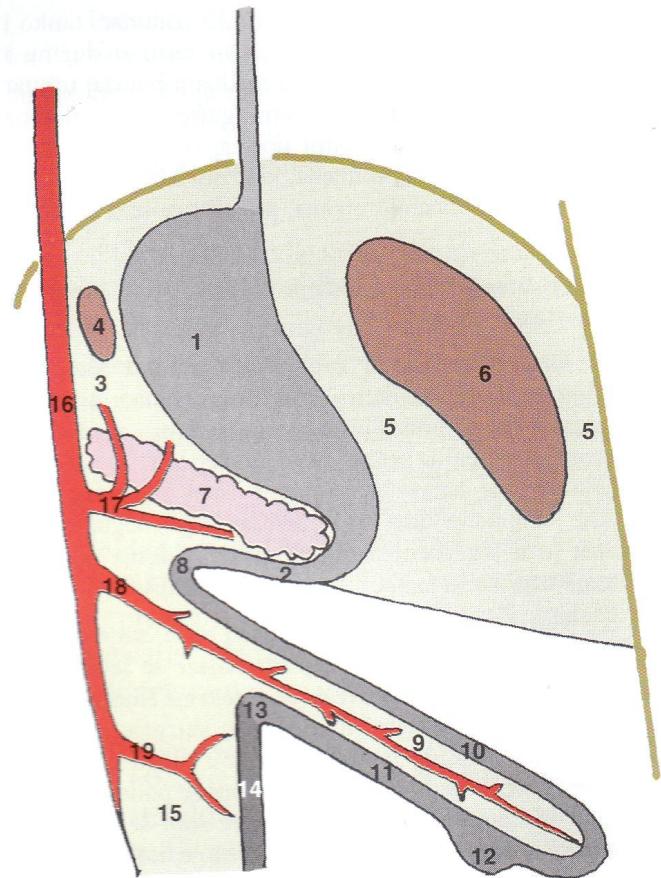
bolesnika s prijelomom vrata femura dovodi do posljedi ne proteinske deplecije –to je zbog poja anog katabolizma u organizmu potencijalni uzrok infekcija, slabijeg zarastanja rana te lo-ijeg op eg stanja bolesnika (4). Ista studija isti e potrebu za dostatnim unosom hranjivih tvari u hospitaliziranih bolesnika s prijelom vrata bedrene kosti jer se na taj na in optimalizira njihovo op e zdravstveno stanje. Klini ari diljem svijeta, a poglavito se to odnosi na europske zemlje, po eli su u klini ku praksi uvoditi protokole u kojima se poti e prijeoperacijsko davanje ugljikohidratima oboga enih teku ina na usta do dva sata prije operacije (5,6,7).

U ispitanika koji su do dva sata prije operacije uzimali vodu na usta nije dokazan nikakav poseban utjecaj na volumen flegu ili na promjenu pH flegu kao niti na osmolarnost plazme. S druge strane u istih bolesnika do-lo je do zna ajnog smanjenja uznemirenosti u sobi za prijeoperacijsku, anesteziolo-ku pripremu (8,9). U posljednjih nekoliko godina studije su pokazale kako nema znanstvene osnove za zadrflavanje prakse prijeoperacijskog gladovanja te je u svijetu vi-e anesteziolo-kih dru-tava dalo nove smjernice s preporukom davanja bistre teku ine dva sata, a solidnog obroka do -est sati prije po etka operacije (10). Stoga se u razvijenom svijetu s ciljem sprje avanja posljedica prijeoperacijskog gladovanja bolesnika, zapo elo s davanjem bistrih teku ina oboga enih ugljikohidratima dva sata prije operacije. Takvim se protokolom ne pove ava rizik od aspiracije flegu anog sadrflaja, a znatno se smanjuje inzulinska rezistencija i stupanj anskioznosti te osje aj fle anja tijekom perioperacijskog razdoblja (8,11,12). Kada je prijeoperacijska dehidracija bolesnika korigirana dolazi do niza pozitivnih u inaka na ukupni klini ki ishod kao i na subjektivni osje aj dobrog op eg stanja. Iz tog razloga je upravo izbjegavanje prijeoperacijskog gladovanja davanjem dva sata prije operacijskog zahvata na usta teku ine oboga ene ugljikohidratima zasigurno na in pobolj-anja osje aja dobrog op eg stanja tijekom poslijoperacijskog oporavka (12).

1.1. fiELUDAC, TANKO CRIJEVO I fiU NI MJEHUR

1.1.1. RAZVOJ PROBAVNE CIJEVI

Probavna cijev kao po etna struktura tijekom razvoja organa probavnog sustava ima u svojoj osnovi endoderm iz kojega se razvija epitel visceralne cijevi dok se iz mezoderma razvijaju svi ostali slojevi stjenke visceralne cijevi. U po etnoj fazi probavna cijev je ravna, poloflena je u ravnini simetrije te je sa svojim prednjim i straflnjim mezenterijem vezana za ventralnu odnosno dorzalnu trbu-nu stjenku. Mezenteriji koji e kasnije slufiti kao potporni ligamentarni aparat, ima funkciju dovo enje i odvo enje krvnih flila i flivaca do ciljnog organa. Pripadaju e krvne flile pratit e razvoj organa i produflavanje probavne cijevi tijekom razdoblja razvoja. Fieludac i tanko crijevo e uz ostale organe promijeniti svoj oblik i prvotni poloflaj. Prirastanjem dijela mezenterija za parijetalni peritoneum neki od intraabdominalnih organa ostati e fiksirani za strafljni dio trbu-ne stjenke -to ne e biti slu aj niti sa flucem niti sa tankim crijevom. Fieludac se razvija iz prvog dijela probavne cijevi i postaje naj-iri dio probavne cijevi. Tijekom razvoja pozicionira se najprije u sagitalnoj ravnini (slika 1) na na in da je prednji konkavni rub okrenut prema ventralno a konvensni prema dorzalno, da bi njegov kona ni poloflaj bio u frontalnoj ravnini s konkavnim rubom (mala krivina fleluca) usmjerenim u desnu a konvensnim rubom (velika krivina fleluca) u lijevu stranu. Tanko crijevo razvija se iz drugog dijela probavne cijevi koji se jako produfli i formira řup anu petlju te se pozicionira u sagitalnoj ravnini. řup ana petlja e imo oblik tankog řista (slika 1) iji vrh pada prema kaudalno. Upravo cijeli silazni krak i manji dio uzlaznog kraka biti e osnova za razvoj tankog crijeva. Kona ni poloflaj ukupno pet metara tankog crijeva biti e po cijeloj peritonealnoj -upljini s tendencijom pozicioniranja jejunuma kranijalnije i lijevo, a ileuma kaudalnije i desno. Fieludac i tanko crijevo na taj na in ostaju slobodni intraperitonealni organi kojima njihovi odgovaraju i mezenteriji dovode pripadaju e krvne flile i flivce (13).



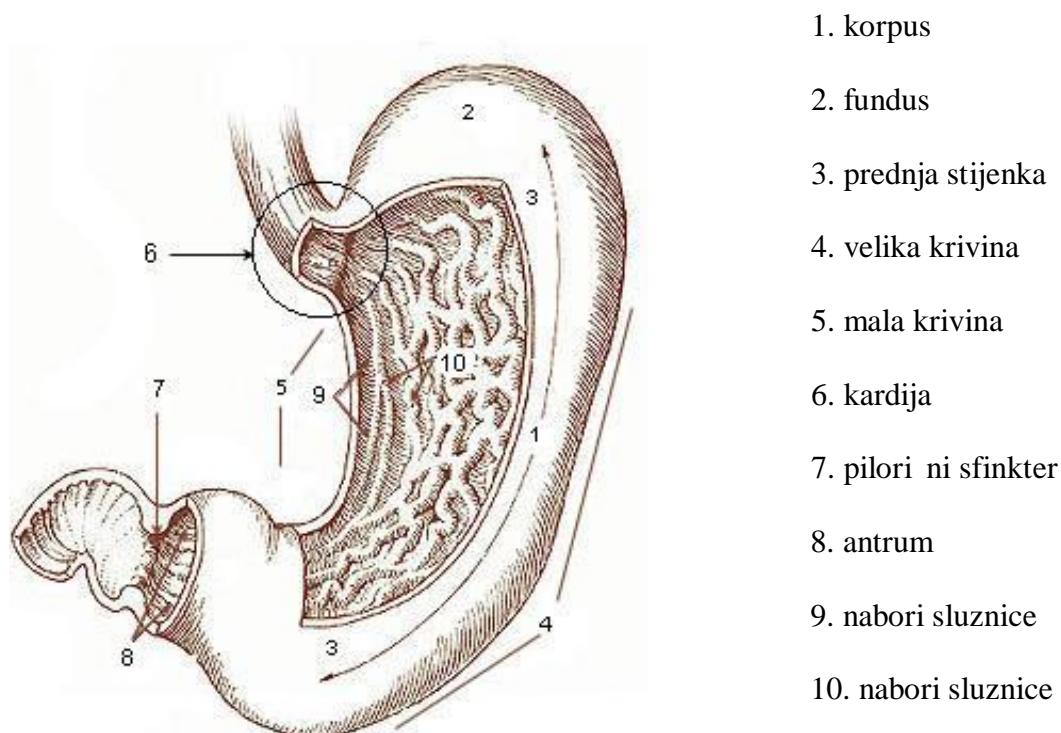
Slika 1. Razvoj probavne cijevi (prilagođeno iz Bobinac D. Osnove anatomije, 2003)

1 - fletudac, 2 - dvanaesnik, 3 - dorzalni mezogastrij, 4 - osnova slezene, 5 - ventralni mezogastrij, 6 - osnova jetre, 7 - osnova guštera, 8 - granica između duodenuma i tankog crijeva, 9 - mezenterij pupane petlje, 10 - osnova za tanko crijevo, 11 - osnova za debelo crijevo, 12 - osnova za cekum, 13,14 - osnova za završni dio debelog crijeva, 15 - mezenterij debelog crijeva, 16 - aorta, 17 - celijani trunkus, 18 - gornja mezenteri na arterija, 19 - donja mezenteri na arterija.

1.1.2. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA fELUCA

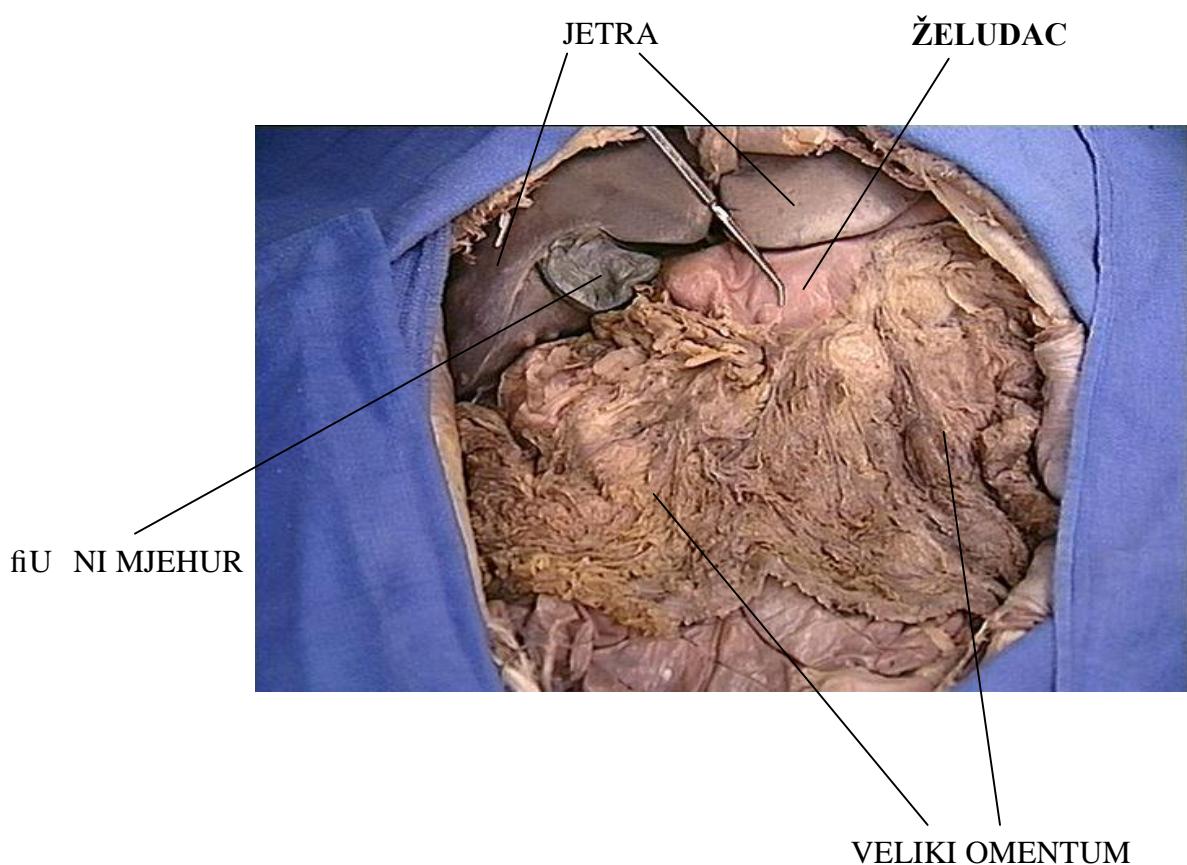
ANATOMIJA

fledudac, ventriculus ili gaster (slika 2) najve i je -uplji organ smje-ten parijetalno, lefli ve im djelom u lijevoj hipohondrija noj regiji ali zauzima i dio epigastri nog prostora. Oblik mu je promjenjiv ovisno o konstituciji, spolu, poloflaju tijela, ispunjenosti ali ga ve inom zami-jamo u obliku udice ili kuke. U mu-karca je fledudac ve inom kra i i manje strmo poloflen nego u flena, a ista je razlika izme u pikni nih i leptosomnih tipova. Razlikuju se prednja i strafnja stijenka feluca koje lefle u me uravnini izme u frontalne i horizontalne (vi-e prema frontalnoj), pa tako prednja stijenka gleda ventralno i kranijalno dok je strafnja stijenka usmjerena dorzalno i kaudalno. Prijelaz jedne u drugu stijenku ine rubovi koje nazivamo velikom i malom krivinom feluca. Velika krivina ini lijevi rub, a mala krivina koja kaudalno zavr-ava urezom ini desni rub feluca. Ulaz u fledudac naziva se kardija koja ujedno predstavlja spoj jednjaka i feluca, dok je izlazni dio pilorus koji ozna ava prijelaz feluca u dvanaesnik. Prijelazni dio feluca prema pilorusu naziva se antrum.

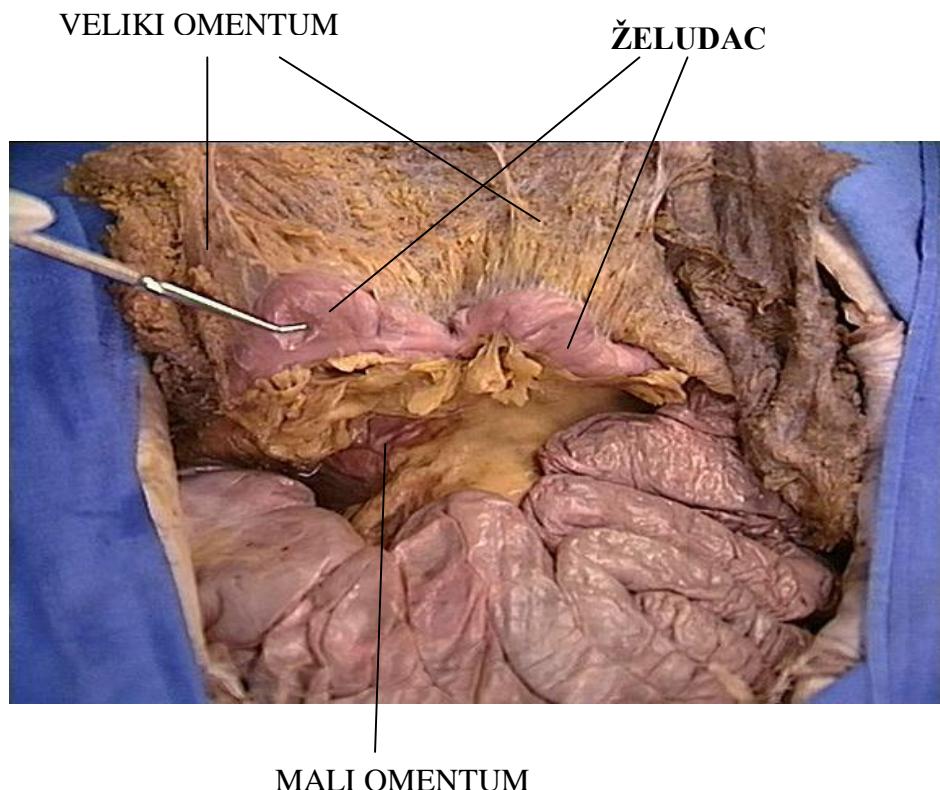


Slika 2. Anatomija feluca (prilago eno iz <http://training.seer.cancer.gov/ugl/anatomy/stomach.html>)

Topografski poloflaj feluca odre uje se skeletotopski i prema prilefle im organima. Skeletotopski odnos odre uje se prvenstveno za kardiju i pilorus koji imaju relativno stalan poloflaj, pa se tako kardija prema dorzalno projecira na lijevu stranu 11. grudnog kralje-ka, a ventralno na sternalni kraj hrskavice lijevog 7. rebra. Pilorus se prema dorzalno projecira na desnu stranu 1. slabinskog kralje-ka. fieludac je u kontaktu s vi-e susjednih organa (slika 3 i 4), pa je tako prednja stijenka feluca u kontaktu s jetrom, o-itom i dijelom meke trbu-ne stijenke, dok je strafljnja povr-inja feluca u kontaktu s kolonom, mezokolonom transferzumom, gu-tera om, slezenom, lijevim bubregom i nadbubreftnom fliljezdom (14).



Slika 3. topografija feluca ó ventralna strana (prilago eno iz Rarey K.E. Human Anatomy, 1995)



Slika 4. topografija fleguca ó dorzalna strana (prilago eno iz Rarey K.E. Human Anatomy, 1995)

FIZIOLOGIJA

Funkcionalno, flegudac je spremi-te ve e koli ine hrane koja se mofle uzeti jednim obrokom. Usitnjavanje hrane i njeni mijenjanje s flegu anim sekretima ine zapravo po etak probave. Prafijnenje prema dvanaesniku koji je volumno ograni en, jo-je jedna od vaflnih uloga fleguca tijekom probave hrane. Kako bi funkcioniranje mi-i nih struktura fleguca i njegovog sekretornog aparata bilo uskla eno i pravovremeno, zasluflan je autonomni fliv ani sustav. Od autonomne inervacije flegudac sadrfli: simpati ku inervaciju koja do njegove stijenke dolazi putem postganglijskih adrenergi nih vlakana iji se gangliji nalaze paravertebralno i prevertebralno te parasimpati ku inervaciju koju ine vagusna vlakna preganglijskog tipa jer se njihovi gangliji nalaze u samoj stijenci fleguca. Aktivacijom simpati kih flivaca koji samo prolaze kroz intramuralne ganglike djeluje se inhibicijski na sinapti ki prijenos unutar samog

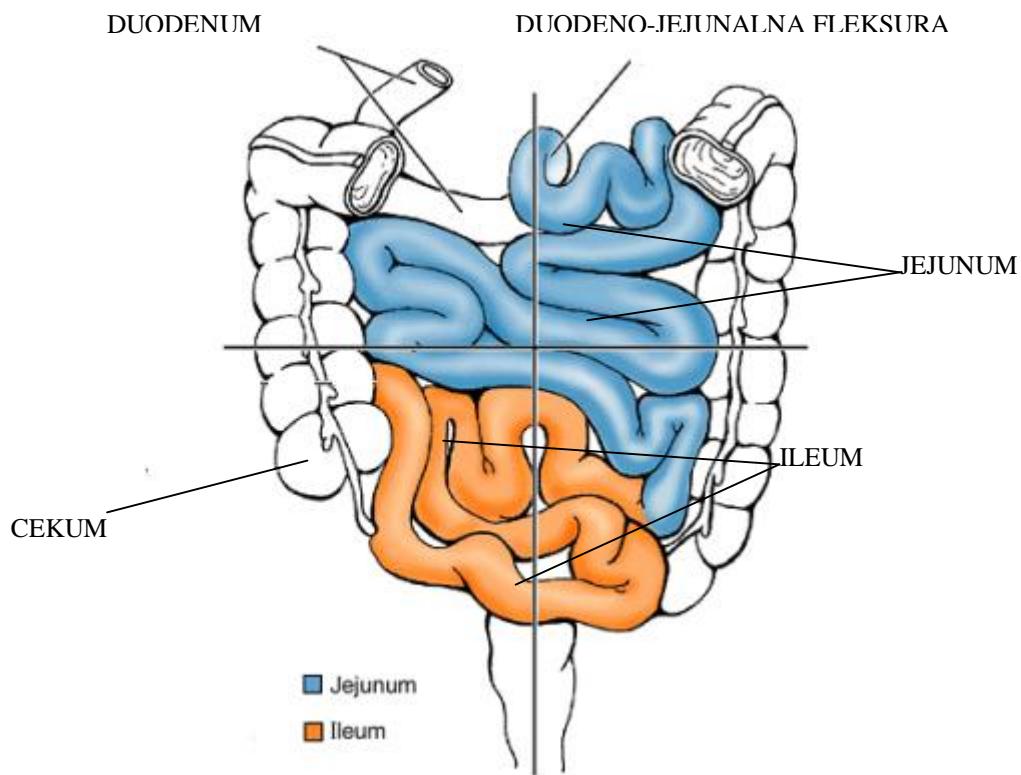
ganglija, dok neka simpati ka vlakna koja inerviraju krvne flile djeluju vazokonstriktorno. Globalno, simpatikus djeluje kao inhibitor kontrakcije uzdufnog mišićnog sloja fleluca uz istodobnu stimulaciju kontrakcije mišićnog sloja sluznice i nekih sfinktera (potpomognuto je vazokonstriktornim u inkom simptikusa). Vagus kao predstavnik parasimpati ke inervacije sadrži brojna osjetna aferentna vlakna koja –alju informacije o tlaku u flelu, istezanju flelu ane stijenke, kiselosti (pH) u flelu i o боли, dok motorna eferentna vlakna ve inom stimuliraju kretanje flelu anog glatkog mišića i flelu anu sekreciju. Fundus i tijelo fleluca karakteriziraju slabije kontrakcije ali veliki volumni kapacitet, to nije mogu primiti 1,5 l hrane bez značajnog povećanja tlaka u unutrašnjosti fleluca. Antrum je dio fleluca koji proizvodi snage kontrakcije i omogućava dozirano praflejenje sadržaja prema dvanaesniku. Antralnim kontrakcijama fleludac se u manjim mlazovima prazni u bulbus dvanaesnika, a sama brzina praflejenja regulira se različitim mehanizmima. Tijekom punjenja fleluca događa se tzv. öreceptivna relaksacija posredovana vagusom koji putem svojih aferentnih vlakana prenosi informacije o istezanju fleluca te kao odgovor putem inhibicijskih neurona dolazi do relaksacije glatkih mišićnih stanica fleluca. Zbog slabe mišićnice trupa i fundusa fleluca sadržaj može ostati nepromjenjivo i do 1 sat nakon uzimanja obroka. Zbog manje specifične tefline, masti imaju tendenciju izdvajanja u zaseban sloj na vrhu flelu anog sadržaja, pa se iz tog razloga prazne kasnije od ostalog sadržaja. Tekućina zbog svoje manje gustoće može zaobilaziti kruti sadržaj fleluca i na taj način brže doći u dvanaesnik, izuzevajući se mofle zaključiti kako se već u kruščicama dijelovi hrane dufle zadržavaju u flelu. Kontrakcije fleluca obično započinju u sredini tijela fleluca i –ire se prema antrumu gdje postaju snage i u estalije, obično oko tri kontrakcije u minuti. Praflejenje flelu anog sadržaja regulirano je fizičkim i humoralnim mehanizmima. Receptori u sluznici dvanaesnika i jejunuma zamještaju osmotski tlak, kiselost i sadržaj masti. Masne kiseline prepoznate na navedenim receptorima znaju smanjiti brzinu praflejenja fleluca mehanizmom refleksnog pojačanja

tonusa pilori nog sfinktera istovremeno ne utje u i na kontraktilnost mi-i nice feluca. Hipertoni an sadrlaj u dvanaesniku obi no usporava prafijnenje feluca kao i pad pH feluca na vrijednosti nifle od 3,5. Ovakvim me udjelovanjem fliiv anih i hormonskih mehanizama regulirana je brzina propu-tanja felu anog sadrlaja u tanko crijevo, upravo u mjeri u kakvoj ga ono može preraditi. Ukoliko je fledudac prazan nekoliko sati, klorovodi na kiselina feluca (HCl) lu i se kao i pri bazalnim uvjetima -to je oko 10% od njegove maksimalne sekrecije. Bazalno lu enje HCl-a pokazuje i razlike na dnevnoj razini pa je ono najve e u ve ernjim satima, a najmanje ujutro. Nakon obroka, HCl se lu i u tri faze: celija na faza (potaknuta gledanjem hrane, mirisom i okusom), gastri na faza (potaknuta prisutno- u hrane u flegmu), intestinalna faza (potaknuta prisutno- u himusa u dvanaesniku) (15,16,17).

1.1.3. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA TANKOG CRIJEVA

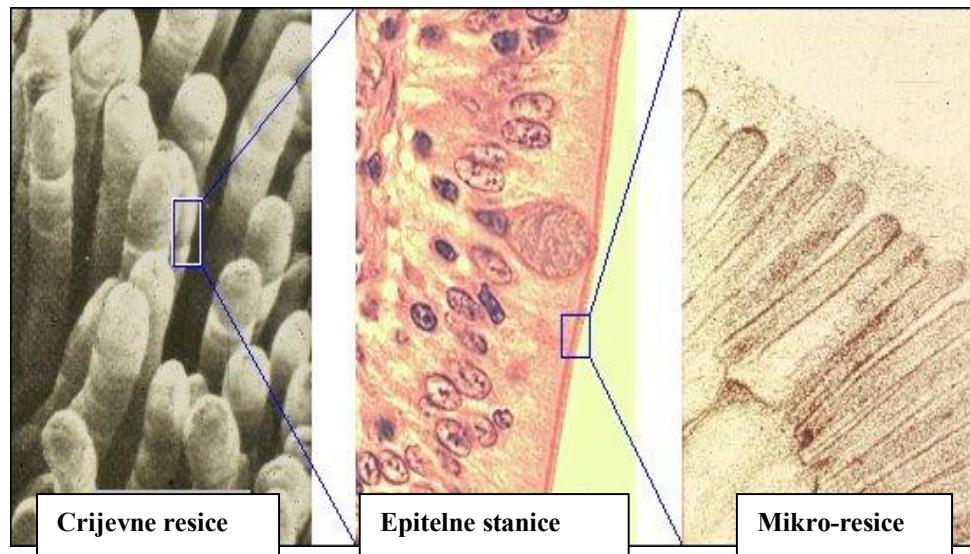
ANATOMIJA

Tanko crijevo svojom duflinom od oko 5 metara podijeljeno je na ta-to (jejunum) i vito (ileum) crijevo, a jasna granica ne postoji ve se radi o postepenom prijelazu. Jejunum ili proksimalni dio zauzima oko 40% dok ileum kao distalni dio ini 60 % tankog crijeva. Mezenterijem je tanko crijevo vezano za strafnji zid i na taj na in dobro pokretljivo unutar peritonealne -upljine (slika 7). Po etak tankog crijeva ozna ava duodenojejunalna fleksura ili prelazak duodenuma u po etak jejunuma. Tanko crijevo zavr-ava s ileocekalnom valvulom koja ini prijelaz ileuma u cekum ili po etni dio debelog crijeva. Ve im dijelom jejunum je smje-tan u gornjem lijevom trbu-nom kvadrantu dok je ve i dio ileuma pozicioniran u donjem desnom kvadrantu trbu-ne -upljine (slika 5).



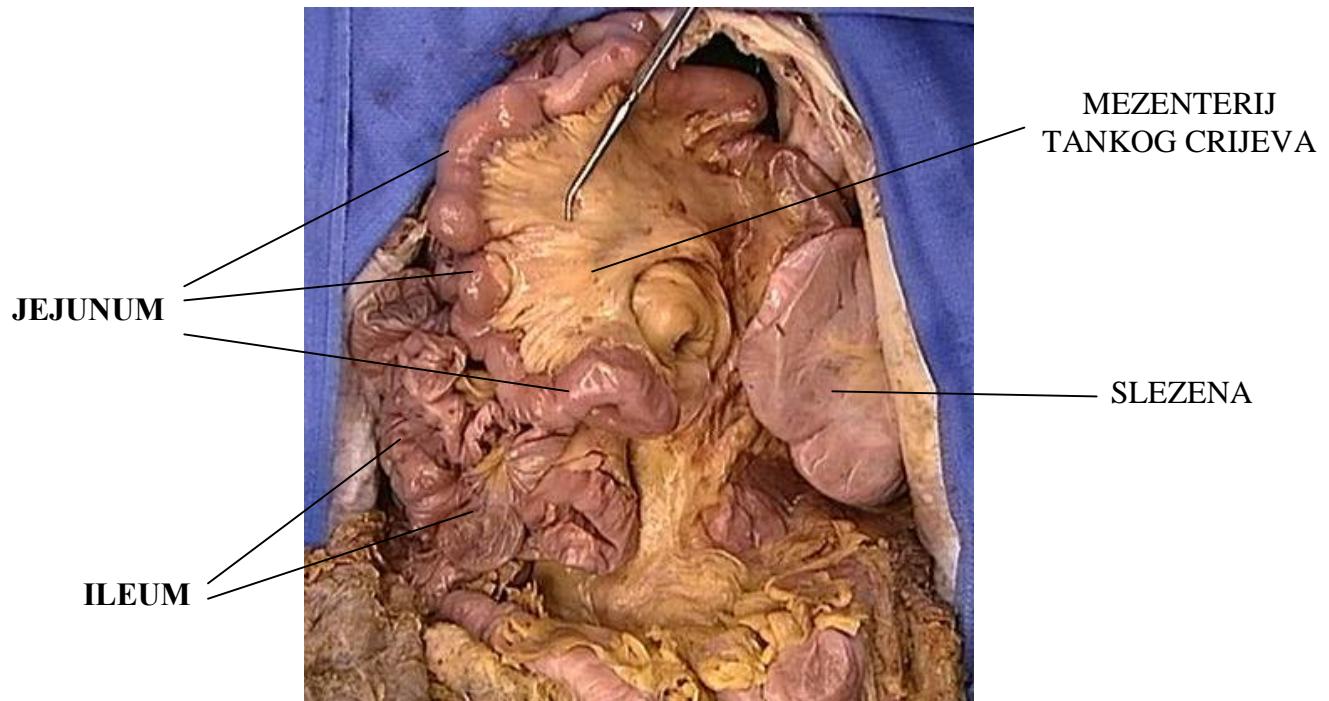
Slika 5. Tanko crijevo ó glavni djelovi (prilago eno iz http://www.perpetuum-lab.com.hr/w/index.php?title=Anatomija:Jejunum_et_Ileum)

Jejunum je dimenzijama ne-to -iri od ileuma i karakteriziraju ga stalni kruftni nabori, dok ileum sadrfli izravnanu sluznicu s ve im nakupinama limfati nog tkiva. Stijenka tankog crijeva sli ne je gra e kao fletuca, a ine je tri glavna sloja: serozna, mi-i nica i mukoza, izme u kojih se nalaze dva me usloja rahlog veziva. Serozna ovojnica je glatka, sjajna i vlastita, oblaflje cijelu cirkumferenciju tankog crijeva osim hvati-ta mezenterija. Mi-i nica sadrfli dva sloja, vanjski longitudinalni i unutra-nji cirkularni izme u kojih se nalazi autonomni fliv ani splet *plexus myentericus*. U submukozni me usloj rahlog veziva uloflene su mrefle filnih ograna ogranaka odgovornih za transport resorbiranih tvari iz crijeva te submukozni autonomni fliv ani splet. Izolirani ili gusto zbijeni limfni vori i (Peyerove plo e) u submukoznom sloju karakteristika su ileuma. Oni su odgovorni za sprjeavanje translokacije bakterija iz lumena crijeva u cirkulaciju u slu aju poreme aja rada crijeva ili upalne reakcije -to bi za posljedicu moglo imati sustavnu infekciju. Sluznica (mukoza) nije ravna povr-inu ve ini stalne kruftne crijevne nabore u prodrju jejunuma koji se gube prelaskom u ileum. Crijevni nabori osim -to pove avaju absorpcijsku povr-inu, zbog svoje pregradne strukture potpomaflu dodatno mije-anje hrane. Crijevne resice izdanci su na crijevnoj sluznici visine do 1 mm prekrivene jednoslojnim cilindri nim epitelnim stanicama. Raspore ene su po cijelom tankom crijevu i odgovorne za resorpciju ugljikohidrata, bjelan evina i masti iz tankog crijeva. Mikro-crijevne resice predstavljaju luminalnu plazmatsku membranu apsorpcijskih crijevnih stanica (slika 6) (14).



Slika 6. Prikaz histolo-ke strukture unutra-nje povr-ine tankog crijeva

(prilagođeno iz <http://capra.iespana.es/capra/fisiologia/intestino/intestinoing.htm>)



Slika 7. Topografija tankog crijeva (prilagođeno iz Rarey K.E. Human Anatomy, 1995)

FIZIOLOGIJA

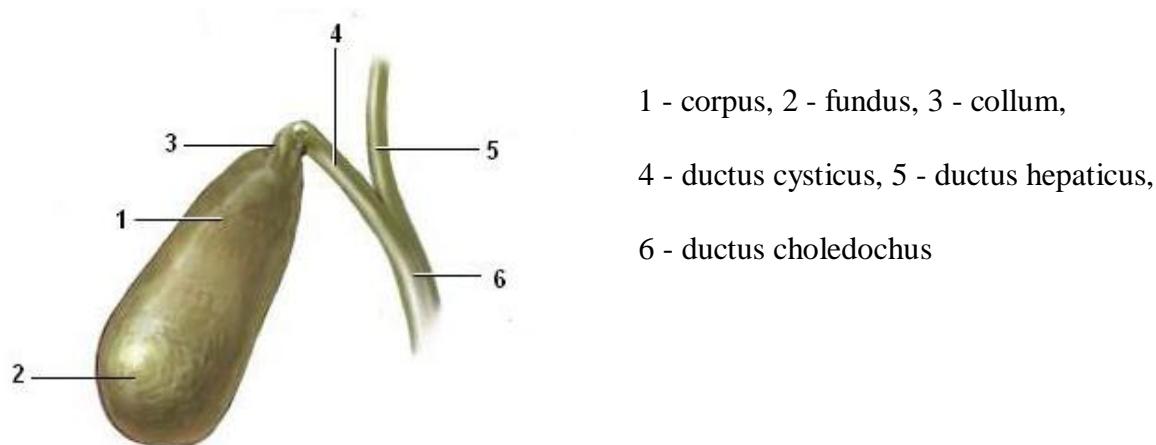
Vrijeme potrebno kako bi sadrflaj (himus) pro-ao kroz cijelu duflinu od pet metara tankog crijeva je dva do etiri sata. Mje-anjem himusa, ve im djelom u jejunumu, omogu ava se kontakt ukupnog sadrflaja himusa s apsorpcijskom povr-inom crijevnih resica. Naj e-i oblik kretanja sadrflaja unutar tankog crijeva naziva se segmentacija. Radi se o rimi nim kontrakcijama krufnog mi-i nog sloja kada se izmjenjuju kontrakcija i opu-tanje bliskih segmenata tankog crijeva. Progresivna kontrakcija uzastopnih odsje aka krufnog sloja glatke muskulature u distalnom smjeru naziva se peristaltika. Spori pravilni elektri ni valovi koji ine osnovni impuls za nastajanje peristalti kog vala imaju dinamiku od 10 u minuti u podru ju jejunuma te do 8 u minuti pri zavr-etku ileuma. Peristalti ka kontrakcija obi no prestaje nakon -to je pro-la oko 10 cm tankog crijeva. Istezanje ileuma može refleksno utjecati na smanjivanje flelu anih kontrakcija -to se naziva ileogasti ni refleks. Istovremeno pove anjem sekrecijskih i motori kih funkcija fleluca poja ava se pokretljivost krajnjeg dijela ileuma uz opu-tanje ileocekalskog sfinktera (pretpostavka da se radi o utjecaju gastrina) -to se naziva gastroilealni refleks (15,16,17).

1.1.4. TOPOGRAFSKA ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA flu nog mjeđura

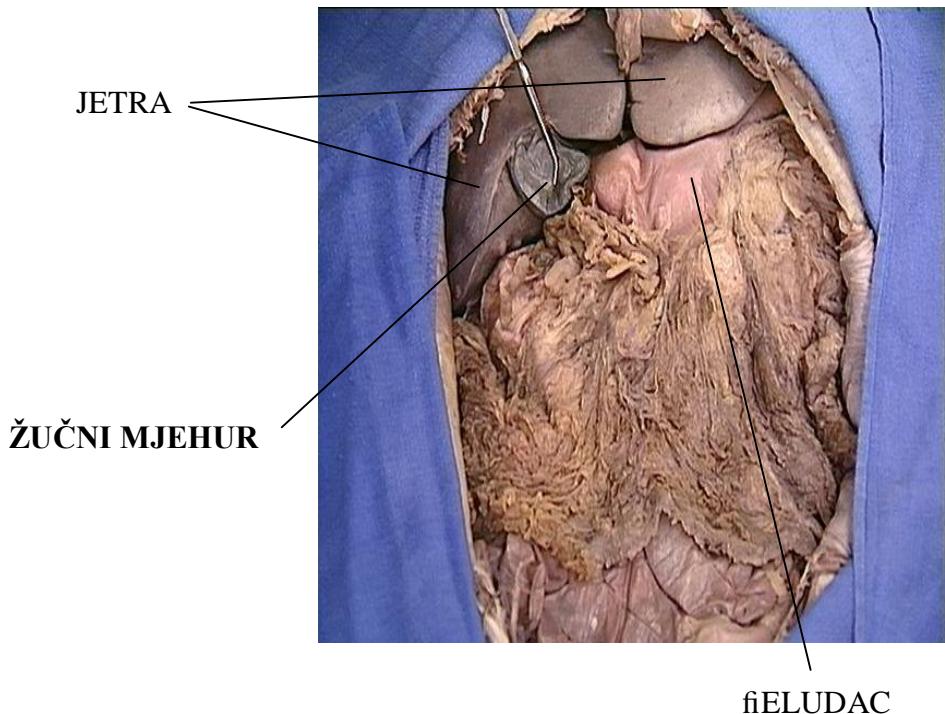
ANATOMIJA

flu ni mjeđur, *vesica fellea* ili kolecista razvija se iz iste osnove iz koje se razvila jetra.

Radi se o manjem, -upljem organu kapaciteta 15 do 60 ml, kru-kolikog oblika na kojem se razlikuje -iri slijepi kraj ili *fundus*, srednji dio ili *corpus* i vrat ili *collum* flu nog mjeđura. Vrat flu nog mjeđura nastavlja se na *ductus cysticus* koji je ujedno i odvodni kanal iz flu nog mjeđura (slika 8). flu ni mjeđur u svom najve em dijelu leži na visceralnoj plohi jetre, fundusom okrenutim prema ventralno, a vratom i izvodnim kanalom prema dorzalno. Stjenka je gra ena od serozne (glatke, sjajne, vlafne) ovojnica koja prekriva ve i dio flu nog mjeđura koji nije fiksiran za jetru, mi-i nog sloja sastavljenog od glatkih mi-i nih vlakana krufnog uzdufnog i kosog smjera te sluznice sastavljene od jednoslojnog plo astog epitela formiranog u sitne nabore povezane u mreflu. Projekcija fundusa flu nog mjeđura je u kutu izme u desnog rebranog luka i lateralnog ruba *musculus rectus abdominis* gdje dodiruje meku trbu-nu stjenku -to je za dijagnostiku bilo kakve patologije od iznimne vaflnosti. *Corpus* flu nog mjeđura je gornjim dijelom prirastao za jetru, a kaudalno komunicira s transferzalnim kolonom (slika 9) (14).



Slika 8. Anatomija flu nog mjeđura (www.mdconsult.com/body/0/0/10041/35066.html)



Slika 9. Topografija flu nog mjehera (prilagođeno iz Rarey K.E. Human Anatomy, 1995)

FIZIOLOGIJA

Funkcija flu nog mjehera je pohrana flu i. Epitel flu nog mjehera može apsorpcijom vode i soli koncentrirati flu ne kiseline 5 do 20 puta. Po uzimanju obroka kao reakcija na prisutnost masti i esencijalnih masnih kiselina, iz sluznice dvanaesnika oslobađa se hormon kolecistokinin koji je najsnažniji podraflaj za prafljenje flu nog mjehera. Količina flu i koja tijekom 24 sata u jednom dvanaesnik je 250 do 1500 ml, a punjenje flu nog mjehera većinom se odvija između dva obroka. Osnovni razlog takve fiziologije je pojava tonusa Oddijevog sfinktera u stjenci dvanaesnika kao krajnjeg regulatora ulaska flu i u dvanaesnik. Pravljjenje flu nog mjehera započinje nekoliko minuta nakon posetka obroka kontrakcijama mišićne flu nog mjehera kroz djelomično opušten Oddijev sfinkter, posredovano kolinergičkim vagusnim flivanim vlaknima. Aktivacijom simpatičnih flivanih vlakana suprotno tome inhibira se pravljjenje flu nog mjehera (15,16,17).

1.2. PROBAVA I APSORPCIJA UGLJIKOHIDRATA

Prema molekularnoj gra i ugljikohidrati se dijele na *monosaharide* (jednostavni -e eri): glukoza, fruktoza, galaktoza; *disaharide* (dvostruki -e eri): saharoza, laktoza, maltoza; *polisaharide* (mnogostruki -e eri): -krob, celuloza, glikogen, pektin. Prema probavljivosti dijele se na probavljive i neprobavljive. Probavljivi uglikohidrati su -krob i -e eri koji se u organizmu prerade do jednostavnih -e era te se prenose iz tankog crijeva u krv. Vi-ak ugljikohidrata odlafle se u mi-i ima i jetri u obliku glikogena, a nakon popunjavanja tih rezervi -e er se pretvara u mast i prenosi u masno tkivo kao rezervna energija. Neprobavljivi ugljikohidrati su polisaharidi biljnog porijekla (lignin, pektin, celuloza), koji se u tijelu ne mogu preraditi niti koristiti kao izvor energije. Iako se iz ovih uglikohidrata ne može iskoristiti energija, vrlo je vaflna njihova uloga u prehrani. Upravo ti nerazgraeni ugljikohidrati pove avaju volumen stolice i poja avaju transport probavljivih tvari kroz crijeva te olak-avaju prafijnenje crijeva. Vaflan je njihov utjecaj na probavu i resorpciju drugih hranjivih tvari, tako na primjer mogu usporiti ulazak glukoze u krv ili usporiti resorpciju lipida. Preveliko uno-enje neprobavljivih uglikohidrata može smanjiti resorpciju kalcija, magnezija, fljeze i cinka. Probava uglikohidrata zapo inje u ustima aktivno- u -amilaze -to omoguava razgradnju i resorpciju manje koli ine uglikohidrata ve preko sluznice usne -upljine. Nadalje aktivnost -amilaze traje do mije-anja hrane s flelu anom kiselinom kada postaje inaktivirana i na taj na in prestaje razgradnja uglikohidrata u flelucu. Daljnja razgradnja uglikohidrata nastavlja se pod utjecajem vrlo aktivne -amilaze iz gu-tera e u dvanaesniku, pa se tako na primjer -krob deset minuta nakon ulaska u dvanaesnik potpuno razgradi na manje oligosaharide. Probava takvih oligosaharida nastavlja se u resi astoj i naboranoj sluznici dvanaesnika i jejunuma. Sposobnost apsorpcije uglikohidrata najve a je u dvanaesniku i gornjem dijelu jejunuma (15).

1.3. PATOFIZIOLOGIJA GLADOVANJA

Gladovanje je pojam smanjenog unosa energetski bogatih tvari (ugljikohidrata, bjelan evina i masti) u organizam ovjeka. Budu i da tkiva u ovjekovu organizmu najradije tro-e ugljikohidrate, a njihova je zaliha relativno mala, hormoni su jedan od vaflnijih faktora prilagodbe na gladovanje u smislu odrflavanja razine glukoze u krvi.

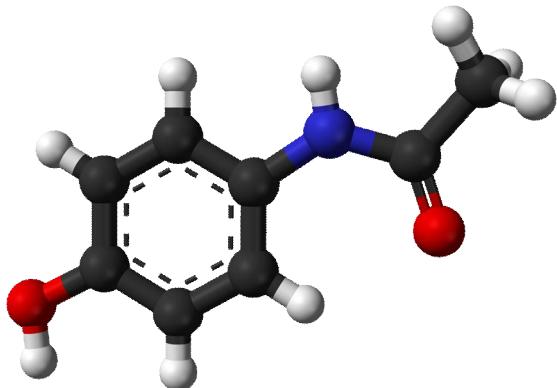
Hormonski status inzulina i glukogona utje e na ravnoteflu glukoze u krvi, pa je fiziolo-ki omjer inzulina i glukagona u tijelu ovjeka 2:1. U slu aju gladovanja, -to podrazumijeva ne uzimanje energijom bogate teku e ili krute hrane dufle od vremena no nog gladovanja, dolazi do inverzije njihovog omjera na 1:2. Upravo takva pove ana razina glukagona u plazmi ko i glukolizu, a poti e glikogenolizu i glukoneogenezu radi odrflavanja normalne razine glukoze u krvi. Glikogen kao rezerva ugljikohidrata uskladi-ten prvenstveno u jetri (oko 75 g glikogena) te ne-to u mi-i ima (9-16 g/kg) prva je razina kojom se organizam slufli za nadoknadu smanjene koncentracije glukoze u plazmi. Kako se radi o manjoj rezervi, grubo je nazivaju i š24-satna rezervaö, slijede i izvor koji bi trebao osigurati zadovoljavaju u razinu glukoze u plazmi su bjelan evine mi-i a. Razgradnja bjelan evina radi energetskih potreba organizma protje e u 3 faze: brza po etna razgradnja koja obuhva a lako dostupne bjelan evine koje se izravno metaboliziraju i pretvaraju u glukozi iskoristivu u mozgu i bez inzulina, druga spora faza kada se uglavnom koriste masti kao izvor energije te napoljetku ponovo brza faza koja vrlo esto prethodi smrti organizma. Cijeli proces stvaranja -e era iz ţone--e ernihö rezervi naziva se glukoneogeneza. U po etku glukoneogeneze dolazi do razgradnje 75-100 g bjelan evina mi-i a na dan radi osiguravanja zadovoljavaju e razine glukoze u krvi koja e se prvenstveno koristiti za potrebe metabolizma sredi-njeg fliv anog sustava i krvnih stanica. Manjak inzulina i vi-ak glukagona u masnom tkivu poti u aktivnost lipaze ovisne o hormonima, pa e slijede i prekursor glukoze biti lipidi.

Lipolizom iz glicerola dnevno se iskoristi 15-20 g masti iz tega nastaju masne kiseline upotrebljive za oksidaciju u skeletnim mišićima i miokardu te za proizvodnju ketokiselina u jetri. U zdrave je osobe u obliku masti pohranjeno oko 100 puta više energije nego što to ine ugljikohidratne rezerve. Ketokiseline koje se stvaraju oksidacijom masnih kiselina postaju vaflan izvor energije za organizam u periodu gladovanja. One poput glukoze mogu prije i krvno-mofidnu barijeru i biti upotrijebljene za energiju u stanicama mozga. Produljenim gladovanjem na nekoliko dana dolazi do smanjivanja ukupnog bazalnog metabolizma za 15-20% -tewe i sve oblike zalihe energije u tijelu. Iskorištavanje glukoze u srednjem flivnom sustavu smanjuje se na 30%, a upravo ketokiseline postaju vaflan dio iskoristive energije srednjeg flivnog sustava. Međutim, ukoliko stvaranje ketokiselina postaje veće od njihove potrošnje, povećava se njihova koncentracija u tjelesnim tekućinama što za posljedicu ima dekompenzaciju metabolizma i nastank ketoze opasne po flivot.

Dakle, uvjeti za nastanak ketoze su stanja u kojima dolazi do smanjenog iskorištavanja (-černa bolest) ili manjka (gladovanje) ugljikohidrata. Povećanje koncentracije ketokiselina dolazi već nakon noćnog gladovanja, pogotovo ako je ono produljeno. Takva metabolika prilagodba organizma u smislu značajnog korištenja masti kao izvora energije omogućava smanjivanje glukoneogeneze. Smanjena glukoneogeneza znači i manju razgradnju mliječnih bjelančića koje tijekom produljenog gladovanja padnu na $\frac{1}{4}$ od početnih vrijednosti (sa 75-100 g/dan na 20-25 g/dan). Iako je razgradnja mliječnih bjelančića u produljenom gladovanju manja, nedostatan unos bjelančića polako ali sigurno će dovesti do gubitka mliječne mase cijelog организма. U konačnici, smanjivanje tjelesnih bjelančića na polovicu normalne razine dovodi do smrti организma (15,16,17).

1.4. PARACETAMOL

Paracetamol (acetaminofen) pripada skupini lijekova analgetika i antipiretika. Prvi puta se javlja na tržilištu u SAD-u 1953. kada je promoviran kao poftelniji lijek od aspirina za djecu i bolesnike s irom na flegmu (18). Pod imenom Panadol dostupan je samo na recept liječnika kao analgetik i antipiretik s naznakom da je efektivniji za flegudac od dotadašnjih analgetika i antipiretika. Godine 1963. paracetamol je dodan u štampano British Pharmacopoea i dobiva dodatnu popularnost kao lijek s minimalnim nuspojavama i malim interakcijama s ostalim lijekovima (19). Danas spada među popularnije škame liječivo. Analgetski u inak paracetamola isti je kao i onaj acetilsalicilne kiseline, međutim u kliničkim dozama nema korisnog protuupalnog djelovanja iz razloga što inhibira sintezu prostaglandina u mozgu ali ne i na periferiji. Paracetamol je sastavljen od jezgre koju sa injava benzenski prsten kojemu je dodana hidroksilna skupina i amidna grupa (slika 10) (20).



Slika 10. Molekularna struktura paracetamola (prilagođeno iz

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/Paracetamol-from-xtal-3D-balls.png>

Dostupan je kao lijek u obliku tableta, kapsula, kao vodena otopina, supozitorij, za intravensku i muskularnu primjenu. Zajedno ka pojedinačnoj dozi za odrasle iznosi 500 do

1000 mg, dok je maksimalna preporučljiva dnevna doza za odrasle 4 g. Pogodan je kao lijek izbora u bolesnika alergičnih na acetilsalicilnu kiselinu, ali i u slučaju evima kada se acetilsalicilna kiselina ne preporučuje: bolesnici na antikoagulantnoj terapiji, bolesnici na terapiji urikozuricima, u bolesnika s hemofilijom ili drugim poremećajima zgru-avanja i sklonosti krvarenju, u bolesnika s gastrointestinalnim poremećajima, u trudnica te u djece do 12 godina s virusnim bolestima (21).

1.4.1.1. MEHANIZAM DJELOVANJA

Paracetamol se obično ubraja u skupinu nesteroidnih antireumatika iako ne pripada njima. Kao i drugi lijekovi iz ove skupine glavni mehanizam djelovanja paracetamola je inhibicija enzma ciklooksigenaze odgovornog za proizvodnju prostaglandina kao medijatora upalne reakcije, boli i povijene tjelesne temperature. Smatra se kako prostaglandini senzibiliziraju centralne i periferne receptore za bol pa se njihovom inhibicijom postigne analgetski učinak. Antipiretici u inak paracetamol ostvaruju djelovanjem na centar za termoregulaciju u hipotalamusu, što dovodi do periferne vazodilatacije, povećanja protoka krvi kroz koflu, znojenja i sniflavanja tjelesne temperature (21).

1.4.1.2. FARMAKOKINETIKA

Paracetamol se resorbira nakon oralne primjene brzo i gotovo u potpunosti u duodenumu i po etnom djelu tankog crijeva, dok fletulac ne sudjeluje u resorpciji lijeka. Oko 50% lijeka vezano je za proteine plazme i ima poluvrijeme raspada od dva sata. Prisustvo hrane usporava resorpciju ali ne umanjuje efikasnost lijeka. Maksimalna koncentracija u plazmi postigne se za 1 do 2 sata. Duljina trajanja u inika lijeka je 3 - 4 sata. Metabolizira se u jetri u 90 - 95%, a izlazi se putem urina, uglavnom u obliku neaktivnih metabolita (21).

1.4.1.3. INDIKACIJE

- боли različitog porijekla (glavobolja, zubobolja, neuralgija, mijalgija, neuritis, ishijas, posttraumatska bol, dismenoreja - bolne menstruacije),
- febrilna stanja (21).

1.4.1.4. DOZIRANJE I NA IN PRIMJENE

Odrasli: 500 mg - 1 g na 4 - 6 sata, maksimalno 4 g dnevno

Djeca: od 3 mjeseca do 1 godine: 1 - 4 x 60 -120 mg

1 do 5 godina: 1 -4 x 120- 250 mg

6 do 12 godina: 1 - 4 x 250 - 500 mg

Razmak između pojedinačnih doza mora biti 4 - 6 sati (21).

1.4.1.5. KONTRAINDIKACIJE

Težka ošteta enja bubrega ili jetre, fenilketonurijska preosjetljivost na paracetamol (21).

1.4.1.6. NEFELJENI U INCI

Vrlo su rijetki, a mogu se javiti poslijedugotrajne upotrebe paracetamola u vidu osipa po kofli i/ili hematoloških poremećaja. U slučaju predoziranja mogu da su ošteta enja jetre i bubrega. Predoziranjem sa svega 2,5 puta većom dozom (10 g) od maksimalne kliničke dozvoljene mafle se u bolesnika izazvati nekroza jetre, ali i akutna bubrežna tubularna nekroza. Ošteta enje jetre se može pratiti porastom vrijednosti transaminaza, bilirubina i protrombinskog vremena. Klinički simptomi kao što su flutica ili bol u trbušu (posebno na palpaciju jetre) nisu izraženi u prvih 24 do 48 sati. Do insuficijencije jetre, ako se ona pojavi dolazi u vremenu od 2. do 7. dana nakon predoziranja pa je zbog toga izrazito važno pravovremeno uiti njen nastanak i prevenirati ga. Koncentracija paracetamola u plazmi ima prediktivnu vrijednost, tako da

primjer ako iznosi manje od 200 mg/l (1,32 mmol/l) etiri sata nakon uzimanja ili manje od 50 mg/l (0,33 mmol/l) poslije 12 sati, tada je o-te enje jetre manje vjerojatno. Navedeno mjerjenje koncentracije paracetamola pokazalo se korisno u klini kim ispitivanjima motiliteta gastroduodenalnog segmenta, a poznatije je pod nazivom paracetamolski test (21).

1.5. ANESTEZIJA I PRIJEOPERACIJSKA PRIPREMA BOLESNIKA

1.5.1. PRIJEOPERACIJSKO OCJENJVANJE BOLESNIKA

Prijeoperacijska procjena bolesnika potrebna je zbog:

- mogu nositi optimalizacije (pokušaja poboljšanja opseg stanja) bolesnika vezano za prijane ili novootkrivene bolesti,
- odgovarajuće pripreme anestezijologa i operacijske dvorane (monitoring),
- smanjenja komplikacija tijekom anestezije i nakon nje,
- maksimalni pokušaj smanjenja morbiditeta zbog samog kirurškog zahvata.

Prijeoperacijski susret bolesnika i anestezijologa ima za ciljeve :

1. Upoznavanje bolesnika s prijeoperacijskom pripremom, vrstom anestezije i poslijeoperacijskom problematikom vezanom za samu anesteziju i bolni podraflaj.
2. Dobivanje informacija o prijane bolestima, fizičkom i mentalnom stanju kako bi se moglo zahtijevati dodatne dijagnostike pretrage, specijalistike pregleda te korekcija postojećih ili uvođenje nove terapije.
3. Izbor najpogodnije vrste anestezije za doli nog bolesnika.
4. Dobivanje pismenog informiranog pristanka bolesnika na anesteziju.

Korisne informacije o bolesnikovim prijane bolestima mogu se jednim dijelom dobiti iz unaprijed pripremljenog upitnika, koji međutim ne može zamijeniti osobni kontakt anestezijologa sa bolesnikom. Takvim kontaktom od bolesnika se takođe dobiju informacije koje do tada nisu bile poznate, razvija se povjerenje između bolesnika i anestezijologa te se djeluje pozitivno na bolesnikovu individualnosti (22,23,24).

Tablica 1. Klasifikacija fizikalnog statusa bolesnika (25)
(ASA – American Society of Anesthesiologist)

<i>ASA klasa</i>	<i>opis</i>
<i>I</i>	<i>bez organske bolesti</i>
<i>II</i>	<i>blaga ili umjerena sistemska bolest bez funkcionalnog oštećenja</i>
<i>III</i>	<i>organska bolest s definitivnim funkcionalnim oštećenjem</i>
<i>IV</i>	<i>teška, životno ugrožavajuća bolest</i>
<i>V</i>	<i>moribundni bolesnik za kojega se ne očekuje preživljenje unutar 24 h</i>
<i>VI</i>	<i>moždano mrtav bolesnik, nakon eksplantacije organa</i>
„ <i>E</i>	<i>operacija se radi pod hitnim okolnostima</i>

1.5.2. PRIJEOPERACIJSKA PRIPREMA

1.5.2.1. Prijeoperacijska sedacija

U prolosti, u svrhu prijeoperacijske sedacije najčešće su se koristili barbiturati i antihistaminici, dok su danas preteflito u upotrebi benzodiazepinski preparati. Osnovni princip djelovanja benzodiazepina je vezivanje za GABA (gama amino butiri na kiselina) receptore u mozgu i uljenje mofldini te inhibicija gama-aminobuterne kiseline.

Midazolam je najprihvaeniji od svih benzodiazepina. Prednost mu je topivost u vodi, kratko vrijeme distribucije od 7,2 min te poluflivot od 2,5 sata (kod starijih se vrijeme poluflivota u plazmi povećava na 5,6, a kod pretilih i do 8,4 sata). Midazolam je dobar anksiolitik koji ima izvrsno amnestičko djelovanje, a u visokim dozama može izazvati kardiovaskularnu ili respiratornu depresiju i rijetko mu nisu. *Diazepam* je vrlo efikasan u prijeoperacijskom smanjenju anksioznosti, ali mu je amnestičko djelovanje slabije nego kod midazolama.

Diazepam je slabiji sedativ od midazolama, a u krvi ostaje oko 36 sati. Eliminacija kod starijih osoba i bubrelnih bolesnika je produflena (26,27,28).

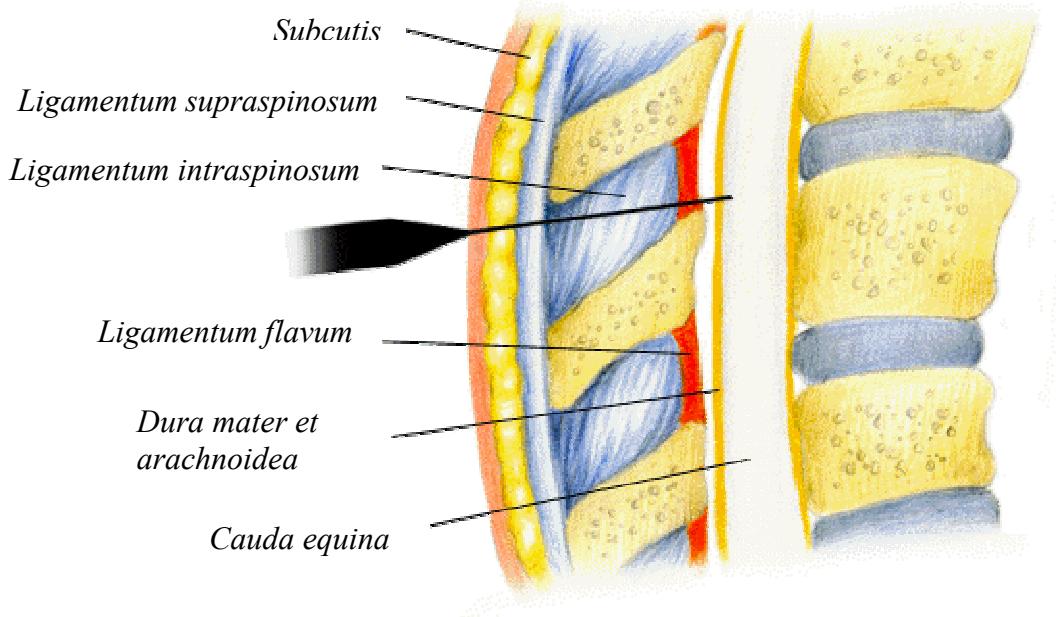
1.5.2.2. Prijeoperacijsko hranjenje

Prije operacije bolesnik ne smije, niti jesti, niti piti, -to može biti problematično pogotovo u male djece ili dijabetičara. Siguran prijeoperacijski period nata-te za krutu hranu iznosi oko 6 h te za bistre tekuće 2 h. Lijekovi u sklopu kronične terapije mogu se, a vrlo često i moraju uzeti 2 h prije operacije (29,31).

1.5.3. SPINALNA ANESTEZIJA

Spinalnu anesteziju opisao je i uveo u kliničku praksu poznati njemački kirurg August Bier 1898. Zbog potencijalno fatalnih komplikacija (hipotenzija, totalni spinalni blok) koje prate ovu tehniku regionalne anestezije ona je dugo bila zanemarivana, pa se prednost davala epiduralnoj anesteziji. Zadnjih nekoliko desetljeća spinalna anestezija ipak postaje najčešći izvodena tehniku regionalne anestezije. Spinalna anestezija se postiže injiciranjem lokalnog anestetika u subarahnoidalni prostor između paučine (*arachnoidea*) i meke ovojnica leđne mokevine (*pia mater*) (slika 11). Kontraindikacije za izvođenje spinalne anestezije su: -ok, hipovolemija, dehidracija, bolesti CNS-a, edem mozga, lokalne infekcije na mjestu punkcije, sepsa, koagulacijski poremećaji. Punktacija tijekom izvođenja spinalne anestezije izvodi se od razine L1 prema kaudalno (po etak *cauda equinae*) kako ne bi došlo do oteženja leđne mokevine. Punktira se s iglama malog promjera od 25 do 27 Gauge (G), kako bi se im više smanjila incidencija postpunkcijske glavobolje (nastaje pri curenju likvora kroz ostatni otvor na duralnoj ovojnici leđne mokevine). Identifikacija subarahnoidalnog prostora je relativno jednostavna jer je ispunjen cerebrospinalnim likvorom. Imati likvor po neotjecati kroz otvor spinalne igle (ponekad vrlo usporeno zbog malog promjera igle), injicira se 2-4 ml lokalnog

anestetika. Zbog neposredne blizine spinalnih flivca nastup potpune senzorne i motori ke blokade je za 2-7 minuta. Simpatektomija koja prati ovu tehniku anestezije dovodi do hipotenzije zbog arterijske i venske dilatacije. Simpatektomija pri spinalnoj anesteziji zahva a 2-6 dermatoma iznad razine senzorne analgezije, dok je pri epiduralnoj anesteziji simpati ka blokada u razini senzorne blokade, ime se obja-njava ve a incidencija hipotenzije pri spinalnoj anesteziji. Hipotenzija se korigira intravenskom nadoknadom volumena (kristaloidne ili koloidne otopine) i intermitentnim ili kontinuiranim intravenskim davanjem efedrina koji je agonist i adrenergijskih receptora. Incidencija postpunkcijske glavobolje je proporcionalna s promjerom igle i ovisna je o zadovoljavajuoj hidraciji bolesnika u perioperacijskom periodu. Meningitis je rijetka komplikacija spinalne anestezije, a sprjeava se asepti nom tehnikom punkcije spinalnog prostora. Zbog komunikacije subarahnoidalnog prostora s ventrikularnim sustavom mozga, može doći do potpunog spinalnog bloka s pratim respiratornim i kardiovaskularnim uruavanjem što zahtjeva hitne mjere kardiopulmonalne reanimacije (30,31).



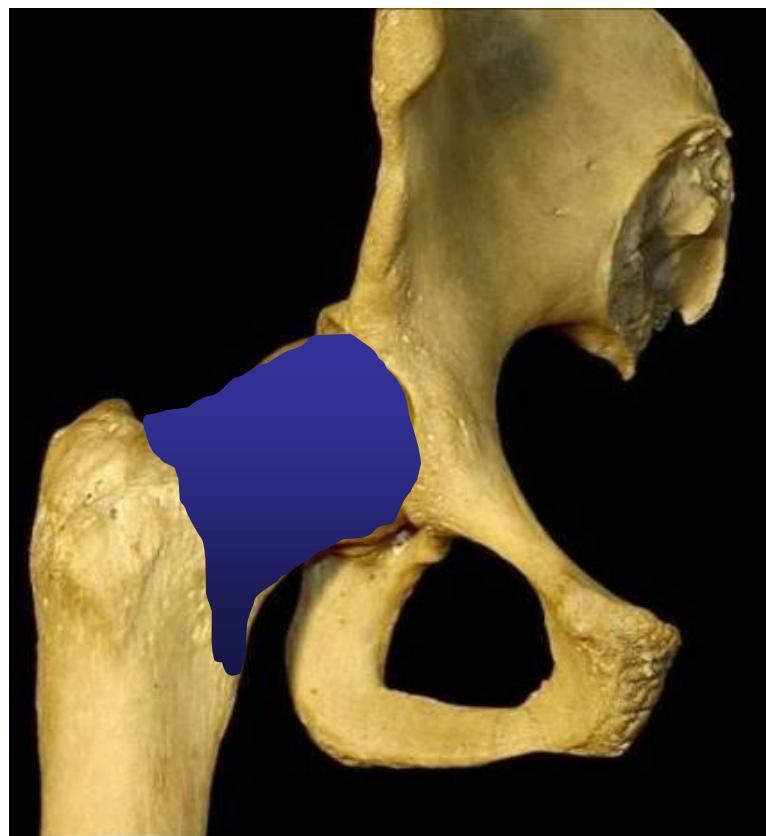
Slika 11. Anatomske strukture kralježnice i put spinalne igle do spinalnog prostora
(preuzeto iz http://www.pharmacology2000.com/Central/Local_Anes/LAobj1.htm)

1.6. PRIJELOM VRATA BEDRENE KOSTI I OPERACIJSKI ZAHVAT

1.6.1. PRIJELOM VRATA BEDRENE KOSTI

Bedrena kost je najveća i jedna od najvećih dugih kostiju u ljudskom tijelu koja u aktivnog mladog odraslega podnijeti izrazito velike sile naprezanja. Bedrena kost se sastoji od glavice na kojoj je zglobna ploština za komunikaciju s acetabularnom zglobnom ploštinom na zdjeli noži kosti, vrata koji povezuje glavicu s tijelom bedrene kosti (slika 12).

U prijelaznom dijelu od vrata prema tijelu bedrene kosti nalazimo veliki i mali trohanter koji služe za hvatište mišića a kuka i natkoljenice (14).

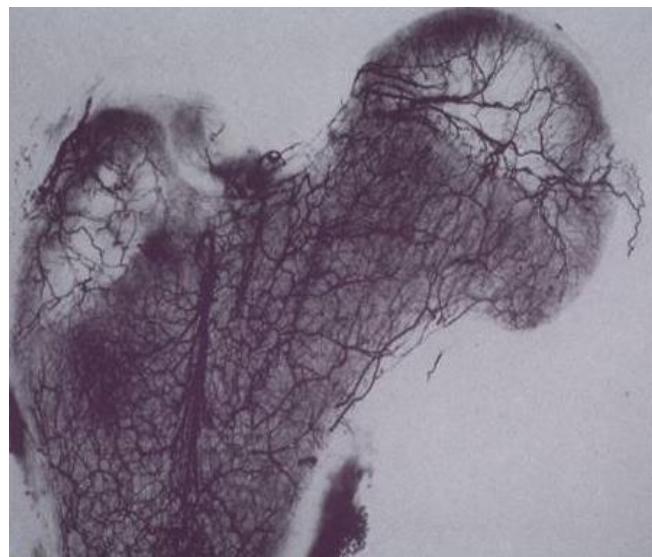


Slika 12. Kosti koje formiraju zgrob kuka s označenim hvatištem zglobe - ahure
(prilagođeno iz Rarey K.E. Human Anatomy, 1995)

Kako organizam ovjeka stari tako se pojavljuje slabljenje i prorje ivanje ko-tane strukture poglavito u proksimalnom dijelu bedrene kosti. Iz tog razloga u starijih osoba zbog gore navedenih razloga ak i znatno manje sile dovode do prijeloma. U starijih osoba prijelomi bedrene kosti ine i do 15% svih prijeloma (32).

U ve ine prijeloma dugih kostiju tako i kod bedrene kosti postoji podjela na: prijelome u proksimalnom dijelu, dijafizi i distalnom dijelu kosti.

Prijelomi proksimalnog dijela bedrene kosti koji se javljaju u starijoj flivotnoj dobi ve inom su rezultat djelovanja slabe sile dok su u mla e populacije rezultat djelovanja jakih sila i vrlo esto su udruflene s ozljedama drugih kostiju ili drugih organskih sustava (33,34). Prevalencija navedenih prijeloma je u flenskog spola oko 66-75%, a razlozi lefle u e-oj incidenciji osteoporoze u flena nego li u mu-karaca te u promjenama cirkulacije krvnih filia koje opskrbljuju glavicu bedrene kosti (33). Glavica bedrene kosti nema svoga periosta ve se dio vrata i cijela glavica opskrbljuju preko zglobne ahure koja se hvata na rubu acetabuluma i intertrohanternoj liniji (14). Kroz zglobnu ahuru, istovremeno ine i kapilarnu mreflu prolaze arterije: *a. circumflexa femoris medialis* i *lateralis*, kao ogranci *a. profunda femoris* na mjestu oko 1 cm od mjesta prijelaza glavice u vrat bedrene kosti (slika 13). Dok drugi dio glavice femura opskrbu krvlju dobiva preko *lig. capituli femoris* i ini kapilarnu mreflu oko 1/3 straflnjeg kaudalnog dijela glavice bedrene kosti (14,32,33). Promjer *a. capituli femoris* je 0,3 mm i ona je obliterirana u ve ine ljudi starijih od 40 godina flivota. Iz tog razloga je razumljivo kako pri nekim prijelomima vrata bedrene kosti dolazi do kompletнog prekida opskrbe krvlju glavice bedrene kosti -to kao posljedicu ima nastanak asepti ne nekroze glavice bedrene kosti (33).



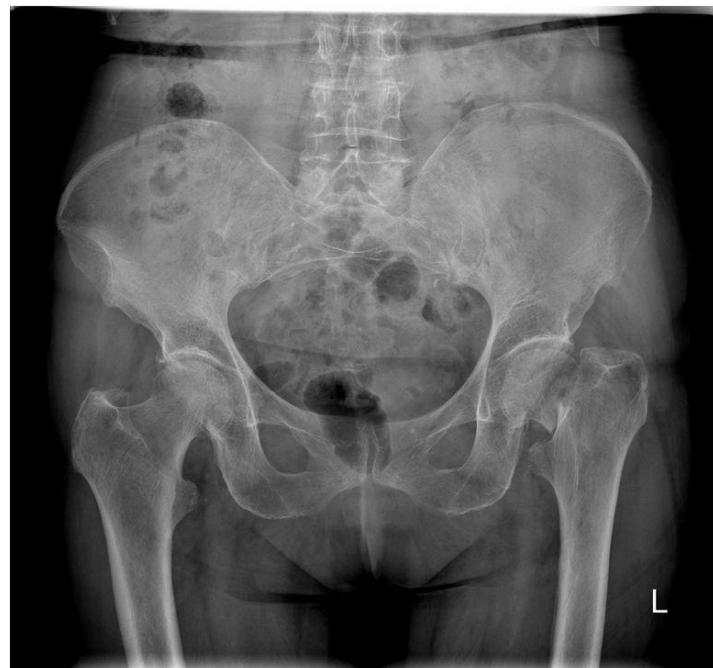
Slika 13. Angiografski prikaz vaskularizacije proksimalnog okrajka femura
(prilagođeno iz Chomiak J. The Journal of Bone and Joint Surgery 2009.)

Kliničkom slikom prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti dominira bol u preponi i nemogućnost odizanja noge od podloge (34). Noga je u vanjskoj rotaciji i skraćenu, bolesnik se na nogu ne može osloniti ili je stajanje oteflano (slika 13).



Slika 14. Klinički prikaz prijeloma proksimalnog dijela bedrene kosti (vlastita fotografija)

Definitivna diagnoza prijeloma postavlja se temeljem rengenske slike (slika 15) kuka u anteroposteriornoj i aksijalnoj projekciji (snimanjem u dva smjera). Analiziraju se smjetaj, smjer, velina i broj ulomaka (33,34). U slučajevima nejasnih rengenoloških znakova prijeloma i/ili sumnje na slobodne kostane ulomke u zglobovima, dobro je u initialnom kompjuterskom tomografiju zglobova kuka koja omogućuje detaljniju analizu prijeloma (34).



Slika 15. Rengenska slika zdjelice s oba kuka prikazuje prijelom vrata lijeve bedrene kosti
(ljubazno – u Klinike za radiologiju KBC Rijeka)

Na osnovu rengenoloških slika radi se klasifikacija prijeloma koja diktira daljnji tijek liječenja. U novijoj literaturi prisutno je više klasifikacija prijeloma po različitim autorima, pa se u Kliničkom bolničkom centru Rijeka najčešće koriste dvije klasifikacije.

Klasifikacija po Pauwelsu obuhvaća tri tipa prijeloma, ovisno koji kut zatvara frakturna pukotina s horizontalnom osovinom. Pauwels I (30°), Pauwels II (50°) te Pauwels III (70°) (27,28,29). Obzirom na tip prijeloma planira se i predviđa daljnji tijek liječenja.

Pouwels I je najstabilniji tip prijeloma u kojega je mogu a konzervativna terapija, me utim i pri ovakovom tipu prijeloma mofle do i do naknadne dislokacije glavice bedrene kosti.

Pouwels II je nestabilniji tip prijeloma u kojega je vjerojatnija dislokacija glavice zbog djelovanja sila striflenja te su takvi tipovi prijeloma mnogo nepovoljniji.

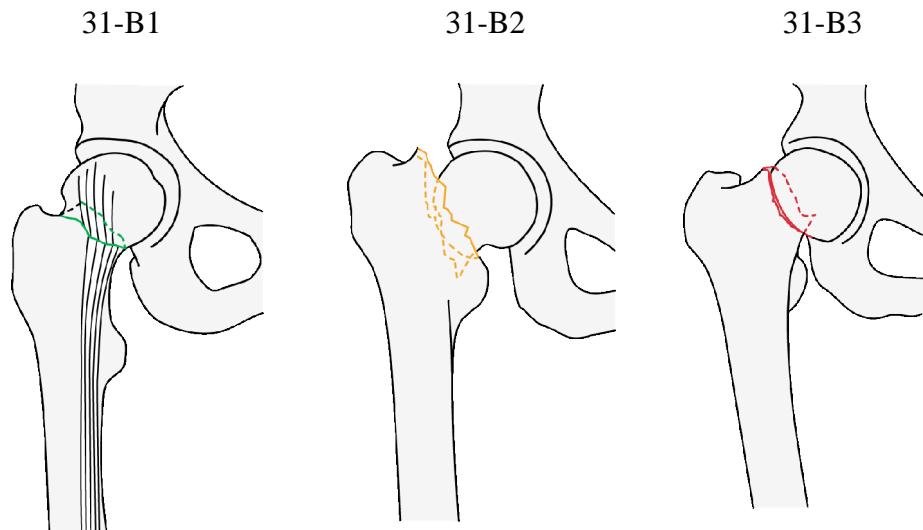
Pouwels III ima najlo-ije biomehani ke uvjete te je jedini na in stabilizacije ulomaka kori-tenjem jedne od metoda osteosinteze.

Klasifikacija po A.O.-u (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen - German Association for the Study of Internal Fixation) sadrflji dio klasifikacije koji ini grupu prijeloma vrata bedrene kosti po tipu 31-B1, 31-B2 i 31-B3. (slika 16) (33,34).

31-B1 je subkapitalni prijelom bez pomaka, prokrvljenost upitna,

31-B2 je prijelom kroz vrat bedrene kosti, intraartikularni prijelom s mogu no- u slabije prokrvljenosti,

31-B3 subkapitalni prijelom s velikim pomakom ulomaka, nema prokrvljenosti.



Slika 16. Podjela prijeloma prema A.O. klasifikaciji (prilago eno iz <https://www.aofoundation.org>)

1.6.2. OPERACIJSKI ZAHVAT UGRADNJE PARCIJALNE PROTEZE ZGLOBA KUKA

1.6.2.1. INDIKACIJE ZA OPERACIJSKI ZAHVAT

Osim tipa prijeloma jedno od najvažnijih indikacija za liječenje prijeloma vrata bedrene kosti su godine flivota i biološka dob samog bolesnika – to uključuje i komorbiditete kao što su: kronični alkoholizam, psihičke bolesti, svakodnevne aktivnosti bolesnika te njegova dosadašnja radna sposobnost. Opetno govoreći, kao granica za artroplastiku kuka uzima se 65 godina starosti bolesnika, pri čemu se u bolesnika mlađih od 65 godina ne bi trebala provoditi artroplastika, već neka od metoda osteosinteze.

Kada je indicirana artroplastika zgloba kuka mora se razlikovati da li se radi o parcijalnoj ili totalnoj protezi kuka. Parcijalna ili jednodijelna (Mooreov i Thompsonov tip – slika 17) postavlja se bolesnicima u poodmakloj dobi (stariji od 80-85 godina) u slučajevima kada je acetabulum intaktan. U modernije tipove parcijalnih proteza kuka danas spadaju bipolarne parcijalne proteze (slika 18) koje smanjuju trenje metalne glavice endoproteze i hrskavice acetabuluma. Navedenu funkciju uspiju ostvariti zbog postojanja zgloba između dviju proteza koji ulazi u medularni kanal femura i dijela proteze koji prilijekle u acetabulum. Poznato je kako u parcijalnih proteza dolazi do postepenog otežanja hrskavice acetabuluma uslijed opterećenja pri pokretima, što posljedi može uzrokovati bolnost i ograničenost kretanja u zglobu kuka sve do potpunog uklanjanja zgloba (33,34).



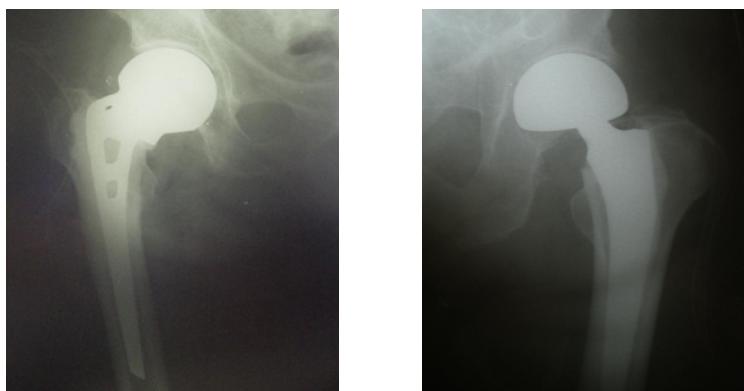
Slika 17. Mooreov i Thompsonov tip jednodijelnih proteza

Slika 18. Bipolarna proteza

1.6.2.2. OPERACIJSKA TEHNIKA POSTAVLJANJA PARCIJALNE PROTEZE KUKA

Od mnogih kirkih pristupa na zglob kuka u Klini kom bolni kom centru Rijeka najčešće se koristi anterolateralni pristup po Watson-Jonesu. Poloflaj bolesnika je na leđima s podložkom ispod glutealne regije. Učini se rez kofle i potkofle od *spina iliaca anterior superior* lučno preko projekcije vrha velikog trohantera te se nastavi lučno prema prednjoj strani natkoljenice u dužini od 10-tak cm. O-trom preparacijom pristupi se na fasciju. Fascija se presječe u istom smijeru te se prikaže prostor između *m. gluteus medius* i *minimus* s jedne strane i *tensor fasciae latae* s druge strane. Šivac za *m. tensor fasciae latae* se sačuva. Retraktorima po *Hohmannu* postavljenim s donje i prednje strane vrata bedrene kosti razmaknu se mišići, prikaže se zglobna kapsula zglobova kuka koja se otvori T incizijom, nakon čega se pristupi na mjesto prijeloma. Učini se resekcija vrata bedrene kosti nakon čega se pristupi valenju glavice bedrene kosti. Mjerenje promjera izvanene glavice femura osigurava nam odabir odgovarajuće proteze. Slijedi priprema medularnog kanala za prihvatanje proteze te mješanje kočtanog cementa. Kočtani cement se instilira u medularni kanal nakon čega slijedi postavljanje proteze u medularni kanal (slika 18). Po stvrđivanju kočtanog cementa slijedi reponcija proteze u acetabulum i provjera luksabilnog momenta Patrickovim testom. Slijedi zglobne kapsule, kontrola hemostaze te dvostruka drenaža uz negativni tlak.

Mišići, fascije, potkofle i kofle se po slojevima (35).



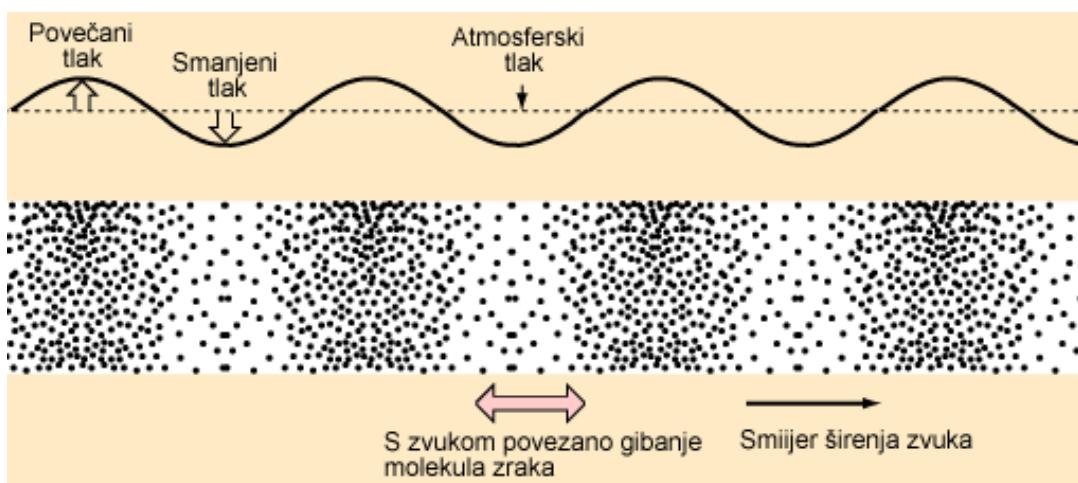
Slika 18. Kontrolne rendgenske snimke parcijalne proteze zglobova kuka

(ljubazno – u Klinike za radiologiju KBC Rijeka)

1.7. FIZIKA ULTRAZVUKA I OSNOVNI ULTRAZVU NI PRINCIPI

1.7.1. FIZIKA ULTRAZVUKA

Ultrazvu ni valovi su mehani ki, longitudinalni valovi frekvencije ve e od 20 kHz, ije se -irenje svodi na naizmjeni no zgu-njavanje i razrje ivanje sredstva kroz koje se zvuk -iri. estice sredstva titraju u smjeru -irenja vala, zbog ega brzina -irenja ultrazvuka u nekom sredstvu ovisi o kompresibilnosti i gusto i istog sredstva. Brzine -irenja ultrazvuka u razli itim mekim tkivima u prosjeku iznose oko 1540 m/s. Priroda ultrazvuka jednaka je ujnom zvuku, samo -to mu je frekvencija ve a od granice ujnosti ljudskog uha (36).



Slika 19. ^Tirenje ultrazvu nog vala (preuzeto iz predavanja doc.dr.sc. fiauhar G.

Katedra za fiziku Medicinski fakultet u Rijeci)

Ultrazvu ni valovi koji se koriste u medicini proizvode se pomo u sonde (pretvara a). Osnovni dio svake sonde je piezoelektri na plo ica na kojoj se stvara piezoelektri ni efekt. Piezoelektri ni efekt je pojava stvaranja elektri nog napona na krajevima piezoelektri nog kristala pri mehani kom pritisku na njega. Suprotan slu aj je kad se na kristal dovede vanjski napon - tada dolazi do njegove mehani ke deformacije. Zbog djelovanja elektri nog polja plo ica piezoelektri nog materijala se malo deformira (pro-iruje ako je polje u jednom smjeru, a stefle pri polju suprotnog smjera) te tu pojavu, tzv. inverzni piezoelektri ni efekt,

koristimo za dobivanje mehaničkih vibracija pločice visoke frekvencije (36,37). Sonda, koja se prisloni uz tijelo, prenosi u tijelo ultrazvučne vibracije. Ista sonda može se koristiti i kao prijamnik ultrazvuknih valova radeći pri tom na inverziju fazu. Kod ultrazvuknih ehoskopa u sondi se periodi koji dovode električni impulsi koji uzrokuju oda–iljanje impulsa ultrazvuka. Nakon refleksije na granicama tkiva odjeci se vraćaju do sonde koja ih detektira. Vrijeme dolaska odjeka ultrazvuku noga vala ovisi o dubini na kojoj se nalazi granica tkiva od koje se ultrazvuk reflektirao. Iz vremena vraćanja odjeka može se odrediti udaljenost reflektora ako je poznata brzina uljenja ultrazvuka u tijelu (u međim tkivima je u prosjeku 1540 m/s). Povezivanjem podataka o poloflaju i orijentaciji snopa s podacima o udaljenosti reflektora od sonde izračunava se točan poloflaj reflektiranog strukture (37).

U medicini se u dijagnostici svrhe najčešće upotrebljava ultrazvuk frekvencije između 3 i 12 MHz. Ultrazvuci valovi se pri prolazu kroz tkivo reflektiraju, raspravljaju i apsorbiraju. Kao posljedica toga dolazi do atenuacije ili oslabljivanja i apsorpcije ili upijanja ultrazvuka nog snopa. Atenuacija i apsorpcija rastu s frekvencijom, dakle što je viša frekvencija manja je prodornost ultrazvuka nog snopa. Zbog toga je odabir najbolje frekvencije sonde kompromis između potrebe za točkom rezolucijom i zadovoljavajućom dubinom strukture koju treba prikazati. Iz tog proizlazi da viša frekvencije koriste za pregled površinskih struktura i organa, dok se za dublje strukture koriste niže frekvencije (38).

U današnjoj ultrazvučnoj dijagnostici upotrebljavaju se dva osnovna tipa uređaja: impulsni ehoskopi za dobivanje slojnih slika unutrašnjosti tijela i uređaji na Dopplerovom principu za mjerjenje ili prikazivanje pokreta struktura u tijelu (srčani zalistci, tok krvi) te kombinacije ovih dva tipa.

B-prikaz je najčešći korišteni dvodimenzionalni prikaz organa ili struktura u tijelu. Odjeci se na njemu vide kao svjetletoke koje prikazuju reflektore u dvodimenzionalnoj slici unutrašnjosti tijela. Svjetlina točaka koje predstavljaju odjekte proporcionalna je njihovoj

amplitudi pa se to naziva prikazom sa sivom skalom. Poloflaj to ke odre en je orjentacijom snopa i vremenom dolaska odjeka. Ako se snop pomi e slaganjem to aka dobiva se dvodimenzionalna slika (38).

Doppler u sklopu ultrazvu nog aparata prije svega slufli za mjerjenje brzine strujanja krvi, -to se koristi kao pokazatelj stanja krvne file. To je krvna file ufla, brzina strujanja krvi je ve a jer u jedinici vremena ista koli ina krvi mora pro i kroz sufleni presjek krvne file kao -to prolazi kroz normalni presjek krvne file. Ure aji na Dopplerovom principu mogu biti kontinuirani ili impulsni. Ure aji koji koriste kontinuiranu emisiju ultrazvu nih valova imaju dva piezoelektri na kristala (oda-ilja i prijamnik) oba smje-tena u zajedni koj sondi. Oda-ilja emitira ultrazvu ne valove kontinuirano, a prijamnik detektira reflektirane valove i njihovu frekvenciju uspore uje s frekvencijom upadnog vala. Ukoliko postoji razlika izme u njih, zna i da se ultrazvuk odbio od nekog pokretnog reflektora (npr. eritrocita) (38,39).

Duplex skeneri su kombinacija ultrazvu nih ehoskopa s flivom slikom i ure aja na Dopplerovom principu. Ti ure aji omogu uju istovremeni anatomski prikaz krvnih file i Dopplerski prikaz brzine toka krvi na odre enom mjestu krvne file. Na dvodimenzionalnom B-prikazu može se usmjeriti Dopplerski snop na to no odre eno mjesto na krvnoj fili gdje se file izvr-iti detaljna analiza Dopplerskog signala (39).

Napredniju tehnologiju ure aja predstavljaju Color Doppler ure aji. Oni omogu uju zorniji prikaz protoka krvi tako -to na crno-bijeloj "real-time" slici bojom prikazuju samo one to ke na kojima je detektiran pomak frekvencije i to u svom geometrijskom rasporedu. Smjer i brzina protoka kodirani su bojom, pa se tako dobiju dvodimenzionalni prikazi protoka (mapa) koje su obi no preklopljene preko normalnih ehoskopskih slika u sivoj skali. Obi no se brzine prema pretvara u kodiraju crvenom bojom, a od pretvara a plavom, dok se brzina prikazuje svjetlinom te boje (39,40).

1.7.2. OSNOVNI ULTRAZVU NI PRINCIPI

Prvi ultrazvu ni generator konstruiran je u Francuskoj 1917. Pohlman je 1939. pokuao uvesti ultrazvuk u medicinu. Ian Donald je otac modernog ultrazvuka u medicini. Od 1956. do 1978. postavlja dana-nje temelje ultrazvu ne dijagnostike i uvodi ga u gotovo sva podruja medicine (na starim generacijama aparata).

OSNOVNA PODJELA SONOGRAFIJE

Konvencijski ultrazvuk se koristi za pregled abdomena, toraksa, vrata, bubrega, retroperitoneuma, prostate, testisa, flenskih genitalija i mokra nog mjejhura.

Endosonografija predstavlja ulaz posebno dizajniranih ultrazvu nih sondi u pojedine -upljine u tijelu koje komuniciraju s vanjskim svijetom i mogu biti: transezofagealna, transrek talna, transuretralna, transvaginalna te kao endoskopska interventna sonografija.

Za prikaz struktura u tijelu u kojima postoji cirkulacija, ve im dijelom mislimo na krvne file, koriste nam: Doppler i kolor Doppler, kontrastni tipovi ultrazvuka koji nam slufle za pregled vaskularnog sustava abdomena, urogenitala, vrata, ekstremiteta, srca.

Intervencijski ultrazvuk:

- Dijagnostički, u smislu punkcija ili manjih biopsija, aspiracije različitih kolekcija za citolo-ku, histolo-ku i mikrobiolo-ku analizu.
- Terapijski u smislu aspiracija, drenafla, topke primjene raznih terapeutika.

Unutaroperacijski ultrazvuk se koristi za dodatni prikaz patologije u smislu: multiplih konkremenata, potpune resekcije tumora, intraoperativnih biopsija, lokalizacija dublje patologije u cilju minimalno invazivnog kirur-kog zahvata (36,41).

ULTRAZVU NI APARAT se sastoji od:

- sonde - emitira i prima odbijene valove ultrazvuka,
- pojava i impulsa kod prijema odbijenih valova,
- pretvara zvu nih odbijenih valova u elektrine,
- osciloskopa s multimodalnim prikazima statike i dinamike pregledavanog organa.

- linearna



- konveksna



- sektorska



- endokavitarnie



Slike 20. Podjela sondi prema obliku (prilagođeno iz <http://www.soundeklin.com/accessories/ultrasound-probes>)

Prema frekvenciji razlikujemo ultrazvune sonde za pregled dubokih struktura (3 - 5 MHz) kao što su: abdominalna dijagnostika, retroperitoneum (bubreži), flenski genitali, srce, te sonde koje nam služe za sonografski pregled površinskih struktura do 5 cm (5 - 12 MHz) kao što su: vrat, testisi, stjenka abdomena, krvne file vrata i ekstremiteta, mišićne i ligamentarne strukture (slika 20).

AKUSTI NA IMPEDANCIJU

Vaflan imbenik u ponašaju ultrazvuna pogodno je prolasku kroz različita tkiva koji ovisi o:

1. brzini prolaska kroz tvar,
2. elasticitetu, viskoznosti i gustoći ispitivane tvari,
3. debljini i površinskim karakteristikama pregledavane tvorbe,
4. kutu pod kojim dolaze akustični valovi na ispitivani organ (42,43).

REZOLUCIJA u ehografiji je ozna ena kao mogu nost diferenciranja dvaju vrlo bliskih eho-anatomskih estica, -to je vrlo vaflno za kvalitetu slike (43).

EFEKT REVERBERACIJE

Pojava u kojoj se pojedini ultrazvu ni odjeci asinhrono vra aju, dok dio ultrazvu nih valova sa sonde uspijeva pro i. Efekt se temelji na refleksiji i raspr-ivanju ultrazvu nih valova s okolnih tkiva, ime se znatno smanjuje kvaliteta slike na ekranu. Taj nam efekt ini ponajvi-e problema u analizi ve ih cisti nih tvorbi, gdje mofle prakti ki prekrivati cijelu prednju stjenku ciste, ali nam mofle koristiti pri pregledu organa sa zra nim sadrflajem. Iako se ne mofle govoriti o kvaliteti ultrazvu nog prikaza organa sa zra nim sadrflajem takvim pregledom moflemo dobiti zna ajne informacije za klini ku praksu (43,44).

ATENUACIJA je oslabljivanje ultrazvu nog snopa pri prolasku kroz tkiva (slika 21).

Do navedenog efekta dolazi uslijed:

1. -irenja mehani ke zvu ne energije po ve oj povr-ini,
2. djelomi ne apsorpcije zvuka u pregledavanom polju,
3. divergencije ultrazvu nog snopa,
4. djelomi nog raspr-ivanja zvu nih valova (43,44,45).



Slika 21. Atenuacija ultrazvu nog snopa na prikazu rebra (vlastita fotografija)

POSTERIORNA AKCENTUACIJA ultrazvu nog snopa je poja avanje ultrazvu nog snopa pri prolasku kroz tkiva zbog konvergencije ultrazvu nog snopa te dobre refleksije takvog snopa (esto vidljivo u cisti nim formacijama ili organima) (slika 22) (44,45).



Slika 22. Posteriorna akcentuacija ultrazvu nog snopa na prikazu o nog bulbusa (vlastita fotografija)

DJELOVANJE ULTRAZVUKA NA ŽIVI ORGANIZAM

Bioliko - u dijagnostici granicama nalazimo signifikantno smanjenje veza u kulturistanica, porast imunoreaktivnosti antinuklearnih antitijela, promjene heliksa kromosoma tijekom mitoze te redukcija mitoza regenerata -takorske jetre. Primjenom ultrazvuka iznad dijagnostičkih granica dolazi do smrti eksperimentalnih flivotinja uz signifikantni porast fetalnih anomalija (46).

Kemiski - podrazumijeva povećanje permeabilnosti membrane stanica i pojačanje oksidativnih procesa u stanici (46,47).

Mehanički - dovodi do naizmjenične dilatacije i kompresije tkiva (efekt mikromasafe u terapiji), pojačanog metabolizma uz odstranjenje tetnih tvari (48,49).

Toplinski - ovisi o koeficijentu apsorpcije toplinske energije, koja je direktno proporcionalna s gustošćom tkiva, a nastaje pretvaranjem jednog dijela kinetičke energije u toplinsku (49).

1.7.3. fiU NI MJEHUR

flu ni mjehur se ultrazvukom najbolje prikafle nakon gladovanja kada je distendiran.

Trebao bi davati hiperehogeni odjek stijenke flu nog mjehura te anehogeni odjek unutra-njosti flu ne vre e. Nakon -est sati gladovanja flu ni mjehur bi trebao imati izdufeni kru-koliki oblik (slika 23).

Zbog varijabilnosti oblika i poloflaja nije uvijek mogu e precizno procijeniti veli inu flu nog mjehura pa postoje odre ena pravila kako ga je najbolje prikazati:

- frekvencija za dobro prikazivanje flu nog mjehura je oko 5 MHz,
- varijacijama poja avanja i smanjivanja ja ine osvjetljenja (ögainö) eliminiraju se artefakti u flu nom mjehuru,
- analizirati flu ni mjehur u dva presjeka, poku-avaju i istovremeno prikazati u longitudinalnom presjeku fundus i vrat,
- analizirati interne odjeke, odjeke granica flu nog mjehura i posteriorne efekte ultrazvu nog snopa,
- u initi kolor-Doppler analizu radi izo-travanja slike i eliminiranja pogre-ke u smislu zamjene flu nog mjehura s velikom krvnom filom,
- zbog varijacije flu nog mjehura u smislu frigijske kape ili špadaju egđ flu nog mjehura potrebno je bolesnika okrenuti na desni bok ili ak uspraviti,
- zrak u crijevima je promjenom poloflaja mogu e izbjegi i kako ne bi smetao prikazu flu nog mjehura.



Slika 23. Uredan ultrazvučni prikaz flu nog mjeđura

Prira-tenost flu nog mjeđura s dijelom mezenterija za donju površinu jetre varira u duflini i poziciji, pa tako nalazimo flu ni mjeđur koji je samo s vratom vezan za jetru, lako ga je odvojiti, a veli inom i poloflajem može doseći i malu zdjelicu. Postoje varijacije flu nog mjeđura koji leži gotovo intrahepatično i okružen je sa svih strana jetrenim parenhimom. Septum flu nog mjeđura može biti prisutan međutim vrlo je rijedak nalaz kojega se može vidjeti kod špadajućeg flu nog mjeđura. Septum razdvaja flu na dva dijela i može se diferencijalno dijagnosticirati zamjeniti s patološkom izraslinom u flu nom mjeđuru.

Razlozi nemogući dosti prikazivanja flu nog mjeđura ultrazvukom mogu biti različiti i treba ih traftiti u sljedećem:

- odstranjena ili mjeđur je uzeti odgovarajuće anamnezu, pokušati pronaći otiljke od operacijskog rezanja ili male otiljke od laparoskopske operacije, što se desalo u mračnoj ultrazvučnoj prostoriji može previdjeti,
- bolesnik nije natašte, flu ni mjeđur je postprandijalno kontrahiran (slika 24),
- postoji ektopi ni flu ni mjeđur, npr. u maloj zdjelici,
- okolne strukture rade artefakte koji smetaju u prikazivanju flu nog mjeđura,

- neodgovarajuća frekvencija i/ili fokus, pokušati prikazati portu hepatis u kojoj bi trebao biti flučni mjeđurak ako ga ima,
- kontrahiran flučni mjeđurak ili ispunjen konkrementima može biti težko prepoznatljiv.



Slika 24. Ultrazvučni prikaz kontrahiranog flučnog mjeđura

Dvanaesnik zbog svoje anatomske pozicije može se utisnuti u flučni mjeđurak i na taj način simulirati patologiju (slika 25). Isto tako tekućina u fleluču u neposrednoj blizini flučnog mjeđura može dati sličnu sliku flučnog kamenca (50).



Slika 25. Ultrazvučni prikaz utisnutog dvanaesnika u flučni mjeđurak

1.7.4. TANKO CRIJEVO

Nativni ultrazvu ni pregled tankog crijeva nije uobi ajena tehnika pregleda iz razloga –to je nemogu e posti i pouzdanost ultrazvu nog nalaza. Razlozi lefte u meteorizmu crijeva to nije mje–avini zraka i teku eg sadrlaja u samom tankom crijevu koji zbog brojnih artefakata i nefeljenih ultrazvu nih fenomena onemogu avaju preciznost pregleda tankog crijeva. Me utim, pregledom parenhimnih organa u abdomenu esto se vide razli ite kretanje u anatomska predmijevanoj poziji tankog crijeva. Na taj na in do–lo se do zaklju ka da se transabdominalnim ultrazvukom mofle uz pomo B–moda i Dopplerske tehnike utvrditi aktivnosti tankog crijeva (51). Crijevne kontrakcije proizvode Dopplerski signal odre ene duljine i intenziteta –to nam daje mogu nost kvalitativne, a u nekim slu ajevima i kvantitativne diferencijacije peristalti kih pokreta. Takva diferencijacija nije mogu a uz pomo auskultacijske tehnike tijekom klini kog pregleda jer njome nije mogu e sa sigurno– u diferencirati pravi peristalti ki val. Duplex Doppler sonografija daje nam mogu nosti vizualizacije kretnji tankog crijeva te njihove kvalitativne i kvantitativne analize neinvazivnom metodom (52). Kombinacija zra nog i teku eg sadrlaja stvara djelomi ni efekt reverbracije u kojoj se pojedini echo odjeci asinhrono vra aju, dok dio ultrazvu nih valova sa sonde uspijeva pro i. Efekt je zasnovan na refleksiji i raspr–ivanju zvu nih valova sa okolnih tkiva, ime se znatno smanjuje kvaliteta slike na ekranu. Spomenuta pojava ograni avaju a je za preciznu ultrazvu nu evaluaciju tankog crijeva ali je pogodna za dijagnostiku peristaltike.

1.8. PREHRANA BOLESNIKA

Cilj je svakog nutricijskog programa pa tako i u bolesnika koji se pripremaju za operacijski zahvat ili se oporavljuju od njega, isporu iti optimalnu energetsku i metaboli ku koli inu hranjivih sastojaka. Dakle, cilj je izbjje i gladovanje ili deficit elementarnih sastojaka prehrane, ali i nepotrebno optere enje organizma odre enim nutricijskim substratima. Unato sofisticiranim metodama za procjenu energetskih potreba organizma, u rutinskoj klini koj praksi uzima se 25 kcal/kg/dan kao bazi na potreba za energijom kod odraslog ovjeka u mirovanju. Obzirom na pove an katabolizam i nerijetko patolo-ki ili alternativni energetski metabolizam u bolesnika tijekom perioperacijskog perioda, energetske potrebe mogu biti ne-to ve e (do 35 kcal/kg/dan). Energetske potrebe moraju biti zadovoljene s kalorijama oba porijekla: neproteinskog i proteinskog. Neproteinski izvor energije ine ugljikohidrati, ija je energetska vrijednosti oko 3,8 kcal/g i masti s znatno vi-om energetskom vrijednosti od oko 9 kcal/g. Iako u normalnom stivotu ugljikohidrati zadovoljavaju od 60% do 90% energetskih potreba, u teftih bolesnika pogotovo s patologijom respiratornog sustava, ugljikohidrati zbog svog visokog respiratornog kvocijenta (odnos produciranoj uglji nog dioksida i iskori-tenog kisika), ne bi smjeli prelaziti 50% energetskih potreba. Lipidi imaju najve u kalorijsku vrijednost od tri navedene bazi ne nutritivne supstance, a posebno su korisni u prehrani teftih bolesnika koji dufle ostaju u bolnici, gdje bi trebali bi biti zastupljeni u najmanje 30% energetskog unosa. Bjelan evine imaju energetsku vrijednost od oko 4 kcal/g me utim, osim energetske, predstavljaju i bazi nu metaboli ku supstancu koja je posebno podlofnha katabolizmu. Osim energetskih potreba pri kalkulaciji dnevne nutricijske potrebe za svakog bolesnika individualno, ne smiju se zaboraviti elektroliti, vitamini, minerali, oligoelementi te druge metaboli ki aktivne nutritivne supstance (antioksidansi, omega-3 masne kiseline, glutamin, itd.) (31,53).

1.8.1. PARENTERALNA PREHRANA

Pojam parenteralna prehrana u klini koj praksi naj e-e ozna ava intravensko davanje hranjivih tvari nufnih za bazalni metabolizam organizma. Indikacija za potpunu parenteralnu prehranu su bolesti u kojima se bolesnici ne mogu prehranjivati putem probavne cijevi to nije bolesti u kojima gastrointestinali sustav ne tolerira hranu. U klini koj praksi naj e-e su to razli ita stanja opstrukcije, ishemije crijeva uz prate i potpuni zastoj peristaltike (ileus), stanja po ekstremno radikalnim resekcijama crijeva s posljedi nim razvojem sindroma ūkratkog crijeva te u te-ke fistuliraju e Cronove bolesti. Nadalje, to su stanja izrazite hemodinamske nestabilnosti, te-ke sepse i sl. Bolesnici u kojih su crijeva funkcionalna ali se ne mofle enteralnim putem u potpunosti zadovoljiti nutricijske zahtjeve (npr. karcinomska kaheksija ili anoreksijsa nervoza), primjenjuje se uz enteralnu prehranu i parenteralna dohrana, dakle kombinirana parenteralno-enteralna nutricija (31,53).

Parenteralna prehrana mofle se davati putem perifernog i centralnog venskog puta. Periferni venski put, koji se obi no postife kanulacijom vena podlaktice, dorzuma -ake ili kubitalne regije nedominantne ruke, koristi se kada je potrebna kratkotrajna parenteralna prehrana ili dohrana (manje od sedam dana), ili u rijetkim slu ajevima kada je centralna venska kateterizacija nemogu a ili kontraindicirana. U tim slu ajevima parenteralni pripravci moraju biti -to je mogu e manjeg osmolaliteteta i ve eg razrije enja kako bi se izbjegla iritacija i upala povr-nih vena (tromboflebitis). Ova injenica nerijetko oteflava parenteralnu prehranu i onemogu uje zadovoljavaju i unos kalorija kod teffih bolesnika kojima su energetske potrebe pove aane, a potrebe za volumenom reducirane. U ovakvih bolesnika je stoga neophodna parenteralna prehrana putem centralnog venskog katetera. U tom smislu vr-i se centralna venska kateterizacija, naj e-e subklavijalnih ili unutarnjih jugularnih vena.

Iako je centralna venska kateterizacija rutinska tehnika u anesteziologa i intenziviste te je optimalno rje-enje za ovakve bolesnike, postoji potencijalni rizik od proceduralnih

komplikacija kao -to su: pneumotoraks, hematotoraks, srane aritmije, zra na embolija, slujajna punkcija ili laceracija susjedne arterije subklavije ili zajedni ke karotidne arterije (53). Otopine koje se koriste u parenteralnoj prehrani danas su pretefno (ili isklju ivo) ve tvorni ki pripremljene za upotrebu. Koriste se otopine glukoze (dostupne su od 10% do 70% otopine, a najčešće se koristi 20%-tna otopina) ili vrlo rijetko levuloze, zatim otopine aminokiselina (3% do 10%-tne otopine), te lipida (10% do 20%). Standardna dnevna energetska potreba i formirana parenteralna otopina za odraslog ovjeka (70 kg) je prikazana u tablici 2. U specifičnih bolesti ili u bolesnika sa specifičnim potrebama mogu se koristiti specijalni, posebno pripremljeni komercijalni pripravci sa strogo određenim nutricijskim formulama. Tako je formula za bolesnike s zatajivanjem jetre bogata aminokiselinama razgranatog lanca i ne sadrži aromatske aminokiseline, dok formula za bolesnike s zatajivanjem bubrega posjeduje znajuće više esencijalnih aminokiselina u odnosu na neesencijalne. Neki komercijalni pripravci za parenteralnu prehranu već su obogaćeni s potrebnim elektrolitima, vitaminima i oligoelementima, dok se kod ostalih oni moraju odvojeno dodavati u skladu s dnevnim zahtjevima bolesnika. Dugotrajna (potpuna) parenteralna prehrana opterećena je brojnim i relativno estima komplikacijama (u oko 50% bolesnika s prehranom duljom od tri mjeseca). Najčešće komplikacije su: kateter sepsa, tromboza centralne vene, infekcija punkcijskog mjesta s posljedičnim i-renjem infekta uz kateter u krvotok. Od metaboličkih komplikacija najčešće je zatajivanje jetre ali dolaze u obzir i hiperglikemija te hiperlipidemija. U komplikacije dugorajne parenteralne prehrane ubrajamo još: biljarnu stazu, hipomotilitet flu noge, mjeđuhru i atrofiju sluznice crijeva uz gubitak tzv. řeđevne barijere (54,55).

Tablica 2. Standardne (uobičajene) nutričijske potrebe odraslog ovjeka (70 kg) na potpunoj parenteralnoj prehrani.

Proteini: 110 g

Neproteinske kalorije: 1000-2000

Distribucija: 55% glukoza i 45% lipidi

Parenteralna otopina *

1000 ml: 11% amino kiseline

1000 ml: 25% glukoza

500 ml: 20% masna emulzija

* Elektroliti, vitamini i oligoelementi moraju biti dodani otopini. Otopina može biti pomiješana u jednu vreću i infundirana bolesniku kroz 24 sata brzinom od približno 100 ml/h.

1.8.2. ENTERALNA PREHRANA

Enteralna prehrana ima nekoliko bitnih prednosti u odnosu na potpunu parenteralnu prehranu:

- zadržava integritet crijevne sluznice (črijevne barijere),
- reducira translokaciju bakterija i smanjuje incidenciju septičkih komplikacija,
- stimulira staninu imunitet i neurohumoralne obrambene mehanizme,
- poboljšava ishod liječenja,
- značajno je jeftinija od parenteralne prehrane.

Indikacija za enteralnu prehranu su sva stanja u kojima konvencionalna prehrana na usta nije moguća, a enteralna prehrana nije kontraindicirana. Enteralna prehrana je kontraindicirana isključivo u bolesnika s ishemijom crijeva i pratećim paralitičkim ileusom ili u bolesnika s potpunom opstrukcijom crijeva. Relativne kontraindikacije za enteralnu prehranu su: prolongirani žalci, parcijalna opstrukcija crijeva, znajući proljevi (>1000 ml/dan), enterokutana fistula velike sekrecije (>500 ml/dan). U ovim stanjima preporučuje se kombinirana parenteralno-enteralna prehrana s malim volumenom enteralne hrane (10-30 ml/h) isključivo u cilju očuvanja integriteta crijevne sluznice (31).

Enteralna prehrana može biti aplicirana na slejdeće načine: perorano putem slame (čeping-čep), isključivo dohrana), nazogastričnom, nazoduodenalnom ili nazojunalnom sondom za kratkotrajnu (< 1 mjesec) ili srednje dugotrajnu enteralnu prehranu (1-3 mjeseca) te putem faringostomije, ezofagostomije, gastrostomije (perkutana endoskopska ili kirurška), perkutane endoskopske gastrojejunostomije ili kirurške jejunostomije pri dugotrajnoj ili trajnoj enteralnoj prehrani. Prema načinu aplikacije, u jedinici intenzivnog liječenja isključivo se koristi kontinuirana metoda hranjenja (u rasponu od 10 do 150 ml/h), za razliku od bolničkih oddjela ili u kućnoj njezi gdje se koriste tehnike višekratnog bolusa ili intermitentna (noćna) tehnika prehrane (53,54).

Pri enteralnoj prehrani bolesnika u jedinici intenzivnog liječenja uglavnom se koriste komercijalni, tvorni i pripremljeni pripravci (tzv. enteralne ili dijetetske štormule). Po tipu bjelančevina koje posjeduju, ovi se pripravci dijele na one s intaktnim proteinima, semielementarne (di-/tripetidi) i elementarne štormule (aminokiseline), a ovisno o količini bjelančevina razlikujemo štormule bogate ($> 20\%$) i siromašne ($< 20\%$) dušikom. Obzirom na osmolalitet i količinu kalorija, štormule se dijele na: izoosmolarne (1 kcal/ml) i hiperosmolarne (1,5-2 kcal/ml), a neke su štormule i dodatno obogaćene vlaknima (fermentabilnim ili nefermentabilnim).

U jedinicama intenzivnog liječenja sve se elemente koriste specifično organo-organski sustav orijentirane formule, tj. pripravci koji su pripremljeni za bolesnike s zatajivanjem određenog organskog sustava (tablica 3).

Tablica 3. Specijalne organo-organski sustav orijentirane formule za enteralnu prehranu.

Organ-organski sustav	Karakteristike formule
Respiracijski sustav	Odnos ugljikohidrati : masti približno 1:1, bogata energijom
Renalni sustav	Reducirani proteini, elektroliti i tekućina, bogata energijom
Gastrointestinalni sustav	Obogaćena vlaknima
Hepatalni sustav	Obogaćena amino-kiselinama razgranatog lanca
Kardiocirkulatorni sustav	Obogaćena kalijem i argininom, reducirana količina natrija
Imunološki sustav	Obogaćena omega-3 masnom kiselinom, glutaminom i argininom

Enteralna je prehrana optere na s ne-to manje komplikacija od parenteralne, međutim i dugotrajna enteralna prehrana kao i parenteralna nosi signifikantni morbiditet.

Najčešće komplikacije enteralne prehrane su: sinusitis uslijed opstrukcije otvora maksilarnog sinusa nazoenteralnom sondom, ulceracije ili laceracije tkiva uslijed pritiska sonde, infekcija stome, regurgitacija i aspiracija hrane s razvojem recidivirajućih aspiracijskih pneumonija, obilni proljevi uslijed bakterijske kontaminacije pripravaka ili dugotrajne primjene hiperosmolarnih štormulača te razne metaboličke komplikacije (54,55).

U jednom od naših istraživanja ispitivali smo utjecaj enteralne prehrane na volumen flu u nogu mješura te na brzinu prafiltiranja fleluca u bolesnika podvrgnutih većem operacijskom zahvatu (56). Dokazali smo kako rana poslijeoperacijska enteralna prehrana smanjuje volumen flu u nogu mješura i ubrzava prafiltiranje fleluca tijekom ranog poslijeoperacijskog razdoblja u navedenih bolesnika. Stimulacija prafiltiranja fleluca ranom poslijeoperacijskom enteralnom prehranom sprječava razvoj poslijeoperacijskog hipomotiliteta fleluca koji se manifestira retencijom fleluca u sadržaju. Upravo pravilan rad flu u nogu mješura glavni je preduvjet za sprječavanje zastoja flu i tijekom poslijeoperacijskog perioda u bolesnika podvrgnutih većem operacijskom zahvatu.

U dosadašnjim radovima ispitivali smo utjecaj metoklopramida na prafiltiranje fleluca i kontraktilnost flu u nogu mješura u bolesnika podvrgnutih operaciji postavljanja aortokoronarnih prenosnica u kojih se zapre selo s ranom poslijeoperacijskom enteralnom prehranom (57). Dokazali smo kako u navedene skupine bolesnika jednokratno davanje metoklopramida znatno poboljšava prafiltiranje fleluca ali nema utjecaja na motilitet flu u nogu mješura (57,58).

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

- a) Ispitati utjecaj dva sata prije operacije popijene bistre teku ine oboga ene ugljikohidratima (PreOp 200 ml) na poslijeoperacijsku brzinu praflojenja fleluca usporenu zbog spinalne anestezije u bolesnika predvi enih za elektivni operacijski zahvat ugradnje parcijalne endoproteze zgloba kuka.
- b) Utvrditi utje e li prijeoperacijsko hranjenje bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima (PreOp 200 ml) na peristaltiku tankog crijeva u bolesnika predvi enih za elektivni operacijski zahvat ugradnje parcijalne endoproteze zgloba kuka neposredno nakon operacijskog zahvata.
- c) Utvrditi utje e li prijeoperacijsko hranjenje bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima (PreOp 200 ml) na veli inu flu nog mjehura u bolesnika predvi enih za elektivni operacijski zahvat ugradnje endoproteze zgloba kuka neposredno nakon operacijskog zahvata.
- d) Usporediti poslijeoperacijsku duflinu boravka bolesnika na odjelu traumatologije u skupine bolesnika prijeoperacijski hranjenih bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima (PreOp 200 ml) u odnosu na kontrolnu skupinu bolesnika koji su prema standardnom protokolu no prije operacije gladovali.

3. ISPITANICI I METODE

3.1 ISPITANICI

U prospективну, randomiziranu, kontroliranu клиничку студију уklju eno je 120 болесника с одјела traumatologije Klini kog bolni kog centra Rijeka u razdoblju od tri godine. Radilo se o болесnicima koji su zbog traume (uglavnom prilikom pada) zadobili prijelom vrata bedrene kosti te su iz tog razloga bili predvi eni za operacijski zahvat ugradnje parcijalne proteze zglobo kuka. Operacijski zahvat navedenih болесника u inio se u sklopu jutarnjeg elektivnog programa jer tehni ki i организацијски нису могли бити оперирани у hitno i. Vrsta anestezije која је одабрана за наведени операцијски зahват је spinalna anestezija, а болесници су у склопу preoperacijske anestesiolo-ке припреме класифицирани као ASA II и ASA III (anestesiolo-ки бодовни sustav класификације komorbidитета болесника пре операцијског зahвата приказан у табели 1). Болесници су слу аним одабиrom уз помо раunalног програма randomizirani u dvije skupine. Anestesiolozi који су давали anesteziju нису судјелovali u postavljanju ciljeva istraživanja као нити у обради podataka, као то istraživa i који су постављали ciljeve istraživanja i обраivali rezultate нису судјелovali u perioperacijskim postupcima. Obzirom na ve inom stariju flivotnu dob испитivanih болесника vrlo je vafna bila temeljita preoperacijska procjena u smislu potencijalnog isklju ivanja болесника из студије. Shodno tome isklju ni kriteriji is studije bili su: болесници класифицирани као ASA IV i V, болесници s kontraindikacijom za spinalnu anesteziju (sepsa, koagulopatije, lokalna infekcija na mjestu aplikacije anestetika), akutna i kronična bubrefna bolest, kronične gastrointestinalne bolesti, prija-nja operacija fleguca ili dvanaesnika, bolesti jetre, holecistektomirani болесници, trudnice, болесници који користе lijekove који utje u na motilitet fleguca, испитаници алерги ni na bupivacain ili paracetamol. Nadalje iz студије су били isklju eni болесници који су tijekom operacijskog zahvata imali потребу за dodatnom analgezijom ili су били u opoj anesteziji, болесници који су

primili transfuziju u perioperacijskom periodu. Bolesti jetre i probavnog sustava isključili smo na osnovu upitnika sa slijedećim pitanjima:

Da li bolujete ili imate bilo kakve simptome od strane probavnih organa i jetre?

Da li vam je ikada relevantno da imate hijatalnu (flelušnu) kilu?

Da li ste u posljednjih -est mjeseci povrati ali krv?

Da li ste u posljednjih -est mjeseci povrati ali sadrflaj sličan talogu kave?

Da li imate este mu nine?

Da li esto povrati ate?

Da li vam se u posljednjih godinu dana promijenio apetit?

Da li ste u posljednjih godinu dana izgubili na teflini, a da to niste flejljeni?

Da li jedete istu hranu koju ste jeli i prije godinu dana?

Da li ste u posljednjih mjesec dana imali flegaravicu?

Da li ste ikada liječeni zbog vrijeda (ira) fleluca?

Da li trenutno uzimate bilo kakav lijek za fleudac?

Da li uzimate aspirin ili lijekove protiv zgrušavanja krvi?

Da li vam je stolica ikada bila krvava?

Da li vam je stolica ikada bila crna kao katran (talog crne kave)?

Da li ste primijetili svježtu krv na površini stolice ili na toaletnom papiru?

Da li se u posljednjih godinu dana važeći ritam prafljenja crijeva promijenio?

Da li imate este proljeve?

Da li ste ikada imali fluticu?

Da li ste ikada liječeni radi jetrene bolesti?

Da li ste ikada imali malariju?

Da li vam je poznato da imate flu ne kamence?

Da li ste operirali flu ni mjeđuh?

Svi su bolesnici prije operacijskog zahvata bili informirani o istraživanju i svojim potpisom su potvrdili pristanak za sudjelovanje u njemu. Studija je odobrena od strane eti kog povjerenstva Klini kog bolni kog centra u Rijeci u sklopu projekta pod nazivom «Enteralna prehrana i poslijoperacijski motilitet flu nog mješura, fleluca i duodenuma» (-ifra 0062078) Ministarstva znanosti, obrazovanja i -porta Republike Hrvatske iz podru ja Biomedicinskih znanosti.

Bolesnici su randomizirano podijeljeni u dvije skupine (od strane nepristrane osobe koja nema nikakvih saznanja o pojedinostima studije) od kojih je jedna bila ispitivana skupina (skupina 1), a druga kontrolna skupina (skupina 2). Bolesnici iz skupine 1 (60 bolesnika) bili su hranjeni na usta dva sata prije po etka operacije enteralnim pripravkom «PreOp» (*NUTRICIA*) 200 ml.

Bolesnici iz skupine 2 (60 bolesnika) bili su kontrolna skupina i nisu bili hranjeni na usta dva sata prije po etka operacije, ve je prijeoperacijski protokol odgovarao rutinskom klini kom protokolu -to podrazumjeva cijelono no prijeoperacijsko gladovanje.

Sastav ūPreOp ū enteralnog pripravka u koli ini od 200 ml, analiziranog na bazi 100 g tvari ima energetsku vrijednost od 50 kcal te u svom sastavu sadrži: -e era 12,6 g, proteina 0 g, masti 0 g (Slika 26).



Nutritional Information		Per100ml	1000ml
Energy	kcal	50	500
	kJ	215	2150
Protein Equivalent	g	0	0
Carbohydrate	g	12.6(100%E)	126(100%E)
as Lactose	g	0	0
Sucrose	g	0	0
Fat	g	0	0
Fibre	g	0	0
Water	g	92	920

Minerals		Per100ml	1000ml
Sodium	mg	50	500
	mmol	2.2	22
Potassium	mg	122	1220
	mmol	3.1	31
Calcium	mg	6.0	60
Phosphorus	mg	1.0	10
Magnesium	mg	1.0	10
Chloride	mg	6.0	60

Slika 26. Ambalaža i sastav ūPreOp ū enteralnog pripravka

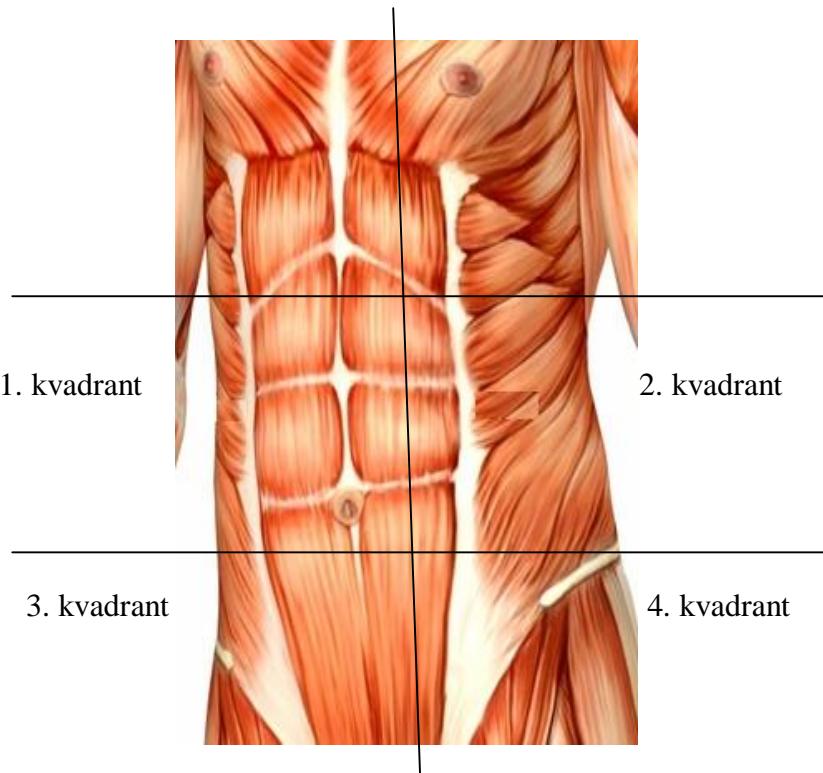
U svih bolesnika primjenila se spinalna, unilateralna anestezija (bupivacain 0,5% + glukoza 50%) s iglom od 25 ili 26 G u visini L2/L3 ili L3/L4 lumbalnog dijela kraljevnice. Svi su bolesnici u sklopu klini kog protokola za prijeoperacijsku sedaciju dobili midazolam 7,5 mg na usta. Infuzijska otopina koja se primjenjivala u perioperacijskom periodu bila je isklju ivo kristaloidna otopina. Opioidni preparati primijenjeni kao dodatna analgezija bili su jedan od isklju nih kriterija iz studije. Po zavr-etku operacijskog zahvata i odmah po dolasku u sobu za poslijeoperacijski oporavak, svi bolesnici dobili su na usta paracetamol otopljen u 100 ml vode: 1,5 g paracetamola - bolesnici koji imaju manje od 70 kg i 2 g paracetamola - bolesnici koji imaju vi-e od 70 kg. Anesteziolazi i anestezio-ki tehni ari koji su davali anesteziju i skrbili o bolesniku u perioperacijskom periodu nisu sudjelovali u procesu evaluacije rezultata istraflivanja.

3.2. METODE

Test apsorpcije paracetamola koristi se kao indirektni pokazatelj praflnjenja feluca. Koncentracija paracetamola odre uje se metodom fluorescentne polarizacije. Algoritam se bazira na odnosima vrijednosti maksimalne koncentracije paracetamola u krvi (C_{max}) u odnosu na povr–inu ispod krivulje svih koncentracija izmijerenih tijekom odre enog razdoblja vremena (AUC) te vremena kada je postignuta maksimalna koncentracija paracetamola u krvi (t_{max}). Razli itim studijama dokazana je pouzdanost t_{max} i C_{max} / AUC u procjeni brzine praflnjenja feluca s naznakom ve e senzitivnosti vrijednosti t_{max} osim kod izrazito brzog praflnjenja feluca (59). Radovi koji su ispitivali kvalitetu i vjerodostojnost paracetamolske apsorpcijske tehnike uspore uju i ga sa scintigrafskom tehnikom mjerena praflnjenja feluca, pokazali su dobru korelaciju dviju tehnika pri mjerenu praflnjenja feluca nakon optere enja teku inom (60).

Paracetamolski test apsorpcije primijenjen je u svih bolesnika u studiji kao indirektni pokazatelj brzine praflnjenja feluca (59,61). Paracetamol se u fletulu ne resorbira, ve njegova poja ana resorpcija po inje u tankom crijevu. Brzinu praflnjenja feluca odre uje brzina resorpcije paracetamola u tankom crijevu (60,62). Bolesnicima se postavio intravenski put na ekstremitetu koji je sluflio isklju ivo za uzimanje uzorka krvi za laboratorijsku analizu koncentracije paracetamola u krvi. Vremena uzimanja uzorka krvi bila su: 15 ($t+15$), 30 ($t+30$), 60 ($t+60$), 90($t+90$), 120($t+120$) minuta poslije davanja paracetamola na usta. Plazmatska koncentracija paracetamola odre ivala se metodom imunofluorescencije (TDx® acetaminophen, Abbott Laboratoties, North Chicago, IL USA). Promatrana je apsorpcija paracetamola u obliku krivulje paracetamolske koncentracijske i postizanja maksimalne koncentracije paracetamola u plazmi u periodu od 0 do 120 min, ra unano prema trapezoidnom modelu (59,60,61).

Svim bolesnicima poslijeoperacijski, po dolasku u «sobu za bu enje», u injen je ultrazvuk tankog crijeva i flu nog mjehura. Pomo u ultrazvu ne sonde 3,5-5 MHz marke Aloka SSD-3500, Doppler metodom utvrdilo se postojanje ili nepostojanje peristaltike tankog crijeva (52). Pregled se izvršio na na in da se abdomen podijelio na etiri jednaka kvadranta (slika 27) u kojima se utvrđivalo postojanje ili nepostojanje peristaltike tankog crijeva (+/-). Duflina trajanja pregleda po kvadrantu iznosila je 30 sekundi od strane istog ispitiva a koji nije imao saznanje o kojoj se skupini bolesnika radi. U svih se bolesnika na istim mjestima (u sredini pojedinog kvadranta) u inicijalnoj pregledu kako bi se izbjegle varijacije subjektivnih procjena ultrazvuku nog prikaza kretanjima tankog crijeva.



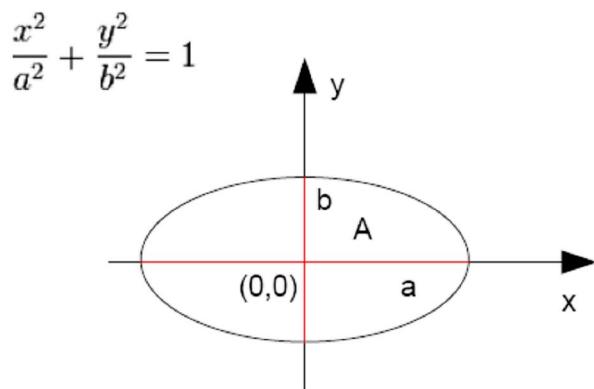
Slika 27. Podjela abdomena na 4 kvadranta

Ultrazvukom se po procjeni peristaltike tankog crijeva u tri uzastopna mjerjenja izmjerila najveća duljina i širina flu nog mjehura. Koristio se transabdominalni pristup ispod desnog rebrenog luka ili u slučaju jačeg meteorizma crijeva desni interkostalni pristup s

prikazom flu njaka kroz tkivo jetre. Zbog mogu e pogre ke u mjerenu i to nijeg prikaza u injena su tri mjerena duljine i -irine flu njaka te je izra unata aritmeti ka sredina navedenih vrijednosti. Uspore ivali su se rezultati izme u dvije skupine. Pojedina no su uspore ivane duljine flu njaka, omjeri duljine i -irine flu njaka te povr ine flu njaka prema matemati koj formuli za elipsu kojoj je flu njak najsli niji u dvodimenzionalnom prikazu.

Elipsa je dvodimenzionalna zatvorena krivulja, simetri na oko svog sredi ta. Ako je udaljenost, u dva okomita smjera, preko sredi ta, izme u dva para to aka koje se nalaze na krivulji maksimalna, odnosno minimalna moflemo govoriti o dvije osi elipse. One potpuno odre uju krivulju iako se u matemati kim izrazima za definiranje elipse obi no koriste poluosi (a,b) koje nisu ni ta drugo do polovice prethodno definiranih duflina.

Izraz je implicitna kanonska jednadflba elipse gdje je ishodi te koordinatnog sustava izabrano tako da leffi na sredi tu krivulje.



Povr inu elipse izra unavamo integriraju i funkciju $y(x)$ dobivenu eksplicitno izraflavaju i y iz jednakosti:

$$y = \pm \frac{b}{a} \cdot \sqrt{a^2 - x^2}$$

Budući da je elipsa simetrična možemo izraziti unati samo kvadratnu površine (A , izraz 3), odnosno površinu u prvom kvadrantu koordinatnog sustava, te na kraju rezultat pomnožiti sa četiri da bi dobili ukupnu površinu elipse:

$$A = \frac{b}{a} \int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$$

Parametarskom zamjenom $x = a \cos(t)$; $dx = -a\sin(t)dt$ gdje $t \in [0, 2\pi]$ te korištenjem trigonometrijskih jednakosti dobijamo:

$$A = \frac{b}{a} \int_0^{2\pi} \frac{1 - \cos(2t)}{2} \cdot dt$$

Odredeni integral se može jednostavno izračunati i kao rezultat dobivamo izraz za određivanje traflene površine:

$$A = \frac{a \cdot b \cdot \pi}{4}$$

Ako se prisjetimo da smo zbog jednostavnosti iskoristili simetriju krivulje te izračunali samo kvadratnu površinu, ne preostaje drugo nego pomnožiti dobiveni rezultat sa četiri da bi dobili trafleni izraz za površinu elipse $A_{el} = ab\pi$ (63).

Iz razloga trodimenzionalnosti flučnog mješavina i znanstvene vjerodostojnosti koristili smo već u prijačnjim studijama poznatu metodu izračunavanja volumena flučnog mješavina. Nakon ranije spomenutog mjerjenja duljine i širine flučnog mješavina u najboljem ultrazvučnom prikazu u istom aktu smo promjenom orijentacije sonde u inicijalnu rotaciju sonde oko njene osi za ukupno 90 stupnjeva kada smo dobili ponovljeni parametar širine (jednako orijentiran na ultrazvučnom prikazu kao u mjerenjima površine) i novi parametar dubine flučnog mješavina. Sve tri dimenzije uvrstili smo u formulu za volumen flučnog mješavina $V = \pi/6$ (duljina x širina x dubina) (64).

3.3 STATISTIKA ANALIZA

Statistička obrada prikupljenih podataka obavljena je pomoću osobnog računala. Baza podataka oblikovana je u MS Excel programu, a obrada i analiza izvršena korištenjem statistika koga programskog paketa STATISTICA 8. www.statsoft.com, StatSoft, Inc. 2007. (65). Prikupljeni podaci opisani su i analizirani različitim statistikama ovisno o tipu i raspodjeli varijabli prisutnih u analizi. Za kontinuirane numeričke varijable (kao što su duljina boravka na odjelu, dob, duljina trajanja spinalne analgezije, koncentracija paracetamola u serumu, duljina, težina i dubina flu nog mjeđuhra) provjerena je prilagodjenost normalnoj raspodjeli Kolmogorov-Smirnov testom (za $p>0,200$ smatrano je da su podaci normalno distribuirani). U slučaju kada je raspodjela odgovarala normalnoj, varijable su opisane srednjom vrijednošću kao mjerom centralne tendencije i standardnom devijacijom kao mjerom raspona podataka, odnosno u slučajujevima kada raspodjela podataka nije bila dobro prilagodjena normalnoj, medijanom kao mjerom centralne tendencije i 10-90 percentilnim intervalom kao mjerom raspona podataka. Nominalne kategorike (nebroj ake) varijable (kao što je spol ispitanika, skupina, postojanje motiliteta crijeva, komplikacije) opisane su postotnim udjelom, odnosno frekvencijom pojavljivanja.

Usporedba vrijednosti kontinuiranih numeričkih varijabli prema nominalnim dihotomnim varijablama (npr. usporedba svih kontinuiranih varijabli među skupinama) račune su Studentovim t-testom ili odgovarajućim neparametrijskim Kruskall-Wallis testom. Razlike su smatrane statistikama značajnim ako je razina statistike značajnosti određena testom postigla vrijednost $p<0,05$. Moguće razlike raspodjele nominalnih kategorikih varijabli (npr. usporedba zastupljenosti spolova u skupinama, usporedba postojanja komplikacija među skupinama, postojanje motiliteta crijeva u pojedinim kvadrantima abdomena među skupinama) određivane su Fisherovim egzaktnog testu u kontingencijskim tablicama.

Razlika raspodjele varijabli smatrana je statisti ki zna ajnom ako je razlika izme u opafleni i o ekivanih frekvencija odre ena na razini statisti ke zna ajnosti $p<0,05$.

4. REZULTATI

Odabrani uzorak inilo je 120 bolesnika, slu ajnim odabirom podijeljenih u dvije skupine, ispitivanu i kontrolnu. Tijekom studije isklju eno je deset bolesnika: sedam zbog op e anestezije koja je slijedila neuspje-nu spinalnu anesteziju (tri bolesnika iz ispitivane skupine i etiri bolesnika iz kontrolne skupine) i tri zbog ranog poslijoperacijskog povraanja (jedan bolesnik iz ispitivane skupine i dva bolesnika iz kontrolne skupine).

Po isklju ivanju, ispitivanu skupinu koja je prijeoperacijski hranjena enteralnim pripravkom *Preop* inilo je 56 bolesnika, a kontrolnu skupinu koja nije hranjena dva sata prije operacije inilo je 54 bolesnika. Demografski podaci o bolesnicima kao i perioperacijski podaci prikazani su u tablici 4. Obje skupine su bile usporedive glede starosti, spola i broja bolesnika po skupini. Rezultati usporedbe podataka o bolesnicima u dvije skupine pokazuju kako se skupine ne razlikuju statisti ki zna ajno prema dobi, spolu i trajanju spinalne anestezije (tablica 4).

Koncentracija paracetamola u serumu u obje skupine prikazana je u tablici 5 (grafi ki prikaz; slika 28). Usporedba koncentracije paracetamola u serumu uzimaju i uzorce u razli itim vremenskim intervalima (u obije skupine jednakih intervala) ne pokazuje statisti ki zna ajnu razliku izme u dviju skupina. Vrijednosti ukupno najvi-e koncentracije paracetamola u serumu (C_{max}) i povr-ina ispod krivulje paracetamolske koncentracije u vremenu od 0 do 120 minuta (AUC 120) izraunate su i prikazane u tablici 6.

Usporedbe me u skupinama ne pokazuju statisti ki zna ajnu razliku na razini $p < 0,05$.

Usporedba opaflenog motiliteta crijeva u pojedinim kvadrantima abdomena pokazuje kako je motilitet izrafleniji u ispitivanoj skupini u odnosu na kontrolnu i to u svim kvadrantima osim u 2. kvadrantu, gdje je peristaltika tankog crijeva samo marginalno statisti ki zna ajno prisutnija (tablica 7; slika 29).

Rezultati ukazuju na zna ajno manju duljinu i dubinu flu nog mjejhura u ispitivanoj skupini, -to ini izra unanu povr-inu i volumen flu nog mjejhura zna ajno manjim u ispitivanoj skupini u odnosu na kontrolnu skupinu (tablica 8; slika 30 i slika 31).

Hipotenzija, kao jedna od naj e-ih komplikacija spinalne anestezije pojavljivala se u obje skupine podjednako i bez statisti ki zna ajne razlike (tablica 9). Rezultati usporedbe duljine boravka na odjelu traumatologije pokazuju kako ispitivana skupina ima zna ajno kra i boravak na odjelu u odnosu na kontrolnu skupinu; 12 (9-19) dana prema 16 (11-22) dana ($p<0,001$). Rezultati su prikazani u tablici 9.

Tablica 4. Usporedba demografskih podataka bolesnika i podataka duflina trajanja spinalnog bloka u dviju skupina.

Skupina	1	2	<i>p</i>
Broj bolesnika	56	54	
Spol (M:fi)	14:42	12:42	0,731
Dob / godine	81 (68-91)	81 (66-88)	0,880
Duflina trajanja spinalnog bloka /min	120 (95-180)	117,5 (100-160)	0,407

Skupina 1 je prijeoperacijski hranjena, a skupina 2 kao kontrolna skupina slijedila je uobi ajeni bolni ki protokol prijeoperacijskog no nog gladovanja.

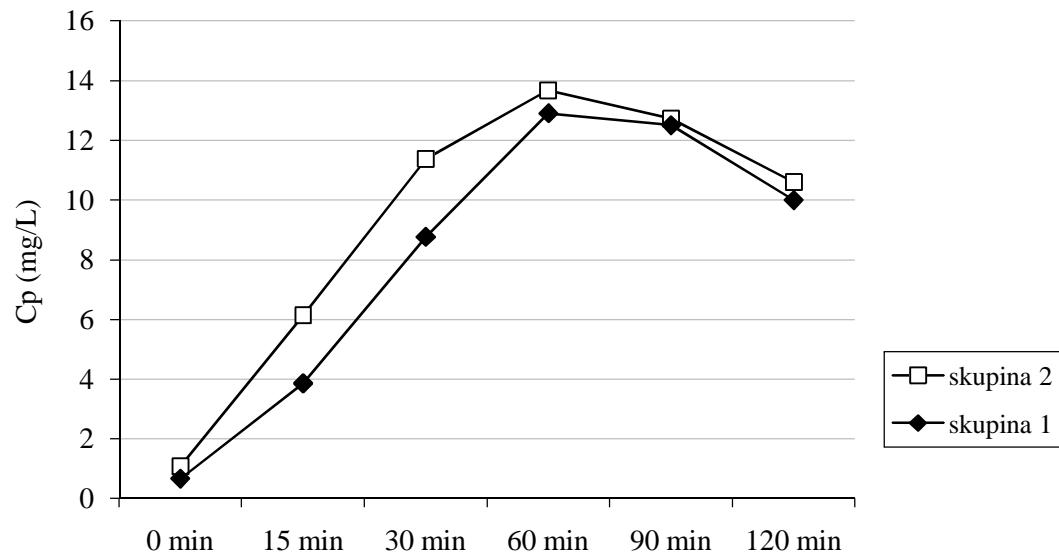
Dob bolesnika i trajanje spinalne anestezije prikazani su medijanom s 10-tom i 90-tom percentilom (podatci nisu normalno distribuirani, Kolmogorov-Smirnov test, $p<0,010$). Razina statisti ke zna ajnosti *p* usporedbe dobi i dufline trajanja spinalne analgezije me u skupinama odre ena je K-W ANOVA testom, a raspodjeli prema spolu Fisherovim egzaktnim testom.

Tablica 5. Razina koncentracije paracetamola u plazmi (mg/L) u pet vremenskih to aka (15, 30, 60, 90 i 120 minuta) nakon davanja bolesnicima tableta paracetamola na usta.

	Koncentracija paracetamola u plazmi (mg/L) u pet vremenskih to aka <i>medijana (10-ta do 90-ta percentila)</i>					
Vrijeme	0 min	15 min	30 min	60 min	90 min	120 min
Skupina 1	0,66 (0,00-1,71)	3,85 (1,13-32,00)	8,76 (1,17-29,20)	12,90 (2,94-24,00)	12,50 (3,45-21,92)	9,99 2,55-20,72)
Skupina 2	1,06 (0,22-1,71)	6,12 (1,07-35,96)	11,37 (3,40-24,00)	13,66 (5,22-21,40)	12,72 (5,80-20,05)	10,59 (6,05-17,51)
<i>p</i>	0,095	0,378	0,308	0,578	0,918	0,859

Redovi prikazuju vremena uzimanja uzoraka krvi i nadalje koncentraciju paracetamola u serumu za skupinu 1 koja je bila prijeoperacijski hranjena te skupinu 2 koja je sluffila kao kontrolna skupina i slijedila je uobi ajeni bolni ki protokol prijeoperacijskog no nog gladovanja. Vrijednosti su prikazane medijanom i rasponom od 10-te do 90-te percentile (Kolmogorov-Smirnov test, $p<0,100$ osim za koncentracije u trenutku $t=60$ min, no zbog uravnoteflenosti prikazani su svi medijanom sa 10-90 percentilnim rasponom).

Razina statisti ke zna ajnosti p odre ena Kruskal-Wallis testom.



Slika 28.

Predstavlja grafi ki prikaz razina koncentracije paracetamola u plazmi (mg/L) u pet vremenskih to aka (15, 30, 60, 90 i 120 minuta) nakon davanja bolesnicima tabletta paracetamola na usta. Koncentracije paracetamola u plazmi u skupini hranjenoj prijeoperacijski (skupina 1) i vrijednosti dobivene u kontrolnoj skupini (skupina 2).

Tablica 6. Najveća vrijednost koncentracije paracetamola u plazmi (mg/L) (C max) i površina ispod krivulje koncentracije paracetamola u serumu u vremenu od 0 do 120 minute (Area Under Curve ó AUC 120).

	Skupina 1	Skupina 2	<i>p</i>
C max	12,90 (2,94-24,00)	13,66 (5,22-21,40)	0,469
AUC 120	709 (486-958)	687 (405-896)	0,514

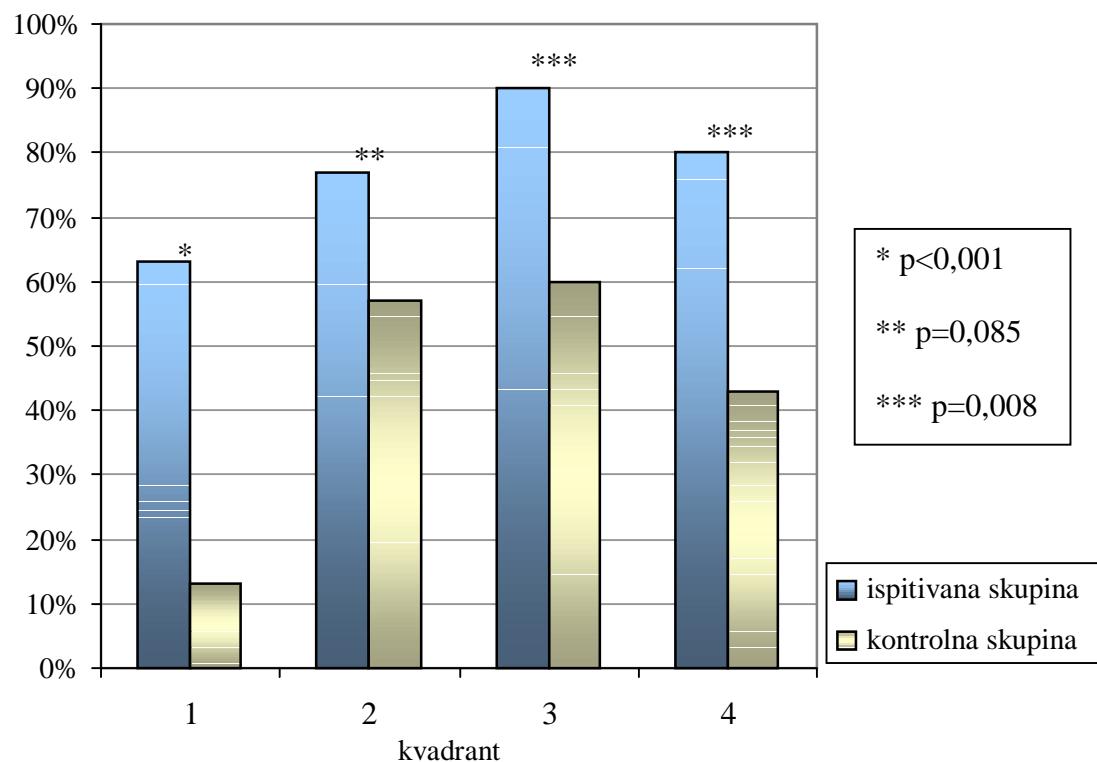
Rezultati iz skupine bolesnika hranjenih prijeoperacijski (skupina 1) i kontrolne skupine (skupina 2) prezenirani su kao medijana s rasponom od 10-te do 90-te percentile.

Razina statističke značnosti *p* određena Kruskal-Wallis ANOVA testom.

Tablica 7. Posljeoperacijsko utvrđivanje postojanja peristaltike tankog crijeva i rezultati ultrazvukog opafljanja peristaltike tankog crijeva u pojedinim kvadrantima abdomena.

	ispitivana skupina : kontrolna skupina			
kvadrant	1:1	2:2	3:3	4:4
% vidljivog motiliteta crijeva	63% :13%	77% : 57%	90% : 60%	80% : 43%
<i>p</i> (<i>Fisher egzaktni test</i>)	<0,001	0,085	0,008	0,008

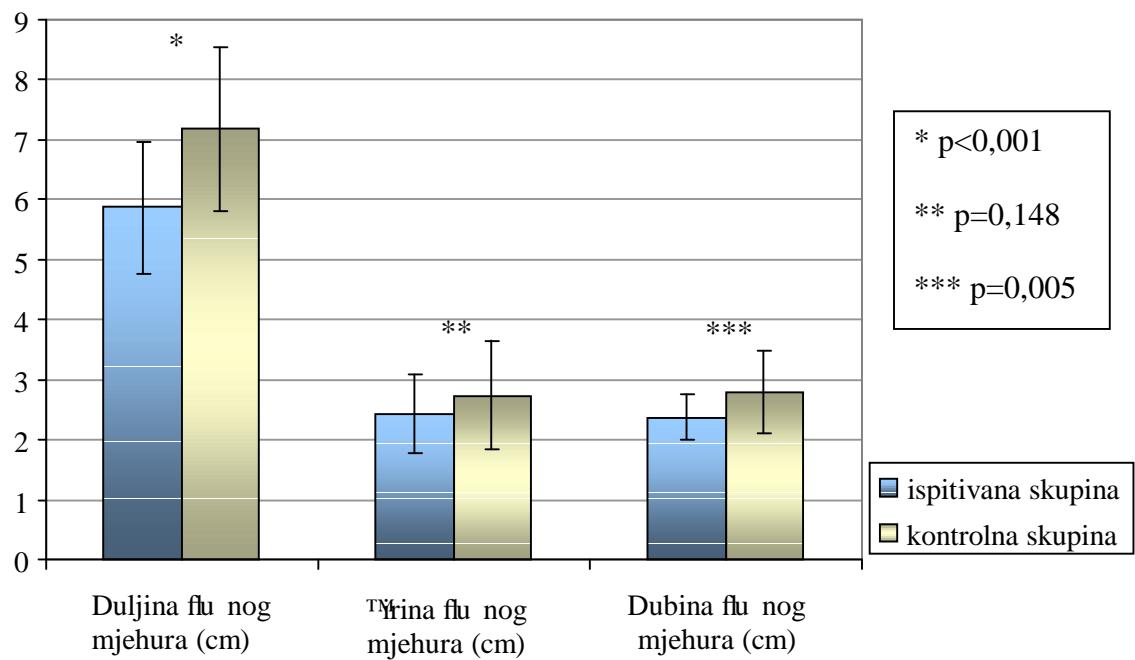
% opaflenog motiliteta crijeva



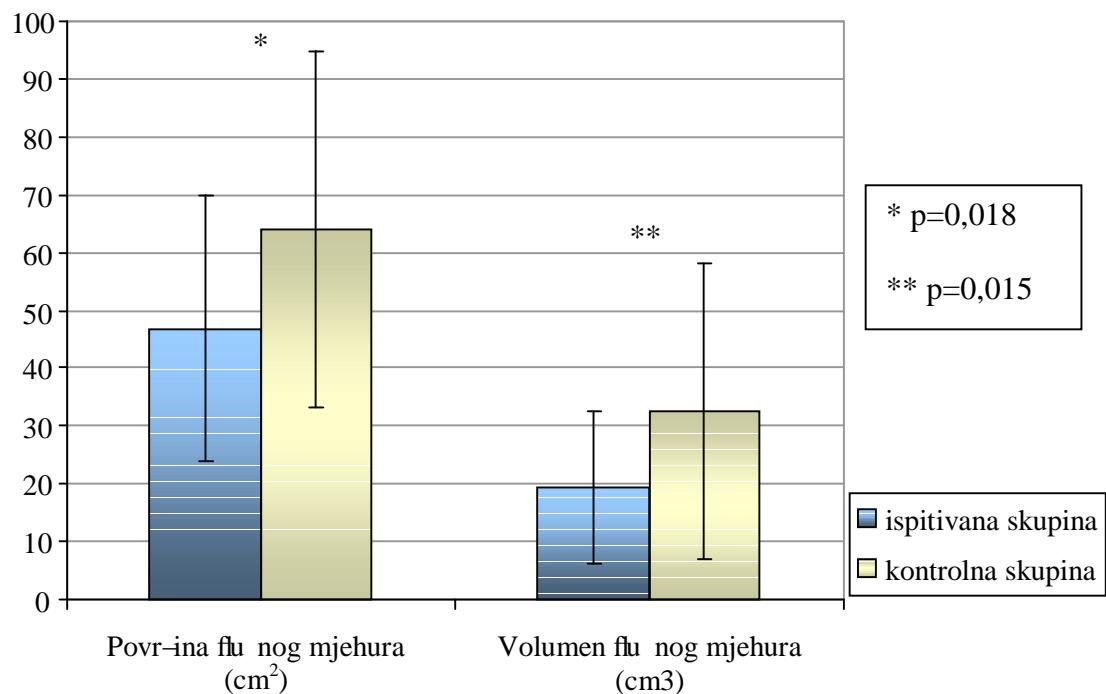
Slika 29. Grafi ki prikaz u postotcima prikazanih vrijednosti opaflenog motiliteta tankog crijeva uspore uju i istovrsne trbu-ne kvadrante ispitivane i kontrolne skupine.

Tablica 8. Poslijеoperacijsko ultrazvu no mјerenje tri dimenzije flu nog mјehura, usporedba izmјerenih veliina te izraunavanje površine i volumena flu nog mјehura uz pomo matematičkih formula.

	skupina		<i>p (t-test)</i>
	ispitivana	kontrolna	
Duljina flu nog mјehura / cm	5,87 ± 1,10	7,18 ± 1,36	<0,001
Širina flu nog mјehura / cm	2,44 ± 0,65	2,74 ± 0,90	0,148
Dubina flu nog mјehura / cm	2,38 ± 0,37	2,79 ± 0,68	0,005
Površina flu nog mјehura / cm ²	46,82 ± 23,01	63,98 ± 30,78	0,018
Volumen flu nog mјehura / cm ³	19,33 ± 13,21	32,49 ± 25,64	0,015



Slika 30. Grafi ki prikaz usporedbe istovrsnih ultrazvu no izmjerenih parametara flu nog mjeđura (duljine, -rine i dubine) promatranih u prostoru u ispitivane i kontrolne skupine.



Slika 31. Grafi ki prikaz usporedbe matemati ki izra unatih vrijednosti površine i volumena flu nog mjeđuhura pomo u ultrazvu no izmjerenih parametara: duljine, -irine i dubine flu nog mjeđuhura u ispitivane i kontrolne skupine.

Tablica 9. Usporedba hipotenzije kao jedine komplikacije cijelog postupka i usporedba dufline boravka na odjelu u ispitivane u odnosu na kontrolnu skupinu.

Skupina	1	2	p
Komplikacije - hipotenzija (da:ne)	26:30	16:38	0,081
Dufline boravka u bolnici / dani	12 (9-19)	16 (11-22)	<0,001

Komplikacije (u smislu hipotenzije) prikazane su u estalostima pojavljivanja, a dufline boravka u bolnici medijanom i rasponom od 10-te do 90-te percentile (Kolmogorov-Smirnov test, p<0,100).

Razina statisti ke zna ajnosti za usporedbu dufline boravka u bolnici izra unata je Kruskal-Wallis testom. U estalost komplikacija uspore ena je Fisherovim egzaktnim testom.

5. RASPRAVA

Prekono no prijeoperacijsko gladovanje ve je dugi niz godina jedan od najstabilnijih medicinskih standardiziranih postupaka gotovo pretvorenih u dogmu koja je i dalje vafle a u velikom broju zemalja u svijetu. Iako je prijeoperacijsko no no gladovanje vrsto ukorijenjeno pravilo, ono zapravo nema vrstu znanstvenu osnovu (66). Postepeno uvo enje novih protokola u kojima se vrijeme gladovanja poku-avalno smanjiti, kako bi se smanjila prijeoperacijska nelagoda, pratile su studije na animalnim modelima koje su sustavno dokazivale izrazito brzo prafhnjenje glikogenskih rezervi (67,68). Ideje koje su nastajale, bazirale su se na injenici da je potrebno u prijeoperacijskoj fazi -to je mogu e bolje odrflati stabilan metabolizam u bolesnika. Ugljikohidratnim pripravcima koji su prvi puta primijenjeni u obliku intravenske infuzije tijekom no i prije operacijskog zahvata dokazano je smanjenje inzulinske rezistencije u bolesnika (69). Ne dugo zatim ugljikohidratni pripravci po eli su se davati na usta tijekom no i prije operacije, ime se izbjegla nelagoda zbog davanja 20% glukoze putem periferne vene, a ujedno se dobilo na zna ajnom pobolj-anju op eg zadovoljstva bolesnika samim prijeoperacijskim postupcima (70,71). Novija studija usporedila je upravo oba na ina prijeoperacijskog davanja ugljikohidrata te je po prvi puta direktno dokazala pobolj-anje op eg zadovoljstva medicinskim postupcima u bolesnika kojima su ugljikohidratni pripravci davani na usta prije operacijskog zahvata (72).

Potaknuti na-im prija-njim istraflivanjima navedenim u poglavlju 1.8.2 šEnteralna prehrana te dosada-njim pozitivnim rezultatima i zaklju cima prijeoperacijskog hranjenja ugljikohidratima oboga enim teku inama, u ovom istraflivanju usredoto ili smo se na nekoliko klju nih pitanja: 1. da li prijeoperacijsko hranjenje ima utjecaj na brzinu prafhnjenja fletuca tijekom spinalne anestezije? 2. da li prijeoperacijsko hranjenje bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima neposredno nakon operacijskog zahvata u spinalnoj anesteziji ima utjecaj na veli inu flu nog mjejhura i kakav je utjecaj na peristaltiku tankog crijeva u

istom ranom poslijeoperacijskom periodu? 3. da li postoji utjecaj prijeoperacijskog hranjenja na duljinu boravka u bolnici bolesnika operiranih nakon prijeloma vrata bedrene kosti?

Vafno je naglasiti kako u bolesnika ije smo rezultate analizirali tijekom ove studije nije bilo nikakvih zna ajnih komplikacija u smislu ozbiljnijih bolni kih infekcija, potrebe za ponovnim operacijskim zahvatom ili pogor-anja bolesnikovog op eg stanja zbog komorbiditeta.

Ve ina je studija dizajnirana na na in da omogu i bolje medicinske uvjete za bolesnika uz -to je mogu e ve u sigurnost tijekom izvo enja anesteziolo-kih postupaka. Istraflivanje koje je uspore ivalo praflnjenje feluca nakon uzimanja vode u odnosu na skupinu koja je uzimala istu koli inu bistre teku ine oboga ene ugljikohidratima, pokazalo je statisti ki zna ajno ubrzano praflnjenje samo u prvih 60 minuta, da bi koli ina zaostale teku ine u fletcu nakon 90 minuta bila bez zna ajne razlike (70). Studija u kojoj se ispitivalo u inak manje koncentracije ugljikohidrata u bistroj teku ini na brzinu praflnjenja feluca nije pokazala nikakve zna ajnije promjene u odnosu na prethodno istraflivanje (73). Rezultati procjene praflnjenja feluca zdravih ispitanika nakon lak-eg bolni kog obroka u obliku kombinacije krute i teku e hrane, pokazali su kako se fletudac ne može smatrati prazan u prva 4 sata poslije uzimanja takvog obroka (74). Procjena utjecaja prijeoperacijskog stresa na brzinu praflnjenja feluca dokazala je kako takav oblik stresa ne utje e na brzinu praflnjenja feluca (9). -est oblik testiranja brzine praflnjenja feluca je šparacetamolski test ţojega i mi u na-oj studiji koristimo. Upravo jedno od na-ih prija-njih istraflivanja primijenilo je paracetamolski test radi procjene brzine praflnjenja feluca u bolesnika koji su podvrgnuti operacijskom zahvatu postavljanja aorto-koronarnih premosnica. Ispitivao se utjecaj rane poslijeoperacijske enteralne prehrane na brzinu praflnjenja feluca te se uz pomo paracetamolskog testa dokazalo kako se upravo ranom poslijeoperacijskom enteralnom prehranom poti e motilitet feluca ak i u velikih operacija kao -to je operacija postavljanja aorto-koronarnih premosnica (58). Razlika apsorbcjske sposobnosti tankog crijeva u

perioperacijskom razdoblju nije nam bila upitna, jer je u nekoliko studija dokazano kako apsorbcija paracetamola u tankom crijevu ne pokazuje statisti ki zna ajnu razliku u bolesnika prije i poslije operacijskog zahvata (75). Razlika u dobi ispitanika nema utjecaj na apsorbciju paracetamola iz tankog crijeva (76).

Obzirom kako se radi o studiji u kojoj bolesnici obavezno dobivaju anesteziju, nufno je analizirati anestetike i analgetike koji potencijalno mogu do i u obzir u perioperacijskom periodu. Anesteziolo-ki lijekovi razli ito utje u ili ne utje u na prafhnjenje fleluca u perioperacijskom razdoblju. Primjerice, propofol ispitivan kod dobrovoljaca nema statisti ki zna ajnog utjecaja na prafhnjenje i motilitet fleluca u perioperacijskom periodu (77). Opiodi, to nije morfij kao tipi an predstavnik ve u malim dozama dokazano usporava prafhnjenje fleluca (78,79). Uspore uju i tramadol kao sintetski opioid sa morfijem, koriste i kao kontrolnu skupinu bolesnike koji su dobili placebo, ustanovilo se kako tramadol ima minimalni ili nikakav u inak na brzinu prafhnjenja fleluca (79). Jedno od istraflivanja, koriste i skupinu bolesnika sli nu na-oj, dokazalo je kako primjena spinalne anestezije usporava prafhnjenje fleluca u ranom poslijoperacijskom periodu (80). Navedena studija koristila je u svrhu spinalne anestezije bupivacain u dozi od 17,5 mg i morfij od 0,6 mg. Upravo morfij primijenjen intratekalno u sklopu spinalne anestezije mogao bi biti predmet rasprave, jer kako je ve navedeno morfij primijenjen parenteralno ve u malim dozama dokazano usporava prafhnjenje fleluca (78). Analizom lijekova koji se koriste u anesteziji doznajemo doseg ranijih studija i poku-avamo otkriti mali segment koji bi se uklopio u mozaik ve postoje ih saznanja.

U sklopu na-e studije koristili smo unilateralnu anesteziju s hiperbari nom smjesom (bupivacain 0,5% + glukoza 5%) kako bi eliminirali mogu i utjecaj opijata te njegovu resorpciju u cirkulaciju intratekalnim putem. Kako je u poglavlju o ispitanicima i navedeno opijati se nisu koristili u perioperacijskom periodu kao potencijalna dodatna analgezija, a

ukoliko je ipak bilo potrebno korištenje opijata iz medicinskih razloga, takvi su bolesnici bili isključeni iz studije. Usporavanje praflnjenja fleluca može odgoditi ponovni po etak hranjenja, povećati bioraspoljivost lijekova primijenjenih na usta, povećati rezidualni volumen te rezultirati povećanom riziku od mučine i povraćanja (80). Sastav prijeoperacijske hrane takođe utječe na brzinu praflnjenja fleluca s naznakom kako pri tome volumen i viskoznost hrane nemaju znatan ulogu (81). Takav je rezultat pokazalo najnovije istraživanje na dobrovoljcima gdje se pomoću magnetske rezonance pratila brzina praflnjenja fleluca u tri ispitivane skupine. Ispitanici različitim skupinama dobivali su različite tipove prijeoperacijske hrane u različitim volumenima (PreOp u jednoj skupini, te pripravak koji za razliku od PreOp-a ima dodatak 15 g glutamina u drugoj i trećoj skupini). Rezultati pokazuju da PreOp kao preoperativni pripravak nakon 120 min u potpunosti nestane iz fleluca i time je još jednom dokazano da je upravo bistra tekućina obogaćena ugljikohidratima najpogodnija hrana za prijeoperacijsko prekondicioniranje bolesnika.

Dakle, uvidom u literaturu ustavili smo kako je utjecaj spinalne anestezije na praflnjenje fleluca nakon prijeoperacijski primjenjene bistre tekućine obogaćene ugljikohidratima nepoznat. Potaknuti pozitivnim iskustvom prijeoperacijskog hranjenja u dosada objavljenim istraživanjima htjeli smo ispitati njegov utjecaj na rano poslijeoperacijsko praflnjenje fleluca pod utjecajem spinalne anestezije. Razlog za to je fletimo poduprijeti prijeoperacijsko hranjenje u načinu ustanovi je upravo potencijalna projekcija boljeg oporavka u smislu kvalitetnije i efikasnije rehabilitacije zbog dokazano bolje očuvanih skeletnih mišića u bolesnika prijeoperacijski hranjenih prema protokolima sličnim kakvog smo i mi primjenili u ovom istraživanju (3). Dva sata je to vrijeme koje je potrebno za fiziološko praflnjenje fleluca nakon unosa bistre tekućine obogaćene ugljikohidratima, što znači da je rizik od aspiracije fleluca manji sadržaja sveden na minimum akcijski u slučaju potrebe za operacijom anestezijom (11).

Glavna hipoteza bila je kako prijeoperacijsko hranjenje ne bi trebalo dodatno usporiti prafinjenje fleluca za vrijeme utjecaja spinalne anestezije ve bi brzina prafinjenja fleluca morala ostati na istoj razini ili se ak ubrzati.

Prijeoperacijsko gladovanje može uzrokovati ishemijsko-reperfuzijsku ozljedu tankog crijeva, a u prilog tome govori studija na animalnom modelu u kojoj je prijeoperacijskim davanjem na usta teku obogaene ugljikohidratima dokazana bolja održanost barijera tankog crijeva uz smanjenu translokaciju bakterija (82). Brzli povratak peristaltike tankog crijeva jedan je od faktora koji smanjuje boravak bolesnika u bolnici nakon operacijskog zahvata (83). Nadalje, poslije operacijskog zahvata u nekih bolesnika dolazi do smanjivanja peristaltike i aktivnosti crijeva –to uzrokuje nakupljanje različitih sekreta i plinova koji kao rezultat imaju muštinu, povraćanje, distenziju i bolove u trbušu. Takva inhibicija pravilnog rada crijeva može trajati danima pa i tjednima –to može dovesti do poslijeoperacijskog paralizitog ileusa (84). Imajući u vidu poslijeoperacijske smetnje peristaltike crijeva, smatra se da rano poslijeoperacijsko uzimanje hrane na usta skraće boravak u bolnici zbog stimuliranja peristaltike tankog i debelog crijeva unutrašnjim refleksnim lukom (85).

Iz tog razloga smatramo kako bi prijeoperacijsko hranjenje bolesnika moglo imati pozitivan utjecaj na poslijeoperacijsku aktivnost crijeva, s naznakom kako do sada nije ispitani utjecaj spinalne anestezije u kombinaciji s prijeoperacijskim hranjenjem na peristaltiku tankog crijeva.

Hidroliza masti ključna je za regulaciju kontraktilnosti fluči noge mjeđuhra, međutim posljednja istraživanja govore u prilog tome kako ugljikohidratna dijeta smanjuje volumen fluči noge mjeđuhra (86,87). Rana poslijeoperacijska enteralna prehrana poslije većeg kirurškog zahvata smanjuje volumen fluči noge mjeđuhra izveštava se da se može zaključiti da stimulira njegov motilitet (60). Utjecaj prijeoperacijskog hranjenja bistogram tekućinom obogaćenom ugljikohidratima na veličinu fluči noge mjeđuhra neposredno po operacijskom zahvatu u spinalnoj

anesteziji za sada nije poznat. Razina spinalnog bloka koji se primjenjuje za operaciju ugradnje endoproteze zglobo kuka daleko je ispod razine segmenata autonomnog fliv evlja odgovornih za rad flu nog mjeđura, stoga mislimo kako spinalna anestezija ne bi trebala direktno utjecati na kontraktilnost flu nog mjeđura. Međutim, potencijalni indirektni utjecaj brzine prafijnenja fleluca ili promjenu rada tankog crijeva na flu ni mjeđur tijekom spinalne anestezije ne možemo unaprijed isključiti. Obzirom da je u svih ispitanika primjenjena spinalna anestezija, utjecaj spinalne anestezije na kontraktilnost flu nog mjeđura i nije bilo predmet ovoga istraživanja, ali bi mogla biti zanimljiva tema za buduće znanstvene rade.

Posljedično, zbog prijeoperacijskog gladovanja dolazi do gubitka mase tijekom poslijeoperacijskog oporavka, jednim dijelom i zbog procesa glukoneogenze u organizmu kada se zbog iscrpljivanja zaliha glikogenskih rezervi iskoristavaju proteini organizma kao energetski potencijal (3). Dokazano je da prijeoperacijski hranjeni bolesnici u poslijeoperacijskom periodu zadržavaju veću snagu skeletnih mišića, pokazuju manji umor, nervozu i nelagodu (88). Osjećaj fleme i gladi, slabost, umor te slabljenje kognitivnih funkcija u poslijeoperacijskom razdoblju neke su od karakteristika perioperacijskog gladovanja (71). Iz takvih zaključaka proizlazi načina hipoteza kako prijeoperacijski hranjeni bolesnici imaju kraći boravak u bolnici kako zbog većeg stupnja očuvanosti skeletne muskulature tako i zbog poboljšanja osjećaja opremljenosti stanja, što sve omogućava kvalitetniji rehabilitacijski period na samom odjelu i brzliji oporavak. Načini su rezultati pokazali kako brzina prafijnenja fleluca nije statistički značajno različita u bolesnika koje smo prijeoperacijski hranili od one u bolesnika koji su gladovali, što upućuje na injenicu kako samo dvosatno prijeoperacijsko gladovanje ne povećava rizik aspiracije fleme nego sadržaja za vrijeme i poslije operacijskog zahvata. Iako je naizgled u bolesnika sa primjenom spinalne anestezije rizik od aspiracije fleme nego sadržaja minimalan, moramo uzeti u obzir i to sediranje bolesnika tijekom samog operacijskog zahvata te dodatnu analgeziju u slučaju produljenja operacijskog zahvata.

Neuspje-nost spinalnog bloka, kao vrlo rijetka, ali realna mogu nost zahtjeva op u anesteziju pri emu zaklju ci na-e studije najvi-e dolaze do izraflaja.

Na-i rezultati jasno pokazuju postojaniju peristaltiku tankog crijeva u hranjenih bolesnika u usporedbi s bolesnicima koji su tijekom no i do operacijskog zahvata gladovali. Uspore ivalo se svaki kvadrant zasebno izme u skupina te se ustanovilo da u 3 od 4 trbu-na kvadranta postoji statisti ki zna ajno izraflenija peristaltika u prijeoperacijski hranjenih bolesnika. Daljnja istraflivanja u smislu produflenog pranja peristaltike tankog crijeva tijekom prvih nekoliko posligeoperacijskih dana sa ili bez hranjenja u ranom posligeoperacijskom razdoblju trebala bi potvrditi ili demantirati na-e rezultate.

Na-a studija pokazuje kako u bolesnika pod spinalnom anestezijom prijeoperacijsko hranjenje bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima smanjuje veli inu flu nog mjejhura u ranom posligeoperacijskom razdoblju u usporedbi sa skupinom bolesnika koji su preko no i do operacije slijede eg dana gladovali. Pove anje volumena flu nog mjejhura dobar je pokazatelj biljarne staze i stvaranja guste muljevite flu i (89). Gusta, muljevita flu je prekursor dvije relativno rijetke ali ozbiljne komplikacije u kirur-kih bolesnika, a to su akalkulozni holecistitis i idiopatski posligeoperacijski pankreatitis (90,91,92).

Zasigurno je kako pravilan rad flu nog mjejhura pogoduje normalnom radu ostalih sastavnica probavnog sustava, me utim u kojoj mjeri se uspije upravo prijeoperacijskim hranjenjem prevenirati broj posligeoperacijskih akalkuloznih holecistitisa ostaje predmet dalnjih istraflivanja. Ispituju i utjecaj enteralne prehrane na volumen flu nog mjejhura u kardijalnih ali i nekardijalnih bolesnika u jednom od na-ih istraflivanja dokazali smo da rana posligeoperacijska enteralna prehrana smanjuje volumen flu nog mjejhura iz ega proizlazi da je potaknut motilitet flu nog mjejhura (60). Upravo takav utjecaj enteralne prehrane na flu ni mjehur sprije iti e razvoj spomenute biljarne staze i stvaranja guste muljevite flu i u bolesnika nakon ve eg operacijskog zahvata. Uspore uju i rezultate motiliteta flu nog

mjehura ove studije s rezultatima na-eg prija-njeg istraflivanja rane poslijeoperacijske enteralne prehrane, moflemo zaklju iti kako je kontraktilnost flu nog mjehura na podraflaj bstrom teku inom oboga enom ugljikohidratima odrflana neovisno o spinalnoj anesteziji.

Kona no, dufina boravka u bolnici hranjene skupine bolesnika pokazala je statisti ki zna ajno manje vrijednosti od skupine koja je preko no i gladovala, -to je direktni pokazatelj prednosti prijeoperacijskog hranjenja bolesnika i podupire na-u hipotezu (78).

Prijeoperacijsko hranjenje mofle biti poticaj za ranije poslijeoperacijsko hranjenje -to je ve u na-im prija-njim istraflivanjima pokazalo pozitivan utjecaj na motilitet flegma i kontraktilnost flu nog mjehura i na neki na in otvorilo put ovom istraflivanju (58,60). Upravo ovo istraflivanje je postavljeno na na in da poku-a u initi daljnji iskorak u perioperacijskoj prehrani bolesnika. Kona na primjena optimalnog prijeoperacijskog hranjenja morala bi rezultirati brflem oporavku od operacijskog zahvata, ranijem izlasku iz bolnice te im ranijem po etku rehabilitacije -to je posljednja postaja prema ozdravljenju kirur-koj bolesnika.

Na-e su grupe sastavljene uglavnom od bolesnika starije flivotne dobi (prosje na starost 81 godina) s prijelomom vrata bedrene kosti -to samo po sebi ima visok rizik od perioperacijskih komplikacija. Upravo je za takvu populaciju izrazito vafna pravovremena i neizostavna nutricijska potpora koja e bolesnicima osigurati bolji imunolo-ki status kako bi se sprije ile potencijalne infekcije (4). Potencijalni poreme aji mentalnog i metaboli kog statusa razlog su kori-tenja ve isprobanoj protokola prijeoperacijskog hranjenja bstrom ugljikohidratima oboga enim sokom s dodatnim ciljem smanjivanja razine fle anja i prijeoperacijskog stresa (93). Prolongirana inzulinska rezistencija tijekom poslijeoperacijskog perioda kao operacijskim zahvatom inducirani stresni marker jo- je jedan od razloga za uvo enje prijeoperacijskog hranjenja bstrom ugljikohidratima oboga enim sokom u perioperacijske protokole za bolesnike starije flivotne dobi (94,95). Upravo na-i rezultati

podupiru promjenu klini kog protokola u smislu zapo injanja prijeoperacijskog hranjenja u bolesnika u kojih će se primijeniti spinalna anestezija.

Na-a studija ima ograni enja koja valja napomenuti. Kao prvo, ograni en broj bolesnika uklju enih u studiju zbog nepredvidivog tipa operacijskog zahvata. Saniranje prijeloma vrata bedrene kosti spada u hitne operacijske zahvata ali se prema dogovorenom protokolu i u skladu s mogu nostima na-e bolnice svrstalo u polu-elektivne operacijske zahvate (operacijski zahvati u injeni su slijede e jutro). Drugo ograni enje studije bilo je ve i broj flena od mu-karaca -to je do sada ve zabilješeno kao prevalencija flenske populacije vezano za traumatske prijelome vrata bedrene kosti (96). Tre e ograni enje je visoka starosna dob ispitanika, koja sa sobom nosi ve i komorbiditet, sporiji metabolizam i razli itosti u nutricijskim potrebama.

Ovim smo istraživanjem dokazali da je neposredno poslije operacijskog zahvata prafijnenje feluca jednako u bolesnika koji su bili prijeoperacijski hranjeni kao i u bolesnika koji su preko no i gladovali,ime je po prvi puta ispitivano prafijnenje feluca u bolesnika s prijelomom vrata bedrene kosti koji su operirani u spinalnoj anesteziji jer svi dosada-nji rezultati istraživanja prijeoperacijskog hranjenja govore isklju ivo o elektivnim operacijskim zahvatima, a ne o operacijama u hitno i (97).

6. ZAKLJU CI

1. Prijeoperacijsko hranjenje bolesnika s prijelomom vrata bedrene kosti u kojih je primijenjena spinalna anestezija, nema utjecaj na brzinu praflnjenja feluca po uzimanju bistre teku ine oboga ene ugljikohidratima dva sata prije operacijskog zahvata ugradnje endoproteze zgloba kuka.
2. Prijeoperacijsko hranjenje bolesnika bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima jasno poti e peristaltiku tankog crijeva tijekom ranog poslijoperacijskog razdoblja u tri od etiri trbu-na kvadranta u bolesnika kojima je operacijski ugra ena endoproteze zgloba kuka u spinalnoj anesteziji.
3. Prijeoperacijsko hranjenje bolesnika bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima utje e na veli inu flu nog mjehura, u bolesnika neposredno nakon operacijskog zahvata ugradnje endoproteze zgloba kuka u spinalnoj anesteziji, u smislu smanjivanja njegove ultrazvukom prikazane najve e povr-ine i izra unatog volumena.
4. Bolesnici hranjeni dva sata prije operacijskog zahvata ugradnje endoproteze zgloba kuka, bistrom teku inom oboga enom ugljikohidratima imaju kra e vrijeme boravka u bolnici (na odjelu traumatologije) u odnosu na bolesnike koji su preko no i do operacije slijede eg dana gladovali.

7. LITERATURA

1. Scarlett M, Crawford-Sykes A, Nelson M. Preoperative starvation and pulmonary aspiration. New perspectives and guidelines. *West Indian Med J* 2002;51:241-5.
2. Svanfeldt M, Thorell A, Hause J i sur. Randomized clinical trial of the effect of preoperative oral carbohydrate treatment on postoperative whole-body protein and glucose kinetics. *Br J Surg* 2007;94:1342-50.
3. Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively--a randomised clinical trial. *Clin Nutr* 2005;24:32-7.
4. Sutipornpalangkul W, Harnroongroj T. Protein depletion in Thai patients with hip fractures. *J Med Assoc Thai* 2007;90:2332-7.
5. Søreide E, Eriksson LI, Hirlekar G i sur. Pre-operative fasting guidelines: an update. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49:1041-7.
6. Spies CD, Breuer JP, Gust R i sur. Preoperative fasting. An update. *Anaesthetist* 2003;52:1039-45.
7. Søreide E, Ljungqvist O. Modern preoperative fasting guidelines: a summary of the present recommendations and remaining questions. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006;20:483-91.

8. Read MS, Vaughan RS. Allowing pre-operative patients to drink: effects on patients' safety and comfort of unlimited oral water until 2 hours before anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scandinavica* 1991;35:591-5.
9. Yagci G, Can MF, Ozturk E i sur. Effects of preoperative carbohydrate loading on glucose metabolism and gastric contents in patients undergoing moderate surgery: a randomized, controlled trial. *Nutrition* 2008;24:212-6.
10. Ljungqvist O, Søreide E. Preoperative fasting. *Can J Surg* 2006;49:218-9.
11. Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anesth* 1993;70:6-9.
12. Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Are there any benefits from minimizing fasting and optimization of nutrition and fluid management for patients undergoing day surgery? *Curr Opin Anaesthesiol* 2007;20:540-4.
13. Bobinac D, Dujmovi M. Osnove anatomije. Rijeka: Glosa Rijeka; 2003, str. 115-125.
14. Kriflan Z. Kompendij anatomije ovjeka III dio: Pregled gra e grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke. Zagreb: ^Tkoška knjiga; 1997, str. 91-111.
15. Berne RM, Levy MN. Fiziologija. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 1993, str. 649-721.

16. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija, udfilbenik, jedanaesto izdanje. Urednici hrvatskog izdanja Kukolja Tardi S, Andreis I. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2006, str. 874-5.
17. Gamulin S, Maru-i M, Kova Z i sur. Patofiziologija, -esto izdanje. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2005, str. 161-3.
18. Silverman MM, Lydecker M, Lee PR. Bad Medicine: The Prescription Drug Industry in the Third World. London: Stanford University; 1992, str. 88690.
19. Bales JR, Nicholson JK, Sadler PJ. Two-dimensional proton nuclear magnetic resonance "maps" of acetaminophen metabolites in human urine. Clinical Chemistry 1985;31:757662.
20. Laurence DR, Bennett PN. Klini ka farmakologija, 4. izdanje. Uredio i prilagodio Vrhovac B. Zagreb: Jugoslavenska medicinska naklada Zagreb; 1990, str. 286-310.
21. Nuki G. Non-steroidal and anti-inflammatory agents. BrMed J 1983;287-39.
22. Berry AJ. Preoperative Preparation for Anesthesia. U: Berry AJ, Knos GB Anesthesiology. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995, str. 20-5.
23. Isaacson IJ, Wimberly DW. Preoperative Evaluation. U: Berry AJ, Knos GB Anesthesiology. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995, str. 1-20.

24. Leroy DV, Sukumar PD. Evaluation of the Patient and Preoperative Preparation. U: Barash PG, Cullen BF, Stoelting R. Clinical Anesthesia. Philadelphia: Lippincott; 1989, str. 407-39.
25. Morgan GE, Mikhal MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, Third edition. New York: Lange; 2002, str. 7-9.
26. Lichtor JL, Zacny JP. Psychological Preparation and Preoperative Medication. U: Miller RD. Anesthesia. New York: Churchill Livingstone; 1994, str. 1015-45.
27. Moyers JR. Preoperative Medication. U: Barash PG, Cullen BF, Stoelting R. Clinical Anesthesia. Philadelphia: Lippincott; 1989, str. 485-505.
28. Roizen MF. Preoperative Evaluation. U: Miller RD. Anesthesia. New York: Churchill Livingstone; 1994, str. 827-83.
29. Miller RD., Anesthesia, sixth edition. New York, Edinburg, London, Melbourne: Cherchil Livingston; 2005, str. 927-99.
30. Morgan GE, Mikhal MS, Murray MJ. Clinical Anesthesiology, Third edition. New York: Lange; 2002, str. 253-69.
31. Tulić A. Kompendij iz anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog liječenja. U: Tulić A. Metabolizam i prehrana. Rijeka: Digital point; 2002, str. 272-84.

32. Pauwels F. Der Schenkelhalsbruch, ein mechanisches problem. Grundlagen des Heilungsvorganges, Prognose und kausale Therapie. Z Ortop Chir 1935; Suppl 3.
33. Manninger J, Kazar G, Fekete G i sur. Significance of urgent (within 6h) internal fixation in the menagment of fractures of the neck of the femur. Injury 1989; 20:101-5.
34. Tidermark J, Ponzer S, Svensson O i sur. Internal fixation compared with total hip replasment for dislaced femoral neck fractures in elderly. A randomised, controlled trial. J Bone Joint surg Br 2003;85:380-8.
35. Asghar FA, Karunkar MA. Femoral head fractures: diagnosis, menagment, and complications. Orthop Clin North Am 2004;16:543-52.
36. Fu kar fi. Sonografija urogenitalnog sustava I dio. Rijeka: Digital point; 1998, str 1-51.
37. Breyer B. Medicinski dijagnosti ki ultrazvuk. TMKolska knjiga, Zagreb 1991.
38. Fish P. Physics and Instrumentation of Diagnostic Medical Ultrasound. John Wiley & Sons, Chichester 1996.
39. Goldberg BB. New Directions: Contrast Agents, Harmonic and Three-Dimensional Imaging. Update in Duplex, Power and Color Flow Imaging, March 1996;16, AIUM;83.
40. Preston RC. Output Measurements for Medical Ultrasound. Springer-Verlag, London 1991.

41. Chilowsky C, Langevin MP. Procedes et appareil pour production de signaux sousmarins dirige et pour la localization a distances d'obstacles sous-merins. Franc Patent No 502913. Paris 1916.
42. Bergmann L. Der ultraschall und seine Anwendeung in Wissenschaft und Technik. Zurich 1949.
43. Donald I. Sonar: new diagnoastic echosounding technique in obstetric and gynaecology. Procc Roy Soc Med 1962;55:637.
44. Donald I. On launching a new diagnostic science. Am J Obstet Gynaecol 1969;103:609.
45. Fu kar fi. Sonografija urogenitalnog sustava. Ljubljana-Rijeka: Partizanska knjiga; 1987.
46. Haller H, Mozeti V, Topljak-Poli D i sur. Management and complication of urolithiasis during pregnancy. Int J Gynecol Obstet 1993;40:135.
47. Leopold GR, Asher WM. Deleterious effects of gastrointestinal contrast material on abdominal echosonography. Radiol 1971;98:634.
48. Dogust DL. The use of ultrasound in the diagnostic of gastroenterological diseases. Gastroenterol 1976;70:602.
49. Fu kar fi, Vel i G, Ti ac T. Uloga dijagnostika s ultrazvukom u urologiji. Lij Vjesn 1978;100:310.

50. Bates JA. Abdominal Ultrasound, second edition. Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Churchill Livingstone; 2004.
51. Mitchell CF, Malone ED, Sage AM, Niksich K. Evaluation of gastrointestinal activity patterns in healthy horses using B mode and Doppler ultrasonography. Can Vet J 2005;46:134-40.
52. Gimondo P, Mirk P. A new method for evaluating small intestinal motility using duplex Doppler sonography. Am J Roentgenol 1997;168:187-92.
53. Fein IA, Fein SL. Utilization and allocation of critical care resources. U: Schoemaker W. i sur. ur. Textbook of critical care. Philadelphia: WB. Saunders company; 2000, str 2009-14.
54. Miller RD, Anesthesia, sixth edition. New York, Edinburg, London, Melbourne: Cherchil Livingston; 2005, str. 2887-923.
55. Marino PL. The ICU Book, third edition. Chapter 14. Nutrition and Metabolism. Philadelphia: Lippincot Williams Wilkins; 2007, str. 823-71.
56. Tüsti A, Zeli M, Medved I, Sokoli J. Early postoperative gastric enteral nutrition improve gastric emptying after cardiac surgery. Central Eur J Med 2006;1:284-91.
57. Tüsti A, Zeli M, Proti A, fiupan fi, Tümi O, De-a K. Metoclopramide improves gastric but not gallbladder emptying in cardiac surgery patients with early intragastric enteral feeding: randomized controlled trial. Croat Med J 2005;46:239-44.

58. Susti A, Krznari Z, Uravi M, Fu kar Z, Stimac D, Zupan Z. Influence on gallbladder volume of early postoperative gastric supply of nutrients. *Clin Nutr* 2000;19:413-6.
59. Sanaka M, Kuyama Y, Shimomura Y, Saitoh M, Hattori K. New mathematical model for accurate description of absorption kinetics of paracetamol given orally with a high calorie liquid meal. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2002;40:499-506.
60. Willems M, Quartero AO, Numans ME. How useful is paracetamol absorption as a marker of gastric emptying? A systematic literature study. *Dig Dis Sci* 2001;46:2256-62.
61. Johansson UB, Eskils J, Adamson U, Elwin CE, Wredling R, Lins PE. A paracetamol-pasta test for assessing gastric emptying in healthy and diabetic subjects. *Scand J Clin Lab Invest* 2003;63:159-66.
62. Cohen J, Aharon A, Singer P. The paracetamol absorption test: a useful addition to the enteral nutrition algorithm? *Clin Nutr* 2000;4:213-5.
63. Bronshtein IN, Semendyayev KA, Musiol G, Muehlig H, Mühlig H. *Handbook of Mathematics*, 4th edition. New York: Springer; 2004, ISBN-10: 3540434917.
64. Dodds WJ, Groh WJ, Darweesh RM, Lawson TL, Kishk SM, Kern MK. Sonographic measurement of gallbladder volume. *Am J Roentgenol* 1985;145:1009-11.

65. StatSoft, Inc. 2008. STATISTICA data analysis software system, version 8.0. www.statsoft.com.
66. Maltby JR. Fasting from midnight-the history behind the dogma. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2006;20:363-78.
67. Ljungqvist O, Jansson E, Ware J. Effect of food deprivation on survival after hemorrhage in the rat. Circ Shock 1987;22:251-60.
68. Esahili AH, Boija PO, Ljungqvist O, Rubio C, Ware J. Twenty-four hour fasting increases endotoxin lethality in the rat. Eur J Surg 1991;157:89-95.
69. Ljungqvist O, Thorell A, Gutniak M, Häggmark T, Efendic S. Glucose infusion instead of preoperative fasting reduces postoperative insulin resistance. J Am Coll Surg 1994;178:329-36.
70. Nygren J, Thorell A, Jacobsson H i sur. Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. Ann Surg 1995;6:728-34.
71. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M i sur. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. Anesth Analg 2001;93:1344-50.
72. Ka-ka M, Grosmanova T, Havel E i sur. The impact and safety of preoperative oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery ó a randomized controlled trial. Wien Klin Wochenschr 2010;122:23-30.

73. Rogers J, Summers RW, Lambert GP. Gastric emptying and intestinal absorption of a low-carbohydrate sport drink during exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2005;15:220-35.
74. Soreide E, Hausken T, Soreide JA, Steen PA. Gastric emptying of a light hospital breakfast. A study using real time ultrasonography. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40:507-8.
75. Kennedy JM, van Rij AM. Drug absorption from the small intestine in immediate postoperative patients. *Br J Anaesth* 2006;97:171-80.
76. Divoll M, Ameer B, Abernethy DR, Greenblatt DJ. Age does not alter acetaminophen absorption. *J Am Geriatr Soc* 1982;30:240-4.
77. Hammas B, Hvarfner A, Thorn SE, Wattwil M. Propofol sedation and gastric emptying in volunteers. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42:102-5.
78. Yuan CS, Foss JF, O'Connor M, Roizen MF, Moss J. Effects of low dose morphine on gastric emptying in healthy volunteers. *J Clin Pharmacol* 1998;38:1017-20.
79. Murphy DB, Sutton JA, Prescott LF, Murphy MB. Opioid-induced delay in gastric emptying: a peripheral mechanism in humans. *Anesthesiology* 1997;87:736-7.
80. Lydon AM, Cooke T, Duggan F, Shorten GD. Delayed postoperative gastric emptying following intrathecal bupivacaine. *Can J Anesth* 1999;46:544-9.

81. Lobo DN, Hendry PO, Rodrigues G i sur. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomised double-blind, crossover study. *Clin Nutr* 2009;28:636-41.
82. Bouritius H, van Hoorn DC, Oosting A i sur. Carbohydrate supplementation before operation retains intestinal barrier function and lowers bacterial translocation in a rat model of major abdominal surgery. *J Parenter Enteral Nutr* 2008;32:247-53.
83. Abd-El-Maeboud K, Ibrahim M, Shalaby D, Fikry M. Gum chewing stimulates early return of bowel motility after caesarean section. *BJOG* 2009;116:1334-9.
84. Baig MK, Wexner SD. Postoperative ileus: a review. *Dis Colon Rectum* 2004;47:516-26.
85. Kreis ME, Kasparek MS, Becker HD, Jehle EC, Zittel TT. Postoperative ileus: part II (Clinical therapy). *Zentralbl Chir* 2003;128:320-8.
86. Mathur A, Megan M, Al-Azzawi HH i sur. High dietary carbohydrates decrease gallbladder volume and enhance cholesterol crystal formation. *Surgery* 2007;141:654-9.
87. Degen L, Matzinger D, Drewe J, Nisslé S i sur. Role of free fatty acids in regulating gastric emptying and gallbladder contraction. *Digestion* 2006;74:131-9.
88. Henriksen MG, Hessov I, Dela F, Hansen HV, Haraldsted V, Rodt SA. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response,

mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:191-9.

89. Murray FE, Stinchcombe SJ, Hawkey CJ. Development of biliary sludge in patients on intensive care unit: results of a prospective ultrasonography study. *Gut* 1992;33:1123-5.
90. Nies C, Zielke A, Hasse C, Klotter HJ, Rothmund M. Atony of the gallbladder as a risk factor for acalculous cholecystitis. What is the effect of intensive care? *Zentralbl Chir* 1994;119:75-80.
91. Shapiro MJ, Luchtefeld WB, Kurzveil S, Kaminski DL, Durham RM, Mazuski JE. Acute acalculos cholecystitis in the critically ill. *Am Surg* 1994;60:225-9.
92. Lee SP, Nichols JF, Park HZ. Biliary sludge as a cause of acute pancreatitis. *N Engl J Med* 1992;326:589-93.
93. Fearon KC, Luff R. The nutritional management of surgical patients: enhanced recovery after surgery. *Proc Nutr Soc* 2003;62:807-11.
94. Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999;2:69-78.
95. Nygren J, Soop M, Thorell A, Sree NK, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrates and postoperative insulin resistance. *Clin Nutr* 1999;18:117-20.

96. Kaptoge S, Dalzell N, Loveridge N, Beck TJ, Khaw KT, Reeve J. Effects of gender, anthropometric variables, and aging on the evolution of hip strength in men and women aged over 65. *Bone* 2003;32:561-70.

97. Ljungqvist O. Preoperative carbohydrate loading in contrast to fasting. *Wien Klin Wochenschr* 2010;122:6-7.

Životopis

OSOBNI PODACI:

Ime i prezime: Alen Proti

Datum rođenja: 10. lipanj 1974.

Mjesto rođenja: Rijeka

Društva: Hrvatska

Društvenstvo: Hrvatsko i Slovensko

Aktivno slušenje stranim jezicima: Engleski, Talijanski i Slovenski

Pasivno slušenje stranim jezicima: Francuski

Adresa stanovanja: Franje Andeka 23 b, 51 000 Rijeka, Hrvatska

Telefon: 671-989, 098/505-962,

E-mail adresa: alenp@medri.hr

ŠKOLOVANJE:

1980 - 1988. osnovna škola «Josip Brusić» u Rijeci.

1982 - 1988. osnovna glazbena škola «I. M. Ronjgov» u Rijeci (instr. klavir i klarinet).

1988 - 1992. Prirodoslovno-matematička gimnazija «Andrija Mohorovičić» u Rijeci
i srednja glazbena škola «I. M. Ronjgov» u Rijeci (instrument klarinet).

1992 - 1998. Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci - studij medicine.

1995. i 1996. studentska razmjena u trajanju od 6 tjedana na odjelu traumatologije na
Kliničkom centru Ljubljana u Sloveniji.

1999 - 2000. pripravnički stajf pri Domu zdravlja Krk (30. studeni 2000. - državni ispit).

1999 - poslijediplomski studij «Biomedicine» na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci.

AKADEMSKI STUPNJEVI:

30. studeni 1998. Doktor medicine, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci.

ZAPOSLENJE:

Akademsku godnu 1999/2000. i 2000/2001. asistent na katedri za Anatomiju pri Medicinskom fakultetu.

Od 2001. do 2010. sklopljen ugovor o povremenim poslovima s Auto-moto dru-tvom «Kvarner» Rijeka (deflurstvo na trci, treningu i sl.).

Od 4. svibnja 2001. do 15. prosinca 2001. u slufbi lije nika na brodu-platformi «Saipem 10000» naftne kompanije Global petrol projects sa sjedi-tem u Zurichu (TMicarska).

Od 15. srpnja 2002. do 15. velja e 2003. zaposlen u Hitnoj medicinskoj slufbi KBC-a Rijeka.

Od 15. velja e 2003. specijalizant anesteziologije, reanimatologije i intenzivnog lije enja KBC-a Rijeka .

Od 31. svibnja 2007. specijalist na Klinici za anesteziologiju i intenzivno lije enje KBC-a Rijeka.

ČLANSTVA:

Od 1995. do 1998. predsjednik Fakultetske organizacije svih studenata medicinskog fakulteta u Rijeci (FOSS-medri-a). FOSS-medri je organizacija koja se brine za studentski fivot izvan fakulteta; organizira sport, zabavu, ima svoj asopis, i organizira razmjene studenata s cijelim svijetom.

Aktivnosti pri FOSS-u:

1. Član organizacijskog odbora meunarodnog studentskog kongresa 89th Exchange Officers Meeting Opatija 1996.
2. Dopredsjednik organizacijskog odbora tradicionalnog öBala medicinaraö 1996. i 1997.
3. Dopredsjednik organizacijskog odbora tri humanitarne akcije dobrovoljnog darivanja krvi na Medicinskom fakultetu u Rijeci öKapi fivotaö, te donacije prikupljenih

sredstava u istoj akciji; Hitnoj medicinskoj službi i Pedijatrijskoj klinici pri KBC-u Rijeka (tlakomjeri, stetoskopi, te EKG aparat).

4. Dopredsjednik organizacijskog odbora tri sportska susreta studenta humanih znanosti iz cijele Hrvatske "Humanijada" 1997. Poreč, 1998. i 1999. Krk.
5. Član uredništva fakultetskog studentskog glasila "Spekulum", 1995-1998.
6. Član međunarodnog studentskog orkestra, instrument klarinet, nastup u ime Medicinskog fakulteta u Rijeci u "EUROPEAN STUDENTS` MEDICAL ORCHESTRA" na humanitarnom koncertu za Pedijatrijsku kliniku u Ljubljani (Cankarjev dom).
7. Osniva skriptarnice za studente Medicinskog fakulteta pri FOSS-u.

Od 1996. do 1998. obnašao dužnost predsjednika "Studentskog zbora Sveučilišta u Rijeci". "Studentski zbor" je legalna i legitimna studentska vlast, koja je utemeljena na svim fakultetima u Hrvatskoj i djeluje u sklopu pripadajućih Sveučilišta.

Aktivnosti pri Studentskom zboru:

1. Pokreće i član uredništva studentskog lista "Kacot" od 1996. do 1998.
2. Osniva i član organizacijskog odbora košarkaške, malonogometne i odbojkaške studentske sveučilišne lige od 1996. do 1998.
3. Član Senata Sveučilišta u Rijeci od 1996. do 1998.
4. Suorganizator humanitarnih koncerata pod nazivom "Bruco-ijada".
5. Jedan od pokretača studentske iskaznice "Ri-card" u svrhu popusta studentima na polju: kulture, zabave, sporta, putovanja i sl.

Predsjednik organizacijskog odbora akcije "Rijeka grad zdravih" u sklopu projekta "Rijeka-Zdravi grad" u prosincu 1999. i u travnju 2000. godine je sadržaj akcije bio je izrada i organiziranje EKG-a, mjerjenje pruge u krvi i krvnog tlaka građana Grada Rijeke.

ZNANSTVENA DJELATNOST:

- **Autor** studentskog znanstvenog rada prezentiranog na kongresu znanstvenih radova za studente i mlade lije nika u Berlinu 19-21. listopada 1995. pod nazivom: ŠMorfometrija fetalne hrskavice koljenog zglobo.◊
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Signa vitae 2008; 3(2):24-8.

A brief reeducation in cardiopulmonary resuscitation after six months-the benefit from timely repetition.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Medicina 2009 Jun; Vol. 45 No. 2. p. 192-6. Ultrazvu no vo ena minimalno invazivna kirur-ka tehnika va enja konaca kao uzroka sekundarnog infekta na mjestu tendorafije rupturirane Ahilove tetive.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Lije ni ki Vjesnik 2009 Sep-Oct;131(9-10):251-3. Ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of femoral artery pseudoaneurysms--report of three cases].

CC radovi

- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Croat Med J 2005;46:239-44. ◊Metoclopramide improves gastric but not gallbladder emptying in cardiac surgery patients with early intragastric enteral feeding: randomized controlled trial.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu J Clin Anesth 2008;20:247-52. Can ultrasound be useful for predicting the size of a left double-lumen bronchial tube? Tracheal width as measured by ultrasonography versus computed tomography.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Coll Antropol 2008;32 Suppl 2:79-81. Influence of insolation on osteoporosis progression in androgen deprived nonmetastatic prostate cancer patients.

- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Coll Antropol 34 (2010) Suppl. 2: 205-208. Perioperative and early postoperative neurological deficit in older patients during carotid artery TEA.
- **Koautor** znanstvenog rada u tisku za asopis Coll Antropol 2010;xx:xxx-xxx. Finger width as a measure of femoral block puncture site - an ultrasound anatomical study.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu J Clin Anesth 2010;22:246-29. The addition of a brief ultrasound examination to clinical assessment increases the ability to confirm placement of double-lumen endotracheal tubes.
- **Koautor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu International journal of clinical pharmacology and therapeutics 2010;48(8):549-51. Toxic epidermal necrolysis associated with carvedilol treatment.
- **Autor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Eur J Emerg Med 2010; 17(3):146-149, June 2010. Targeted wire-guided chest tube placement: a cadaver study. 2009 Aug 21. [Epub ahead of print].
- **Autor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Coll Antropol. 34 (2010) Suppl. 2: 195-198. Effect of preoperative feeding on gallbladder size and peristaltic of the small bowel following spinal anaesthesia for the hip surgery.
- **Autor** znanstvenog rada objavljenog u asopisu Wien Klin Wochenschr. 2010;122:50-3. Effect of preoperative feeding on gastric emptying following spinal anesthesia - a randomized controlled trial.
- **Autor** znanstvenog rada u tisku za asopis Wien Klin Wochenschr. 2010;xxx:xx-xx. Benefit of the minimal invasive Ultrasound-guided single shot femoro-popliteal block for ankle surgery in comparison with spinal anesthesia.
- **Recenzent** za Eur J Emerg Med (indeksiran u Current Contents) od 2009.
- **Recenzent** za Journal of Veterinary Science (indeksiran u Current Contents) od 2010.

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM SKUPOVIMA

- PECEMS ó etvrti svjetski kongres Urgentne medicine (Opatija, kolovoz 1998.).
- Meunarodni simpozij o hitnoj medicini (Portorofl, lipanj 2000.)
- TPM (Transplant Procurement Management) ó Advanced international training course in transplant coordination, Barcelona 2005. te aj za koordinatora transplantacijskog programa.
- ALPE - ADRIA anestesiolo-ki simpozij, Opatija rujan 2006. ó lan organizacijskog odbora, autor prikazanog rada: šComparsion of spinal anaesthesia vs. combined ultrasound guided femoropopliteal nerve block during lower limb surgery.ó
- ALPE - ADRIA anestesiolo-ki simpozij, Ljubljana rujan 2007. ó autor prikazanog rada: šA comparison of the CUN acupuncture point as an anatomical landmark for femoral nerve block using ultrasound measurement ó pilot study.ó
- EUROANAESTHESIA, Annual Meeting of the European Society og Anaesthsiology, Munich, Germany 9-12. June 2007. Autor prikazanog rada: šEffect of midazolam sedation and preoperative feeding on gastric emptying rate following intrathecal anaesthesiaó te koautor prikazanog rada: šUltrasound can be a useful tool for predicting left main-stem bronchial diameter: tracheal width measured by ultrasonography vs. tracheal and bronchial width measured by computed tomography.ó
- Congress of the World Federetion of Societies of Intensive and Critical Care Medicine u Firenci (Italija) 28. kolovoza do 1. rujna 2009. autor prikazanog rada: óTargeted thoracostomy by modified wire guided technique-a pilot cadaver study.ó

NASTAVNA DJELATNOST

- 1993. ó 1997. Student ó demonstrator na Zavodu za Anatomiju Medicinskog fakulteta Sveu ili-ta u Rijeci.
- 1998. ó 2001. Asistent na Zavodu za Anatomiju Medicinskog fakulteta Sveu ili-ta u Rijeci, te zdravstvenog odjela pri Veleu ili-tu u Rijeci.
- Koautor skripte iz predmeta «Urgentna medicina» za studente -este godine studija medicine izdane u svibnju 1998.
- Pomo nik glavnog i odgovornog urednika Kompendija iz anestziologije, reanimatologije i intenzivnog lije enja za studente medicine i stomatologije izdanog u svibnju 2002.
- Od 2003. instruktor uznapredovalog odrflavanja flivota (ALS) pri ERC-u (European Resuscitation Council).
- Od 2005. instruktor uznapredovalog odrflavanja flivota za djecu (APLS).
- Od 2008. instruktor ETC (European Trauma Course).
- Od 2002. do danas - zamjenik voditelja «Kabineta vje-tina» sa sudjelovanjem u rekonstrukciji, opremanju, edukaciji instruktorskih kadrova nastavne baze Katedre za anestezioligiju, reanimatologiju i intenzivno lije enje.

SPORTSKA AKTIVNOST

Aktivno bavljenje karate sportom od 1982. do danas.

Ian Hrvatske karate reprezentacije od 1992. do 1998. sa sudjelovanjem na brojnim me unarodnim turnirima (Italija, Slovenija, Austrija, Njema ka), sa osvajanjem brojnih odli ja, te sa sudjelovanjem na etiri Evropska prvenstva (Cardif 1992.- 4 mjesto pojedina no

do 80 kg, Madrid 1993. 4. mjesto ekipno, 1994. Bratislava, te Nantes 1995. studentsko prvenstvo 3. mjesto do 80 kg). Od lipnja 2000. diplomirani trenera karatea pri Hrvatskom olimpijskom odboru (KK Ri-Croatia i KK Rijeka).

Od lipnja 2002. do lipnja 2006. izbornik flenske kadetske karate reprezentacije Republike Hrvatske.

Hobi sportovi: kajakarenje, trčanje, skijanje.