

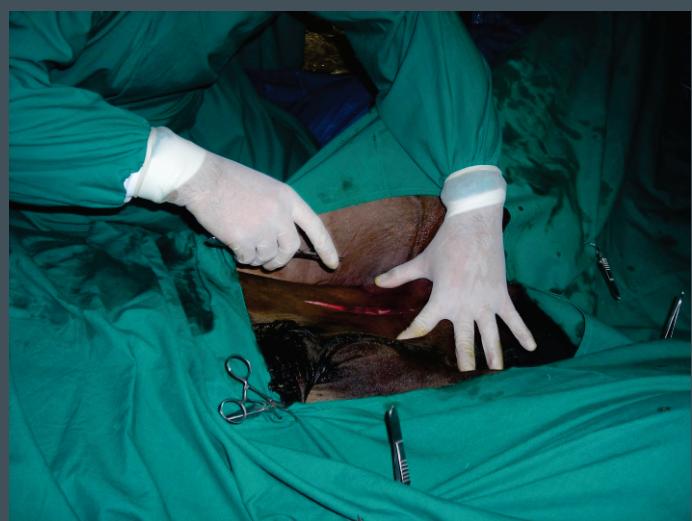
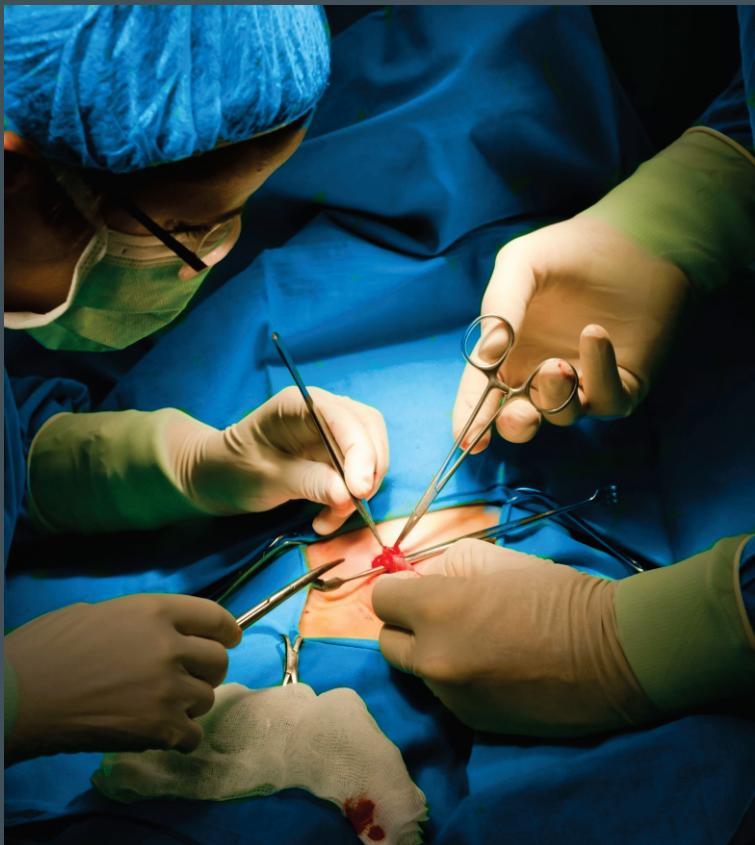


УНИВЕРЗИТЕТУ НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

PRAKTIKUM IZ OPŠTE HIRURGIJE



Doc. dr Bojan Toholj
Prof. dr Milenko Stevančević
MSc Jovan Spasojević





Doc. dr Bojan Toholj
Prof. dr Milenko Stevančević
MSc Jovan Spasojević

PRAKTIKUM IZ OPŠTE HIRURGIJE



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Novi Sad, 2014.

EDICIJA POMOĆNI UDŽBENIK

Osnivač i izdavač edicije

*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad,
Trg Dositeja Obradovića 8, 2100 Novi Sad*

**Godina osnivanja
1954**

Glavni i odgovorni urednik edicije

**Dr Milan Popović, redovni profesor.
Dekan poljoprivrednog fakulteta.**

Članovi komisije za izdavačku delatnost

**Dr Ljiljana Nešić, vanredni profesor, - predsednik.
Dr Branislav Vlahović, redovni profesor, - član.
Dr Milica Rajić, redovni profesor, - član.
Dr Nada Plavša, vanredni profesor, - član.**

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

619:616:636(075.8)(076)

ТОХОЉ, Бојан 1981-

Praktikum iz opšte hirurgije / Bojan Toholj, Milenko Stevančević, Jovan Spasojević. - Novi Sad : Poljoprivredni fakultet, 2014 (Novi Sad : FB print). - 135 str. : ilustr. ; 30 cm. - (Edicija Pomoćni udžbenik)

Tiraž 20. - Bibliografija.

ISBN 978-86-7520-310-0

1. Стеванчевић, Миленко [автор] 2. Спасојевић, Јован [автор]

а) Ветеринарска медицина - Практикуми

COBISS.SR-ID 290891527

Autori

Dr Bojan Toholj, docent
Dr Milenko Stevančević, redovni profesor
MSc Jovan Spasojević, istraživač-saradnik

Glavni i odgovorni urednik

Dr Milan Popović, redovni profesor,
Dekan poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Urednik

Dr Milenko Stevančević, redovni profesor.
*Direktor departmana za veterinarsku medicinu,
Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.*

Recenzenti

Dr Josip Kos, redovni profesor.
*Sveučilište u Zagrebu,
Veterinarski fakultet Zagreb*

Dr Plamen Trojačanec, redovni profesor.
*Univerzitet „Sv. Kiril i Metodij“,
Fakultet veterinarske medicine Skoplje*

Izdavač

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

Štampa: F.B. print, Novi Sad

Štampanje odobrio: Komisija za izdavačku delatnost,
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Tiraž: 20

Mesto i godina štampanja: Novi Sad, 2014.

PREDGOVOR

Opšta hirurgija se na studijama veterinarske medicine u Novom Sadu "sluša" u toku IX semestra sa fondom časova 2+3. U toku semestra izučavaju se i uvežbavaju osnovne tehnike asepse i antisepse, manipulisanja sa tkivima, šivenja, hirurške dijagnostike, previjanja, hemostaze, anestezije, analgezije i dr. Praktikum u potpunosti pokriva plan i program vežbi koje se izvode u okviru predmeta opšta hirurgija. Na kraju svake vežbe studentima se uručuju pitanja u formi testa. Pretpostavka je da bi student nakon uspešno usvojene metodske jedinice trebao biti u stanju da samostalno odradi test. Na taj način se studenti dodatno podstiču na aktivno učešće a i ohrabruju da se prethodno, kod kuće, pripreme za izvođenje vežbe.

Nedostatak literature na srpskom jeziku i želja da se studentima olakša polaganje ispita i usvajanje obimnog gradiva, su bili osnovni motivi koji su nas opredelili za pisanje ove publikacije.

Ovaj praktikum će poslužiti studentima veterinarske medicine za upoznavanje sa osnovama i principima veterinarske hirurgije neophodnim kao temelj za kvalitetno izvođenje hirurških zahvata. Ova publikacija je takođe namenjena i doktorima veterinarske medicine koji u svakodnevnom radu primenjuju hirurške tehnike, kao koristan repetitorijum bazičnih hirurških tehnika.

Novi Sad, 2014. godine.

Autori

SADRŽAJ

Predgovor.....	1
Evidencija prisustva studenta na vežbama.....	5
Evidacioni list uspeha studenta.....	7
Uputstvo za polaganje ispita	9
Sistem bodovanja.....	10
Literatura za polaganje ispita iz Opšte hirurgije.....	11
e-učenje.....	12
Uputstvo za pisanje seminarskog rada.....	13
1. <u>Prilaz, fiksiranje i obaranje životinja.....</u>	16
2. <u>Organizacija hirurške prakse.....</u>	34
3. <u>Asepsa i antisepsa.....</u>	38
4. <u>Hirurški instrumenti i oprema.....</u>	47
5. <u>Osnovne metode hirurške dijagnostike</u>	55
6. <u>Hirurški materijali za šivenje.....</u>	63
7. <u>Šavovi i šivenje u hirurgiji.....</u>	72
8. <u>Krvarenje i hemostaza.....</u>	83
9. <u>Zavoji i drenovi.....</u>	95
10. <u>Osnovne hirurške tehnike.</u>	105
11. <u>Lokalna anestezija.....</u>	109
12. <u>Opšta anestezija.....</u>	122
13. <u>Monitoring hirurškog pacijenta.....</u>	128
Literatura.....	133
Beleške.....	134

Broj indeksa:

Prezime i ime:

EVIDENCIJA PRISUSTVA STUDENTA NA VEŽBAMA*

R.Br.	Datum	Potpis studenta	Metodska jedinica	Overa nastavnika/ saradnika
1.			Prilaz, fiksiranje i obaranje životinja	
2.			Organizacija hirurške prakse Asepsa i antisepsa	
3.			Hirurški instrumenti i oprema	
4.			Osnovne metode hirurške dijagnostike	
5.			Hirurški materijali i oprema za šivenje	
6.			Šavovi kože	
7.			Šavovi unutrašnjih organa i tetiva	
8.			Krvarenje i hemostaza	
9.			Osnovne hirurške tehnike	
10.			Zavoji i drenovi	
11.			Lokalna anestezija 1 konj	
12.			Lokalna anestezija 2 govedo, pas	
13.			Opšta anestezija	
14.			Monitoring hirurškog pacijenta	
15.			Kolokviranje vežbi Seminarski rad	

*Na kraju semestra po završetku nastave, ovaj list iseći makazama po isprekidanoj liniji i list ubaciti u indeks na stranicu za potpis. Ovaj list ostaje na predmetu i ulazi knjigu evidencije uspeha studenata na predmetu Opšta hirurgija.

OPŠTA HIRURGIJA
EVIDENCIJONI LIST USPEHA STUDENTA*

Prezime i ime studenta:	Broj indeksa		Školska godina
	Predispitne obaveze		
Prisustvo na predavanjima	Bodovi	Datum	Overa
Prisustvo na vežbama			
Seminarski rad, tema:			
	Test		
Ispitne obaveze			
Praktični ispit	1. 2.		
1.			
2.			
1.			
2.			
Usmeni ispit	1. 2. 3.		
1.			
2.			
3.			
FORMIRANJE OCENE		UKUPNO BODOVA →	
55-65.....6		Ocena	
66-75.....7			
76-85.....8			
86-95.....9			
96-100.....10			

*Popuniti podatke Na kraju semestra iseci po isprekidanoj liniji i zajedno sa prethodnim listom ubaciti u indeks u stranicu za potpis. Ovaj list ostaje na predmetu i ulazi knjigu evidencije uspeha studenata na predmetu Opšta hirurgija.

UPUTSTVO ZA POLAGANJE ISPITA

Polaganju ispita mogu pristupiti studenti koji ispunе sve svoje predispitne obaveze tj. imaju overen i potpisani predmet Opšta hirurgija, i koji imaju uredno prijavljen ispit. Uslov za polaganje ispita iz Opšte hirurgije su položeni ispiti iz Opšte i Specijalne patološke morfologije i Farmakologije. Podrazumeva se da je student već prethodno položio ispite iz patološke fiziologije, ali i iz bazičnih predmeta, pa ih nećemo ni navoditi kao uslov. Ispit se sastoji iz pismenog testa, praktičnog ispita, i usmenog ispita. **Test** se sastoji iz 30 pitanja na koje studenti odgovaraju zaokruživanjem, dopisivanjem i sl. Test obuhvata celokupno gradivo iz opšte hirurgije. Test je koncipiran da bude eliminacionog ali i diferencijalnog karaktera. To znači da u testu postoji određeni broj pitanja koja se lakše rešavaju pa omogućava da student položi test i da dobije nižu ocenu, ali ipak dovoljnu za prolaz. Međutim, izvestan broj pitanja podrazumeva i sintezu gradiva i korišćenje znanja stečenog od ranije, kako bi se na adekvatan način rešio neki hirurški problem. Ovakav koncept nam omogućava da diferenciramo studente koji su samo učili i studente koji su učili kontinuirano tokom studija sa visokim nivoom razumevanja materije koju uče. Ne postoji zaista nikakav način da student koji nije učio, položi test jer se pitanja uvek inoviraju, reorganizuju i sl. Pored opšte prihvaćenih pravila koja se odnose na samostalnost u radu i zabranu upotrebe "pomagala" važe i sledeća pravila: test se radi isključivo hemijskom olovkom, test se radi u trajanju od 45 minuta, zabranjeno je precrtavanje i ispravak već napisanog odgovora, delimično tačna pitanja se ne boduju. Test je položen ukoliko je urađeno $50\% +$ jedno pitnje. Jednom položen test ima trajnu vrednost bez obzira kada se student odluči za izlazak na praktični i usmeni ispit. Preporuka je svakako da to bude u jednom ispitnom roku. **Praktični ispit** se sastoji iz dva ispitna pitanja iz materijala koji se nalazi u ovom praktikumu. **Usmeni ispit** se sastoji iz tri ispitna pitanja. Spisak ispitnih pitnanja se nalazi na internet stranici predmeta.

SISTEM BODOVANJA

Ukupan broj bodova koji student može da dobije u sistemu ocenjivanja na predmetu Opšta hirurgija je 100. Studentima je omogućeno da određen broj bodova pribave i u toku "slušanja predmeta" (predispitne obaveze). Tako za **redovno prisustvo** na predavanjima (bez ijednog izostanka) student dobija 5 bodova, a isto toliko za redovno prisustvo na vežbama. Za jedan izostanak broj bodova je 3 a za dva izostanka broj bodova je 1. Za više od dva izostanka sa predavanja ili sa vežbi student neće biti u prilici da u tekućoj školskoj godini, overi predmet i dobije potpis. **Seminarski rad** se vrednuje sa bodovima od 1-5 u zavisnosti od kvaliteta obradene teme koju je student dobio za seminarski rad. Seminarski rad se mora predati do kraja druge nedelje meseca maja. **Završni test** se organizuje na kraju semestra. Iz iskustva stečenog sa prethodnim generacijama studenata, većina studenata nažalost još uvek u toku slušanja Opšte hirurgije, nema položene ispise ili tek sprema ispise iz patologije, farmakologije i sl., pa zbog toga nažalost i nisu u mogućnosti da na adekvatan način niti isprate gradivo iz Opšte hirurgije a niti da polože završni test na kraju semestra. Postoji, na radost nastavnika, i određen broj studenata, koji su položili sve ispise i na kvalitetan i aktivan način učestvuju u nastavi. Imajući u vidu navedeno, odlučili smo da **završni test bude fakultativnog karaktera** tj.da se studentima omogući da ga polažu na kraju semestra i da budu oslobođeni pismenog dela ispita u ispitnom roku. Oni studenti koji odluče da ne rade test na kraju semestra "dobijaju potpis" (uslov je redovno prisustvo + seminarski rad), a test polažu onda kada se odluče i za polaganje ispita, pa je sada za njih ovo ispitni test. I jedan i drugi test su istog nivoa (broj pitanja, kompleksnost pristupa, potreban nivo znanja za polaganje i sl.). Verujemo da će ovaj način polaganja biti privremenog karaktera i da će studenti u generacijama koje dolaze ozbiljnije pristupati studijama i polagati svoje ispise redovno, "godinu za godinom". Bez obzira na sakupljeni broj bodova u predispitnim obavezama, izlazak i ostvarivanje bodova na praktičnom i usmenom delu ispita je obavezano.

Tabela 1. Sistem bodovanja na predmetu opšta hirurgija.

	bodovi	Ocenjivanje bodovi	ocena
Prisustvo na predavanjima	1-5	60-65	6
Prisustvo na vežbama	1-5	66-75	7
Seminarski rad	1-5	76-85	8
Završni test ili ispitni test	35	86-95	9
Praktični ispit	12-20	96-100	10
Usmeni ispit	18-30		

LITERATURA ZA POLAGANJE ISPITA IZ OPŠTE HIRURGIJE

Za polaganje ispita iz opšte hirurgije koristi se osnovna literatura i dodatna literatura. Pored ove litereture, od koristi, ali prvenstveno kao repetitorijum, mogu poslužiti i materijali sa predavanja i vežbi.

Osnovna literatura:

1. Toholj, B., Stevančević, M., Spasojević, J.: Praktikum iz opšte hirurgije. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 2014.
2. Matičić, D., Vnuk, D.: Veterinarska kirurgija i anestezijologija, Veterinarski fakultet Zagreb, 2010.
3. Muminović, M., Divanović, A., Stevančević, M.: Lokalna anestezija domaćih životinja, Veterinarski fakultet Sarajevo, 2006.
4. Budić, Z., Cvetković, Z., Petković, B.: Anestezija malih životinja. Veterinarska komora Srbije, 2007.

Dodatna literatura:

1. Slatter, D.: Textbook of Small animal surgery
2. Fossum, T.: Small animal surgery - third edition, Mosby - Elsevier, 2007.

e-UČENJE

Pisani materijal i ispitna pitanja u ppt , pdf i doc. formatu studenti mogu da preuzmu na stranici predmeta <http://www.nsveterina.edu.rs/node/192> koja se nalazi na internet prezentaciji Departmana za veterinarsku medicinu. Na ovoj stranici mozete naći i osnovne podatke o predmetu, litereturi i sl.

The screenshot shows a web browser window with the URL www.nsveterina.edu.rs/node/192. The page is titled 'DEPARTMAN ZA VETERINARSKU MEDICINU'. On the left, there is a login form with fields for 'Korisničko ime:' and 'Lozinka:', a 'PRIJAVA' button, and a link 'Zatražite novu lozinku'. The main content area features the university logo, a collage of various animals (cow, dog, sheep, rhino, horse), and the text 'UNIVERZITET U NOVOM SADU POLJOPRIVREDNI FAKULTET'. Below this is the department name. A navigation menu at the top includes links for POČETNA, NASTAVA, STUDENTI, SARADNIJA, NAUKA, INSTITUT, KLINIKE, ALUMNI, and GALERIJE. The central content area displays information for a course titled 'Opšta hirurgija'. It includes details such as the teacher (Milenko R. Stevanović, red. prof.; dr Bojan Toholj, docent), assistant (Jovan Spasović, dr. vet.med.), status (Obavezeni), usage (Farmakologija, Opšta i specijalna patološka morfologija, Opšta klinička dijagnostika, Patološka fiziologija), goals (Cilj predmeta), and content (Sadržaj predmeta). It also lists literature, teaching methods, and examination methods. At the bottom, there are links for Novi Sad - danas, min. temp., ssc, and a footer with system icons and the date 5.1.2014.

UPUTSTVO ZA PISANJE SEMINARSKOG RADA

Seminarski rad predstavlja samostalno delo studenta ili grupe studenata kojim se obrađuje određena tematika. Na ovaj način studenti se podstiču na prikupljanje i istraživanje relevantne i priznate literature, sistematizaciju i korišćenje relevantnih informacija.

Tehničko uputstvo za pisanje seminar skog rada

Seminarski rad se piše na računaru koristeći program “MS Word”. Margine 2,54 cm, bez “hedera” i “futera” sa uključenom “paginacijom” strana u donjem desnom uglu, bez numerisanja prve stranice. Prva strana rada, gore na vrhu Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu (velika slova Times new roman, bold, font 14, centrirano) u sredini stranice: Opšta hirurgija – seminarski rad, ispod toga naslov rada (velika slova Times New Roman, bold, font 14, centrirano), ispod toga četiri prazna reda pa otkucati ime i prezime, na dnu stranice napisati Novi Sad, godina. Nije preciziran broj stranica ali bi 5 strana teksta (ne računajući prvu i zadnju stranu) bio minimum koji bi posvedočio o ozbiljnosti vašeg pristupa izučavanju materije. Prvo poglavlje je uvod, a dalje poglavlja se definišu u zavisnosti od problematike koju opisujete (dijagnostika, terapija i sl.) Na kraju je potrebno navesti spisak korišćene literature. Seminarski rad se štampa na monohromatskom ili kolor štampaču. Rad se dostavlja u celofanskoj, tankoj prozirnoj fascikli u jednom primerku, bez korišćenja spajalica i sl. Elektronsku verziju rada dostaviti na kompakt disku ili poslati na e-mail. Rad nije potrebno koričiti spiralno i sl. Upozoravaju se studenti da nipošto ne koriste praksu pozajmljivanja i prepisivanja seminarskih radova. Rad dostavljate i u elektronskoj formi, tako da će svaki rad biti testiran pomoću softvera i to sa našom bazom podataka i internet pretraživačem, pri čemu se veoma lako ustanovi ista sekvenca rečenica kod plagijata i originala.

Uputstvo za prikupljanje i korišćenje literture za izradu seminar skog rada

I pored najbolje želje nastavnika, fizički nismo u mogućnosti da studentima pozajmimo knjige koje bi oni koristili pa vratili i sl. Na ovom mestu studente pre svega želimo da uputimo gde mogu da pronađu relevantnu literaturu kako za pisanje seminarskog tako i za studiozno spremanje ispita. Literatura se grubo može podeliti na naučne časopise, udžbenike i monografije.

Naučni časopisi (eng. “scientific journals”) predstavljaju poznate i priznate publikacije u kojima se objavljaju rezultati istraživanja naučnih radnika. Časopis se obično sastoji iz manjeg ili većeg broja naučnih članaka koji obično nisu povezani tematski (osim što su iz oblasti veterinarske medicine) pa predstavljaju zasebne celine unutar časopisa. Tako se često u tzv opštim časopisima (Acta veterinaria, Veterinarski glasnik i dr.) mogu naći radovi iz različitih oblasti veterinarske medicine (hirurgija, higijena namirnica i sl.) Međutim, postoje i specijalizovani časopisi koji publikuju teme iz iste ili bar sličnih disciplina (Veterinary radiology and ultrasound) ili razdeljeno po životinjskoj vrsti (Journal of feline medicine and surgery). Iako se naučni časopisi još uvek štampaju, ipak danas se najčešće časopisima pristupa preko interneta. Obično se na internet adresama izdavača nalazi korisnički interfejs skoјi omogućava pretragu velikog broja časopisa. Najčešće korišćena pretraga je pretraga po rečima u naslovu i ključnim rečima. Časopisima čiji je izdavač sa teritorije **Republike Srbije** možete pristupiti preko baze podataka **Srpski Citatni Indeks** <http://scindeks.ceon.rs/Default.aspx?lang=src>. Ovi

časopisi mogu biti pisani na srpskom ili engleskom jeziku. Indeksiranim **stranim časopisima** možete pristupiti na jednom mestu preko internet portala KOBSON <http://kobson.nb.rs/kobson.82.html> (akronim od Konzorcijum Biblioteka Srbije za Objedinjenu Nabavku). Pun pristup ovom servisu omogućen je jedino preko akademске mreže (računari sa IP adresom Univerzitet u Novom Sadu). To znači da ovom servisu možete da pristupite koristeći računare u **internet učionici (u holu fakulteta)** ili preko bežične mreže (za pristupne podatke obratiti se administratoru mreže, kabinet informatičarske službe u holu fakultata). Knjige, udžbenici i monografije se mogu nabaviti u biblioteci, ili poručivanjem preko interneta i sl. U poslednje vreme mnoge skupe medicinske knjige se mogu lako naći i kao pdf izdanja na nekim piratskim internet adresama. Ovo svakako predstavlja grubo kršenje autorskih prava, pa i na ovom mestu studente podsećamo da je zakonom zabranjeno koristiti i distribuirati takav material iako je motiv (učenje) i više nego plemenit.

Do sada nabrojani tipovi litereture predstavljaju **relevantnu literaturu** koju sa punim pravom možete citirati i uvek se pozivati na te reference, braneći vaš stav, rezultate i sl. Međutim u sveopštoj “poplavi” informacija sa interneta, jednostavnim unošenjem reči u pretraživač dobijate obilje podataka sa različitih internet adresa o problemu koji vas interesuje. Međutim, ovakav sadržaj je često publikovan a da prethodno nije prošao adekvatnu recenziju i verifikaciju, pa stoga treba biti oprezan prilikom korišćenja istog. Naročito nepouzdani podaci mogu da budu sa kojekakvih foruma i sl.

VEŽBE

1. PRILAZ, FIKSIRANJE I OBARANJE ŽIVOTINJA

Preduslov uspešnosti svake dijagnostičke i terapijske procedure je bezbedan prilaz a po potrebi fiksiranje ili obaranje životinje. Veterinarska klinička delatnost sa sobom nosi izvesne rizike kako za životinju tako i za ordinirajućeg veterinara i za pomoćno osoblje. Zbog toga je poznavanje ponašanja pojedinih vrsta životinja i načina ophođenja sa životnjama neophodno radi obezbeđenja optimalnih uslova za izvođenje postupka dijagnoze i terapije. U principu postoje četiri načina obuzdavanja životinja, a to su:

- Obuzdavanje obraćenjem, gestikulacijom, kontakt očima i sl.
- Fizičko obuzdavanje: pomoću ruku ili sredstava (konop, brunda i sl.)
- Medikamentozno obuzdavanje: aplikacija sedativa ili anestetika
- Kombinovani metod: kombinacija dva ili više prethodnih metoda

Koji ćemo od navedenih pristupa izabrati zavisi kako od vrste životinje, tako i od vrste dijagnostike i intervencije koju izvodimo tj. da li je ona bolna i sl.

1.1. Prilaz, fiksiranje i obaranje konja

Konji su po prirodi veoma temperamentne životinje. Nagla promena ustaljene sredine može kod konja izazvati strah i takozvani refleks bega, koji im je urođena forma ponašanja kada se osećaju ugroženim. Toplokrvni, punokrvni konji su uvek živahniji, temperamentniji od krupnih, hladnokrvnih rasa. Pošto kod konja postoji podela jedinki na rangove, svaki konj ima svoju poziciju u krdu. Čovek se od strane konja tretira kao član krda. Od čovekovog ponašanja zavisi da li će ga konji prihvati kao dominantnu ili inferiornu jedinku. Popustljive vlasnike sa neadekvatnim autoritetom konji smatraju nižim na hijerarhijskoj lestvici. U ovim slučajevima konj može postati "svojeglav", neposlušan i svojim ponašanjem iskazuje činjenicu da je on na poziciji vođe. Uvek je najteže izaći na kraj sa konjima koji su u visokoj poziciji grupe. Konji pokretima i vokalizacijom vrše međusobnu komunikaciju. Govor tela je veoma važna komunikativna forma među konjima. Uši, oči, nozdrve, vrat, glava, noge – pa skoro celo telo ima neku funkciju u prenošenju informacije. Svaki deo tela ima karakteristične pokrete preko kojih možemo shvatiti trenutno emotivno ili fizičko stanje konja sa kojim se prvi put susrećemo. Tako vrlo brzo možemo utvrditi da li se nekom konju sme prići ili ne. Agresivnost i spremanje za napad konj često iskazuje na sledeći način: visoko podignut, ispružen vrat, nazad spuštene uši, iskolačene oči, nervozno šibanje repom, propinjanje ili ritanje, oštro njištanje. Konj može na više načina da povredi čoveka. Konj može da udari zadnjom nogom tzv. "izbacivanje čifti". Konj takođe udara i prednjom nogom a ponekad konji znaju i da ugrizu čoveka. Zbog iznesenih razloga najbezbednije je prilikom postupka sa konjem stajati uz bok gde smo najzaštićeniji od mogućnoasti da nas životinja povredi. Posebno treba izbegavati prostor iza životinje koja je u dometu zadnjih nogu.

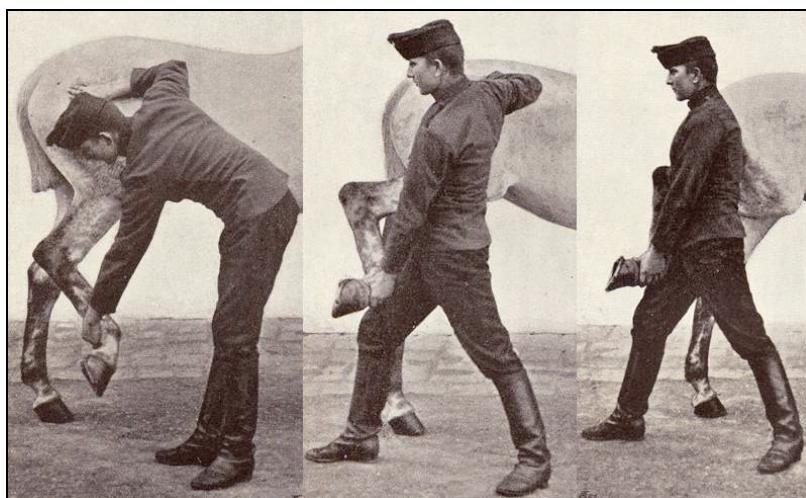
Prilaz konjima

Konjima je uvek potrebno najaviti svoje prisustvo, obraćanjem po imenu i sl. Poželjno je konju prići sa prednje strane tako da nas on vidi, odnosno da je konj "svestan" našeg prisustva. Potrebno je izbegavati nagle pokrete. Poželjno je i prisustvo vlasnika životinje jer će životinja tako da se oseća bezbednije. U prvom kontaktu sa konjem može

nam pomoći ako konju ponudimo šećer, šargarepu i sl., naravno ako to dozvoljava zdravstveno stanje konja i neće otežati pregled (npr. pregled usne duplje i sl.). U svakom slučaju treba proceniti temperament životinje te na osnovu toga odlučiti o načinu izvođenja određene dijagnostičke ili terapijske procedure.

Podizanje zadnje noge

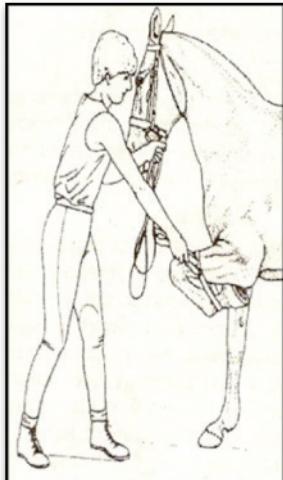
Hromost kod konja predstavlja jedno od najčešćih bolesnih stanja. Zbog toga je klinički pregled ekstremiteta često primenjivan postupak u dijagnostici hromosti. Podizanjem, ekstremitet činimo dostupnijom za pregled, pogotovu distalni deo i tabansku površinu. Podizanje zadnje noge konja započinjemo tako što se najpre postavimo sa boka životinje i to tako da smo okrenuti licem prema zadnjem delu tela životinje. Rukom koja nam je do tela životinje naslanjamamo se *na tuber coxae*, a drugom rukom klizimo niz ekstrmitet sve do putišta zadnje noge koje čvrsto hvatamo (slika 1.1.). Zatim povlačimo nogu životinje naviše i hvatamo putište sa obe ruke, a koleno svoje noge postavljamo ispod tarzalnog zglobova.



Slika 1.1. Podizanje zadnje noge konja.

Podizanje prednje noge

Prednju nogu konja podižemo u svrhu pregleda ili pak da bismo se osigurali od udara zadnjom nogom. Kada konju podignemo prednju nogu on ostaje na tri tačke oslonca pa bi izbacivanje zadnje noge dovelo do gubitka ravnoteže i eventualnog pada. Ipak, treba voditi računa jer konji navikli na ovaj zahvat često svoju težinu znaju da prebacuju na pomoćnika koji drži podignutu prednju nogu, te da na ovaj način dobiju mogućnost da udare zadnjim nogom. Podizanje prednje noge započinjemo tako što se postavimo uz bok životinje na odgovarajućoj strani te se okrenemo licem ka glavi životinje. Ruku koja nam je uz telo životinje spuštamo u predelu lopatice te je lagano spuštamo do putišta gde snažno hvatamo, zatim našim ramenom gurnemo rame konja da bi prebacio oslonac na drugu nogu. Nogu zatim savijamo u karpalnom zglobu (slika 1.2.). Kod dužeg trajnja imobilizacije moguće je i uvezati nogu konopcem u predelu putišta, koji potom prebacimo preko grebena i zategnemo sa druge strane.



Slika 1.2. Podizanje prednje noge konja.

Postavljanje brunde

Brunda ili "lula" predstavlja napravu koja se postavlja oko nozdrva ili na bazu ušne školjke. Sastoјi se iz drvene drške kroz koju je u vidu omče provučen konopac. Uvrtanjem drške konopac se zateže i izaziva bol kod životinje, što odvraća pažnju od dela tela gde se obavlja pregled ili terapija (slika 1.3.). Mađutim, upotreba brunde je diskutabilna sa stanovišta dobrobiti životinje, te njenu primenu treba ograničiti i koristiti je samo onda kada je po proceni oridinirajućeg veterinara kontraindikovano koristiti druge, prvenstveno medikamentozne metode obuzdavanja (graviditet, učešće u sportskim takmičenjima i sl.).



Slika 1.3. Postavljanje nosne brunde na nozdrvu konja.

Efekat brunde je moguće postići i postavljajući omču od konopa na desni sjekutića gornje vilice, pri čemu se omča prebacuje preko potiljačne kosti (slika 1.4.). Ovakav metod postavljanja konopca se još naziva i "poljska brunda".



Slika 1.4. Postavljanje "poljske brunde".

Postavljanje ušnih čepova

Ukoliko konj burno reaguje na auditorne stimuluse što se često dešava prilikom potkivanja u potkivačkoj radionici, poželjno je smanjiti nivo buke ili onemogućiti životinju da čuje prekrivajući otvor spoljašnjeg ušnog kanala. To se najefikasnije može učiniti korišćenjem namenskih čepova za uši (slika 1.5.).



Slika 1.5. Postavljanje "čepova za uši".

Čepovi za uši su napravljeni od sunđeraste mase koja se nakon pritiskanja u šaci skupi, ali se za razliku od običnog sunđera lagano vraća u prvobitni položaj. To svojstvo nam daje vremena da tako skupljen sunđer ubacimo u ušnu školjku, gde će se lagano širiti i ispuniti prostor, a time onemogućiti prolaz zvučnim talasima. Na kraju čepa se nalazi konop, koji služi za vađenje čepa povlačenjem.

Medikamentozno smirivanje konja (sedacija)

Veliki broj depresora centralnog nervnog sistema prouzrokuje umirenje (sedaciju) životinja. Neki od njih u zavisnosti od primenjene doze mogu izazvati i san (hipnotici), pa čak i opštu anesteziju. Takvi sedativi se nazivaju "klasični sedativi", odnosno sedativi-hipnotici ili sedativi-anestetici.

Specifično stanje umirenja (sedacije) životinja izazivaju i neuroleptici ili trankvilajzeri koji ne mogu bez obzira na primenjenu dozu izazvati san.

Postoji veliki broj komercijalnih farmakoloških pripravaka za izazivanje sedacije kod konja. Često su formulacija tako pripravljene da se u vidu paste mogu nanositi na sluzokožu usne duplje odakle se vrlo brzo resorbuju (Sedalin gel). Ovakav način primene

je naročito praktičan, međutim postoji i veliki broj lekova pripremljenih za parenteralno davanje (tabela 1.1).

Tabela 1.1. Neki od najčešće primenjivanih lekova za sedaciju konja.

Aktivna supstanca	doza mg/kg
acepromazin	0,05 iv; 0,1im
ksilazin	1,1 iv; 2,2 im
detomidin	0,04-0,2 iv, im
diazepam	0,03-0,05 im, iv

Nakon obavljenog dijagnostičkog ili terapijskog zahvata, potrebno je upozoriti vlasnika da životinji uskrati hranu i vodu na par sati (u zavisnosti od tipa zahvata i više) zbog mogućih smetnji u ispoljavanju refleksa gutanja koje mogu biti posledica delovanja sedativa.

Fiksiranje u boksu za pregled

Obuzdavanja konja u boksu je svakako najbezbednije kako za životinju tako i za veterinara i pomoćno osoblje. Međutim, ovakv način izvođenja fiksacije je moguć samo u veterinarskim klinikama ili na bolje opremljenim ergelama, dok u svakodnevnom terenskom poslu obično ne postoje mogućnosti za tako nešto. U savremeno opremljenim klinikama postoje i sistemi pokretne trake gde se konj nakon sedacije i opšte anestezije prenosi do sale gde se vrši dijagnostika ili terapija. Boks za izvođenje opšte anestezije (slika 1.6.) je obložen strunjačama kako se u toku eksitacione faze opšte anestezije konj ne bi povredio. Nakon uvođenja u opštu anesteziju noge konja se uvežu i zatim se pomoću sajle transportnom trakom (kranom) prebacuju do prostorije gde se izvodi operativni zahvat.



Slika 1.6. Levo - boks za pregled konja; desno - boks za uvod i oporavak od opšte anestezije, sa pripremljenim operacionim stolom sa pneumatskim dušekom, na koji će pomoći krana konj biti transportovan.

Obaranje konja

Preduslov za uspešno i bezbedno izvođenje mnogih hirurških zahvata na konjima je obaranje. Obaranje konja je u organizacionom smislu komplikovan zadatak, jer zahteva dobru kordinaciju između tima pomoćnika zaduženih za obaranje i veterinara koji uglavnom rukovodi celim tokom obaranja. Poželjno je da su pomoćnici uvežbani tj. da imaju iskustva, što je često slučaj u mestima i porodicama gde se konji tradicionalno uzgajaju. Veoma važan je dogovor pre izvođenja obaranja, koji podrazumeva podelu radnih zadataka. Važno je napomenuti da samo jedna osoba izdaje naredenja. Potrebno je i isplanirati korake u slučaju da nešto krene kako ne treba. Osoblje koje ne učestvuje u

samom procesu obaranja treba da stoji na bezbednoj udaljenosti kako ne bi svojim prisustvom ugrozili ceo postupak. Pre obaranja konju se obično aplikuje neki sedativ. Na taj način sam postupak postavljanja opreme za obaranje i samo obaranja se neuporedivo lakše izvodi. Za uspešno izvođenje nekih hirurških zahvata potrebno je primeniti i opštu anesteziju. U tom slučaju nakon izvedene premedikacije, konju se injekcioni opšti anestetik daje intravenozno i to nakon što smo postavili opremu za obaranje, a neposredno pre davanja komande za obaranje. Na taj način u toku samog obaranja anestetik će postići svoje dejstvo, pa čemo kao krajnji rezultat imati životinju koja je u opštoj anesteziji, a uz to još i uvezana opremom za obaranje koja onemogućava bilo kakav pokret. Primena opšte anestezije bez prethodno opisanog postupka obaranja je veoma rizična zbog mogućeg pada i povređivanja konja u toku eksitacione faze opšte anestezije.

Berlinska metoda obaranja konja

Obaranje ovom metodom podrazumeva posedovanje opreme za izvođenje ove procedure. Ta oprema se sastoji iz četiri manžetne koje se kače na putišta nogu i konopca koji se nastavlja na lanac. Manžetne su izrađene od tvrde prirodne kože. Unutrašnjost manžetna je obložena sunđerastom tkaninom što životinji obezbeđuje komfor i sprečava nastanak žuljeva. Pre pristupanja obaranju potrebno je proveriti ispravnost opreme. Manžetne se pomoću kopče postavljaju u odgovarajući položaj. Pa ipak manžetne se razlikuju, jer manžetna koja se postavlja prva ima modifikaciju za koju se privezuje lanac koji se posle provlači kroz metalne alke na ostalim manžetnama. Prva manžetna se uvek postavlja na prednju nogu i to na levu ako životinju obaramo na desni bok, odnosno na desnu ako životinju obaramo na levi bok (slika 1.7.). Nakon postavljanja manžetna na putišta sve četiri noge pričvršćujemo lanac za prvu manžetnu a zatim ga provlačimo kroz metalne alke na ostalim manžetnama i to tako da sa prve alke idemo na zadnju nogu sa iste strane, pa potom na drugu zadnju nogu i konačno provlačimo lanac kroz manžetnu na prednjij nozi od koje smo i krenuli. Pomoćni tim u ovom načinu obaranja sastoji se od osam osoba. Dva pomoćnika hvataju za ular i kontrolišu pokrete glave. Tri pomoćnika hvataju konopac koji je provučen kroz manžetne i konačno poslednja dva pomoćnika hvataju konopac koji je u vidu omče prebačen preko grudnog koša. Uloga ovoga konopca je to što prilikom obaranja konja povlačenjem na desno ili levo konja obaramo na odgovarajuću stranu.



Slika 1.7. Levo - provera ispravnosti opreme; desno - postavljanje manžetna i provlačenje konopca.

Potrebno je sa strane konja na koju ga obaramo postaviti strunjaču ili deblji sloj sena ili slame, jer pri ovom načinu obaranje životinja naglo pada pri čemu može da se ozledi. Strunjača ili slama ublažava taj pad i sprečava nastanak povreda. Na komandu veterinaru ili osobe zadužene za obaranje pomoćnici zaduženi za konopac koji ide kroz manžetne snažno vuku, usled čega se noge konja spajaju u jednu tačku, konj gubi ravnotežu i pada, pri čemu pomoćnici koji kontrolišu konopac koji je postavljen oko

grudi, vuku i obaraju konja na odgovarajuću stranu. Potrebno je i da pomoćnici koji su na glavi snažno povuku ular na stranu na koju se vrši obaranje. Od velike je važnosti da nakon što se konj nađe na zemlji, glava i sapi konja ostanu čvrsto osigurani. U tu svrhu potrebno je da pomoćnici zabace glavu konja u ekstenziju i da čvrsto drže glavu pri tlu oslanajući koljenima na nju (slika 1.8.), istovremeno pazеći da ne ozlede konja ili da ne izazovu kompresiju dušnika i velikih krvnih sudova glave. Poželjno je da se ispod glave konja postavi kakva mekana tkanina, kako bi se smanjila mogućnost nastanka ozleda.



Slika 1.8. **Levo** - Postavljanje konopca oko grudi fiksacija glave; desno - fiksiranje glave u ekstenziji.

Pomoćnik zadužen za sapi seda na njih nakon obaranja kako bi onemogućio pokrete zadnjeg dela tela. Konj oboren i fiksiran na ovaj način spreman je za izvođenje dijagnostičkih i terapijskih zahvata. U zavisnosti od vrste zahvata ponekad je potrebno oslobođiti neku od nogu, što se onda oprezno čini najčešće tako što se oko noge postavi dodatni konopac, pa se onda nogu oslobödi on manžetne (slika 1.9.).

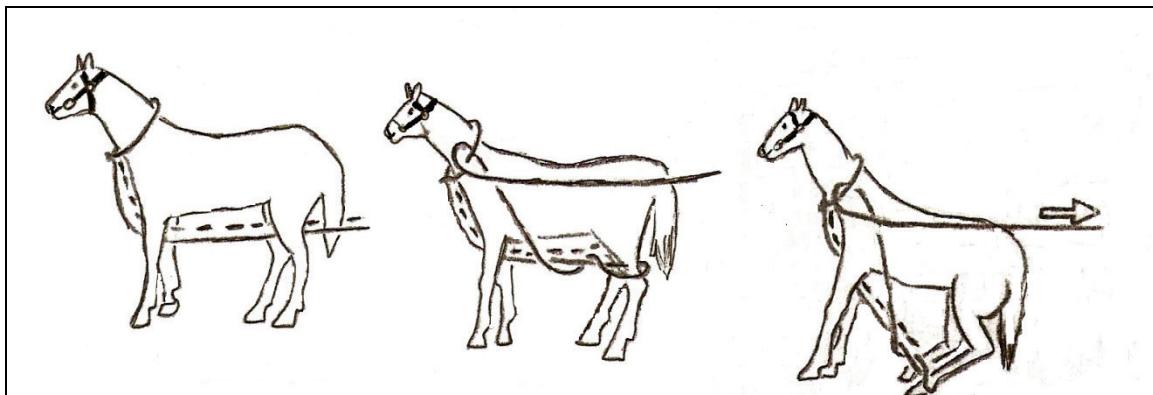


Slika 1.9. **Levo** - pomoćnik fiksira sapi tako što sedne na njih; u ovom slučaju zbog kastracije je bilo potrebno oslobođiti zadnju desnu nogu i uvezati je dodatnim konopcem; **desno** - u ovom slučaju prednja nogu konja je oslobođena pa fiksirana novim konopcem, zbog potrebe izvođenja operativnog zahvata.

Terenska metoda obaranja konja

Ovaj postupak obaranja konja u organizacionom smislu je sličan prethodnom, ali postoje i bitne razlike. Za izvođenje ove procedure potreban je konopac dužine 20 metara. Konopac treba da je izuzetno jak a uz to još i da je napravljen od mekanog vlakna kako bi bio što komforniji za životinju, a i za ruke pomoćnika koji rukuju sa konopcem. Obaranje izvodimo na livadi od najmanje 100 kvadratnih metara. Potrebno je da livada bude pokošena te da na njoj nema kamenja ili eventualno nekih drugih predmeta, visoke trave, granja i sl. koji mogu zasmeteti u procesu obaranja konja. Poželjno je prilikom postavljanja konopaca, konju podignuti prednju nogu, kako bi smo ga na tan način umirili

i umanjili njegove pokrete. Izuzetno nemirnim žonjima uputno je dati i neki sedativ. Konopac za obaranje je potrebno uduplati, a zatim napraviti nezatežuću omču širine vrata. Konopac zatim umotamo u kolutove sve do omče. Omču prebacujemo preko glave i postavljamo je na vrat. Zatim konopac provlačimo između prednjih nogu, a potom i zadnjih. Krajeve konopca zatim ispravimo prema nazad, a onda svaki kraj zasebno namotavamo u kolutove. Ovako namotan konopac prebacujemo sa gornje strane konopca koji se nalazi sa ventralne strane trbuha životinje (svaku stranu konopca posebno). Krajeve konopca zatim provlačimo sa, leve i desne strane, ispod omče na vratu.



Slika 1.10. Shematski prikaz postavljanja konopca i reakcije konja na povlačenje krajeva konopca ("sedanje").

Nakon toga krajeve konopca pružamo prema nazad i dodajemo ih pomoćnicima. Potrebna su dva do tri pomoćnika na svaki kraj konopca, dva pomoćnika koja će konja držati za ular i jedan pomoćnik koji seda na sapi u trenutku kada konj bude oboren. Pre obaranja potrebno je spustiti petlje sa tarzalnog zgloba na putišta, pazеći pri tom da konopac ne spadne sa noge. Zbog toga je potrebno da pomoćnici drže krajeve konopca blago nategnutim. Nakon postavljanja konopaca izdaje se naredba za obaranje pri čemu pomoćnici na krajevima knopca vuku snažno unazad, a pomoćnici koji drže za ular vuku prema napred i dole. Usled ovih radnji konj najpre seda na tlo, a zatim pomoćnici koji su zaduženi za držanje glave određuju na koji će bok da prevrnu konja, već u zavisnosti od tipa operacije i sl. Kada konj padne na odgovarajuću stranu potrebno je da pomoćnici glavu životinje zabace u ekstenziju i čvrsto je drže prislonjenu na pod. Istovremeno pomoćnik seda na sapi i onemogućava pokrete životinji. Glavni operater zatim uzima konopac koji se nalazi ispod životinje te njime još dodatno uvezuje zadnje noge i to na taj način što prvo prebacuje omču oko gornje noge zatim donje noge, a zatim obe noge zajedno uveže i ostavi kraj konopca pomoćnicima da ga drže.



Slika 1.11. Levo - Dogovor pre izvođenja obaranja, samo jedna osoba daje instrukcije; desno - konopac postavljen, potrebno je još petlje spustiti na putišta zadnjih nogu a zatim izdati komandu za obaranje.



Slika 1.12. Levo - Nakon obaranja potrebno je da pomoćnici glavu konja zabace u ekstenziju, i da sedanjem na sapi onemoguće pokrete zadnjeg dela tela; **desno** - Nakon obaranja potrebno donjim konopcem uvezati zajedno zadnje ekstremitete u predelu kičinog zgloba.

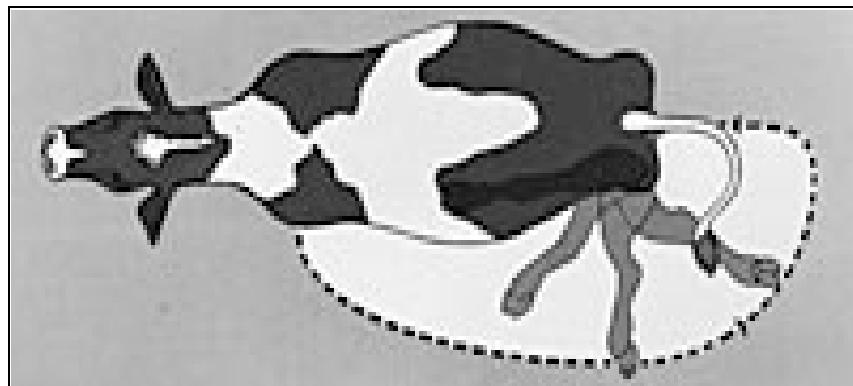
2.2. Prilaz, fiksiranje i obaranje goveda

U radu sa govedima takođe je potrebno primeniti određene postupke kako bi se efikasno izvele dijagnostičke i terapijske intervencije i osigurala bezbednost životinje i osoblja. Velike razlike postoje u načinu postupka sa različitim kategorijama goveda. Dok su životinje koje se uzgajaju intenzivno na farmama uglavnom lakše za obuzdavanje i na neki način već fiksirane (vezovi, boksovi i sl.) dotle kod životinja koje se drže na paši postupak fiksiranje je nešto teži. Takođe velike razlike postoje u zavisnosti od pola životinje. Tako, dok su bikovi mahom agresivni ili u najmanju ruku nepredvidivog ponašanja, dotle su krave, naročito visokomlečne, pogodne za manipulaciju i manje bolne intervencije i bez naročite fiksacije.

Ponašanje goveda

Goveda su socijalne životinje koje žive u krdu. Imaju osećaj sigurnosti i zaštićenosti kada su u grupi pa odvajanje iz grupe deluje stresno na govedo. Prilaz govedima treba da je takav da je životinja svesna našeg prisustva, što znači da životinji trebamo prići tako da nas vidi, pri čemu je poželjno i vokalizacijom ("obraćanjem životinji") najaviti naše prisustvo. Govedo udara uglavnom zadnjom nogom i to u nazad i u stranu ("košenje", slika 1.13.). Pored toga veoma opasan zna da bude i udarac rogom. Treba obratiti pažnju i na to da nas govedo ne nagazi papkom dok smo u njegovoj blizini.

Kada smo u blizini glave goveda dobro je rukom uhvatiti rog i palac postaviti na vrh roga. Na taj način smo se unekoliko osigurali od udarca rogom jer informaciju o kretanju glave dobijemo momentalno, pa smo u mogućnosti da se brzo udaljimo.



Slika 1.13. Udaranje zadnjom nogom "košenje".

Fiksiranje i podizanje prednje govečeta

Prednju nogu govečeta podižemo najčešće u cilju pregleda i terapije oboljenja papaka. Prednju nogu podižemo i onda kada želimo da se osiguramo od udarca zadnjom nogom. Podizanje noge možemo odraditi tako što rukama obuhvatimo distalni deo noge, a zatim ramenom gurnemo rame govečeta kako bi težinu prebacilo na drugu nogu. zatim podižemo nogu i postavljamo je među svoja kolena. Drugi način je što konopcem vežemo distalni deo noge, pa zatim kraj konopca prebacimo preko grebena leđa, te konopac povučemo sa druge strane. Pri ovome svakako treba proceniti temperament krave i biti oprezan zbog mogućnosti udarca glavom.

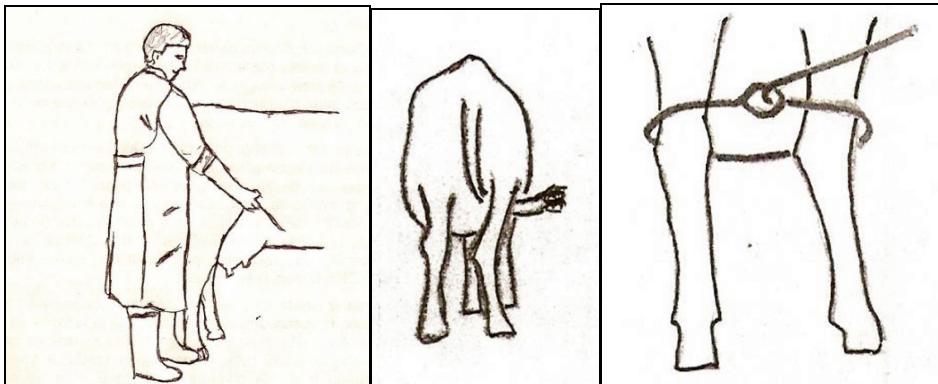


Slika 1.14. Levo - Fiksiranje prednje noge govečeta; desno - fiksiranje zadnje noge govečeta pomoću rašlje.

Fiksiranje i podizanje zadnje noge govečeta

Budući da govedo udara zadnjom nogom, od velike je važnosti prilikom izvođenja dijagnostičkih i terapijskih procedura zaštитiti se od udarca zadnjom nogom. Najefikasnija zaštita je ukoliko se ne nalazimo u zoni udara. Međutim često smo u prilici da terapiju vršimo upravo u zoni udarca zadnjom nogom (terapija mlečne žlezde, postpartalne komplikacije i sl.). Od udarca zadnjom nogom možemo se zaštитiti tako što pomoćnik uhvati kravu za koleni nabor i podigne u vis i u stranu. Takođe je moguće i provući rep

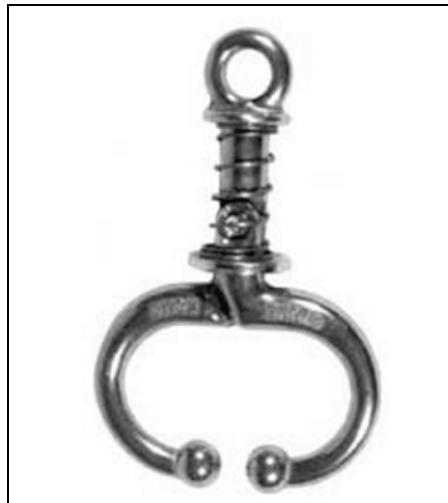
životinje između zadnjih nogu, pa onda sa prednje strane kolenog zgloba i čvrsto držati (slika 1.15.).



Slika 1.15. Fiksiranje kolenog nabora, fiksiranje zadnje noge, fiksiranje zadnje noge pomoću užeta.

Postavljanje nosne brunde

Nosna brunda je metalni instrument koji se pričvršćuje na nozdrve u cilju fiksacije glave. Nakon postavljanja na nozdrve brunda se pomoću konopca ili lanca priveže obično nešto više od nivoa glave kako bi glava bila u ekstenziji, čim se dodatno umanjuje mogućnost govečeta da se pomera ili udari nogom i sl.



Slika 1.16. Metalna brunda za fiksiranje glave govečeta.

Sedacija goveda

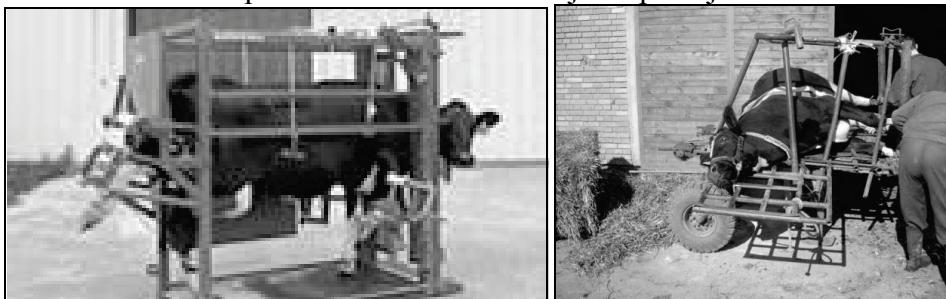
Prilikom izvođenja bolnih dijagnostičkih i terapijskih procedura uputno je sedirati govedo, što nam daje dodatnu bezbednost i povećava uspešnost u radu. Postoje mnogi farmakološki preparati koji se mogu upotrebiti za sedaciju goveda, i uglavnom se primenjuju na sličan način kao i kod konja (tabela 1.2.). Sedacija kod goveda ima naročit značaj, jer se zbog specifičnosti digestivnog trakta, izbegava uvođenje goveda u opštu anesteziju, nego se hirurški zahvati nastoje obaviti na stojecoj životinji. Ovakav zahtev podrazumeva obezbeđivanje adekvatne analgezije što se najčešće vrši upotrebot različitim tehnikama lokalne anestezije.

Tabela 1.2. Neki od najčešće primenjivanih lekova za sedaciju goveda..

Aktivna supstanca	doza mg/kg
acepromazin	0,05 iv; 0,1-0,4 im
ksilazin	0,1-0,33 im
detomidin	0,2 - 0,04 iv, im
diazepam	0,5 - 1,5 im, iv

Fiksiranje u boksu za pregled

Najbolji način za fiksiranje goveda prilikom dijagnostike i terapije je upotreba namenskih boksova. Postoje različite forme tehnološkog dizajna ovakvih uređaja (slika 1.17.). Neki od njih su namenjeni i za fiksiranje goveda prilikom korekcije papaka što omogućava i podizanje prednjih, odnosno zadnjih nogu. Na farmama sa slobodnim sistemom držanja fiksiranje krava u boksovima za pregled i terapiju se obavlja obično nakon muže i izlaska iz izmuzišta, gde najčešće postoje boksovi u koje se može krava uvesti bez ometanja prolaska drugih životinja. Takođe je u slobodnom sistemu držanja moguće fiksirati krave prilikom hranjenja kada one provuku glavu i vrat kroz ogradu u valov sa hranom. Naravno preduslov za takvo nešto je da postoji sistem za fiksiranje.



Slika 1.17. Različiti načini fiksacije goveda.

Postupci obaranja goveda

Obaranje goveda po Barleju (Italijanska metoda)

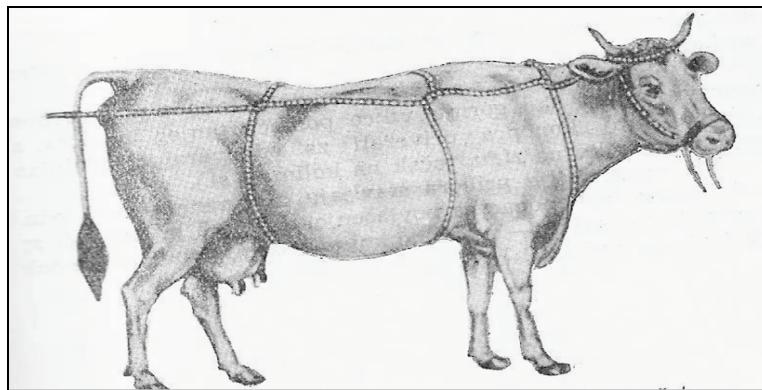
Govedo je potrebno odvezati, te mu postaviti ular, a zatim ga odvesti na mesto na kom ćemo obaviti obaranje. Uslovi u pogledu mesta za obaranje su slični kao i kod obaranja konja, s tom razlikom što nam je potrebno manje prostora zbog manje sposobnosti goveda da se odupre obaranju. Ova metoda obaranja goveda izvodi se pomoću konopa dužine 20 metara. Konop se udupla te se prebaci preko vrata, a zatim se oba kraja konopa provuku između prednjih nogu, pri čemu se ukrste na grudnoj kosti. Zatim se krajevi konopca prebacuju preko leđa, gde se ponovo ukrštaju i to na prelazu torakalnog dela kičme u lumbalni deo. Krajevi konopca se zatim provlače između zadnjih nogu bez ukrštanja. Pomoćnici prihvataju krajeve konopce te ih drže zategnute. Potrebna su po dva pomoćnika za svaki kraj konopca, jedan pomoćnik koji vuče za rep na stranu na koju ćemo oboriti govedo i jedan pomoćnik koji kontroliše glavu. Na komandu se vuku krajevi konopca pri čemu govedo pada. Pomoćnik koji je zadužen za držanje glave goveda treba da je pritisne na podlogu i da je zabaci u ekstenziju. Potrebno je još donji kraj konopca obamotati oko zadnjih nogu čime smo se obezbedili od udarca zadnjom nogom.



Slika 1.18. Obaranje goveda, metoda po Barleju.

Obaranje goveda po Hertvigu

Obaranje se izvodi pomoću konopca dužine 20 metara. Govedo je potrebno dovesti do mesta gde izvodimo obaranje. Jedan kraj konopca se veže oko rogova, a zatim se konopac vodi dorzalnom stranom vrata gde ispred grudnog koša obamotavamo konopac oko goveda i na taj način pravimo omču. Zatim pravimo omču oko grudnog koša iza lopatica, a zatim još jednu omču ispred mlečne žlezde (slika 1.19.). Kraj konopca se prilikom obaranja goveda vuče unazad pri čemu govedo seda. Pomoćnik koji je zadužen za držanje glave govedo obara na odgovarajuću stranu.

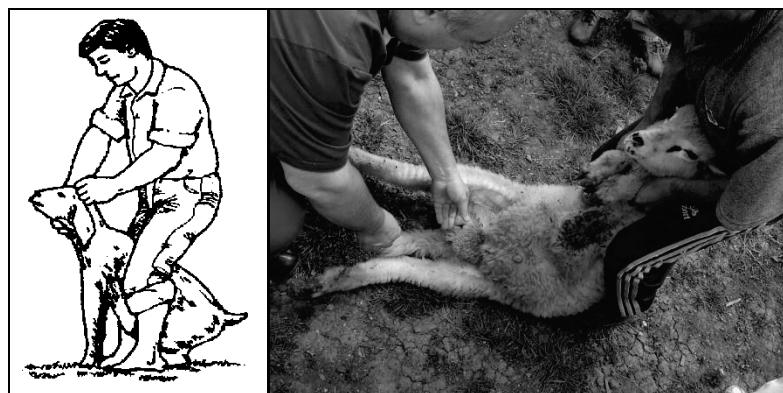


Slika 1.19. Obaranje govečeta po Hertvigu.

Loša strana ovog načina obaranja je to što konopac vrši kompresiju *v.subcutaneae abdominis*, a kod mlečnih rasa i kranijalni deo mlečnog parenhima.

1.3. Postupak sa ovcama i kozama

Obavljanje dijagnostičkih i terapijskih procedura kod malih preživara je znatno lakše u odnosu na prethodno opisane vrste. Razlog tome je veličina i uglavnom flegmatičan karakter ovih životinja. Pa ipak treba biti oprezan u radu da većim grlima (ovnovi i jarčevi). Za izvođenje manjih zahvata obično je dovoljno da pomoćnik rukama onemogući kretanje životinje (slika 1.20.). Bolni zahvati podrazumevaju i primenu određene vrste anestezije (opšta, lokalna i sl.)



Slika 1.20. Levo - Fiksacija ovce u sedećem stavu; desno - fiksacija ovna za kastraciju beskrvnom metodom.

1.4. Postupak sa psima i mačkama

Pregled i lečenje pasa i mačaka predstavlja značajan udeo veterinarske delatnosti. Iz dana u dan ova oblast veterinarske medicine sve više napreduje, kako po broju pacijenata tako i po uvođenju novih tehnika u dijagnostici i lečenju pacijenata, koja po svojoj sofisticiranosti sve manje i manje zaostaju za savremenom humanom medicinom. Psi i mačke su životinje kod kojih vlasnici često i ne postavljaju pitanje o "ekonomskoj opravdanosti" lečanja. Za kvalitetno izvođenje dijagnostičkih i terapijskih postupaka kod ovih vrsta domaćih životinja neophodno je dobro poznavanje etologije (ponašanja), a naročito su tu bitne procene tzv. "govora tela". Većina intervencija kod mesojeda se obavi u veterinarskoj ambulanti što podrazumeva i izvesni stres za životinju (nepoznat prostor i lica, prisustvo drugih životinja). Psi su društvene životinje koje u prirodi žive u čoporima gde postoji stroga hijerarhijska lestvica. Slično ponašanje psi prenose i u socijalnu zajednicu sa čovekom, gde od čoveka zavisi da li će se u odnosu na psa naći u inferiornom ili superiornom položaju. U veterinarskoj ambulanti psi se susreću sa novom sredinom, pa često njihove reakcije znaju da budu nepredvidive. Veterinar treba da proceni ponašanje pacijenta te da u skladu sa tim prilazi i svoj prilaz životinji. Mirnije pse dovoljno je fiksirati rukama, dok agresivnijim psima obavezno treba postaviti korpu na njušku. Neki pregledi zatevaju i sedaciju, pa i kratkotrajno uvođenje u opštu anesteziju (rentgenski pregled). Mačke za razliku od pasa vode samački način života i često su nepredvidivog ponašanja, pa prilikom pregleda i terapije treba primeniti metode fiksacije.

Pregled pasa i mačaka najčešće se obavlja na stolu za pregled. Za podizanje većih rasa pasa na sto za pregled potrebna su dva čoveka pri čemu jedan počnik hvata psa sa obe ruke u predelu iza prednjih nogu, dok drugi pomoćnik sa obe ruke hvata psa ispod abdomena i istovremeno vrše podizanje psa na sto (slika 1.21.). Često je na stolu za pregled, psa potrebno postaviti u postrani položaj. Pomoćnik u tom slučaju prebacuje ruke preko leđa životinje i hvata za prednju i zadnju nogu strane do sebe, a zatim noge povlači na gore i životinju postavlja u ležeći položaj. Pri tome ne ispuštajući noge životinje, svojim laktovima se naslanja na vrat i na glutealni predeo (slika 1.21.).



Slika 1.21. Levo - podizanje psa na sto za pregled; desno - fiksiranje psa na stolu u bočnom položaju

Agresivnim psima je potrebno pre postavljanja na sto postaviti korpu za njušku. Postoje različite veličine i oblici korpi za njušku psa (slika 1.22.). Korpe za njušku su napravljene od različitih materijala: platno, plastika, metal. Ipak treba imati na umu da vlasnici često negoduju kod ovakvog načina fiksacije.



Slika 1.22. Različiti oblici i veličine korpi za fiksiranje njuške psa

Ukoliko ne posedujemo odgovarajuću korpu za fiksiranje njuške, fiksaciju možemo odraditi i pomoću zavoja ili tanjeg konopca na taj način što ga nekoliko puta obamotamo oko njuške a zatim svežemo sa zadnje strane vrata (slika 1.23.). U svim slučajevima fiksacije njuške treba obratiti pažnju na mogućnost prisustva opstrukcije u nosnoj šupljini i pratiti disanje psa. U letnjim mesecima naročito treba biti oprezan jer je zbog postavljanja korpe često onemogućeno dahtanje i rashlađivanje psa. Pa ipak, žičane korpe su u tom pogledu nešto prihvatljivije jer dozvoljavaju akt dahtanja.



Slika 1.23. Postavljanje zavoja oko njuške.

Mačke je potrebno pri pregledu fiksirati tako da se onemogući ugriz ili ozleda šapom (grebanje). Za manji pregled mirne i umiljate mačke obično je dovoljno blago pridržavanje za vratni nabor, dok kod nemirnijih mačaka potrebno je jednom rukom uhvatiti za vratni nabor, a drugom rukom uhvatiti zadnje noge mačke i izvući ih u ekstenziju, pri čemu kičmeni stub mačke treba da bude ispravljen (slika 1.24.).



Slika 1.24. Fiksiranje mačke za pregled i terapiju.

Na ovaj način prednje šape ostaju slobodne tj, mačka i dalje njima može da ogrebe, doduše u nešto manjem radiusu zbog zategnutosti kože na vratu. Važno je naglasiti da je kod nekih mačaka, naročito kod starijih mačora znatno redukovana mogućnost hvatanja kožnog nabora u predelu vrata. U tom slučaju moguće je izvršiti pregled nemirnije mačke, umotavanjem tela u peškir, navlačenjem džaka sa cipzerom . Dovitljive kolege iz male prakse su se dosetile pa preuredile sto za pregled mačaka, koji na ploči ima dva eliptična otvora. Kroz jedan otvor provuku se obe prednje noge, a kroz drugi otvor obe zadnje noge, koje pomoćnik ispod stola uhvati i čvrsto drži. Onaj ko

pregleda treba još da se pripazi mogućnosti ugriza. Ukoliko je mačka izrazito nemirna ("divlja") i nedozvoljava hvatanje mozemo se poslužiti i različitim tehnikama fiksacije. Prikazana je priručna metoda gde je od metalnog dela kamperske stolice i sportske mreže načinjena naprava za hvatanje i fiksiranje izuzetno nemirnih mačaka (slika 1.25.).



Slika 1.25. Fiksiranje mačke pomoću mreže.

Nakon ovakvog "hvatanja" sledeći postupak bi bio aplikovanje sedativa, pa tek nakon njegovog dejstva, bila bi stvorena mogućnost za pregled životinje.

1.5. Fiksiranje svinja

Značajan deo veterinarske delatnosti se odnosi na dijagnostiku i terapiju oboljenja svinja. Zbog toga je važno poznavati karakteristike ponašanja i života svinja. Svinje su životinje koje u prirodi žive u krdima i imaju hijerarhijsku strukturu. Na čelu krda je obično najsnazniji nerast, koji je zaštitnički nastrojen prema ostatku krda. Od značaja je takođe i postojanje materinskog instikta kod krmača, što podrazumeva zaštitnički odnos prema prasadima. Svinje se u savremenom načinu uzgoja odgajaju intenzivno tj. farmski, što podrazumeva razdvajanje životinja po starosnim i proizvodnim grupama. Dijagnostika oboljenja svinja se u takvim uslovima nejčešće vrši grupno, pri čemu se od naročitog značaja tzv. sindromi kao što su respiratori sindrom, proliv i dr. I terapija je u ovim slučajevima najčešće grupna te podrazumeva primenu medikamenata u vodi ili hrani. Pa ipak u nekim slučajevima je potreban i individualni tretman kao npr. prilikom porođaja, kastracije, vakcinacije i dr. Manju prasad možemo da fiksiramo i prihvatanjem uz fiksaciju ekstremiteta (slika 1.26.)



Slika 1.26. **Levo** - fiksacija manjeg praseta; **desno** - fiksacija većeg praseta.

Veće životinje kratkotrajno možemo fiksirati pomoću sajle koja se u vidu omče prebacuje preko gornje vilice, iza očnjaka. Nakon nabacivanja sajle preko gornje vilice, životinja se odupire vukući u nazad. Za fiksaciju svinje u leđnom položaju, pored sajle potrebno je upotrebiti i konopce i to za svaki ekstremitet po jedan. Konopci se postavljaju tako što se naprave dve omče, jedna ispod a jedna iznad tarzalnog odnosno karpalnog zgloba (slika 1.27.).



Slika 1.27. Obaranje i fiksiranje svinje pomoću užadi.

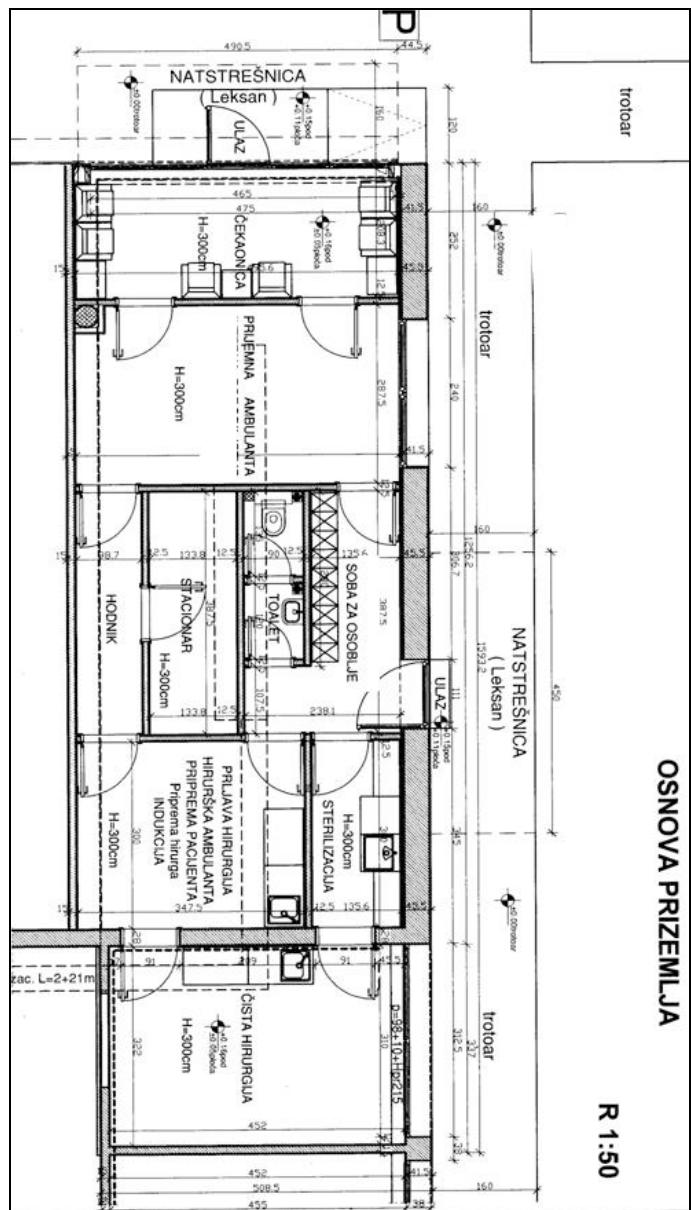
2. ORGANIZACIJA HIRURŠKE PRAKSE

Veterinarska hirurgija predstavlja veliku naučnu oblast koja se može podeliti na više disciplina. Prema specifičnosti dela tela ili vrsti tkiva kojem pristupamo, hirurgiju delimo u discipline kao što su: hirurgija mekih tkiva, neurohirurgija, ortopedija. U sklopu veterinarske hirurgije se izučava i oftalmologija. Ova podela je naročito raščlanjena u humanoj hirurgiji gde postoji čitav niz disciplina: maksilo-facijalna hirurgija, torakalna hirurgija, abdominalna hirurgija, uro-genitalna hirurgija i dr., pa su tako organizovane i odgovarajuće specijalizacije. Iz praktičnih razloga (organizacija posla, hirurške sale i sl.) u veterinarskoj medicini uobičajena je podela na hirurgiju malih životinja (psi i mačke) i konja, kao i hirurgiju farmskih životinja (goveda, svinje, sitni papkari). Međutim, ova podela ne odražava u potpunosti način na koji se organizuje hirurška praksa. Od koristi je stoga pomenuti i podelu prema načinu organizacije hirurške prakse, pa tako ukazati i na podelu na hirurgiju u okviru klinike ili ambulante (intramuralno) i terensku hirurgiju (ekstramuralno). Uobičajeno je da se hirurgija malih životinja obavlja na klinici ili veterinarskoj ambulanti, dakle u hirurškoj sali, dok se hirurgija goveda, svinja i malih preživara uglavnom odvija na terenu. Hirurgija konja se po pravilu obavlja na klinici. Međutim, zbog veličine potrebnog protora, cene izgradnje, ovakve klinike postoje uglavnom samo kao deo univerzitetskih centara, dok u razvijenim zemljama postoje i specijalizovane klinike za konje. Svakako da zahtevi tržišta, bruto-domaći proizvod i nivo razvijenosti društva na direktn način utiču na nivo veterinarskih usluga, tako da nije neuobičajeno postojanje usko-specijalizovanih privatnih klinika (po vrsti životinje, pa čak i specifičnosti hirurške discipline) u SAD-u i zemljama zapadne Evrope.

Hirurgija u okviru klinike ili ambulante

U ambulantni ili klinici hirurška praksa se organizuje tako da se operacije vrše u hirurškoj sali. U zavisnosti od prostornih mogućnosti sala može da bude samo jedna, što je obično slučaj u ambulantama, ili da bude veći broj hirurških sala sa različitom namenom: sala za prljavu hirurgiju, sala za hirurške zahvate na oku, sala za neurohirurgiju i sl. Prostor treba da je organizovan tako da pored čekaonice, postoji prijemna ambulanta u kojoj se vrši inicijalni pregled i trijaža pacijenata. Ukoliko je reč o nekoj minimalnoj intervenciji, previjanje, vađenje bodlje iz šape i sl. onda se takve intervencije obavljaju ambulantno. Potrebno je stoga da prijemna ambulanta (prostorija) bude opremljena bar osnovnim instrumentima za pregled, dijagnostiku i terapiju. Ukoliko prostor dozvoljava moguće je organizovati i specijalističke ambulante (ambulanta za ortopediju, ambulanta za oftalmologiju i sl.). U prijemnoj ambulanti se uzima anamneza, otvara se istorija bolesti i vrši se opšti klinički pregled a po potrebi i specijalistički pregled. Ukoliko su potrebne i dodatne analize (RTG, UZ, lab) onda se u prijemnoj ambulanti uzima potreban uzorak ili se životinja i vlasnik upućuju na odgovarajuće snimanje i sl. Vlasniku se saopštava dijagnoza, prognoza, mogući ishod i komplikacije lečenja, alternativni načini lečenja, cena i sl. Potrebno je pre izvođenja hirurške intervencije od vlasnika pribaviti pismenu saglasnost za izvođenje iste gde on svojim potpisom potvrđuje da je obavešten o prethodno pomenutim činjenicama (dijagnoza, prognoza i sl.). Ukoliko je hirurška intervencija planirana (elektivni hirurški zahvati) prijemna ambulanta služi da se izvrši klinički pregled životinje pre pripreme i uvođenja u opštu anesteziju. Nakon prijemne ambulante pacijent se uvodi u salu sa pripremu pacijenta. Na ovom mestu se vrši aplikovanje intravenske kanile, premedikacija opšte anestezije, indukcija opšte anestezije (propofol, ketamin), intubacija, priprema

operacionog polja (šišanje) i prebacivanje na pokretni sto. Pacijent se zatim prevozi na pokretnom transportnom stolu do operacione sale. U operacionoj sali se pacijent premešta na operacioni sto u odgovarajući položaj. Za pacijenta se prikopčava sistem monitoringa (EKG, saturacija i dr) kao i aparat za inhalacionu anesteziju. Ukoliko pacijent diše spontano ne uključuje se respirator, uprotivnom se uključuje respirator (više pročitati u užbeniku). Nakon završenog operativnog zahvata, pacijent se zadržava u operacionoj sali dok se ne uspostavi spontano disanje. Nakon toga se pacijent prebacuje u stacionar. Režim nege u stacionaru zavisi od stanja pacijenta. Visoko-rizični pacijenti zahtevaju konstantni monitoring sa 24 satnim protokolom, određivanje trijasa, zagrijavanje, parenteralnu ishranu, analize krvi, precizno doziranu terapiju, nadoknadu tečnosti, merenje količine i osobina ekskremenata, merenje količine drenažne tečnosti i dr. Nasuprot tome pacijenti privedeni na elektivne zahvate koji su protekli bez komplikacija u stacionaru borave obično do oporavka od opšte anestezije, a zatim se predaju vlasniku. U stacionaru je često potrebno pacijentima postaviti elizabetin okovratnik kako bismo sprečili automutilaciju. U stacionaru se redovno provodi i postoperativna anlgezija koja se sastoji najčešće od aplikovanja NSAIL lekova (Rimadyl®). Nakon uspešnog oporavka, pacijent se otpušta i predaje vlasniku sa savetima i uputstvima o terapiji, kontrolnim pregledima, dijetetskom režimu i drugim relevantnim podatcima. Poželjno je da sve to bude predato u pismenoj formi vlasniku.



Slika 2.1. Nacrt veterinarske ambulante sa prijemnom delom, prostorijama za čistu i prljavu hirurgiju.

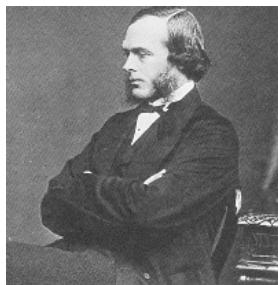
Terenska hirurgija

Značajan deo veterinarskih intervencija se obavi i na terenu, gde nisu dostupne pogodnosti ambulantnih uslova u smislu zadovoljavanja strogih principa asepse i antisepse. Ove intervencije se uglavnom odnose na farmske životinje, ali i na konje, pa i na mesojede. Ovakav vid veterinarske prakse se u našoj zemlji obavlja pre svega u ruralnim krajevima gde na poziv vlasnika ili držaoca životinje, veterinar izlazi na teren i obavlja veterinarsku uslugu u objektu vlasnika, farmi i sl. I u terenskom uslovima moguće je postići zavidan nivo asepse i antisepse, pri čemu treba obratiti pažnju na transport instrumenata, pripremu operacionog polja, pripremu ruku operatera i dr. Instrumenti se za terensku upotrebu sterilišu u veterinarskoj ambulanti na taj način što se u sterilizator postavljaju u kutiji koja služi za transport. Nakon završene sterilizacije kutiju ne otvaramo i nakon hlađenja smeštamo u veterinarsku torbu. U veterinarskoj praksi se uglavnom koriste špricevi i igle za jednokratnu upotrebu te njihova pravilna upotreba obezbeđuje

aseptičnu administraciju lekova. Izbor mesta operacije u terenskim uslovima svakako je bitan za uspešno izvođenje hirurške intervencije. Ukoliko je reč o planiranom i zakazanom operativnom zahvatu u kojem ne postoje elementi urgentnosti (npr. dislokacija sirišta) potrebno je dobro isplanirati ambijent u kome ćemo vršiti zahvat. Najbolje je što bolje simulirati ambulantne uslove. S tim u vezi treba insistirati, po mogućnosti, da se zahvat obavi u čistoj prostoriji koja je topla i dobro osvetljena. U zavisnosti od vrste pacijenta (manje životinje) i vrste operacionog zahvata dobro je obezbediti i sto koji ćemo učiniti hirurški čistim, dezinfikovati i prekriti čistim platnom. Potrebno je obezbediti i pomoćni sto na kome ćemo aranžirati hirurške instrumente i lekove koje ćemo da koristimo u toku operativnog zahvata. Kao podlogu za sto u tom slučaju koristimo sterilnu hiruršku kompresu, a sa drugom kompresom prekrijemo instrumente nakon aranžiranja a do početka operativnog zahvata. Priprema hirurga sa vrši obično nakon pripreme životinje i obuhvata po mogućnosti sve one faze pripreme koje se vrše pre ulaska u operacionu salu na klinici. Ponekad je neophodno izvršiti i operaciju u samoj štali, kod ležeće životinje, u boksu i sl. Svakako da sama nepredvidivost uslova ne dozvoljava da striktno opišemo postupak pripreme za postizanje asepse i antisepse. Međutim uvek treba imati na umu da je i u datim uslovima potrebno obezbediti maksimum asepse i antisepse koji je moguć. Zbog toga često je potrebno vršiti različite improvizacije gde u prvi plan izbija dovitljivost i iskustvo da se u datim uslovima ostvari što bolja priprema.

3. ASEPSA I ANTISEPSA

Do sredine XIX veka, post-operativna sepsa bila je uzrok smrti gotovo polovine pacijenata koji su podvrgavani nekom većem hirurškom zahvatu. Hirurzi tog doba su često izveštavali "operacija je bila uspešna ali je pacijent umro". Hemičar Justin von Liebig (1803 - 1873) je 1839. godine postavio teoriju da je sepsa jedan vid unutrašnjeg sagorevanja koji se javlja zbog toga što se tkivo izlaže kiseoniku iz vazduha. Zbog ovog načela su se postoperativno koristile tehnike koje su sprečavale pristup vazduha rani.



Joseph Lister (1827-1912)

Ovom shvatanju usprotivio se engleski lekar, *Josif Lister* (1827-1912). Izučavajući slučajeve inflamacije rana kod pacijenata u Glasgovskoj bolnici, on zaključuje da inflamacija i sepsa ne nastaju samo od "lošeg vazduha" nego da u samom tkivu rane postoji nešto što izaziva raspadanje tkiva. Pretpostavio je da je uzrok ovoga "prašina slična polenu" koja dospeva u ranu iz vazduha ili preko instrumenata. Kada je 1865 Luis Paster objavio da truljenje organske materije izazivaju mikroorganizmi koji dospevaju iz vazduha, Lister je to povezao sa patogenezom sepse. Tako on zaključuje da je potrebno onemogućiti mikroorganizmima pristup eksponiranom tkivu. U tu svrhu on počinje da primenjuje rastvor karbolne kiseline za pripremu operacionog polja i instrumenata. Ova tehnika je primenjivana u lečenju ranjenika u Francusko-Pruskom ratu gde je na velikom broju pacijenata dokazana njena efikasnost. Robert Koh 1878. godine dokazuje da sterilizacija vodenom parom uništava većinu mikroorganizama na hirurškim instrumentima. Od tada su metodi asepse i antisepse široko prihvaćeni i primenjivani u većini Evropskih medicinskih univerziteta i klinika.

Infekcija rane ili reza uvek je razlog za zabrinutost i značajna je komplikacija koja može ugroziti uspeh hirurške intervencije i život pacijenta. Uvek je bolje prevenirati nastanak infekcije nego vršiti njenu suzbijanje. U tom smislu, iako su antibiotici dosta efikasni u terapiji infekcija, aseptičan rad terba uvek da ima prednost u odnosu na tretman antibioticima. Većina infekcija operativnog mesta nastaje upravo za vreme samog operativnog zahvata, tako da je preoperativna asepse i antisepsa princip na kom se uvek mora insistirati. U tom smislu definisana su osnovna načela protokola o aseptičnom radu kojih se moraju pridržavati svi oni koji su neposredno i posredno uključeni u hirurški zahvat.

Postupke koji za cilj imaju ostvarivanje asepse i antisepse možemo podeliti u nekoliko grupa. Tako se ti postupci odnose na:

- pripremu hirurških instrumenata;
- pripremu hirurškog tima;
- pripremu operacije sale;
- pripremu operacionog polja tj. pripremu pacijenta.

3.1. Priprema hirurških instrumenata

Sterilizacija je osnovni metod koji obezbeđuje asepsu hirurških instrumenata. U suštini to znači da je sa hirurških instrumenata uništen ili uklonjen svaki mikroorganizam. To je preventivna mera kojom se sprečava unošenje infekcije u organizam predmetima koji dolaze u kontakt sa krvi ili tkivima ispod nivoa epiderma. Sterilizacija može biti *fizička* i *hemijska*. Fizička sterilizacija podrazumeva upotrebu visoke temperature ili ionizujućeg zračenja za uništenje mikroorganizama (autoklav, suvi sterilizator, Y, UV-zračenje), dok hemijska sterilizacija isti taj efekat postiže različitim hemijskim sredstvima (glutaraldehid, etilen-oksid).

Sterilizacija vodenom parom pod pritiskom (autoklaviranje) predstavlja najčešći način sterilizacije hirurških instrumenata i drugih termorezistentnih predmeta koji se koriste u hirurškoj praksi. Ova procedura se obavlja u aparatima tzv. *autoklavima*, a ceo postupak se naziva autoklaviranje (slika 3.1). Voda u normalnim uslovima ključa na 100°C, međutim u autoklavu je iskorišćena fizička zakonitost da sa povećanjem pritiska, dolazi i do povećanja tačke na kojoj voda počinje da ključa, tako da se na taj način postižu temperature neophodne za sterilizaciju.



Slika 3.1. Levo - autoklav, stariji model; desno - digitalni i potpuno automatizovani autoklav.

Niz postupaka za sterilizaciju vodenom parom pod pritiskom:

- Nakon završene operacije upotrebljene instrumente sakupiti i staviti na čvrstu metalnu rešetku i odneti u prostor za pranje instrumenata.
- Dekontaminirati predmete potapanjem u dezinfekciono sredstvo.
- Sve predmete koji se sastoje iz više delova rasklopiti i dobro oprati u mlakoj vodi i deterdžentu. Za pranje koristiti meku četku. Upotreba deterdženta je bitna, jer voda sama nije u stanju da ukloni belančevine i masne materije. Za vreme pranja predmeti se drže pod vodom da bi se izbeglo prskanje. Instrumente isprati pod mlazom tekuće, čiste vode i posušiti.
- Zapakovati instrumente na pravilan način, pakovanjem u metalne kasete (slika 3.2.) sa pamučnim filterima (umotati u platno) ili u specijalne kese koje na sebi imaju indikator trake za kontrolu sterilizacije ili pak u doboše (obično za pakovanje operacionog veša, gaze i sl., za instrumente se retko koriste).

- Rasporediti spakovane instrumente u unutrašnju komoru autoklava na taj način da se omogući slobodna cirkulacija pare i prodiranje iste do svih predmeta u autoklavu.
- Vreme sterilizacije je određeno vrstom materijala koji se steriliše kao i zadatim parametrima pritiska i temperature (svaki pritisak ima svoju, odgovarajuću temperaturu).
- Pakovanja ostaju po završenom procesu sterilizacije u autoklavu oko 30 min. To je vreme potrebno da se pakovanja potpuno osuše, jer ukoliko bi se izvadila vlažna bila bi moguća kontaminacija iz okoline, kapilarnim upijanjem kroz pamučnu tkaninu.
- Pravilno uskladištiti sterilisane instrumente. Smatraju se sterilnim 72 sata nakon sterilizacije, ako se u tom periodu ne iskoriste moraju se ponovo sterilisati.

Sterilizacija vodenom parom pod pritiskom je gotovo najčešća metoda koja se danas koristi za postizanje asepsije jer je moguće sterilisati instrumente, operacioni veš, guma. Kraći je proces sterilizacije što nam omogućava bržu cirkulaciju instrumenata. Pouzdana je i sigurna i ne zagađuje okolinu jer se ne koriste nikakvi dodaci, deterdženti i sl., a uz to vodena para ima odličnu prodornu moć.



Slika 3.2. Desno - kaseta sterilizaciju instrumenata u autoklavu; levo - doboš, obično se koristi za sterilizaciju kompresa i sl. Kasete i doboši za sterilizaciju u autoklavu moraju imati rupice za cirkulaciju vodene pare, a pre stavljanja u autoklav se obamotaju pamučnim platnom koje kasnije sprečava kontaminaciju.

Sterilizacija pomoću visoko zagrejanog vazduha je vid fizičke sterilizacije hirurških instrumenata. Na ovaj način, zbog temperatura koje su potrebne da bi se uspešno ostvarilo obezbeđenje aseptičnih uslova, mogu biti sterilisani samo metalni i stakleni predmeti. Ostali predmeti koje obrađujemo za ponovnu upotrebu nisu u stanju da podnesu te temperature a da ne budu veoma oštećeni ili čak uništeni. Za izvođenje ove metode potrebni su aparati koji se zovu *suvi sterilizatori*.



Slika 3.3. Suvi sterilizator.

Niz postupaka za sterilizaciju suvim, vrelim vazduhom

- Nakon zavšene operacije upotrebljene instrumente sakupiti i staviti na metalnu rešetku i odneti u prostor za pranje instrumenata;
- Dekontaminirati predmete potapanjem u dezinfekciono sredstvo;
- Sve instrumente koji se sastoje iz više delova rasklopiti i dobro oprati u mlakoj vodi i deterdžentu. Za pranje koristiti miku četku. Upotraba deterdženta je bitna, jer voda sama nije u stanju da ukloni belančevine i masne materije. Za vreme pranja predmeti se drže pod vodom da bi se izbeglo prskanje.
- Instrumente isprati pod mlazom tekuće, čiste vode i posušiti.
- Instrumenti se ili poređaju na rešetku sterilizatora ili rasporede u neperforirane metalne kaeste ili se postave na posebne tasove (obično kao set za jednu operaciju)
- Uključiti sterilizator. Od trenutka postizanja željene temperature meriti vreme sterilizacije: temperatura od 170°C = 1 sat, temperatura od 160°C = 2 sata, temperatura od 150°C = 2,5 sata, temperatura od 140°C = 3 sata
- Po isteku vremena predviđenog za sterilizaciju potrebno je ostaviti sterilizator i instrumente da se ohlade. To vreme može biti i nekoliko sati što ovaj metod ne čini metodom izbora u svakodnevnom radu. Još jedan od nedostataka ove metode sterilizacije je što suva toplota oštećuje oštре instrumente te se zato ne preporučuje korišćenje temperature više od 160°C .

Sterilizacija jonizujućim zračenjem je fizička metoda sterilizacije kojom se jednokratno sa gama zračenjem tretiraju medicinski potrošni materijal (špricevi, igle, gaze, nožići skalpela i sl.) Ovaj vid sterilizacije obezbeđuje proizvođač. U našoj zemlji ovakav vid sterilizacije se vrši u institutu za nuklearne nauke "Vinča". Oprema tretirana na ovaj način je apsolutno bezbedna jer je reč o elektromagnetskom zračenju visoke frekvencije, koje ne ostavlja rezidualnu radioaktivnost kao npr. korpuskularno α ili β zračenje.

Hemiska sterilizacija podrazumeva primenu hemikalija za obezbeđivanje asepsa hirurških instrumenata. Postoje hemijske supstance koje posle izvesnog vremena uništavaju sve mikroorganizme na predmetima potopljenim u njih, čak i njihove spore (glutar-aldehyd). Koriste se za sterilizaciju instrumenata koji nisu otporni na zagrevanje (endoskopi, gumeni kateteri). Nakon zavšene operacije upotrebljene instrumente potrebno je staviti na metalnu rešetku i odneti u prostor za pranje instrumenata, gde ih je potrebno oprati a zatim i jednokratno potopiti u dezifikaciju. Rastvor hemijskog sredstva za sterilizaciju se priprema prema uputstvu. Vreme potrebno za sterilizaciju je takođe definisano u uputstvu proizvođača. Nakon isteka tog vremena instrumente je potrebno isprati sterilnim fiziološkim rastvorom i posušiti sterilnom gazom. Treba imati na umu da je rastvor sterilizanta toksičan i da oštećuje kožu i sluzokožu, kao i druga tkiva sa kojima dođe u kontakt. Zbog toga je potrebno ograničiti kontakt sa rastvorom i vreme kretanja u toj prostoriji, a vreme izloženosti ograničiti na najkraći mogući period, i istovremeno obezbediti dobru ventilaciju prostorije. Pri radu sa rastvorom obavezno nositi zaštitnu opremu (rukavice, naočare, zaštitna kecelja) Rastvor za sterilizaciju se mora promeniti pre isteka vremena predviđenog dejstva ako postane mutan i ako indikatorska traka pokaže oslabljeno dejstvo.

Pored glutar-aldehyda, kao hemijski metod koristi se još i sterilizacija etilenoksidom u tzv. gasnom sterilizatoru.

3.2. Priprema hirurškog tima

Priprema hirurškog tima podrazumjava pripremu operatera i pomoćnog osoblja za izvođenje hirurškog zahvata. U ovaj deo u širem smislu spada i planiranje tehnike fiksiranja i/ili obaranja i tehnike i načina izvođenja samog operativnog zahvata, podela zaduženja i sl. U užem smislu priprema hirurškog tima ili operatera se odnosi na primenu principa asepse i antisepse na samog hirurga. U praktičnom smislu tu spada: pranje ruku, navlačenje hirurškog odela, navlačenje rukavica, postavljanje kape i maske i sl. Obično u timu pored hirurga je i još jedan ili dva asistenta. Glavni hirurg je uvek sterilan, tj. on svojim rukama, telom i sl., sme da dodje u kontakt samo sa sterilisanim instrumentima, sa već pripremljenim operacionim poljem i sl. Prvi asistent je takođe "sterilan", dok nesterilni asistent, po potrebi izvršava direktive od glavnog hirurga, ali uvek vodeći računa da ne kontaminira hirurga ili operativno mesto.

3.2.1. Pranje ruku hirurga

Pre svake operacije neophodno je da članovi operativnog tima (svi oni koji dotiču pripremljeno operativno polje, sterilne instrumente) pripreme svoje ruke pranjem (slika 3.4) od šaka ka laktovima, odgovarajućim antiseptičkim sredstvom (tabela 3.1.) za pranje i dezinfekciju najmanje 2 do 5 minuta (prema preporukama proizvođača). Pranje ruku se izvodi pod mlazom tople vode.. Pažnju treba obratiti na prostor ispod noktiju koji treba da se istrlja pomoću četke. Ruke treba oprati sve do laktova. Ispiranje ruku se vrši od šake prema laktu, a tako isprane ruke se drže sa šakama podignutim na gore kako se voda ne bi slevala preko šake. Ovako pripremljene ruke je potrebno posušiti sterilnim peškirom i to od prstiju prema laktovima. Nakon brisanja peškirom u ruku se nakapava antiseptički rastvor (hlor-heksidin i sl) pa se nanese na ruku od vrhova prstiju. Antiseptik se ne briše nego se dozvoli da se osuši na rukama. Obično to vreme iskoristimo tako što držeći podignite ruke idemo do operacione sale. Pa ipak u poslednje vreme korišćenje četke se izbegava jer nisu potvrđeni benefiti. Nauprot tome primećeno je veće umnožavanje bakterija u lezijama koje nastaju u mikrolezijama nastalih upotrebotem četke.



Slika 3.4. Priprema hirurga, pranje ruku.

Tabela3.1. Mehanizam i spektar dejstva antiseptičnih agenasa koji se koriste za preoperativnu pripremu operativnog polja pacijenta i ruku operatera.

Agens	gram+	gram-	Mcb. tbc.	Gljivice	Virusi	Brzina dejstva	Rezidualna aktivnost
Alkohol	O	O	D	D	D	trenutno	/
Hlorheksidin	O	D	L	VD	D	srednje brzo	O
Jod/Jodosfori	O	VD	VD	VD	VD	srednje brzo	minimalna
PCMХ	D	VD	VD	VD	VD	srednje brzo	D
Triclosan	D	D	D	L	N	srednje brzo	O

O-odlično; VD-vrlo dobro; D-dobro; L-loše; N- nepoznato/ne postoji, PCMХ- para-chloro-meta-xilenol

3.2.2. Oblačenje hirurškog odela i rukavica

Nakon pripreme ruku članovi tima treba da obuku sterilni mantil (slika 3.5.) i stave odgovarajuće sterilne rukavice (slika 3.6). Prethodno su, i to pre pranja ruku obučene kapa, maska i navlake za obuću. Poželjno je da u oblačenju hirurškog odela pomaže pomoćnik. Zaštitna kapa i maska (slika 2.7.), služe prvenstveno da spreče da operater prilikom operativnog zahvata svojim dahom ne unese klice u telo pacijenta. Kapa je tu da spreči upadanje kose i tkivnog detritusa u eksponirano tkivo. Preko obuće se navlače navlake za jednokratnu upotrebu (slika 3.7.).



Slika 3.5. Oblačenje hirurškog odela.

Hirurške rukavice dolaze u sterilnom papirnom pakovanju. Najčešći materijal za izradu rukavica je lateks. Prilikom otvaranja pakovanja treba voditi računa da se ne kontaminiraju dodirom i sl. Na pakovanju hirurških rukavica je jasno naznačeno koja je namenjena za desnu a koja za levu ruku. Rukavice se navlače preko rukava hirurškog mantila.



Slika 3.6. Levo - navlačenje hirurških rukavica; u sredini - hirurška maska i kapa; levo - navlake za obuću.

Hirurški tim obično se sastoji iz tzv. glavnog hirurga, a zatim i pomoćnika (asistenata). Asistenti mogu da budu tzv. sterilni asistenti, pripremaju se na isti način kao glavni hirurg i nesterilni asistenti, koji na zahtev hirurga dodaju upakovane instrumente, konce i sl., vodeći računa da ne kontaminiraju operaciono polje. Sve ono što nesterilni pomoćnici dodaju hirurgu treba da je sterilno upakovano, pri čemu se prilikom otvaranja istovremeno vrši izbacivanje predmeta na sterilni hirurški sto na kome su aranžirani instrumenti.

2.3. Priprema operacione sale

Operaciona sala je prostorija u kojoj vršimo hirurške zahvate. Najbolje je da je ova prostorija odvojena od prostorije za pregled pacijenata ali da je sa njom u vezi preko hodnika. Ona treba da je u funkcionalnoj vezi sa prostorijom u kojoj se vrši preoperativna priprema hirurga. Operaciona sala treba da ispunjava kriterijume o izgradnji. Pod i zidovi treba da su obloženi pločicama ili drugim materijalom koji se lako čisti i dezinfikuje. Od osnovnog inventara u operacionoj sali treba da postoji operativni sto, stolovi za garniranje opreme i lekova, pokretni reflektor, stalak za kačenje infuzionih rastvora. Posebnu pažnju treba obratiti na higijenu ove prostorije, a to podrazumeva redovno čišćenje i dezinfekciju podnih i zidnih površina, operacionog stola i drugog inventara. Povremeno se u operacionoj sali kada se ne obavlaju operacije, ostavlja uključena UV lampa koja zahvaljujući osobinama UV-zraka uništava mikroorganizme. Neposredno pred početak intervencije potrebno je doneti sterilne hirurške instrumente te ih aranžirati na pomoćnom stolu. Preko stola se najpre postavlja sterilna pamučna tkanina, ili jednokratna najlonska kompresa, a zatim se na nju postavljaju instrumenti. U planu operacije se unapred utvrdi koji su od instrumenata potrebeni pa se oni postavljaju tako da su na dohvatore. Finalnu pripremu instrumenata i aranžiranje na stolu za instrumente treba da obavi sterilni asistent, tako da je sve na stolu što on ili glavni operater koriste tokom operacije absolutno sterilno. Tako npr. ukoliko u toku operacije glavni operater zahteva špric sa fiziološkim rastvorom i sl, nesterilni asistent uzima upakovani špric te otvara ambalažu pri čemu sterilni asistent ili glavni operater hvata rukom samo za špric, ne dodirujući okolnu ambalažu. Sva sterilna pakovanja su upravo tako i napravljena da se lako otvaraju i da se sadržaj pakovaja može ponuditi glavnom operateru kako bi ga on prihvatio bez kontaminacije.

3.4. Priprema operacionog polja

Operaciono polje je deo tela pacijenta na kojem vršimo hirurški zahvat. Obično je to deo tela oko reza koji plasiramo, odnosno povrede koju lečimo. Nemoguće je tačno definisati potrebne dimenzije, pa je na hirurgu da odluči u zavisnosti od situacije (hitnost, veličina reza, deo tela i sl.) koliku će površinu tela smatrati operacionim poljem i na kolikoj površini će vršiti tretman u smislu pripreme operacionog polje. Preporuka je da se preoperativno pripremi veći deo površine oko planiranog reza, odnosno oko rane. Pod pripremom operacionog polja podrazumevaju se one rednje koje imaju za cilj da umanje broj mikroorganizama na površini tela. U tu svrhu koriste se sledeće procedure:

- pranje
- šišanje
- dezinfekcija
- postavljanje komprese

Pranje podrazumeva upotrebu vode i sapuna uz mehaničko skidanje prljavštine sa površine operacionog polja. U zavisnosti od veličine pacijenta, stepena zaprljanosti, hitnosti i vrste zahvata, možemo savetovati vlasniku i da izvrši kompletno kupanje životinje dan pre planirane intervencije. Najpre se površina tela nakvasi topлом vodom, a zatim se nanosi sapun ili šampon (slika 3.7.). Poželjno je da su sapun ili šampon antibakterijskih svojstava, te da nemaju miris. Nakon toga vršimo mehaničko čišćenje nataložene nečistoće tako što rukom ili mekim sunđerom vršimo trljanje po površini tela koju čistimo. Nakon toga sledi ispiranje čistom toplo vodom. U zavisnosti od stepena zaprljanosti ove procedure se mogu i ponoviti. Na kraju vršimo posušivanje operacionog polja čistim peškirom, papirnim ubrusom i sl.



Slika 3.7.Levo - pranje operacionog polja, priprema pastuva za kastraciju; u sredini - šišanje mašinicom – trimerom; desno – nanošenje dezificijensa.

Šišanje podrazumeva uklanjanje dlačnog pokrivača sa operacionog polja (slika 3.7.). Šišanje obavljamo makazama ili električnom mašinom za šišanje, trimerom. Zbog mobilnosti i efikasnosti bolje je nabaviti električnu mašinu za šišanje i to takav model koji ima punjive baterije te je pogodan i za terensku upotrebu. U sali za pripremu pacijenta može da posluži i usisivač kojim ćemo, nakon šišanja usisati dlake, kako sa stola, tako i sa pacijenta.

Brijanje se po novijim preporukama **ne preporučuje** kao metod za pripremu operacionog polja. Obično se izvodi nakon šišanja ili se kombinuje sa pranjem. Za brijanje se koriste sečiva-žleti- koji odsecaju dlaku sve do njenog korena. Obrijana površina operacionog polja omogućava hirurgu perfektan uvid u površinu tela, te obezbeđuje kvalitetno izvođenje završne dezinfekcije. Međutim, brijanjem se površina kože oštećuje. Lezije najčešće nisu vidljive okom, te se nazivaju mikrolezije. U ovim mikrolezijama zadržavaju se bakterije koje se umnožavaju te izazivaju inflamaciju. Zbog toga u postoperativnom toku povećava se mogućnost nastanka infekcija. Rizik nastanka infekcije se uvećava ukoliko je brijanje izvedeno ranije, jer mikroorganizmi imaju vremena da se "smeste" u mikrolezije i da počnu sa umnožavanjem. Zbog iznesenih razloga brijanje kao metod pripreme operacionog polja se u poslednje vreme izbegava. Ukoliko je to ipak neophodno, onda je poželjno brijanje izvesti neposredno pre hiruršlog zahvata.

Nanošenje antiseptika predstavlja metod pomoću koga umanjujemo broj (logaritam) patogenih mikroorganizama. U tu svrhu se koriste antiseptici koji po definiciji predstavljaju supstance koje sprečavaju razmnožavanje ili ubijaju mikroorganizme, posebno one koji prouzrokuju oboljenja, kao što su bakterije, protozoe, virusi i gljivice. Ovaj postupak se vrši pomoću sterilne gaze natopljene rastvor dezificijensa (slika 3.7.). Sterilnu gazu najpre postavljamo u hvatalicu, a zatim na nju direktno sipamo rastvor dezificijensa. Moguće je i operaciono polje tretirati antiseptikom pomoću prskalice. Zatim gazom prelazimo preko operacionog polja i to na taj način što pravimo cirkularne pokrete od sredine operativnog polja prema periferiji. Gazu možemo da držimo i u ruci ukoliko smo navukli sterilnu rukavicu. Od antiseptika se najčešće upotrebljavaju preparati joda (povidon jod).

Postavljanjem komprese obezbeđujemo izolaciju operacionog polje od ostalih delova tela. Kompresa služi i da upije telesne tečnosti i krv koji se izlivaju iz operacionog reza ili rane. Komprese mogu biti za višekratnu i za jednokratnu namenu. Komprese za višekratnu namenu su napravljene od čistog pamuka te se nakon upotrebe peru a zatim i autoklaviraju. Na sredini komprese postavljen je otvor sa uvrnutim rubovima koji se pozicionira na planiranu liniju reza, odnosno na povredu koju hirurški zbrinjavamo. Kompresa se za telo pacijenta pričvršćava pomoću hvatalica za komprese. Komprese za jednokratnu upotrebu su najčešće napravljene od polipropilenske adhezivne folije koja

prianja na telo pacijenta (slika 2.9.). Ova folija se nakon upotrebe odbacuje. Jednokratne komprese mogu biti napraljene i od papirne baze.



Slika 3.9. Levo - postavljanje platenne komprese; **u sredini** - izolacija celog pacijenta, **desno** - plastična folija kao kompresa.

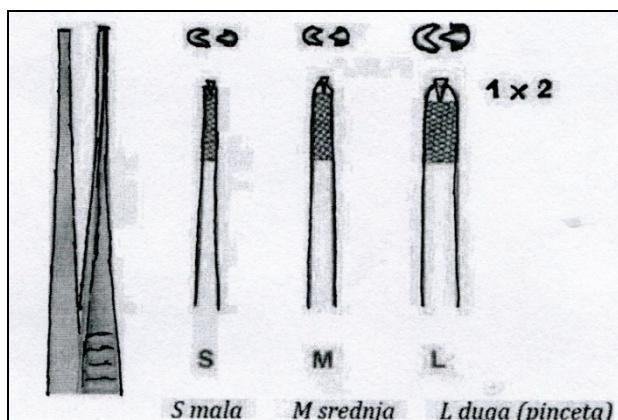
Budući da je kompreza sterilna, i da glavni operater i asistent neposredno sa njom dolaze u kontakt, važi pravilo da kompresu oni i postavljaju i to nakon navlačenja rukavica. Vrlo je važno i da prilikom postavljanja komprese ona se raširi i postavi iz prvog pokušaja, jer nije dozvoljeno povlačenjem preko tela pacijenta kompresu postavljati u odgovarajući položaj. Kompresa se dakle prvo raširi iznad pacijenta (potrebne su dve osobe) a zatim se lagano spusti i potom pričvrsti za telo pacijenta.

3.5. Asepsa i antisepsa u terenskim uslovima

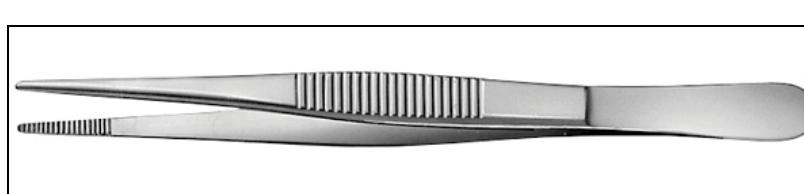
Značajan deo veterinarskih intervencija se obavi i na terenu, gde nisu dostupne pogodnosti ambulantnih uslova u smislu zadovoljavanja strogih principa asepse i antisepse. Sterilizaciju hirurških instrumenata vršimo u ambulanti a na teren ih transportujemo u zatvorenoj metalnoj kaseti. Izbor prostorije treba načiniti tako da je prostorija dobro osvetljena, topla i sl. Potrebno je obezbediti i pomoćni sto na kome ćemo aranžirati hirurške instrumente i lekove koje ćemo da koristimo u toku operativnog zahvata. Priprema hirurga sa vrši obično nakon pripreme životinje i obuhvata po mogućnosti sve one faze pripreme koje se vrše pre ulaska u operacionu salu na klinici.

4. HIRURŠKI INSTRUMENTI I OPREMA

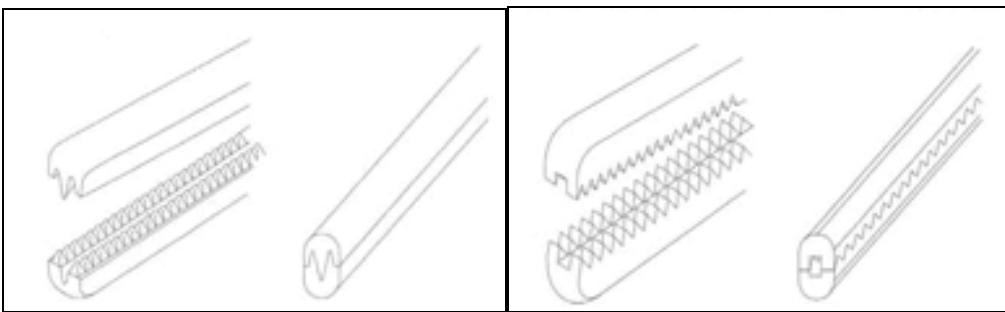
Hirurški instrumenti su deo medicinske opreme kojima se koristimo kod hirurških zahvata. Istorija proizvodnje i upotrebe hirurških instrumenata datira još iz praistorije kad je čovek kao „instrumente“ koristio prirodne materijale kao što su kosti i kamenje, a potom i bronza, mesing, bakar i gvožđe. Danas se u proizvodnji instrumenata koristi nerđajući čelik. Osim toga, za izradu instrumenata koriste se i drugi materijali: plastika za različite drške, mesing za ručke instrumenata. Površine instrumenata se takođe mogu dosta razlikovati pa tako mogu biti ispolirane do visokog sjaja, mat, niklovane (igle za šivenje), posrebreni (očni instrumenti), pozlaćeni instrumenti (kao što su prstenovi makaza ili iglodržača, što je međunarodna oznaka za dodatke od tvrdog metala volframa u području čeljusti instrumenta). Radni deo hirurških instrumenata (deo kojim se hvata tkivo) često je nazubljen. U zavisnosti od vrste i rasporeda, instrumenti tj. njihove radne površine mogu se podeliti na hirurške, anatomske i atraumatske radne površine. **Hirurške radne površine** imaju zube i useke na radnom završetku koji omogućuju čvrsto hvatanje tkiva. Broj zuba se označava kao 1×2 , što znači da je na jednom kraju radne površine jedan zub, a na suprotnoj su strani dva (slika 4.1.).



Anatomske radne površine koriste se kada postoji opasnost da zubi instrumenta oštete npr. crevo, sluzokožu i sl. (slika 4.2.)



Atraumatske radne površine imaju posebno nazubljene i organozovovane tako da se zatvaranjem ne oštećuju tkiva i organi (slika 4.3.). Atraumatske radne površine su nazvane po autorima po DeBakey-u i po Cooley-u.



Slika 4.3.a. Radne površine instrumenata po DeBakey-u levo i po Cooley-u, desno.



Slika 4.3.b Anatomske i atraumatske radne površine

Klasifikacija hirurških instrumenata

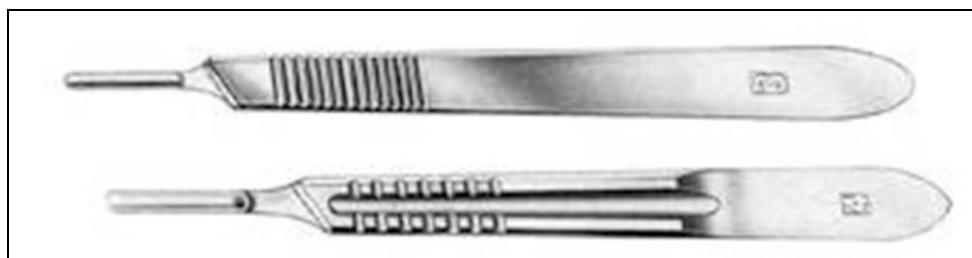
Instrumenti se mogu **klasifikovati i nazivati** prema različitim kriterijumima. Često su instrumenti dizajnirani od strane **poznatih hirurga** pa se po njima i nazivaju (hvatalica po Peanu, dleto po Lexeru, hvatalica po Koheru i dr.). Dalje se instrumenti mogu podeliti **prema načinu prijemene** (elevatori, iglodržač, dleto). Prema karakteristikama se neki hirurški instrumenti nazivaju: oštra kuka, atraumatska pinceta, tupa kuka i sl. Primeri **naziva instrumenata prema obliku** su: olučasta sonda, bajonet klešta i sl. Prema nameni instrumenti se mogu podeliti na: instrumente za sečenje i razdvajanje tkiva, instrumente za stezanje tkiva, instrumente za pridržavanje tkiva, instrumente za zaštitu tkiva, instrumente za ispitivanje tkiva. Veoma praktična podela hirurških instrumenata **prema vrsti operacije** koju izvodimo. Tako postoje opšti hirurški set, set za oftalmološku, ortopedsku, abdominalnu, neuro-hirurgiju i sl.

3.1. Osnovni hirurški instrumenti

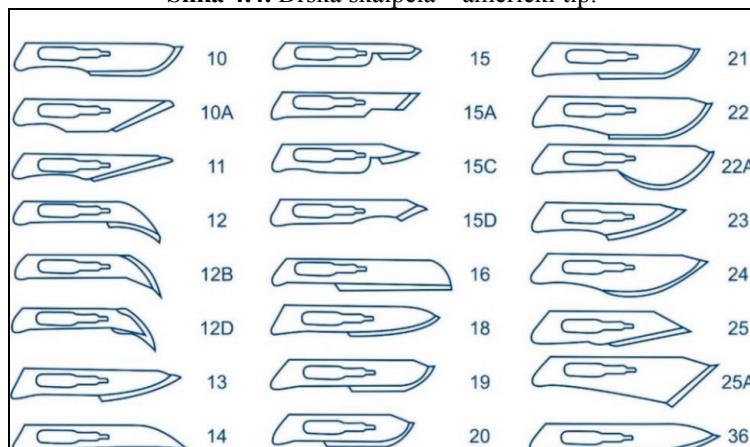
U osnovne hirurške instrumente spadaju: skalpeli, makaze, iglodržači, pincete, hemostatske hvataljke, retraktori, kirete.

Skalpeli

Skalpeli su često sinonim za hirurgiju („otišao pod skalpel“). Oni predstavljaju instrumente koji se koriste za sečenje tkiva (plasiranje reza, incizije i dr.). Dele se na skalpele za jednokratnu upotrebu, skalpele sa zamenjivim nožićem (američki tip) i skalpele za višekratnu upotrebu koje je nakon izvesnog vremena potrebno oštiti. Američki tip skalpela se sastoji od drške i nožića. Drška može biti različite veličine, već u zavisnosti od namene skalpela i veličine šake hirurga. Pa ipak se najčešće upotrebljavaju drške veličine 3 i 4. Za ove drške skalpela su konstruisani različite veličine i oblici nožića koji su numerisani brojevima (slika 4.5.).



Slika 4.4. Drška skalpela – američki tip.



Slika 4.5. Različiti oblici nožića za skalpel.

Makaze

Postoje različiti oblici i veličine makaza. Makaze se dele po obliku svog vrha na: oštro-oštare, tupo-oštare, tupo-tupe; po obliku oštice na prave i zakriviljene i po vrsti sečiva na one sa ravnim sečivom i one sa nazubljenim sečivom. Zakriviljene makaze dozvoljavaju bolje manevriranje u tkivu, dok ravne makaze imaju veću mehaničku snagu. Postoji više vrsta makaza koje se koriste u hirurgiji (slika 4.6.). Standardne hirurške makaze su instrument opšte namene i koristi se za presecanje različitih vrsta tkiva. Za preparisanje tkiva koristimo makaze Metzenbaum i Mayo Makaze po Metzenbaum-u. Prilikom skidanja šavova koristimo se makazama po Litteure-u čiji je donji krak specifično dizajniran da omogući lakše podvlačenje ispod konca a bez ozlede tkiva.



Slika 4.6. Različiti tipovi makaza, s leva na desno: Za uklanjanje šavova, standardne tupo-oštре, Metzenbaum, Mayo, Wire, makaze za tenotomiju.

Postoje i druge makaze specifične namene kao što su makaze za skidanje zavoja, makaze za tenotomiju i dr.

Iglodržači

Iglodržači su hirurški instrumenti koji se koriste za hvatanje i provođenje igle kroz tkivo prilikom šivenja. Postoje različite vrste, veličine i oblici iglodržača (slika 4.7.). Izbor iglodržača zavisi od lokalizacije i mehaničke snage tkiva kao i od veličine igle koju koristimo za šivenje. U principu veće igle postavljamo u veće iglodržače. Iglodržači su hirurški instrumenti koji dolaze u kontakt sa metalom (hirurškom iglom). Zbog toga se vremenom "usta" iglodržača oštećuju pa iglodržači zbog toga imaju kratak vek korišćenja. Zbog toga je radni deo kvalitetnijih iglodržača prekriven ili poseduje uloške od titanijuma koji se može menjati poput uložaka.



Slika 4.7. Iglodržači, s leva na desno: Mayo-Hegar, Oslen-Hegar, Mathieu, Castroviejo.

Pravilo je da se igla postavlja u iglodržač tako da zaklapa ugaonod 90° i to tako da se nalazi na sredini "usta iglodržača". Ukoliko se igla postavi bliže vrhu ona neće biti dovoljno stabilna, a ako se postavi bliže zglobu iglodržača, onda pritisak koji se javlja u zglobu instrumenta može da ošteći iglodržač. Iglodržači imaju nazubljeni sistem za zaključavanje (Mayo-Hegar, Oslen-Hegar, Mathieu) ili metalnu oprugu (Castroviejo). Mayo-Hegar iglodržač se koristi za prihvati igle srednje i male veličine. Oslen-Hegar iglodržač se koristi takođe za igle male i srednje veličine, uz to ima i makazasti deo koji seče, pa može da se koristi istovremeno za provođenje igle kroz tkivo, vezivanje čvorova i presecanje konca. Iglodržač po Mathie-u se koristi i za prihvati većih igala. Za njega je karakteristično da se otvaranje i zatvaranje vrši veoma lako. Tako zatvaranjem na treći odnosno četvrti Zub obezbeđuje sigurno zatvaranje iglodržača, a još jedan pritisak obezbeđuje otvaranje iglodržača. Prilikom šivenja, obično se kažiprst postavi na zglop iglodržača te se na taj način iglodržač stabilizuje i vrši se odmeravanje sile koju koristimo

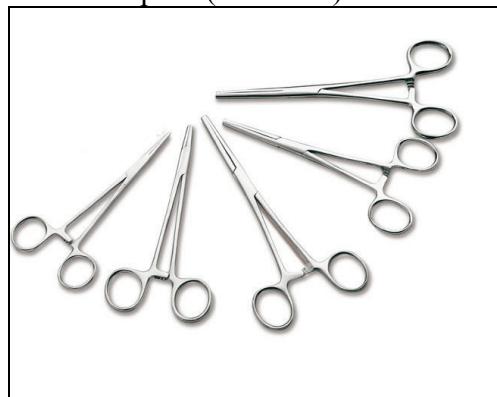
za probijanje iglom. Kod probijanja tvrdih struktura, iglodržač možemo prhvatiti i celim dlanom (slika 4.8.).



Slika 4.8. Prihvati iglodržača

Hemostatske hvataljke

Kao što i ime kaže, ove hvataljke se najčešće koriste za kontrolu krvarenja kod izvođenja hirurških zahvata. Najčešće se koriste tako što se sa njima hvataju krvni sudovi, pa se onda aplikuju ligature ili se vrši jednostavna kompresija ili torkiranje. Međutim, namena ovih hvataljki je višestruka pa se koriste za hvatanje i pridržavanje tkiva, i to najčešće onog tkiva koje će biti uklonjeno pa nam nije bitna traumatizacija koju vršimo hvataljkom. Radni deo hemostatskih hvataljki može da bude prav ili zakriviljen sa uzdužnim ili poprečnim zubićima. Najčešće se upotrebljavaju hemostatska hvatalica po Peanu, po Koheru, po Halsted-Mosquitu (slika 4.9.).



Slika 4.9. Hemostatske hvataljke.

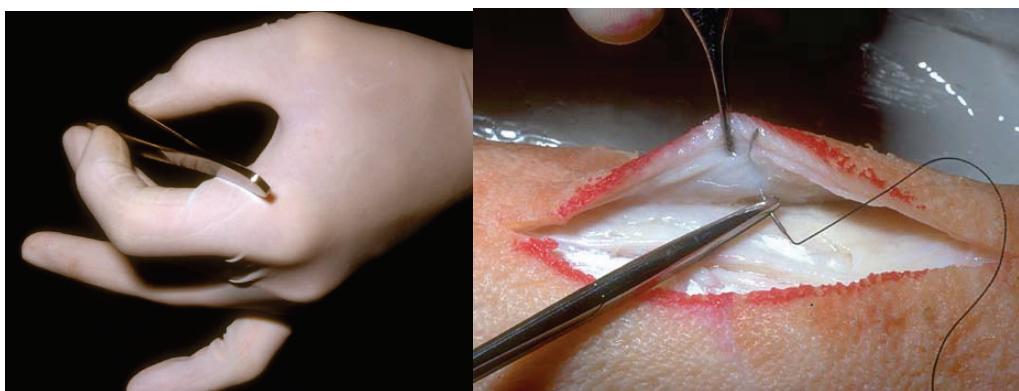
Pincete

Pincete su hirurški instrumenti koji se koriste za pridržavanje tkiva. Oblik pincete definiše i njenu namenu. U osnovi su jednako građene i sastoje se od dva metalna kraka spojena na jednome kraju, što im obezbeđuje elastičnost. U zavisnosti od radne površine kojom hvatamo tkivo postoje anatomske, hirurške i atraumatske pincete (slika 4.10.). **Anatomske pincete**, standardni model ima ravne zaobljene radne vrhove koji su poprečno nazubljeni kao i površine drški. Pored toga, postoje i posebni oblici anatomskih pinceta (zakriviljene ili sa tzv. bajonet drškama u obliku izlomljene linije). **Hirurške pincete** u standardnom modelu su dizajnirane sa 1 nasuprot 2 postavljena zuba na vrhu i poprečno nazubljenim površinama drške. **Atraumatske pincete** imaju posebna nazubljenja koja sprečavaju nagnjećenje (povredu) tkiva i koriste se uglavnom u intestinalnoj i vaskularnoj hirurgiji. Neke anatomske pincete imaju i vođicu iznad radne površine sa ulogom da spreči proklizavanje kod približavanja krajeva pincete.



Slika 4.10. S leva na desno anatomska, hirurška i atraumatska pinceta.

Pinceza se prilikom rada naslanja na prostor između pacira i kažiprsta kojima se i pridržavaju radni krakovi pincete.



Slika 4.11. Levo - način držanja pincete; desno - pridržavanje ruba reza pincetom, prilikom šivenja.

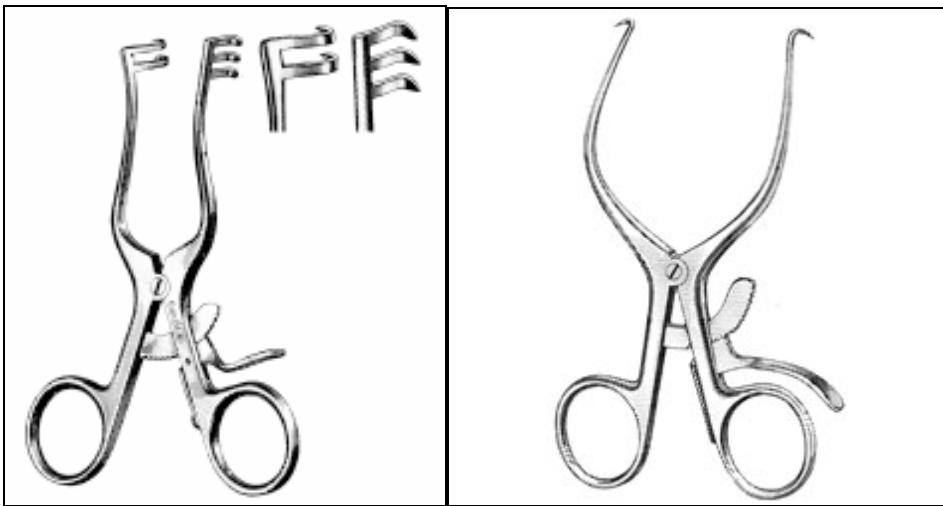
Retraktori

Retraktori su instrumenti koji se koriste za razmicanje tkiva, reza ili rane pa tako omogućavaju bolju preglednost i veći manevarski prostor za pristup prema dubljim tkivima. Prema načinu upotrebe mogu se podeliti na one koji se pridržavaju rukom, prstom i samostojeće retraktore (slike 4.12. i 4.13.). Prema nameni mogu se podeliti na retraktore za abdominalnu župljinu, retraktore za grudni koš, retraktore za rane. **Retraktori trbušne duplje** su instrumenti zamišljeni tako da omoguće što veće područje ulaza u trbušnu šupljinu i olakšaju posao asistentima. Retraktori trbušne duplje dostupni su u raznim oblicima. **Retraktor za torakotomiju** se naziva još i retraktor prema Finochetiju.



Slika 4.12. Levo - retraktor trbušnog zida; desno - Retraktor za torakotomiju po Finochettu.

Retraktori za rane se koriste za pridržavanje otvora rane. Drže se u otvorenom položaju što omogućuju specijalne poluge za zapinjanje.



Slika 4.13. Retraktor po Weitlaneru; desno – retraktor po Gelpiju

Retraktori koji se pridržavaju rukom su različitog dizajna pa tako i namene. Koriste se tako što ih obično pridržava asistent i to za kratkotrajnu retrakciju tkiva i sl. Postoji više tipova ručnih retraktora. Njihov deo kojim hvatamo tkivo može biti zaravnjen, tup, kukast i sl. pa shodno tome ih upotrebljavamo za nežni prihvati i razmicanje tkiva, za razmicanje rubova rane i sl.

Održavanje hirurških instrumenata

Hirurški instrumenti, iako najčešće načinjeni od izuzetno otpornog nerđajućeg čelika, ipak zahtevaju konstantnu brigu i redovno održavanje, kako bismo mogli efikasno da ih upotrebljavamo tokom operacija. Postupak održavanja predstavlja u stvari pripremu instrumenata za narednu operaciju. Ti postupci podrazumevaju: skupljanje, prvo pranje, rastavljanje, pranje, dezinfekciju, završno ispiranje, sušenje, kontrola čistoće i funkcionalnosti, označavanje, pakovanje, sterilizaciju i odlaganje.

Hirurške instrumente nakon operacije prikupljamo pa što pre (dok se nečistoća nije sasusila) sa njih u procesu predpranja uklanjamo krv, masnoću i druge organske materije. Naročito važno je odmah pristupiti čišćenju cevastih instrumenata, jer bi se u protivnom kasnije veoma teško uklonila sasušena organska materija. Instrumente sastavljene iz više delova potrebno je rastaviti. Instrumente nakon skupljanja peremo u hladnoj ili mlakoj vodi sa deterdžentom (namenski deterdžent za pranje hirurških instrumenata). Namenski deterženti garantovano nisu korozivni, ne ostavljaju fleke i sl. Ova sredstva ne vežu proteine, a mogu da budu sa ili bez antimikrobnog delovanja, sa ili bez enzima. Potrebno je pridržavati se uputstva prozvođača o koncentraciji, temperaturi i trajanju delovanja hemijskog sredstva. Prilikom pranja koristimo mekanu krpu, sundjer i sl. Nije dopuštena upotreba abrazivnih sredstava i sl. Nakon ispiranja pod mlazom vode, poželjno je izvršiti još jedno ispiranje i to destilovanom ili demineralizovanom vodom. Ispiranje demineralizovanom vodom je bitno zbog toga što se tako sprečava taloženje kamenca na instrumentima, nastanak mrlja na instrumentu i sl. Pranje može da bude ručno i mašinsko. Mašinsko pranje se primenjuje u ultrazvučnim kadicama gde se pod dejstvom ultrazvučnih talasa razbijaju i tako uklanjaju nečistoće na hirurškim instrumentima. Nakon pranja instrumenata, potrebno je da se hirurški instrumenti osuše. Nakon toga sledi vizuelna inspekcija kojom proveravamo efikasnost procesa čišćenja. Nakon toga

pristupamo proveri funkcionalne ispravnosti instrumenata. Nakon toga, ukoliko je potrebno, instrumenti se podmazuju specijalnim lubrikantima. Ukoliko je to potrebno (velike klinike, različiti setovi instrumenata) instrumenti se obeležavaju kako bi se lakše identifikovala njegova namena i upotreba u npr.: Različitim hirurškim setovima. Za ovu namenu koriste se specijalne adhezivne trake koje se lepe za instrumente tako što se uglavnom obamotaju oko drške, a mogu da izdrže nekoliko procesa pranja i sterilizacije. Proizvođač traka često obezbeđuje i rastvarač kojim se trake i ostaci traka lako uklanaju. Instrumetni se potom sterilišu. Pre sterilizacije instrumenti se na pogodan način upakuju (metalne kasete, specijalna semipropusna folija i dr.) kako bi se nakon sterilizacije mogli preneti do operacione sale i tek tamo otvoriti i postaviti na sto za instrumente. Više o sterilizaciji u poglavljiju Asepsa i antisepsa.

5. OSNOVNE METODE HIRURŠKE DIJAGNOSTIKE

Dijagnostički pregled u hirurgiji je prvi korak u ispravnom postavljanju dijagnoze hirurškog oboljenja, kao i neophodan uslova za postavljanje plana operacije (anestezija, analgezija i sl.). U dijagnostičkom postupku uglavnom je obavezan kompletan klinički pregled (sem u slučajevima kada to određena bolest ili izrazita hitnost ne dozvoljava). Neophodno je posvetiti pažnju i najsitnjim detaljima. Stoga, ako je to ikako moguće, uvek pregledati telo u celosti jer je poznato da neka oboljenja, a najčešće traume, su takva da zahtevaju često i više organskih sistema ili delova tela. Naravno, iskustvo koje se vremenom stekne, dozvoljava da se ovakav stav u praksi ne poštuje baš uvek. Ako je npr. pas na pregled priveden zbog kriptorhizma, nećemo rutinski uraditi i neurohirurški status. Suprotno ovome, na primer, ukoliko je pacijent doveden zbog saobraćajne nezgode, čak i ako vlasnik prijavljuje npr. manju povredu ekstremitata, naravno da će se načiniti kompletan fizikalni pregled svih sistema, do najsitnijih detalja, u cilju otkrivanja svih mogućih povreda. Iskustvo nas, isto tako, obavezuje da svaki uočeni detalj koji i minimalno odstupa od normalnog bude evidentiran i evaluiran. Hirurška dijagnostika se u početku zasniva na osnovnim metodama hirurške dijagnostike, kao što su:

- **nacional (opis životinje)**
- **anamneza**
- **status praesens**
 - habitus
 - trijas
 - pregled sluznica
 - turgor kože
 - vreme punjenja kapilara
 - pregled limfnih čvorova
- **Klinički pregled**
 - adspekcija
 - palpacija
 - perkusija
 - auskultacija

Kasnije se dijagnostički proces po potrebi nadopunjuje **specijalnim metodama pregleda**: hematološke i bihemiske analize, testovi zgrušavanja krvi, rentgenska dijagnostika, ultrazvučna dijagnostika, kompjuterizovana tomografija i magnetna rezonanca.

5.1. Nacional

Nacional predstavlja tačan opis životinje koji je ističe u odnosu na druge jedinke, pa može služiti u svrhu identifikacije. Neizostavni je deo svakog protokola dijagnostike i lečenja. Podaci koji se obavezno moraju nalaziti u kartonu svake životinje jesu: vrsta, rasa, pol, starost, identifikaciona oznaka. Korisno je upisati još i boju i vrednost životinje. Podaci o vlasniku ne spadaju u opis životinja ali je obavezni deo svakog ambulantnog protokola dijagnostike i lečenja. Neke od pobjojanih karakteristika igraju i važnu ulogu prilikom dijagnostike oboljenja. Tako npr. digitalni dermatitis se isključivo javlja kod goveda. Što se tiče **rasne predispozicije** fistula paranalnih žlezda se najčešće javlja kod

nemačkog ovčara, za koga je još karakteristična i pojava pigmentognog keratitisa (iberajterov keratitis). Namena životinje je značajna za razvoj nekih oboljenja. Ovo je naročito izraženo kod konja gde se npr kod kasača češće oštećuje duboka sagibačka tetiva. **Boja** životinje igra ulogu u npr. patogenezi tumora. Tako se karcinom kože češće javlja kod životinja bele dlake, dok je melanom učestaliji kod pasa sa crnim pigmentom. Neke se pak polesti javljaju **isključivo kod** mužijaka kao što su perinealna hernija i perianalni tumor. **Mlađe i starije životinje** su generalno manje otporne na štetne nokse od odraslih životinja. Kod mlađih pasa je povećan rizik od intraoperativnog nastanka hipotermije i hipoglikemije, pa zbog toga i preoperativni režim ishrane moramo prilagoditi ovoj osobenosti ili u toku i nakon operacije parenteralno vršiti nadoknadu glukoze. Kod starijih životinja češće se uočavaju degenerativna oboljenja. Hronična oboljenja su češće kod starijih životinja, dok su kod mađih životinja češća akutna oboljenja. Prilikom upisa podataka o životinji korisno je evidentirati i njenu **vrednost**, što igrat ulogu i kod odluke o osiguranju životinje. Tako se npr. pastuvi mogu osigurati od rizika kastracije. Potrebno je upisati i identifikacionu oznaku životinje. Danas u tu svrhu služe kod pasa i konja broj čipa, dok se kod papkara najčešće koristi ušna markica. Još uvek su u upotrebi i stariji načini obeležavanja: žigosanje tečnim azotom, rovašenje ušne školjke, tetoviranje i sl. Za identifikaciju je korisno navesti i individualne znake, kao kod konja npr. zvrkove, specifičan raspored šara i sl.

5.2. Anamneza

Anamneza predstavlja kazivanje vlasnika na okolnosti bolesnog stanja zbog koga je i doveo životinju na pregled. Anamneza treba da nam da podatke o životinji, pojavi, toku i trajanju bolesti, prethodno sprovedenim dijagnostičkim i terapijskim radnjama. Anamneza se sastoji od kombinacije samostalnog iskaza vlasnika, i njegovog odgovora na pitanja koja postavlja hirurg.

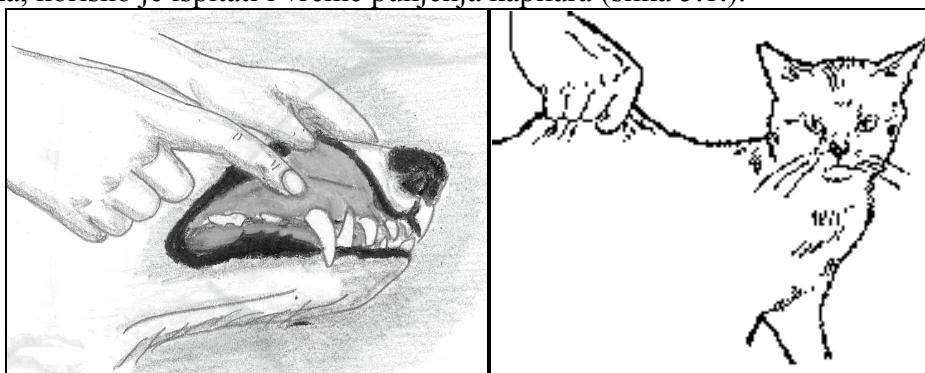
Anamnezom tako prikupljamo informacije o zdravlju i razvoju iz prethodnog perioda (anamnesis vitae), informacije vremenski relevantne za bolest (anamnesis morbii) i podatke o naslednim bolestima u zapatu i sl (anamnesis familie). Potonja je naročito značajna u humanoj medicini. Uvek treba imati na umu da anamneza može biti namerno i nenamerno lažna, kao i to da je po pravilu daje laik. Međutim i medicinski obrazovana osoba, u svojstvu vlasnika, može da itekako oteža postavljanje dijagnoze, utičući i svesno ili nesvesno usmeravajući dijagnostički proces. Uvek treba utvrditi vreme nastanka bolesti i brzinu razvoja. Tako npr. naglo nastala oteklini ukazuju na hematom ili herniju, dok otekline koje sporo rastu uglavnom ukazuju na apsces ili tumor. Naglo nastalo uvećanje trbuha kod pasa, uglavnom ukazuje na gastro-duodenalni volvulus, dok je za ascites karakterističan duži tok. Od značaja su nam i podatci o ishrani. Poznato je da se akutni laminitis javlja kod prejedanja koncentrovanom hranom, zatim podaci o skorom potkivanju (kopitna kočina). Vlasnici uglavnom lako iznose podatke o prethodnim lečenjima i stanjima koja nisu vezana za bolest zbog koje dovode životinju. Međutim, ponekad je teško dobiti podatke o prethodnom lečenju i oboljenju zbog kojeg je vlasnik trenutno dovoeo životinju. Ovo iz razloga što vlasnici često samoinicijativno preduzimaju lečenje. Pri tome vlasnici često posežu za preparatima iz svoje apoteke, različitim vrstama kapi, masti, i NSAID lekovima koji čestom mogu da naškode životinji.

5.3. Status preassens

Status preassens ili objektivni nalaz, predstavlja trenutni opis stanja koji se odnosi na podatke o proceni telesne razvijenosti (habitus), o statusu vitalnih funkcija (stanje svesti, orijentisanost, frekvencija disanja i kvalitet disanja, cirkulacija: frekvencija i

punjene pulsa, prokrvljenost periferije, telesna temperature), opšti utisak o težini bolesti, stanje kože i dr. **Telesna razvijenost (habitus)** se obavezno procenjuje u toku kliničkog pregleda. Treba imati na umu da hranidbeni status često ukazuje na zdravstveni status jer je gotovo je nespojiva izrazita mršavost (kaheksija) i dobro zdravstveno stanje. Od životinje u povoljnoj telesnoj kondiciji valja očekivati da će biti u potpunosti kompetentna da se izbori sa traumom koju podrazumeva hirurška intervencija i da će kvalitetno sprovesti proces zarastanja hirurške rane, što se svakako ne može očekivati od kahektične životinje. Međutim, životinja u punoj snazi, može učiniti otežanim postupak fiksiranja, obaranja i sl. I previše ugojena životinja je razlog za zabrinutost. Naime masno tkivo je metabolički neaktivno, pa je potrebno prilagoditi dozu leka. Kod ugojene životinje proces oporavka od opšte anestezije duže traje što može prouzrokovati brojne komplikacije i sl. U sklopu procene habitusa potrebno je uraditi i procenu temperamenta. **Status vitalnih funkcija** se takođe procenjuje već na početku kliničkog pregleda, a obuhvata procenu stanja svesti, disanja, telesne temperature, palpaciju pulsa. **Stanje svesti** se opisuje kao: očuvana svest, stupor, koma. Podaci o trijasu (disanje, temperature, srčana frekvencija, Ru kontrakcije buraga) su neizostavni deo svakog kliničkog pregleda. **Određivanje frekvence disanja** i procena kvaliteta disanja najčešće vršimo adspekcijom pokreta grudnog koša i abdomena. Disanje traba da je ujednačenog ritma, stabilne frekvence i izdašno. Ubrzano disanje (tahipneja) spade u simptomatiku opšteg infekcionezinog sindroma. Međutim, često se sreće i kod bolesti respiratornog sistema (naročito opstruktivih kada se javlja i dispneja). Dispneja i tahipneja je prisutna i kod pneumotoraksa ili pleuralnog izliva. Tahipneja (uz tahikardiju) u toku opšte anestezije uglavnom ukazuje na to da životinja oseti bol, tj. da analgetička komponenta opšte anestezije nije dovoljno kvalitetna. Usporeno disanje (bradipneja) kao i promena kvaliteta disanja uglavnom ukazuju na oboljenje nervnog sistema. Tahipneja može i da se javi u toku opšte anestezije pogotovu ako se koriste opioidi ili barbiturate. Ovo rešavamo prelaskom na ventilaciju pomoću respiratora ili ambu balona. **Telesna temperatura** se kod životinja određuje rektalno toplomerom, dok se u toku opšte anestezije kontinuirano može pratiti jednjačkom tepmperaturnom sondom. Telesna temperature zavisi od vrste životinje, starosti, rase, fiziološkog statusa i sl. Povišena telesna temperature je redovan, ali ne i nužan pratilac infekcije. Snižena telesna temperature se javlja kod razvoja šoka (naročito hemoragijskog) kada je ona često i loš prognostički znak. Snižavanje telesne temperature u toku anestezije (naročito kod mlađih životinja) sprečavamo postavljanjem grejne podloge na operacioni sto ili zagrijavanjem toplim vazduhom (izduvna cev ventilatora se tada postavi ispod komprese). **Puls** nam direktno ukazuje na funkcionalno stanje kardiovaskularnog sistema. Puls nastaje tako što pri svakoj sistolnoj propulziji krvi dolazi do širenja aorte, i to usled nestišljivosti krvi, koje se dalje može palpirati i na perifernim arterijama kao puls. Puls se može određivati palpatorno ali i auskultatorno pa i ultrazvučno. U kliničkoj praksi najčešće se ocenjuje kvaliteta pulsa arterije radialis i arterije femoralis zbog svoje pristupačnosti. Kod izrazitog pada krvnog pritiska (šok) puls se palpira na a.carotis. Puls je potrebno meriti 60 sekundi i odrediti *frekvenciju, ritam i punoću*. **Frekvencija pulsa** označava broj otkucaja u jednoj minuti. Normalna frekvencija pulsa zavisi od niza različitih faktora kao što su vrsta životinje, temperament, uzrast i dr. Frekvencu pulsa veću od gornje granice nazivamo *tahikardija*, a ispod donje granice *bradikardija*. Tahikardiju kao kompenzatorni mehanizam često uočavam kod pada krvnog pritiska, ali i kod anemije, hipertermije. Tahikardija je često prouzrokovana i bolom. Bradikardija se redovno javlja u toku opšte anestezije (ksilazin, opioidi), ili kod povrede glave (povećan intrakranijalni pritisak). **Ritam pulsa** označava vremenski razmak između pulzacija. Svako odstupanje od jednakotrajnih pauza između dva para pulsacija nazivamo aritmija. Od aritmija razlikujemo: *respiratorna aritmija* – puls ubrzan u

inspirijumu a usporen u ekspirijumu; *ekstrasistolija* – preuranjena kontrakcija izazvana dodatnim impulsom izvan SA čvora; *bigeminija, trigeminija* – pravilna nepravilnost, duža pauza između dva para otkucaja; *apsolutna aritmija* – otkucaji potpuno nepravilni, nejednako punjeni. **Punoćom pulsa** određujemo snagu srčanih kontrakcija te elasticitet krvne žile. Ukoliko puls ne možemo potisnuti niti jakim pritiskom na arteriju tada puls opisujemo kao *tvrd, jako punjen, napet* – najčešći uzrok je arterijska hipertenzija. U hirurgiji međutim, veći klinički značaj ima puls koji je slabo punjen, teško palpabilan, polagano prolazi ispod prstiju i lako se može potisnuti i opisujemo ga kao *slab, filiforman, mekan* – a može ga uzrokovati hipotenzija, hipovolemija, slabost srca. Najčešći uzroci *nepalpabilnog pulsa* su okluzija arterije ili srčani zastoj. Tromboza arterija kod srčane slabosti, je jedan od čestih razloga nastanka tromboze. Kontrakcije buraga omogućavaju mešanje buragovog sadržaja i ujednačeno odvijanje procesa fermentacije. Pod kontrolom su vegetativnog nervnog sistema. Frekvencija kontrakcija buraga se određuje auskultacijom u levoj gladnoj jami u toku 5 minuta. Normalan nalaz za govedo je 1-3 kontrakcije u toku 1 minute. Smanjeni broj kontrakcija buraga se javlja kod indigestija pogotovu kada one progrediraju i izazovu dislokaciju sirišta. **Pregled vidljivih sluzokoža** podrazumeva procenu boje, prisustvo krvarenja (petehije) kao i njihovu vlažnost. Najčešće se pregleda bukalna sluzokoža, ali i sluzokoža nosa i konjukltiva. **Boja sluzokoža** nam može dati obilje informacija o zdravstvenom status životinje. Tako *ikteričnu (žutu)* sluzokožu srećemo kod različitih oboljenja (prehepatični, hepatični ikterus). *Anemične (blede)* sluzokože su redovan pokazatelj anemije. Anemija kod hirurških pacijenata je tzv. posthemoragična (regeneraciona) što potvrđujemo pregledom razmaza krvi (veliki broj retikulocita). *Cijanoza sluzokože* (modro prebojavenje) ukazuje na povećanje količine karboksihemoglobina u krvi. Cijanoza može biti generalizovana, pristna na svim sluzokožama. Uzork generalizovane cijanoze je uglavnom hipoksija arterijske krvi. Hipoksija areterijske krvi nastaje zbog smajnene ventilacije pluća usled bradipneje, zatim insuficijencije pluća kod plućnog edema, pneumotoraksa, pleuralnog izliva i dr. Cijanoza može biti i zastupljena samo na jednom delu tela, kada ukazuje na trombozu, odnosno lokalnu insuficijenciju krvotoka. Osim tromboze u obzir dolazi i lokalna opstrukcija, pritisak, zatezanje konopca, žice, zamke i sl. Sluzokoža menja i svoj izgled kod dehidracije organizma kada postaje suva i zamućena. Ponekad se na sluzokoži mogu naći i petehijalna krvarenja. Iako je njihova pojava možda značajnija za razmatranje patogeneze nekih infektivnih oboljenja, valja napomenuti da se tačkasta krvarenja javljaju i kod insuficijencije tromboiceta (trombocitopatije) ili smanjenog broja trombocita (trombocitopenija). U sklopu pregleda sluzokoža, korisno je ispitati i vreme punjenja kapilara (slika 5.1.).



Slika 5.1. Levo - postupak kod procene vremena punjenja kapilara; desno - ispitivanje napetosti (turgora) kože.

Ovaj se test određuje na nepigmentiranom delu sluzokože usta, na taj način što kažiprstom izvršimo kompresiju sluzokože i potiskivanje krvi iz krvnih sudova. Prst

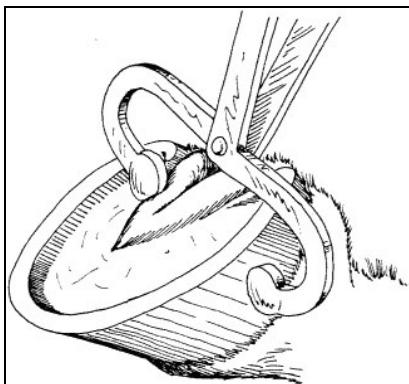
zatim naglo podižemo i procenjujemo vreme potrebno da se krv vrati i ponovo učini sluzokožu crvenom. U zdravih životinja potrebno je 1-2 sekunde. Naprotiv, u dehidriranih životinja ovo vreme je produženo. Dehidracija se međutim podrobnije procenjuje procenom **turgora (napetosti) kože**. Ovaj se test izvodi tako što se prstima načini nabor na koži (obično na leđima), a zatim se procenjuje vreme potrebno da taj nabor zbog elastičnosti kože nestane. Kod normohidriranih životinja ovaj nabor momentalno nestaje, dok kod dehidriranih se zadržava izvesno vreme. U sklopu opisivanja status preasens-a potebno je ukazati na zapažanja u pogledu palpabilnih limfnih čvorova (submandibularni, preskapularni, poplitealni).

5.4. Klinički pregled

Klinički pregled predstavlja temeljno i sistematsko ispitivanje morfologije i funkcije organizma, sistema organa i pojedinačnih organa. Svrha kliničkog pregleda je da izoluje odgovarajući klinički entitet (oboljenje), da ga precizno i sigurno dijagnostikuje, ili bar da uputi na dalje dijagnostičke pretrage u pravom smeru. Tako npr. kod dijagnostike hromosti konja možemo raspolagati najsavremenijom opremom (Rtg, UZ, CT, MR) ali je ona praktično bezvredna ukoliko kliničkim pregledom ne ustanovimo na koju nogu životinja hramlje, koji je intezitet hromosti, da li je reč o hromosti u fazi predvođenja ili podupiranja. Pomoću kliničkog pregleda mi dakle vršimo lokalizaciju uzroka hromosti. Ponekad je moguće već i kliničkim pregledom uočiti uzrok (npr. rana, nagaz na ekser), a onda kada to ne možemo, upošljavamo druge dijagnostičke metode (imejdžing tehike i dr.).

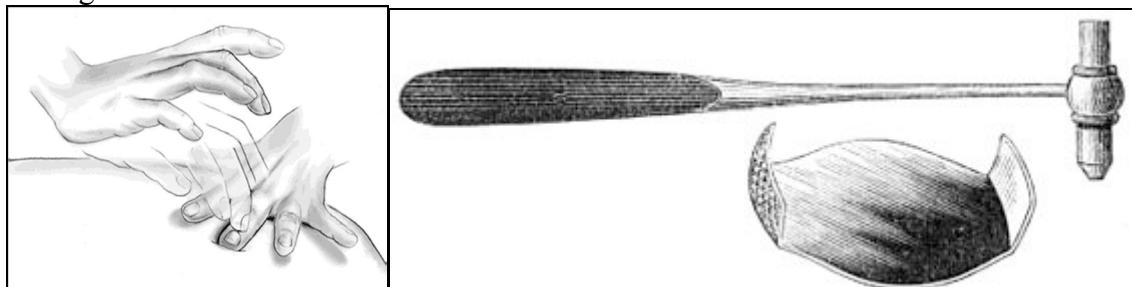
U metode kliničkog pregleda spadaju: adspekcija, palpacija, auskultacija, perkusija. Kao metod kliničkog pregleda u hirurgiji, valja napomenuti još i sondiranje.

Adspekcija podrazumeva posmatranje celokupnog tela ili nekog dela tela. Pregled se obavlja u početku bez ikakvih instrumenata. Potreban je temeljan pregled sa svih strana, pri čemu nepravilnosti možemo uporediti sa nalazom s druge strane tela. Osim jednostavnog posmatranja katkada se možemo poslužiti i fokalnim izvorom osvetljenja, kao i specijalizovanim instrumentima za pregledanje telesnih otvora (otoskop, oftalmoskop i dr.). Adspekcijom određujemo položaj, veličinu, boju, vlažnost i izgled površine. Već samom lokalizacijom nekog procesa možemo usmeriti dijagnostički postupak. Tako npr. primetimo li ulceracije sa plantarne strane regio interdigitalis kod goveda, zaključićemo da se najverovatnije radi o digitalnom dermatitis (ifektivno oboljenje). Pri naglašavanju lokalizacije uočene promene, potrebno je što precizniji opis. Tako je potrebno koristiti terminologiju koja označava regije npr. ubodna rana na vratu sa leve strane ili *vulnus punctum regio coli sinister*. Pri opisivanju lokalizacije se koristimo anatomskim terminima *dorsalis*, *ventralis*, *cranialis*, *caudalis*, *palmaris*, *plantaris*. **Palpacija** se obično nadovezuje na adspekciju, a palpatorni nalaz je veoma važan. Palpacijom procenjujemo: temperiranost, bolnost, konzistenciju, reponibilnost, krepitaciju, patološku pokretljivost, kompresibilnost, pulsaciju i odnos kože i potkožnog tkiva. Palpaciju izvodimo rukom (manuelna palpacija) pipajući uočenu promenu vrhovima jagodica prstiju. Palpacija međutim može biti i instrumentalna (palpacija kopitnim kleštima). U tom slučaju naš pritisak prstima nije dovoljno jak da izazove kompresiju mekih tkiva u kopitu, pa se zato služimo kopitnim kleštima.



Slika 5.2. Palpacijakopita kopitnim kleštimi.

Auskultacija kao metod kliničkog pregleda podrazumeva osluškivanje zvukova i zvučnih fenomena, obično iz unutrašnjosti tela a koji nastaju pri radu organa, pomeranju tkiva i sl. Vrši se prostim uvom ili korišćenjem stetoskopa. Uobičajeno je da pojedini organi (srce, burag, pluća) proizvode karakterističan zvuk. Sva odstupanja od uobičajenog auskultatornog nalaza mogu imati dijagnostički značaj. Izostanak respiratornog šuma, može ukazati na pneumotoraks. Atonija buraga često može biti pridružena dislokaciji sirišta, za koju je karkaterističan i zvučni fenomen padajuće kapi i metalni prizvuk kod auskultacije-perkusije. Krepitacije se čuju kod loma kostiju i kod hronične forme artritisa. **Perkusija** se izvodi perkusionim čekićem sa pleksimetrom ili rukama kao digitio-digitalna perkusija (slika 5.3). Sa perkusijom u hirurgiji uglavnom tenativno dijagnostikujemo nakupljanje gasa (meteorizam), gnoja (empijem maksilarног sinusa), ali nalaz dopunjujemo i punkcijom, rtg i sl. Perkusioni nalaz uz korišćenje stetoskopa za pojačanje perkusionog zvuka, se često koristi kod gastrično duodenalnog volvulusa psa, dislokacije sirišta goveda i sl.



Slika 5.3. Levo - digitio-digitalna perkusija; desno - perkusioni čekić i plesimetar.

Sondiranje kao metod kliničkog pregleda u hirurgiji koristimo kod pregleda rana, njihove dubine, džepova, fistula, postojanja stranog tela u dubini rane (slika 5.4). Sondiranje možemo da obavimo prstom ili pomoću intrumenata -dugmetasta i olučasta sonda- koje su napravljene od čelika. Sondiranje po poravilu izbegavamo kod svežih rana zbog mogućnosti širenja infekcije. Takođe sondiranje veoma oprezno (uglavnom prstom) vršimo u blizini zbooba, velikih krvnih sudova, kod rana na trbušnom zidu i sl. Sondiranje izvodimo tako što sondu hvatamo poput olovke a ruku naslonimo na telo životinje.



Slika 5.4. Sondiranje rane u predelu vrata konja.

U ventralnom delu rane prisutan je džep gde se nakuplja eksudati onemogućava arastanje rane. Prisutna je i hipergranulacija

Sondiranjem se naziva i postupak uvlačenja sonde kroz usta, ždrelo i jednjak **do želudca**. Ovaj postupak je značajan kod nekoliko hirurških oboljenja. Tako npr. kod gastrično-duodenalnog volvulusa psa, poželjno je pre pristupanja hirurškom zahvatu gastropiksije izvršiti dekompresiju želudca. Sondiranje želudca kod konja ima naročit značaj jer je poznato da ova životinja ne može povratiti. Takođe količina želudačnog sadržaja (refluks iz tankog creva) nam može dati informaciju o prohodnosti tankih cerva kod konja (kolike, invaginacija, strangulacija i sl.).

5.5. Specijalne metode hirurške dijagnostike

Radiološki, laboratorijski i drugi pregledi se ne smeju zloupotrebljavati po principu isključivanja dijagnoze (oboljenja) ili organa, već moraju biti selektivni i ciljani, i koji zajedno sa već sprovedenim kliničkim pretragama, najkraćim putem vode do najpreciznije dijagnoze. Nema niskog nivoa ozračenja (za osoblje i pacijenta) kod kojeg bi koeficijent rizika za nastanak somatskih ili genetskih oštećenja bio ravan nuli. Stoga je neophodno koliko god je moguće Rtg dijagnostiku zameniti neinvazivnim metodama bez ionizujućeg zračenja (ultrazvuk), ili, ako je već to nemoguće, onda obezbediti maksimalno potrebnu svu zaštitu. U svakom slučaju neophodno je čuvati pacijenta od invazivnih pretraga koje mogu biti bespotrebne, opasne, u krajnjem slučaju skupe. Prilikom odlučivanja za takve pretrage postaviti pitanje da li je rizik dijagnostičke procedure vredan.

Najčešće (a svakako početne) laboratorijske analize su analize krvi. U prvom redu hematološka pretraga, gde broj eritrocita, trombocita, hematokrit pružaju obilje informacija o stanju pacijenta. Uobičajena je tzv. Kompletna krvna slika (KKS) koja sadrži broj krvnih elemenata, diferencijalnu krvnu sliku, hematokrit, eritrocitne parametre (MCH, MCV, MCHC), koncentraciju hemoglobina. Biohemijskom analizom krvi dobijamo uvid u funkcionalno stanje organa i organskih sistema. Uobičajena biohemijska analiza krvi donosi podatke o ukupnoj količini protein, albumina, fibrinogena. Međutim, želimo li proveriti funkcionalno stanje određenog organa onda ćemo i u zahtevu za analizu tražiti određeni specifikum. Tako npr. za proveru funkcionalnog stanja bubrega zatražićemo koncentraciju kreatinina u krvi i uree. Kod oštećenja mišića naći ćemo povećanu koncentraciju kreatin kinaze. Za ispitivanje funkcionalnog stanja jetre zatražićemo jetrene enzime (ALT i AST). Testovi zgrušavanja krvi (vidi poglavljje krvarenje i hemostaza) se ne rade rutinski, ali su izuzetno opravdani kod gerijatrijskih pacijenata ili ako kliničkim pregledom posumanjimo na oboljenje jetre. Pa ipak ponekad je potrebno i izvršiti dijagnostičku punkciju, biopsiju, pa čak i dijagnostičku -tomiju (najčešće laparatomiju) za postavljanje egzaktne dijagnoze.

Imejdžing tehnike (RTG, UZ) se često upotrebljavaju u hirurškoj dijagnostici, naročito za dijagnostiku oboljenja kostiju (RTG) ili mekih tkiva, izgleda organa u trbušnoj duplji (UZ). Valja napomenuti da se u veterinarskoj medicini koriste i kompjuterizovana tomografija (CT) i magnetna rezonanca (MR). Ograničeno se koristi i nuklearna scintigrafija (NSC) ali uglavnom u sklopu visoko-specijalizovanih klinika.

Mikrobiološke analize se često koriste za izolaciju npr. mikroorganizama iz rane i određivanje antibiograma. Bojenje punktata po Gramu će nam dati brz uvid u karakter procesa (aseptični, septični) što će dalje usmeriti dijagnostiku ali i terapiju. Serološke analize imaju ograničen značaj za hirurgiju (npr. gingivitis mačke kod FIV).

6. HIRURŠKI MATERIJAL ZA ŠIVENJE

Osnovni preduslov brzog i efikasnog zarastanja rana ili hirurškog reza je taj da su rubovi rane primaknuti. Upravo je ovo jedan od razloga zbog koga vršimo šivenje. Šivenje se izvodi hirurškim koncem uz upotrebu hirurških instrumenata (iglodržač, pinceta, pean i dr.). Tokom istorije, hirurške tehnike, pa tako i hirurški konci su pretrpeli značajni napredak. Prvi podatci o šivenju rana potiču iz egiptanske civilizacije. Kasnije je naročito značajan bio doprinos Galena koji je iako grčki lekar, bio angažovan kao glavni hirurg u rimskoj Ateni, gde je uz obilje posla mogao da usavrši i hirurške tehnike. Tako se njemu pripisuje upotreba ketguta koji se svakako, nakon tehnoloških modifikacija proizvodnje, i danas koristi u hirurgiji. Postavljenje šavova se najčešće vrši na koži. Međutim, veliki broj hirurških intervencija predstavlja i šivenje unutrašnjih luminoznih organa (želudac, mokraćna bešika). Tako su tehnike koje se koriste za šivenje podeljene na tzv. šavove kože i tzv. šavove unutrašnjih organa.

6.1. Hirurški materijal za šivenje

U hirurški materijal za šivenje u užem smislu spadaju hirurški konci. Međutim, ova definicija bi se mogla proširiti i na hirurške igle, hirurške mrežice, staplere, tkivne adhezive i hemostatske spajalice.

Hirurški konci

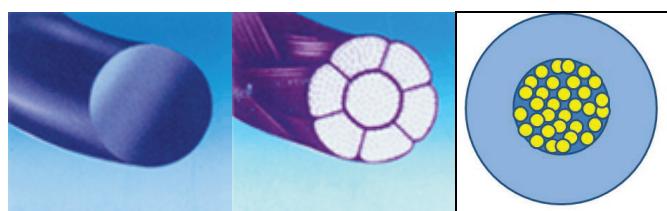
Hirurški konci se koriste za šivenje rana, rezova, zatvaranje luminoznih organa, ligiranje i dr. Idealan hirurški materijal trebao bi da zadovolji mnoga svojstva. Neka od njih su mogućnost sterilizacije, mala rakkacija tkiva, veliku čvrstoću uz što manju debljinu, da se sigurno veže u čvor, da ne ispoljava kapilarne osobine, da ne izaziva trenje prolaskom kroz tkivo, da je ekonomičan, da ne izaziva alergiju i dr. Međutim u praksi se konac koji zadovoljava sve osobine teško pronalazi pa se vrši odabir konca na osnovu preporuka struke, uputa proizvođača ali i na osnovu iskustva i procene hirurga i sl.

Hirurški konci se mogu podeliti po nekoliko osnova, a najvažnija podela je **na osnovu resorptivnosti** na osnovu koje se hirurški materijal za šivenje deli na resorptivni i neresorptivni. Resorptivni hirurški konci se u organizmu razgrađuju procesom hidrolize, fagocitoze i dr. i većinu svoje vučne čvrstoće izgube nakon 60 dana. Neresorptivni konci se ipak u organizmu najčešće raspadnu, ali nakon znatno dužeg vremena, ali svoju vlačnu čvrstoću zadržavaju duže od 60 dana. Međutim postoje neresorptivni konci koji trajno zadržavaju svoja svojstva pa se koriste pri rekonstrukciji ligamenata. I jedni i drugi mogu biti napravljeni od prirodnih i veštačkih materijala, pa ih tako i delimo. Na ovom mestu treba jasno naglasiti razliku između procesa resorpције i gubitka vučne čvrstoće. Tako na primer veštački spororesorptivni materijal polidioksanon se u potpunosti resorbuje iz tkiva za 180 dana, ali on znatno ranije gubi svojsva, tj. već nakon 40-50 dana izgubi većinu svoje vučne čvrstoće i mogućnosti pridržavanja rubova reza. Treba naglasiti i to da neki konci kao što je na primer ketgut imaju nepredvidivo vreme razlaganja uslovljeno brojnim faktorima. Tako ukoliko se ketgut primeni u tkivo koje je pod upalom (nizak pH) znatno brže će doći do enzimske razgradnje. U razgradnji ketguta budući da je proteinskog sastava (a poznato je da su proteini najači antigeni) učestuju i enzimi poput kolagenaze, hidrolaze ali ketgut biva napadnut i ćelijskim elementima tj. fagocitozom. Budući da su u razgradnju ketguta uključene i imune ćelije, to ukazuje da brzina razgradnje ketguta zavisi i od imunološkog statusa jedinke, te možemo očekivati da će biti sporija kod kahektičnih i gerijatrijskih pacijenata. S druge strane, veštački resorptivni konci su mahom izgrađeni od polisaharida koje kao slabiji antigeni izazivaju slabiju

tkivnu reakciju, a razlažu se procesom hidrolize, te tako možemo sigurnije odrediti brzinu njihove resorpcije.

I brzina zarastanja tkiva je važan faktor pri odluci koji konac upotrebiti. Tako je npr. opšte poznato da peritoneum, sluzokože, zbog dobre prokrvljenosti i osobina tkiva zaraštavaju veoma brzo i to unutar nekoliko dana. Zbog toga za njihovo šivenje možemo upotrebiti konac koji se relativno brzo raspada i gubi vučnu čvrstoću. Nasuprot tome tkiva kao što su tetive i ligamenti vrlo sopro zarastaju pa je za njihovo šivenje potrebno primeniti spororesorptivni ili češće neresorptivni konac. U razmatranju ove problematike nameće se da je potrebno razumeti proces zarastanja tkiva. S tim u vezi idealano bi bilo kada bi se proces zarastanja tkiva i proces razgradnje konca uskladili tj. da onoliko čvrstoće koju dobije tkivo zarastanjem, toliko konac izgubi razlaganjem.

Nadalje se hirurški konci mogu **podeliti po strukturi vlakna** (slika 6.1.) na monofilamentne (jedna nit), polifilamentne (upredeno više niti) i pseudomonofilamente (više niti ali obavijeno ovojnicom, eng. coated).



Slika 6.1. Shematski prikaz poprečnog preseka hirurškog konca različitog tkanja.

Monofilamentni konci su najjednostavniji za izradu. Njihova prednost je u tome što prolaskom kroz tkiva izazivaju manje trenje a time i manji inflamatorni odgovor. Međutim kod ovih konaca je i trenje u čvoru znatno slabije pa je sigurnost takvoga čvora upitna i potrebno ga je ododtno osigurati. Prednost monofilamenta je i u tome što se na njegovu površinu slabije lepe bakterije i sekreti te nije pogodan za njihovo umnožavanje. Multifilamentni konci, su znatno čvršći od monofilamenta istoga materijala i promera. Lakše se sa njima rukuje, ali izazivaju veće trenje (čupanje) prilikom prolaska kroz tkivo. U svom tkanju multifilamenti često mogu da upiju bakterije, te da ih učine nedostupnim antibioticima ili procesu fagocitoze. Sve ove nedostatke donekle ispravlja pseudomonofilamentni konac. Multifilmentno jezgro ovoga konca je obloženo sa košuljicom (eng. coated) koja omogućava lako prolazeњe kroz tkivo, sprečava ateziju bakterija i resorpciju eksudata. Istovremeno prilikom vezivanja čvora, ova se košuljica cepta, te dozvoljava učešće multifilamentnog sloja u formiranju čvora čime se trenje u čvoru kao i sama sigurnost čvora značajno povećava. Danas se multifilamentni konci koriste uglavnom za postavljanje ligatura.

U značajne osobine hirurškog konca, a važne prilikom odoabira materijala za šivenje spadaju i promer ili debljina konca, vučna čvrstoća konca, kapilarnost, elastičnost i plastičnost i memorija.

Debljina hirurškog konca je takođe važan element prilikom odabira materijala za šivenje. Kao logičan se nameće zaključak da se sa povećanjem debljine konca povećava i čvrstoća. Tako bi na prvi pogled sasvim jednostavno bilo predstaviti debljinu konca pomoću SI sistema tj. u milimetrima. Međutim, s druge strane važno da u toj jedinici bude sadržana i informacija o **vučnoj čvrstoći konca**. Ovo zbog toga što u hirurgiji koristimo različite materijale za šivenje te su neki manje a neki više čvrsti pri istoj debljini pa se oznakom samog promera u milimetrima ne bi prenela sve potrebne informacije. Zbog toga je usvojeno da pored debljine, jedinica za označavanje konaca sadrži i informaciju o vučnoj čvrstoći. Tako je usvojena jedinica USP (akronim od **United**

States Pharmacopeia). Kod ovoga sistema obeležavanja debljine konca kao početna vrednost je uzeta nula, odnosno USP 0. Što je konac tanji to se na oznaci navodi veći broj nula. Tako je npr. konac sa oznakom USP 2-0 deblji od konca USP 3-0. Konci koji su deblji od početne vrednosti USP 0 se označavaju sa USP1, USP 2, USP 3 i td. pri čemu je USP 1 tanji od USP 2 i 3. Imajući ovo u vidu kao i podatak da USP pored debljine označava i vučnu čvrstinu konca to onda znači da dva hirurška konca napravljena od različitih materijala sa istom USP oznakom, nemaju isti (iako je on vrlo sličan) promer u milimetrima. Tako npr. ketgut ima slabiju čvrstoću od najlona, pa je potrebno da bude deblji kako bi imao istu čvrstoću a pri istoj vrednosti oznake USP. Vučna čvrstoća konca bi se mogla definisati kao sila (izražena u Njutnima) potrebna za kidanje niti konca. Pored sistema označavanja prema američkoj farmakopeji, paralelno je u upotrebi i sistem oznaka prema evropskoj farmakopeji sa oznakom EU ili metric (*European Pharmacopeia*) sa sličnom analogijom kao prethodno opisani. Izbor konca zavisi od tkiva koje šijemo ali i od vrste životinje. Tako kožu velikih životinja po pravilu šijemo debljim koncima USP 2, 3, dok je za kožu manjih životinja dovoljno i USP 2-0. Krvne sudove po pravilu podvezujemo tanjim koncem USP 3-0, 4-0. Naročito tanki konci se koriste u oftalmologiji USP 8-0.

Tabela 6.1. Sistemi označavanja i debljine konca

USP	Prečnik kolagena (mm)	Sintetički Resorptivni i (mm)	Neresorptivni materijal (mm)	EU metric	USP	Prečnik kolagena (mm)	Sintetički Resorptivni (mm)	Neresorptivni materijal (mm)	EU metric
8-0	0,05	0,04	0,04	0,4	2-0	0,35	0,3	0,3	3
7-0	0,07	0,05	0,05	0,5	0	0,4	0,35	0,35	3,5
6-0	0,1	0,07	0,07	0,7	1	0,5	0,4	0,4	4
5-0	0,15	0,1	0,1	1	2	0,6	0,5	0,5	5
4-0	0,2	0,15	0,15	1,5	3	0,7	0,6	0,6	6
3-0	0,3	0,2	0,2	2	4	0,8	0,7	0,65	6

Kapilarnost konca podrazumeva sposobnost upijanja i prenošenja tekućine (sekreta) duž konca. Zajedno sa sekretom duž konca putuju i bakterije. Stoga je kapilarnost označena kao nepoželjna osobina hirurškog konca. Neki konci su nadalje više a neki manje elastični. **Elastičnost konca** omogućava da se prilikom npr edema ili kasnije skupljanja rane ili reza, konac prilagodi novonastaloj situaciji tj. da u prvom slučaju se izbegne usecanje konca u tkivo, a u drugome dehiscencija. Nauprot tome **plastičnost** označava svojstvo zadržavanja trenutnog ili novozadanog oblika i dužine. Svojstvo elastičnosti nije poželjno u čvoru tj. umanjuje sigurnost čvora. Kombinacija elastičnosti i plastičnosti je ustvari memorija materijala tj. nastojanje da se zadrži stari oblik. Tako je npr. najlonsku nit veoma teško vezati u čvor.

Na tržištu postoji veliki broj hirurških konaca različite namene, debljine, sastava i dr. Postoji i veliki broj farmaceutskih kuća koje u paletama svojih proizvoda nude i hirurške konce i ostali hirurški materijal. I pored toga, kvalitetom a i cenom se ističe nekoliko kompanija. Naročito su među hirurzima cenjeni proizvodi kompanije Ethicon, Syneture, B. Braun. Proizvodi tj. trgovачka imena ovih proizvoda su toliko prisutni u hirurškoj komunikaciji da su skoro postali sinonim za vrstu materijala.

Hirurški konci na tržištu se pojavljuju u odgovarajućim pakovanjima. Pakovanje (ambalaža) hirurškog konca treba da je takva da hirurški konac zaštititi od uticaja okoline, te da sačuva njegovu sterilnost. Pakovanja mogu biti za jednokratnu upotrebu i za višekratnu upotrebu. Pakovanja za jednokratnu upotrebu sadrže nekoliko desetina

centimetara, metar i sl. hirurškog konca (slika 6.2.). Obično je konac već ugrađen u iglu tako da se posao hirurga u mnogome olakšava. Nasuprot ovome konci za višekratnu upotrebu na tržište dolaze najčešće namotani na točak u plastičnim, hermetičkim zatvorenim kasetama (slika 6.3). Nakon otvaranja ove kasete, povlačenjem niti konca, on se odmotava a zatim ga presecamo na željenu dužinu. Pri tome je konac koji je ostao namotan i dalje sterilan. Ovakav konac onda uvlačimo (postavljamo) u iglu i šijemo. Osim pomenutog kvaliteta, pakovanje (ambalaža) hirurškog konca treba da hirurgu pruži i informacije o vrsti hirurškog materijala, debljini, načinu tkanja vrsti i veličini igle (slika 6.2.). Često se u praksi, za šivenje kože, koriste i konci koji nisu sterilni. Najčešće je reč o pamučnim koncima, pod nazivom ribarski konac (tanji, deblji) i sl. Zbog toga ih je uputno pre postavljanja u tkivo iskuvati, ili pak potopiti u rastvor dezifijansa. Prilikom upotrebe hirurških konaca treba prethodno proveriti rok trajanja i valjanost ambalaže. Ponekad se i pored valjanog roka, utvrđi da konci ne zadovoljavaju potreban kvalitet. Ovo zbog toga što su najčešće skladišteni suprotno od propisa (direktno sunčevu svetlu, toplota i sl.) ili je pakovanje oštećeno. Potrebno je zbog toga ukoliko se posumnja na izmenjen kvalitet, proveriti kvalitet konca zatezanjem tj. pokusati prekinuti konac, kao i utvrditi da poseduje uobičajene osobine (boja i sl.). Konac koji se lako kida, koji je promenio boju ili na bilo koji drugi način odstupa od onoga što je uobičajeno za dati proizvod treba odbaciti.



Slika 6.2. Pakovaje hirurškog konca za jednokratnu upotrebu sa ugrađenom iglom. Na slici levo vide se oznake o vrsti konca, igle i sl. Na slici desno je pakovanje nakon otvaranja, gde se vidi konac i igla.

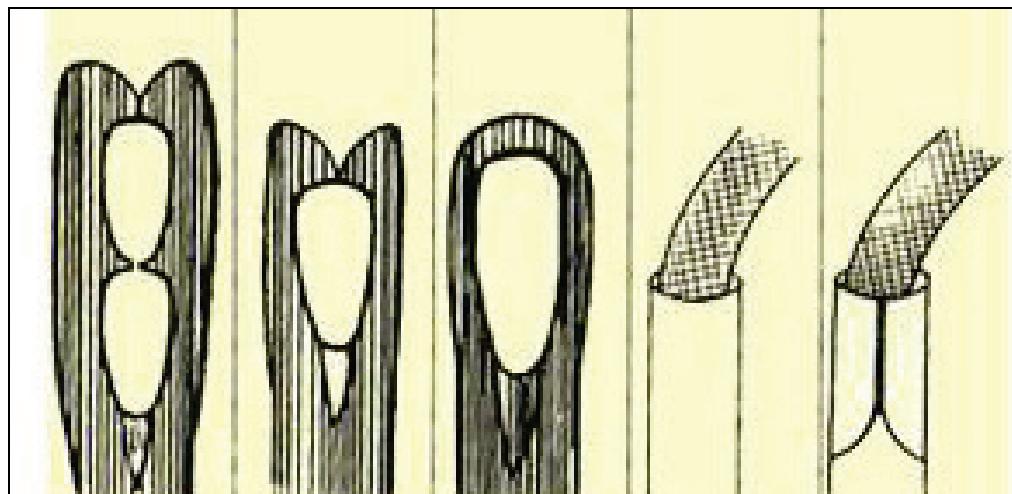


Slika 6.3. Pakovaje hirurškog konca za višekratnu upotrebu. Na slici levo je prikazano improvizovano pakovanje za pamučni, nesterilni konac. Na slici desno je originalno pakovanje resorptivnog konca u plastičnoj kaseti.

Hirurške igle

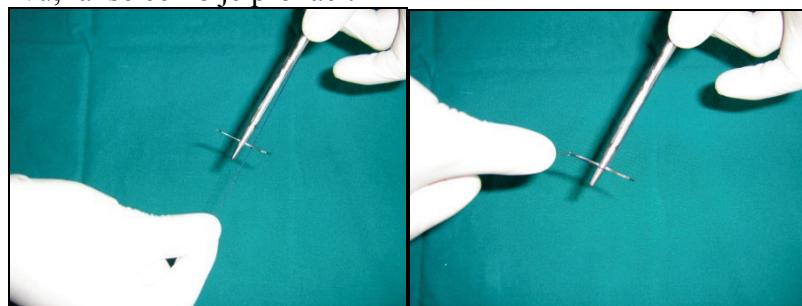
Za izvođenje tehnike postavljanja šavova koristimo se hirurškim iglama. Hirurške igle su napravljene od nerđajućeg čelika visokog kvaliteta. Zadatak igle je da izvrši penetraciju kroz tkivo, stvaranjem minimalne traume, te da posluži kao vodica hirurškog konca, kojeg treba da plasira kroz tkivo. Igla se sastoji od ušica igle (mesto gde se pričvršćuje konac), tela igle i vrha igle.

Pre početka šivenja u hiruršku iglu se postavlja konac. Konac se postavlja u tzv. "uši" igle. "Uši" ili ušice igle mogu biti *klasičnog dizajna* (slika 6.4.) kada konac provlačimo "ciljajući" koncem kroz otvor ušice. *Automatska ušica* omogućava jednostavnije postavljanje konca. Konac postavljamo na taj način što uglavimo konac između prstiju ruke kojom držimo iglodržač i iglodržača. Konac zatim zatežemo i postavljamo paralelno sa osom instrumenta. Konac zatim ubacujemo u ugao između iglodržača i igle (slika 6.5.) i dovodimo konac na "uši" igle. Pritiskom palca na konac prema dole ušice igle se razmaknu te konac nesmetano "upada" kroz procep ušice. Postoje i hirurške igle sa već postavljenim koncem (slika 6.4.).



Slika 6.4. S leva na desno, automatska ušica sa jednim i sa dva prozoračeta; obična ušica; konac je postavljen u iglu tako što je igla fabrički ubušena, a konac zatopljen u iglu; ukonac je već postavljen u iglu fabričkim obavljanjem listova igle oko konca.

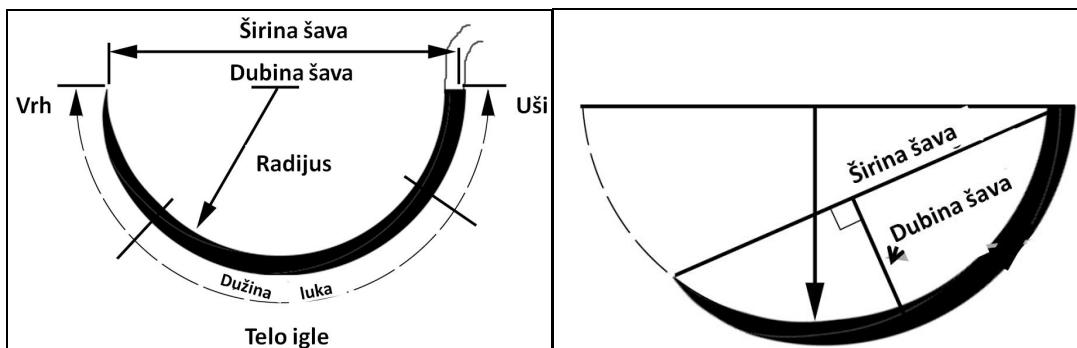
Hirurške igle u koje se postavlja konac se ponekad još nazivaju i traumatske. Ovo zbog toga što izazivaju jaču traumatizaciju tkiva, jer pored igle kroz tkivo prolazi dvostruka debljina konca. Nadalje, ovakve igle je potrebno i prati, sterilisati, čuvati. Zatim, postoji mogućnost da se odvoji od konca, ispadne, zagubi u tkivu, navojima creva i sl. Igle u koje je konac već ugrađen (fabrički) koriste se za jednokratnu upotrebu. O oštini, sterilnosti stoga ne treba da brinemo. Konac ne može ispasti iz igle, a ako iglu i zagubimo u tkivu, lakše ćemo je pronaći.



Slika 6.5. Sekvenčne fotografije postavljanja konca u hiruršku iglu.

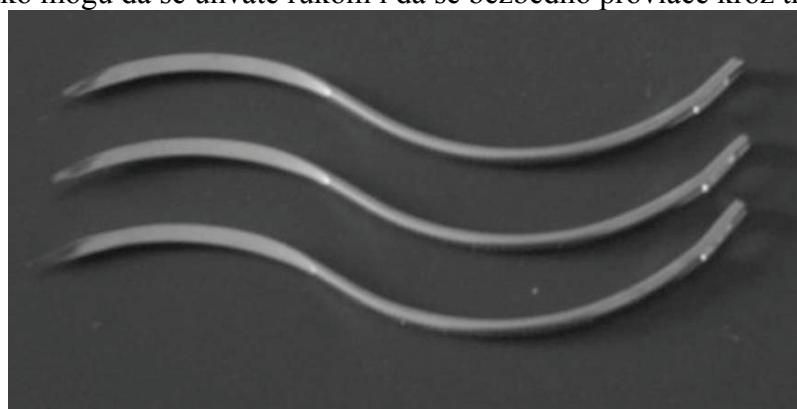
Telo hirurške igle je najčešće **oblika** isečka kružnice (slika 6.6.), no ono može biti i u obliku slova „S“ (slika 6.7.). Ravne igle se mogu koristiti u slučajevima kada je tkivo lako dostupno kao npr. kod šivenja ušne školjke kod hematoma ili laceracije. Poluzakriviljena igla je kombinacija ravne i zakriviljene igle, retko se koristi. Zakriviljena igla, oblika polukružnice ili isečka kružnice, (slika 6.6.) se najčešće koristi u hirurgiji. Ova igla ustvari predstavlja jedan deo kružnice, pa se na pakovanju tako i označava kao 1/2, 1/4 , 3/8 kružnice i sl. Prilikom šivenja, pokreti ruke u karpalnom zglobo hirurga

treba da prate oblik igle. Igle veće zakriviljenosti npr 5/8 koriste se u skućenim prostorima (npr. hirurgija anusa) gde igla treba da nakon penetracije brzo i u malom prostoru izade na površinu. Igle sa manjim stepenom zakriviljenosti npr 3/8 kruga se koristi za šivenje kože, gde je potrebno penetrirati sa jedne na drugu stranu rane (reza).



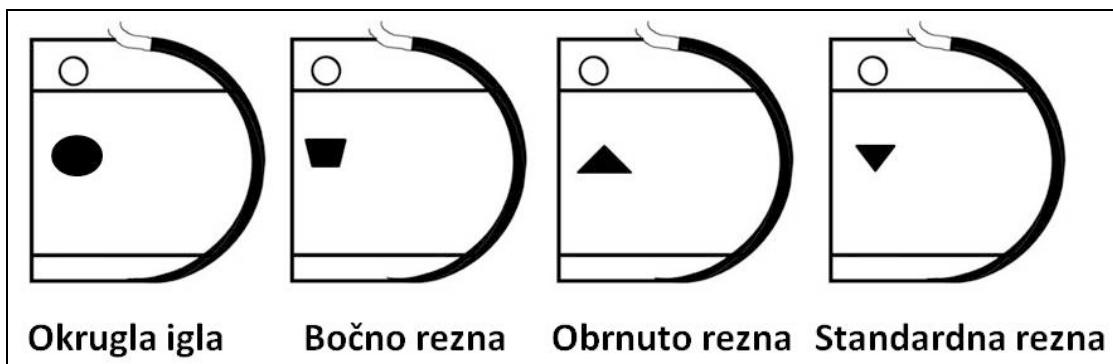
Slika 6.6. Zakriviljena igla, levo - 1/2 kružnice, desno 3/8 kružnice. Na slici su označeni delovi igle, radijus, dubina penetracije, širina penetracije.

Pored igala za čiju je upotrebu prilikom šivenja potreban i iglodržač, postoje i igle koje se hvataju rukom prilikom šivenja (slika 6.7.). Reč je o iglama koje se najčešće koriste u hirurgiji velikih životinja za šivenje kože. Ove igle su dizajnirane tako (oblik slova S) da lako mogu da se uhvate rukom i da se bezbedno provlače kroz tkivo.



Slika 6.7. "S" hirurška igla.

Pored oblika tela hirurške igle, prilikom odabira igle, važan je i **oblik poprečnog preseka tela igle**. Po ovom osnovu hirurške igle se dele okrugle, rezne, obrnuto rezne, i bočno rezne hirurške igle (slika 6.8.).



Slika 6.8. Različiti oblici poprečnog preseka tela hirurških igala.

Igle okruglog poprečnog preseka se koriste za šivenje nežnih struktura koje se lako probijaju kao npr. serozna, unutrašnji luminozni organi tanjeg promera zida (creva, mokraćni mehur).

Oblik poprečnog preseka vrha hirurške igle je takođe bitan faktor prilikom odabira hirurške igle. Tako vrh igle može biti okruglo zaoštren, rezno zaoštren i tup (slika 6.9.). Vrh igle obezbeđuje laku početnu penetraciju. Ukoliko je strukura koju šijemo čvrsta i jaka, poželjno je da vrh igle bude reznog tipa, dok za šivenje nježnijih struktura koristimo iglu sa okruglo zaoštrenim vrhom. Igra sa zatupljenim vrhom se ponekad koristi kod šivenja parenhimatoznih organa (jetra).



Slika 6.9. Različiti oblici vrha hirurške igle, levo - okruglo zaoštrena, u sredini - rezno zaoštrena, desno - zatupljen vrh.

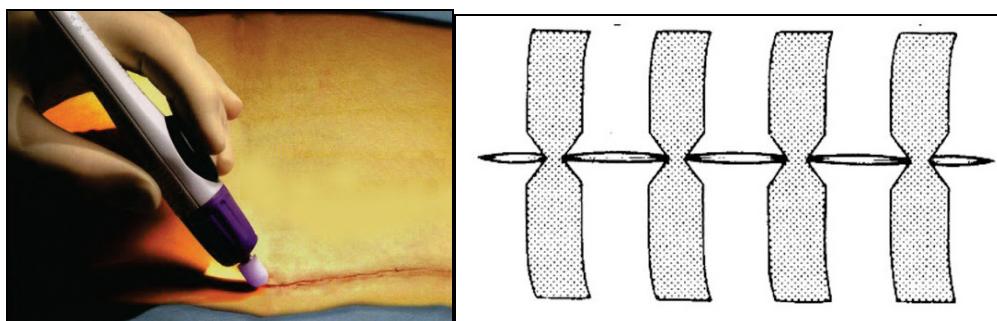
Budući da su pakovanja hirurških konaca i igala uglavnom stranih proizvođača, tako su i oznake na njima internacionalnog karaktera i najčešće na engleskom jeziku. U tabeli 6.2. data je uobičajena terminologija i simbolika obeležavanja hirurških igala u pakovanjima.

Tabela 6.2. Najčešće korišćeni simboli za označavanje igala na pakovanjima.

Needle point diagram	Point type	Symbol	Code	End of needles Diagram	Explain	Code
	Taper point or Round bodied		RB		drilled	d
	Blunt taper point or Round bodied heavy		RBH			
	Cutting edge or Curred cutting	CC(H)			rou	r
	Reverse cutting edge	RC				
	Taper cut	TC				
	Micro-point spatula curved	SC			common p	
Body Surface	Description	1/4Circle (Double)				
	Code	1/4C,1/4CD				
	Length	6 - 90mm				
Diagram						
Body Surface	Description	5/8Circle				
	Code	5/8C				
	Length	6 - 90mm			Colt	Str
Diagram						

Tkivni athezivi

Tkivni athezivi (lepila) koriste se u slučajevima kada nam je naročito stalo do kozmetičkog rezultata (ožiljak). Međutim, tkivne athezive teba oprezno primenjivati i izbegavati kod inficiranih rana, rana sa sekrecijom, povećanom tenzijom i sl. Samo koža sme da se zatvara na ovaj način tj. upotrebom lepila. Lepilo se ne resorbuje iz potkožnog tkiva te može produžiti vreme zarastanja. Lepila su tečne konzistencije a u svojoj osnovi imaju cijanoakrilat. Pored tečnih lepkova postoje i samolepive trake koje se postavljaju preko ruba reza i na taj način primiču krajeve tkiva i vrše apoziciju (slika 6.14.)



Slika 6.14. **Levo** - postavljanje tečnog tkivnog atheziva (lepila); **desno** - atheziv u vidu lepljivih traka.

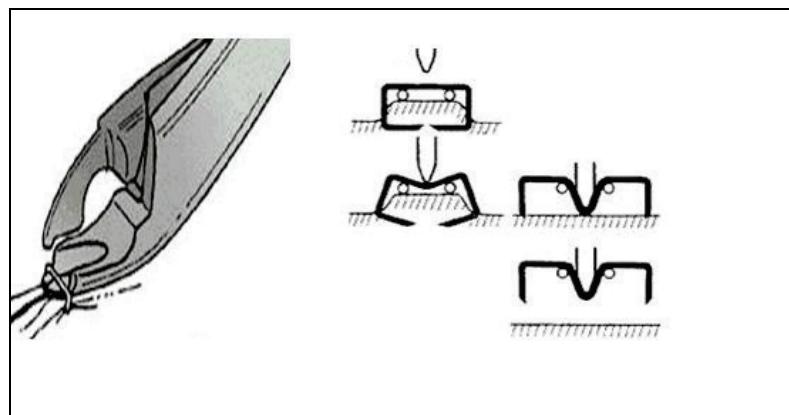
Stapleri za šivenje i hemostazu

Stapleri su hirurški instrumenti koji se u poslednje vreme sve više koriste i u veterinarskoj hirurgiji za šivenje kože, unutrašnjih organa, za postavljanje ligatura i sl. Stapleri rade na principu heftalice za papir, tj. imaju šaržer sa municijom, u ovom slučaju metalnih titanijumskih kopči ili resorptivnog konca. Namjenjeni su za jednokratnu upotrebu. Različitoga su dizajna u zavisnosti od namene. Najčešće se koristi stapler za postavljanje metalnih kopči prilikom šivenja kože (slika 6.15.). Nakon što primaknemo rubove reza, kožu postavljamo između "usta" staplera i pritiskanjem krajeva staplera izbacujemo metalnu kopču koja dalje pridržava tkivo (slika 6.15.).



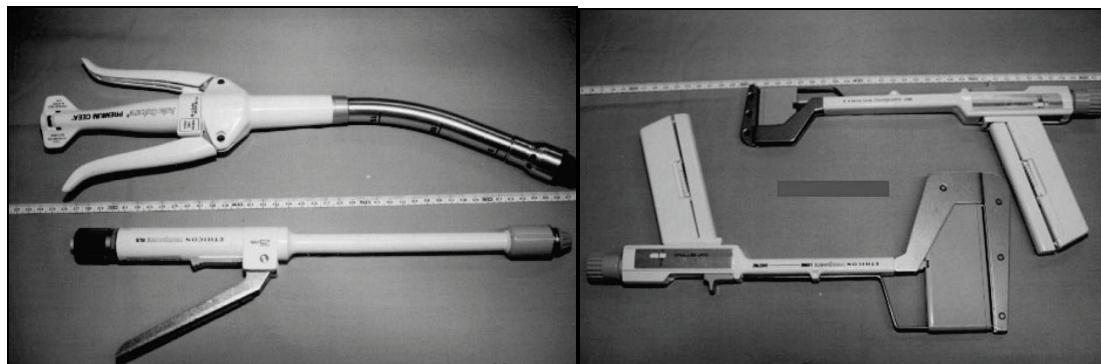
Slika 6.15. **Levo** - stapler za šivenje kože; **desno** - proces postavljanja metalne kopče u kožu.

Metalne kopče sa kože se uklanjanju pomoću specijalno dizajniranih klešta koja otvaraju metalnu koču te tako omogućavaju njeno odstranjivanje (slika 6.16.).



Slika 6.16. Uklanjanje metalnih kopči sa kože pomoću klešta za uklanjanje.

Specijalno dizajnirani stapleri se koriste i u abdominskoj hirurgiji, najčešće prilikom izvođenja termino-terminalne anastomoze i resekcije želudca (slika 6.17. levo). Stapleri se koriste i za postavljanje ligatura krvnih sudova (vidi poglavlje hemostaza).



Slika 6.17. **Levo** - stapleri za izvođenje termino-terminalne anastomoze creva; **desno** - stapleri za izvođenje resekcije želudca.

7. ŠAVOVI I ŠIVENJE

Šivenje rana se spominje već i 3000 godina pre nove ere u spisima iz drevnog Egipta. U početku su se za šivenje koristili prirodni materijali, trake kože, životinjske dlake. Tehnike šivenja su opisane i u zapisima Hipokrata, Galena, al-Zahrawia. Hirurški tehniku šivenja je značajno unapredio Josip Lister 1860. godine uvođenjem procesa sterilizacije ket-guta.

Hirurški šavovi se radi lakšeg izučavanja mogu podeliti po nekoliko osnova. Zatvaraju li šavovi šupljunu nekog unutrašnjeg organa, nazivamo ih **šavovi unutrašnjih organa** (Lembertov šav, Kušingov šav i dr.). Kod šivenja kože i potkožnoga tkiva takve šavove nazivamo **šavovima kože** (vertikalni šav, horizontalni šav i dr.). U zavisnosti da li šavovi samo približavaju rubove rane, ili ih uvrću ili izvrću delimo ih na: **apozicione** (čvorasti, tekući blokirajući), **invertirajuće** (Lembertov šav, Kušingov šav) i **eventrirajuće** šavove (horizontalni šav). Ukoliko šav uvek vežemo tj. pravimo čvor nakon prolaska kroz tkivo nazivamo ga **pojedinačnim**, dok ukoliko čvor vežemo samo na početku i završetku šava, nazivamo ga **tekućim**. Svaki pojedinačni šav je mehanički potpuno nezavisan od drugoga šava, te pucanje jednoga šava neće ugroziti stabilnost cele rane. Međutim, potreba da se nakon svakog prolaska kroz tkivo vrši vezivanje čvorova podrazumeva i više vremena utrošenog za operaciju, kao i više materijala u rani i sl. Taj problem nije prisutan kod tekućih šavova, gde čvor postavljamo na početku šivenja i na kraju šivenja. Međutim pucanjem samo jedne niti kod ovakvoga šava moguć je nastanak dehiscencije (popuštanja) po celoj liniji rane. Kod pojedinačnih šavova je moguće i izvršiti različito pritezanje na različitim delovima reza. takođe ukoliko se nakupi eksudat kod pojedinačnog šava, moguće je jednostavnim uklanjanjem jednoga ili nekoliko šavova obezbediti adekvatnu drenažu.

Postoje i šavovi koji imaju osobinu da kontrolišu i raspoređuju napetost, te se nazivaju šavovi za popuštanje napetosti (vertikalni šav, horizontalni šav). Ovi šavovi se koriste kod rana sa jačim stepenom nategnutosti tkiva pa je kod njihovoga korišćenja smanjena mogućnost prosecanja rubova tkiva. Ponekada ukoliko je napetost tkiva velika možemo upotrebiti i takozvani retencijski šav, koji u stvari čini drugi red šavova, najčešće postavljenih kroz zdravo tkivo kako bi se smanjila tensija u primarnom šavu. Ovde će šavovi biti opisani u dve grupe i to kao šavovi kože i šavovi unutrašnjih organa i šavovi za rekonstrukciju tetiva i ligamenata.

7.1. Šavovi kože

Kožu je potrebno zašti u različitim slučajevima. Redovno se koža šije kao završetak nekog hirurškoga zahvata kada govorimo o šivenju reza. Svakako je u ovom slučaju osnovna namera obezbediti uslove za primarno zarastanje. Međutim povrede nastale akcidentalno, rezne rane i sl., ne šijemo uvek nego se pri odlučivanju rukovodimo načelima terapije rana gde su najvažnije karakteristike starost rane, inficiranost, oblik. Zbog toga ponekad ranu puštamo da sekundarno zaraste, ponekad vršimo primarno zatvaranje ili odloženo primarno zatvaranje. Šivenje kože dakle predstavlja i jedan segment terapije rana, ali o njemu u tom smislu nećemo raspravljati. U primerima koji su ovde opisani radi se isključivo o šivenju idealnog hirurškog reza. Kožu i potkožno tkivo možemo zašti na mnogo različitih načina i tehnika. Neki od šavova koji se koriste su: pojedinačni čvorasti, prosti tekući šav, tekući blokirajući šav, horizontalni šav, vertikalni šav, intradermalni šav, krstasti šav.

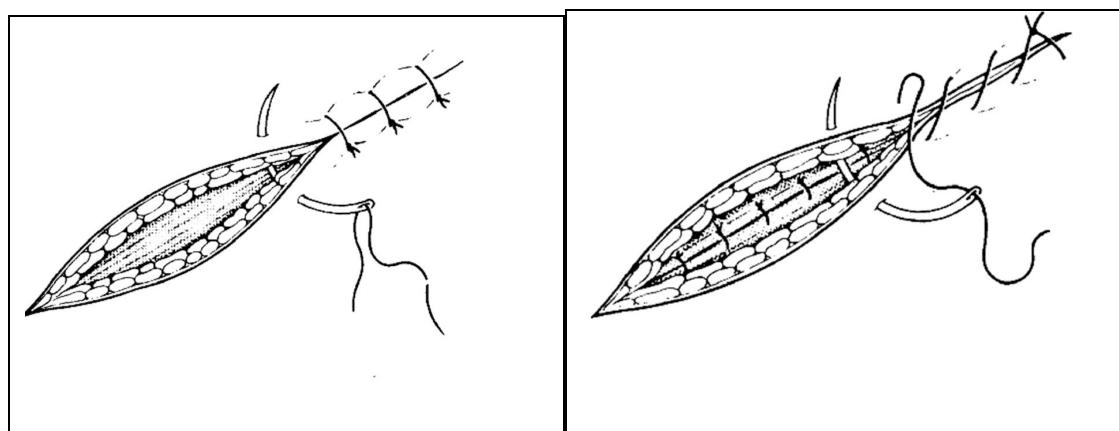
Grada kože

Da bismo razumeli proces zarastanja kože i tehniku postavljanja šavova nepohodno je poznavati morfološko-funkcionalne odlike kože. Koža je kompleksne strukture izgrađene od više slojeva. Na preseku kože razlikujemo dva osnovna dela, a to su kutis (koža) i subkutis (potkožno vezivno tkivo). Kutis se dalje deli na dermis (krzno) i epidermis (pokožica). U krznu se nalaze dlačni folikuli, znojne i lojne žlezde te obilje kapilara koje vrše ishranu pokožice. Epidermis je po tipu pločasto slojevit epitel. U najdubljem sloju epitela nalaze se tzv. bazalne ćelije koje se intenzivno dele, te pomicu prema površini, sintetišući protein keratin, bubre, gube jedro i citoplazmu, te grade površinski sloj od keratinizovanih mrtvih ćelija koji se vremenom ljušti. Bazalni sloj ćelija u procesu zarastanja rane igra važnu ulogu jer se ćelije sa ruba reza počinju intenzivno umnožavati pri čemu prekrivaju tkivni defekt i omogućavaju zarastanje.

Šivenjem kože u stvari omogućujemo da rubovi reza budu što bliže jedan drugom. Na taj način i zarastanje (uz ostale benefite) je znatno brže i efikasnije. Osnovno pravilo prilikom šivenja kože je da subkutis treba da naleže na subkutis. Šavovi koje koristimo za šivenje kože upravo to i omogućuju s tim što neki više a neki manje izvrću tkivo. Izbor tehnike šivenja je manje više opredeljenje hirurga. Ipak prilikom odabira šavova, šablonski pristup je nedopustiv. U svakom slučaju, potrebno je obratiti pažnju na nategnutost tkiva, debljinu kože, zjap rane, ožiljak koji ostaje i dr.

Pojedinačni čvorasti šav (*eng. simple interrupted suture*)

Ovaj šav je najčešće korišćeni šav u veterinarskoj hirurgiji, a istovremeno se i najlakše izvodi. Počinjemo ga tako što igлом sa jedne strane probadamo kožu i potkožno tkivo tako da je igla usmerena pod pravim uglom na liniju reza (slika 7.1.). Zatim sa druge strane podignemo kožu pincetom i izvršimo probijanje potkožnog tkiva i kože i to tako da bismo dobili simetričan izgled. Krajeve konca zatim vežemo u čvor (vidi tajnika vezivanja čvorova) pri čemu pazimo da čvor ne bude na liniji reza kako ne bi ometao proces zarastanja. Sila kojom zatežemo konac treba da je umerena (ni prejaka ni preslabu) kako ne bi došlo do slabe apozicije ili naprotiv do nekroze i kidanja tkiva. Ovaj šav se obično postavlja na onim tkivima gde ne očekujemo veliku napetost ili u onim slučajevima kada smo dubljim šavom obezbedili mehaničku čvrstoću rane. Ovaj šav spada u grupu apozicionih šavova jer približava rubove rane u jednoj ravni.



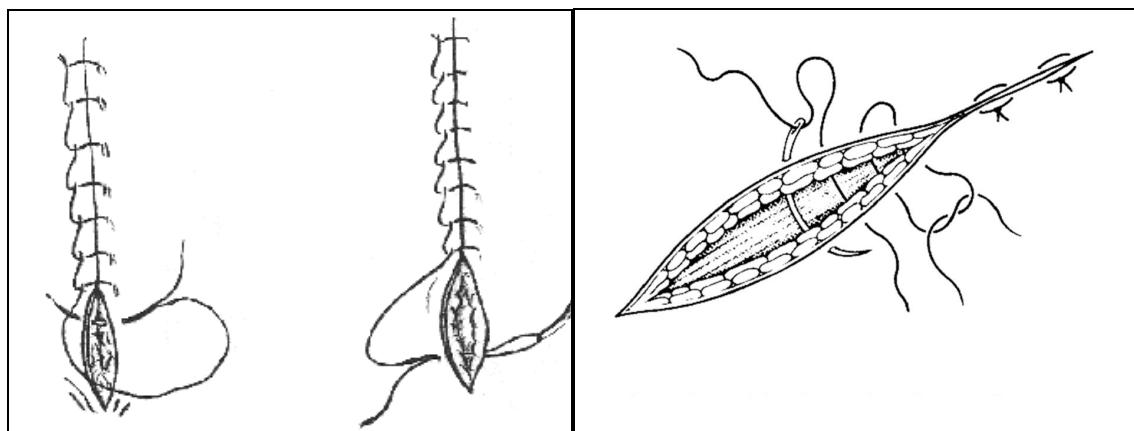
Slika 7.1. Levo - pojedinačni čvorasti šav; desno - tekući prosti šav.

Tekući prosti šav (*eng. simple continuous suture*)

Ovaj šav započinjemo postavljanjem pojedinačnog čvorastog šava na jednom kraju rane. Nakon vezivanja čvora kidamo nit kona koja je bez igle. Iglu sa koncem usmeravamo duž rane i probijamo kožu sa jedne i druge strane, tako da je prolazak igle kroz tkivo okomit na liniju reza. Pri tome nit konca koja je van tkiva je postavljena ukoso na liniju reza (slika 7.1.). Na kraju rane postavljamo završni čvor. Završni čvor pravimo između slobodne niti konca i poslednjeg šava plasiranog u tkivo koga ne zatežemo u potpunosti kako bismo na taj način dobili drugi kraj konca sa kojim ćemo vezati čvor. Ovaj šav vrši dobro priljubljivanje rubova rane, a prilikom nastanka tenzije sile se raspoređuju ravnomerno duž celog šava. Šav se relativno brzo postavlja, a mana mu je to što ako pukne nit konca ili se prošije rub kože, popušta ceo šav. Spada u apozicione šavove.

Tekući blokirajući šav (*eng. continuous locking suture*)

Ima prednosti kao i tekući šav (brzo postavljanje, ravnomeran raspored tenzionih sila) Zbog zaključavanja šava, napetost duž rane može se regulisati. Nedostatci su mu slaba kontrola inverzije ili everzije rubova i to što jako zateže tkivo pa je moguća ishemija rubova rane. Koristimo ga kod rana izloženih manjoj napetosti, pogodan je za dugačke rane koje želimo brzo sašiti a želimo obezbediti dobru apoziciju. Spada u grupu apozicionih šavova.



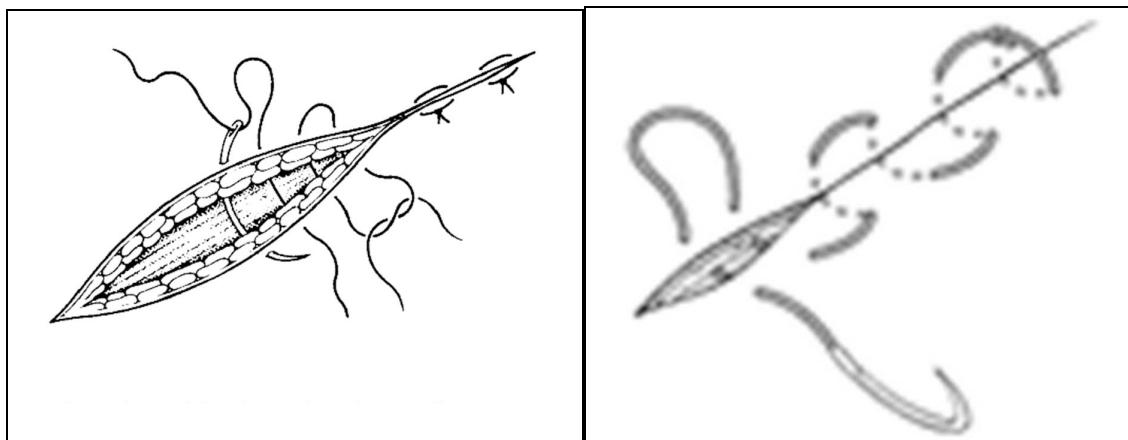
Slika 7.3. Levo - tekući blokirajući šav, desno - vertikalni šav

Vertikalni šav (eng. vertical mattress suture)

U literaturi starijeg datuma, se označava još kao U šav, Wolfov šav ili duboki tapetarski šav. Sastoje se iz dva dela šava, prvog koji je postavljen duboko i široko dalje od ruba rane, i drugog koji je postavljen bliže rubu rane i nije dubok. Vertikalnim se naziva zbog toga što deo konca koji se vidi van tkiva je postavljen vertikalno (okomito) na liniju rane. Ovaj šav postavljamo tako što s jedne strane rane iglom probadamo kožu i mišićno tkivo, a zatim u dubini rane probadamo mišićno tkivo a u istom naletu i kožu druge strane rane i izlazimo sa iglom dalje od ruba rane (slika 7.3.). Zatim iglu vraćamo te podemo samo kožu s jedne, pa potom i druge strane, te vežemo čvor. Najvažnija karakteristika ovog šava je dobro zatvaranje mrtvih prostora. Ovaj šav se ustvari sastoje iz dve niti konca. Jedna nit konca prolazi duboko hvatajući mišice, dog druga niz prolazi površno i hvata samo kožu. Na taj način je u dubini rane veoma efikasno eliminisana mogućnost nastanka mrtvog prostora. Ovaj šav odlikuje i velika mehanička čvrstoća, a istovremeno ne postoji mogućnost nastanka ishemije ruba rane jer je šav orijentisan vertikalno.

Pojedinačni horizontalni šav (eng. horizontal mattress suture)

Ovaj šav se odlikuje izuzetnom mehaničkom jačinom, te ga koristimo za šivenje kože na delovima tela sa visokom tenzijom kože. Postavljamo ga na taj način što nakon probadanja i provlačenja niti konca kao za pojedinačni čvorast šav, ne vežemo čvor, nego se vraćamo na stranu reza sa koje smo prvobitno započeli šivenje, ali tako da probadamo kožu na strani reza na kojoj smo izašli (slika 7.4.). Nedostatak ovoga šava je to što jako pritsika rubove reza po celoj dužini, te usled toga, naročito ako se javi edem, može da dovesti do ishemije rubova reza i ugroziti vijabilnost upravo onoga dela kože koji nam je bitan za početak epitelizacije. Kako bismo umanjili mogućnost ovakve komplikacije, ponekad ispod dela konca koji prolazi ispod preko kože uvlačimo smotulljak gaze i sl. kako bismo umanjili pritisak. U tu svrhu konac može biti proučlen i kroz gumenu cevčicu (dren, infuziona cev se iseče na komadiće) i sl. Ovaj šav spada u grupu eventrirajućih šavova, tj. dovodi do izvrtanja rubova reza.



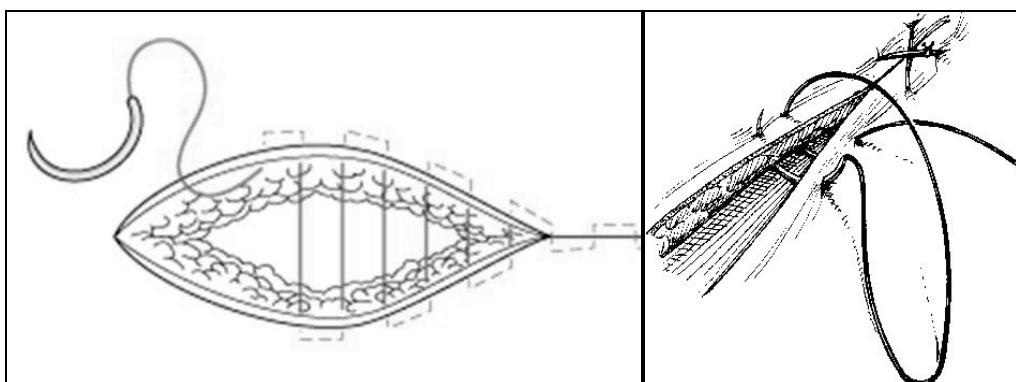
Slika 7.5. Levo - pojedinačni horizontalni šav; desno - tekući horizontalni šav

Tekući horizontalni šav (*eng. horizontal mattress suture*)

Horizontalni šav može biti i tekući (slika 7.5.). Tekući horizontalni šav izaziva nešto manju kompresiju rubova rane jer na mestu gde je kompresija, na suprotnoj strani reza nema kompresije i obrnuto. Kao i prethodno opisani i ovaj šav se koristi kod tkiva sa pojačanom napetosti. Ovaj šav izaziva izvrtanje rubova rane.

Intradermalni šav pojedinačni i tekući (*eng. intradermal suture*)

Ovim šavom hvatamo samo dermis sa obe strane linije reza ili rane (slika 7.6.). Počinjemo ga na taj način što probadamo u dubini kože i iglu usmeravamo kroz kožu tako da ne probijemo kožu i da ravan igle bude u ravni kože. Zatim prelazimo na drugu stranu kože čineći isto. Ovaj šav možemo tu završiti čvorem i učiniti ga pojedinačnim ili ga nastaviti duž linije reza te ga završiti na kraju (tekući). Čvor ostavljamo ispod kože. Ovaj šav osim estetskog efekta (ne vide se šavovi) je značajan i kod onih životinja koje bi samopovređivanjem izgrizle postavljeni i vidljivi konac, a kod kojih ne bi mogli postaviti sredstva zaštite (kragna i sl) kao što je to slučaj kod npr. divljih životinja. Ukoliko pak nameravamo da lakše uklonimo ovaj konac onda se preporučuje na par mesta probiti kožu i konac na taj način učiniti vidljivim kako bi se lakše mogao izvući.



Slika 7.6. Levo - tekući intradermalni šav; desno - krstasti šav.

Krstasti šav (*eng. cruciate suture*)

Krstasti šav se postavlja tako što napravimo jedan prosti pojedinačni šav ali bez vezivanja čvora, pa zatim još jedan isti takav, a zatim vežemo početnu i završnu nit (slika 7.6.). Na ovaj način se konac koji se nalazi preko reza formira krst, pa se šav tako i naziva. Ovaj šav se koristi npr. kod amputacije repa u štenadi.

7.2. Šavovi unutrašnjih organa

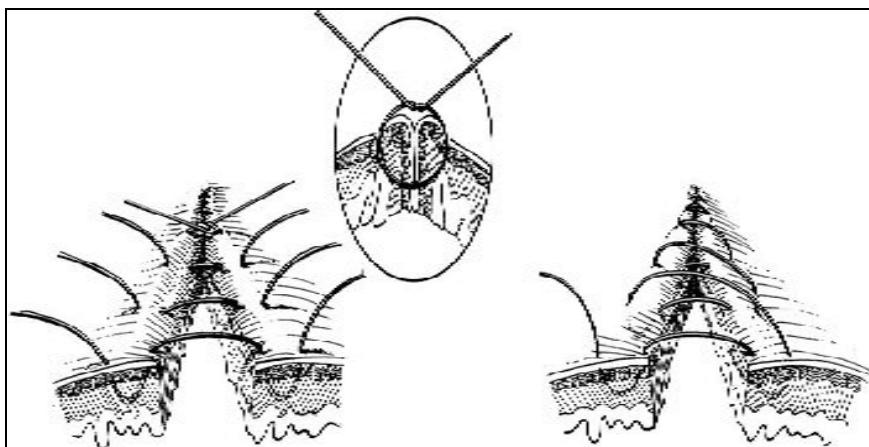
Telesne duplje i inutrašnji organi su često predmet hirurških zahvata. Ovde treba razmotriti i napraviti podelu unutrašnjih organa na one koje imaju šupljinu te ih nazivamo luminoznima i na one koji su građeni od funkcionalnoga tkiva te ih nazivamo parenhimatoznima. Na ovom mestu opisani šavovi se uglavnom koriste za šivenje unutrašnjih luminoznih organa trbušne i karličene duplje kao što su želudac, predželudci, creva, mokraćni mehur i materica. Karakteristika svih ovih organa je to da se u unutrašnjosti (lumenu) nalazi sadržaj koji nije sterilan tj. izlivanje toga sadržaja u trbušnu duplju bi dovelo do peritonitisa. Stoga šivenje i manipulacija sa tkivom treba da je takva

da se minimizira mogućnost iznošenja sadržaja (bakterija) iz lumena na površinu (serozu) organa. Delom to, ukoliko smo u mogućnosti, obezbeđujemo i kroz preoperativnu pripremu, izgladnjivanjem klistiranje i sl. Imajući u vidu i nemogućnost vizuelne inspekcije šava unutrašnjeg organa, uz stalno prisutnu opasnost od peritonitisa, jasno je da šav koji se postavlja mora da bude u potpunosti mehanički podoban, te da ispunjava zahteve u pogledu očuvanja sterilnosti površine (seroze) unutrašnjeg organa. Pravilo je da se prilikom šivenja unutrašnjeg orgna rubovi reza uvrću kako bi seroza nalegla na serozu. Budući da je curenje sadržaja apsolutno neprihvatljivo, dodatno se osiguravamo šivenjem u dve sloja (etaže). Postoperativno se u cilju umanjena pritiska pacijentu ne daje hrana i voda (zahvati na gastrointestinalnom sistemu) ili se u mokraćnu bešiku uvede urinarni kateter kod zahvata na urinarnom sistemu. U cilju smanjenja mogućnosti nastanka peritonitisa pravilo je da se uvek kada je to moguće organ privuče i izvadi, izvuče kroz rez na koži, oko reza kože se postave tamponi gaza i sl koji će prikupiti sadržaj koji iscuri iz organa. Ponekad se pre otvaranja organa (želudac, burag) vrši šivenje zida organa za trbušni zid.

Imajući u vidu ovako postavljene zahteve jasno je da je neophodno i dobro poznavanje histološke građe unutrašnjih luminoznih organa. Opisacemo samo zajedničke karakteristike. Spolja su unutrašnji organi obavijeni tankom seroznom ovojnicom. Ispod serozne ovojnica se nalazi glatko-mišićni sloj (*tunica muscularis*). Ovaj sloj u zavisnosti od organa je različite debljine te bože biti građen iz dve (gastrointestinalni trakt) ili tri lamine (urogenitalni trakt). Ispod mišićnog sloja prema lumenu se nalazi sluzokoža (*tunica mucosa*) koja na nekim mestima (*tanko crevo*) ima značajno izdiferenciranu podsluzokožu (*tunica submucosa*). Pravilo je prilikom šivenja unutrašnjih organa da se iglom nikada ne sme ući u lumen organa, a time i zahvatiti mikroorganizme sa površine mukoze i iz lumena, te ih iglom izneti na površinu seroze. Stoga šavovi koje postavljamo se još nazivaju i **neinficiranim** (Lembertov šav, Kušingov šav) jer prolaze kroz serozu, mišićni sloj, a završavaju u submukozi ne probijajući u lumen. Izuzetak je Šmidenov šav i Konelov šav, koji probijaju zid organa i ulaze u lumen, te se nazivaju i **inficiranim** šavovima. Njih koristimo pri brzom zatvaranju lumena unutrašnjeg organa, ali preko, u drugoj etaži, obavezno postavljamo neinficiran šav. Svi ovi šavovi spadaju u grupu invertirajućih šavova jer izazivaju uvrtanje zida organa prema lumenu, a pri tome i naleganje seroze na serozu. Treba pomenuti i kružni šav koji se koristi u hirurgiji anorektalne regije.

Lembertov šav

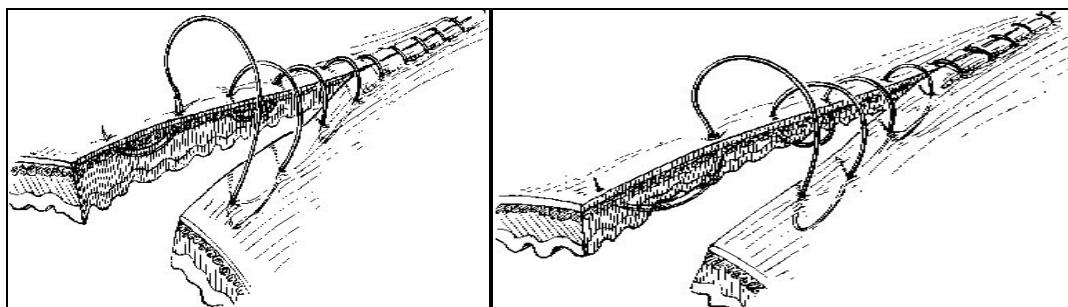
Postavljamo ga tako da se nit konca koja prolazi kroz tkivo nalazi okomito na liniju reza. Započinjemo ga tako što najpre sa jedne strane bodemo dalje od linije reza (1cm) a zatim probadamo serozu, mišićni sloj i iglu usmeravamo kroz submukožu na taj način da igla izade 2-3 mm od linije reza (slika 7.7.). Potom iglu prebacujemo na drugu stranu te je ubadamo bliže liniji reza a izlazimo igлом dalje od linije reza po opisanim principima. Zbog ovakvoga postavljanja Lembertom šav vrši uvrtanje rubova i naleganje seroze na serozu. Postavimo li čvor odmah nakon ovoga jednoga prolaska, Lembertov šav činimo pojedinačnim. Naprotiv, ukoliko nastavimo da šijemo bez prekidanja niti Lembertov šav je tekući. Lembertov šav, budući da uvrće znatnu količinu tkiva, treba sa oprezom primenjivati na onim mestima gde je već prisutna striktura ili gde procenimo da bi mogao da dovede do smetnje u pasaži sadržaja unutrašnjeg organa.



Slika 7.7. Levo - Lembertov pojedinačni šav; u sredini - uvrтанje tkiva nastaje prilikom vezivanja čvora; desno - Lembertov tekući šav.

Kušingov šav

Kušingov šav spada u neinficirane šavove što znači da ne probija zid unutrašnjeg organa tj. ne ulazi u lumen (slika 7.8). Konac koji prolazi kroz tkivo u ovome slučaju je paralelan sa linijom reza. Ovaj šav postavljamo tako što najpre ubadamo iglu sa jedne strane na par milimetara od linije reza, iglu usmeravamo paralelno sa linijom reza, probadamo serozu, mišićni sloj, iglu usmeravamo kroz submukozu, ne ulazeći u lumen, a zatim iglu izlazimo na istoj strani. Potom iglu prebacujemo na drugu stranu te bodemo u ravni gde smo prethodno izašli, na suprotnoj strani, tako da konac koji ostaje van tkiva je okomit na liniju reza.



Slika 7.8. Levo - kušingov šav; desno - Konelov šav.

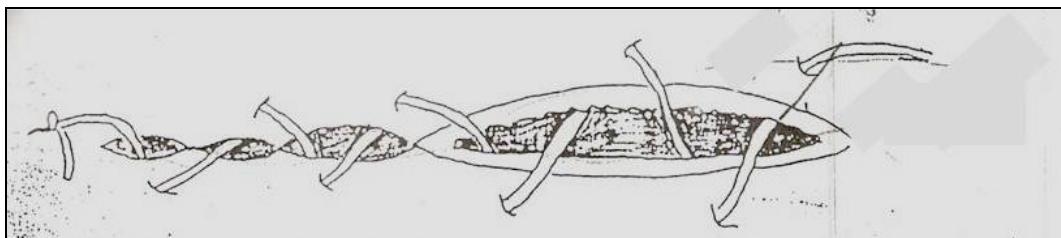
Konelov šav

Konelov šav se postavlja isto kao Kušingov šav. Međutim prilikom prolaska kroz tkivo iglu usmeravamo dublje, te ona ulazi u lumen unutrašnjeg organa (slika 7.8.). Pri tome igla dolazi u kontakt sa mikroflorom koju onda iznosi kroz kroz tkivo kroz koje prolazi, na površinu organa. Ovaj šav zbog toga spada u grupu inficiranih šavova. Koristimo ga samo onda kada želimo brzo da zatvorimo lumen organa. Preko njega uvek postavljamo neki od neinficiranih šavova.

Šmidenov šav

Šmidenov šav spada u grupu inficiranih šavova što znači da probija zid organa i ulazi u lumen. On se postavlja tako što se najpre postavi jedan pojedinačni ša, a zatim ne

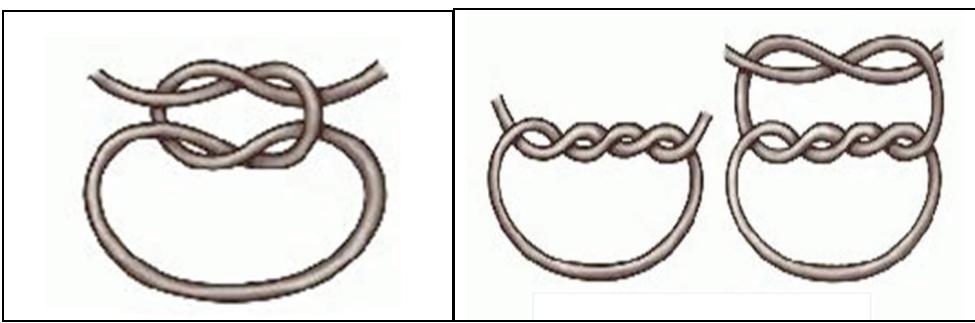
prekidajući nit konca šijemo tako da uvek igлом ubadamo sa unutrašnje strane lumena organa i izlazimo na površinu. Potom iglu prebacujemo na drugu stranu reza i opet ponavljamo postupak, ubadajući iglu iz unutra i izlazeći igлом na vanjskoj strani zida organa (slika 7.9.). I u ovome slučaju je potrebno u drugoj etaži postaviti neki od neinficiranih šavova.



Slika 7.9. Šmidenov šav.

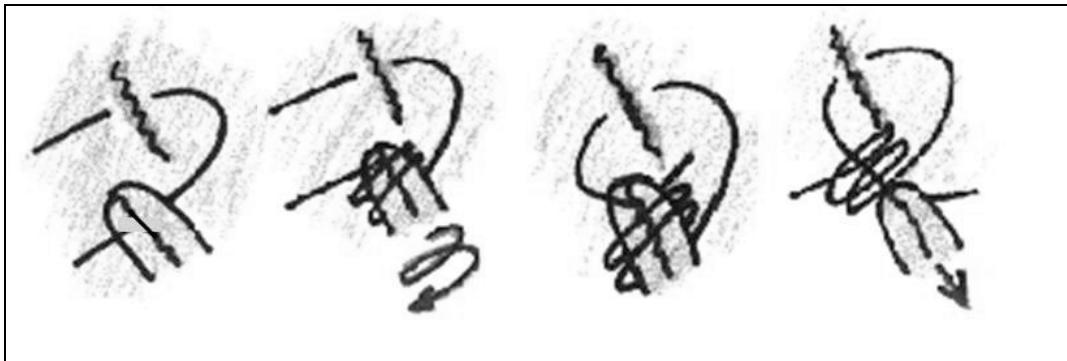
Vezivanje čvorova

Svaki hirurški šav počinje i završava čvorom. Čvor obezbeđuje sigurnu poziciju i zategnutost šava. Zbog toga čvor treba da je „definitivan“ tj. napravljen tako da onemogućava odvezivanje. Tehnika vezivanja čvorova je prisutna kao obavezna disciplina u nautici i planinarskim sportovima, gde je toliko napredovala da se često izučava kao teorija „čvorova“. Svaki čvor koji se postavi treba da obezbedi sigurnost tj. nemogućnost spontanog odvezivanja. Ovaj zahtev ispunjava tzv. kvadratni čvor (*eng. square knot*) koji se sastoji iz dva, jedan preko drugoga postavljenih jednostrukih (lađarski čvora) (slika 7.10.). Lađarski čvor bi najjednostavnije mogli opisati kao čvor koji postavljamo kao prvi čvor kada vežemo pertle. Bitno je da prilikom postavljanja drugog čvora obrnemo smer povlačenja krajeva konca, kako bi drugi čvor "fino nalegao" preko prvoga, a time i bio sigurniji. Pored jendnostrukog (lađarskog) ponekad se kao prvi čvor može upotrebiti i hirurški čvor koji se dobija još jednim obamotajem krajeva konca. Preko ovako postavljenog hirurškog čvora trebamo opet postaviti lađarski čvor. Izbor vrste čvora zavisi od više faktora a pre svega tu su vrsta tkiva koje se šije i vrsta šivaćeg materijala. Uputno je kod šivenja unutrašnjih struktura dodatno se obezbediti postavljanjem više čvorova. Međutim ipak ti čvorovi, vrše i mehanički nadražaj tkiva a predstavljaju i dodatnu količinu stranog materijala. Kada se šije koncem koji ima malu frikciju, npr. monofilamenti, najlon i sl. uputno je postaviti više čvorova kao bismo povećali sigurnost. Kod šivanja ketgutom se zbog velike frikcije ne preporučuje postavljanje hirurškog čvora jer ga je onda teško zategnuti a da nit ne pukne. Kod polifilamentnih konaca ili pseudomonofilamenta trenje u čvoru je znatno pa tu i sa manjim brojem čvorova postižemo željenu sigurnost. Na osnovu našeg iskustva i literaturnih podataka, skloni smo da preporučimo da se čvor treba sastojati od najmanje tri lađarska čvora postavljenih jedan preko drugoga ili iz jednog hirurškog preko koga se postavi lađarski. Odluku o postavljanju većeg broja čvorova treba da donese hirurg prilikom šivenja imajući u vidu vrstu tkiva, dužinu reza, vrstu šava, vrstu šivaćeg materijala i sl.



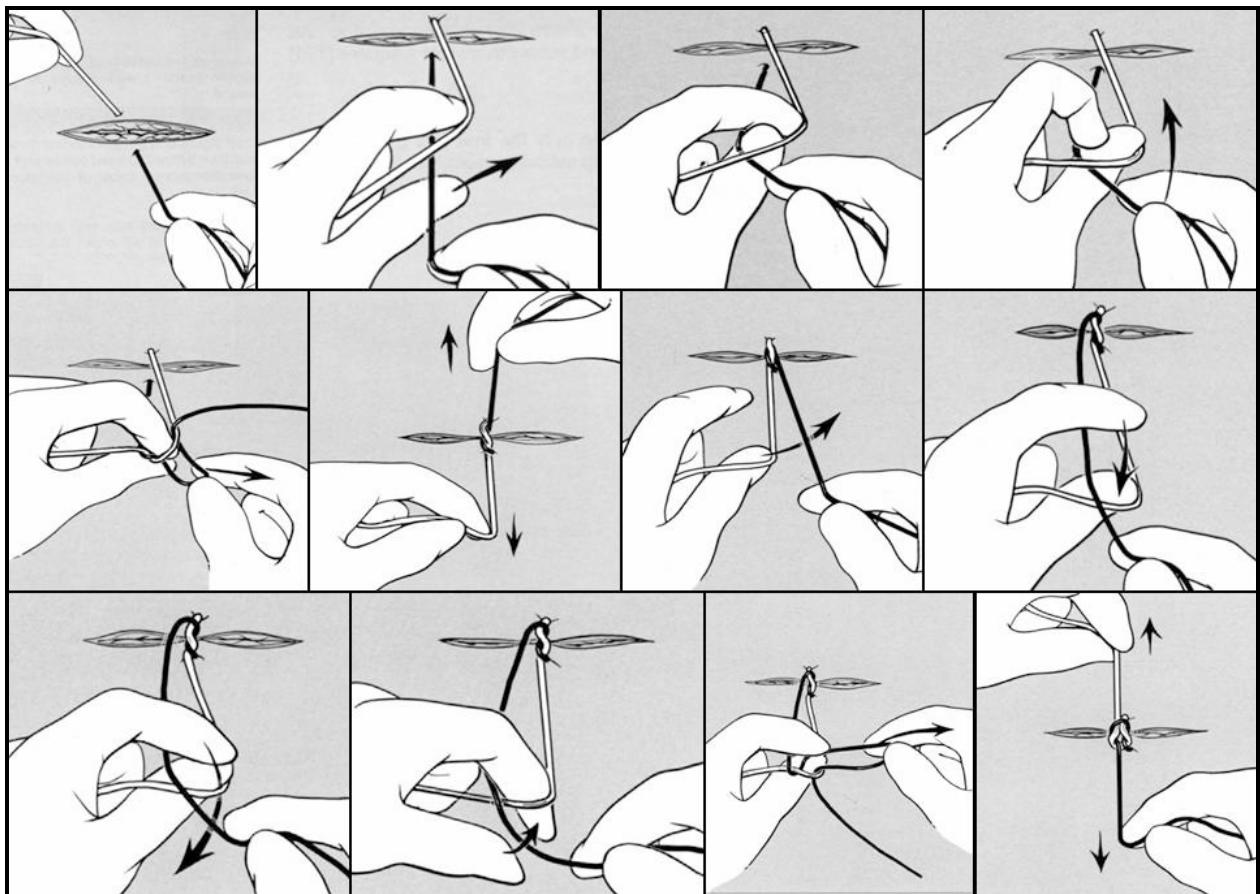
Slika 7.10. Levo - kvadratni čvor; desno - hirurški čvor.

Postoje dva načina vezivanja čvorova, a to su manuelni (vezivanje pomoću ruku) i instrumentalni (vezivanje pomoću instrumenta, najčešće iglodržača, hvatalice po Peanu). Iako ove tehnike početniku deluju dosta komplikovano, važno je znati da nakon uvežbavanja tehnike vezivanja čvorova taj posao se obavlja rutinski (po automatizmu) i to veoma brzo, pa je upravo to razlog zbog koga je potrebno poznavati ove tehnike. Kod instrumentalnog vezivanja čvorova (slika 7.11.), oko hvatalice po Peanu ili iglodržača, namotavamo hirurški konac i to jednom, ukoliko želimo da dobijemo lađarski čvor ili dva puta ukoliko želimo dobiti hirurški čvor. Zatim instrumentom hvatamo drugi, slobodni kraj konca i svlačimo namotaje sa instrumenta preko toga kraja. Pri postavljanju drugoga čvora trebamo voditi računa o naleganje čvora pa u tu svrhu konac sada vučemo na drugu stranu.

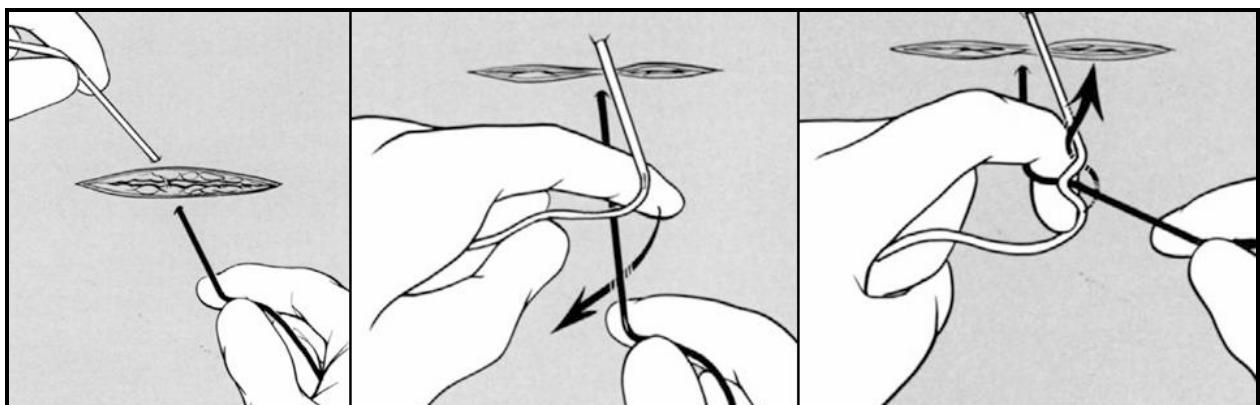


Slika 7.11. Instrumentalno vezivanje čvorova.

Manuelno vezivanje čvorova je u neku ruku jednostavnije jer ne gubimo vreme na uzimanje i odlaganje instrumenata i imamo bolju kontrolu prilikom zatezanja konca. Međutim, za manuelno vezivanje čvorova potrebno je više šivaćeg materijala (konca) kako bismo mogli bez problema i ograničenja da pomeramo ruku i prste. Ovo i nije problem ukoliko koristimo neresorptivni materijal kao što je pamučni konac čija cena nije visoka. Međutim cena resorptivnih konaca nam nalaže ekonomičnost prilikom šivenja, pa je u tom slučaju instrumentalno vezivanje čvorova metod izbora jer slobodni kraj konca treba da bude tek toliko dugačak da može da bude uhvaćen u hvatalicu (2-3 cm). Važno je napomenuti da je izbor načina vezivanja čvorova isključivo u nadležnosti hirurga tj. hirurg bira tehniku koja mu je najpogodnija. Na shemama koje slede (slika 7.12. a i b) prikazat ćemo sekvene iz tehnike vezivanja lađarskih čvorova. Smatramo da je izlišno pokušavati rečima opisti fotografije, te savetujemo studente da prilikom uvežbavanja ove tehnike koriste i dostupan video materijal. Nakon vezivanja čvora potrebno je prekinuti konac na određenu dužinu. Pri tome dužina pantlike treba da je oko 0,5 do 1 cm kako bismo je mogli uhvatiti pincetom prilikom skidanja šavova.



Slika 7.12.a. Sekvence manuelnog vezivanja dva lađarska čvora sa dve ruke.

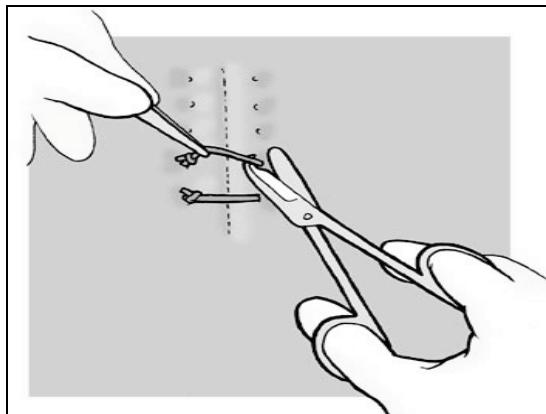


Slika 7.12b. Manuelno vezivanje jednog lađarskog čvora pomoću jedne ruke.

Uklanjanje šavova

Nakon zarastanja rane potrebno je ukloniti šav kako on svojim prisustvom ne bi iritirao tkivo i na taj način ometao proces zarastanja. Šavovi se obično uklanjaju nakon 7-10 dana u zavisnosti od procene hirurga i lokalizacije rane. Skidanje šavova obavljamo pomoću specijalno dizajniranih makaza (makaze po Lettauer-u) koje na jednoj strani imaju zavrnuće u vidu kukice koje zavlačimo ispod konca. U nedostatku ovih makaza možemo upotrebiti i makaze sa oštrim vrhom koje zavlačimo ispod konca, ali pri tome moramo biti oprezni kako ne bismo povrednili životinju, naročito ako ona napravi pokret i sl. Pincetom najpre zategnemo pantljiku od šava, a zatim oštri deo makaza (kukicu)

zavučemo između konca i kože pazeći pritom da ne povredimo pacijenta (slika 7.13.). Vrhom makaza zatim presecamo konac, a pincetom povlačimo pantljiku i izvlačimo konac iz tkiva. Obično se konac dosta lako izvuče iz tkiva jer usled lokalne inflamatorne reakcije tkiva na konac nastala mala količina eksudata uz konac deluje kao lubrikant.



Slika 7.13. Uklanjanje šavova nakon zarastanja.

8. KRVARENJE I HEMOSTAZA

Krv se u normalnim okolnostima nalazi u zatvorenom sistemu krvnih sudova i neprestano cirkuliše, snadbevajući tkiva i organe kiseonikom i hranljivim materijama, uz istovremeno uklanjanje produkata metabolizma u tkivima. Izlazak krvi iz zatvorenog sistema krvnih sudova se naziva krvarenje. **Po načinu nastanka** ono može biti:

- krvarenje nastalo usled mehaničkog oštećenja krvnog suda (*sanguinio per rexis*)
- krvarenje usled nagrizanja krvnog suda (*sanguinio per diabrosin*)
- krvarenje usled povećane propustljivosti zida krvnog suda (*sanguinio per diapedesis*)

U odnosu na **vrstu krvnog suda** koji je oštećen krvarenja se dele na **arterijska, venska i kapilara**. Ukoliko je povređen veći arterijski krvni sud arterijsko krvarenje se javlja u mlazevima sinhronim sa sistolom srca. Ovakva krvarenja treba hitno sanirati jer ugrožavaju život pacijenta. Venska krvarenja su slabijeg inteziteta i krv iz povređenih vena ističe u kontinuitetu. Kapilarna krvarenja su najslabijeg inteziteta i prepoznaju se po krvarenju koje se javlja u kapljicama na oštećenom tkivu.

U odnosu na **mesto izlivanja krvi krvarenja** se dele na **spoljašnja** (krv ističe u spoljašnju sredinu) i **unutrašnja** (krv se zadržava u nekoj telesnoj duplji ili novoformiranom prostoru). U zavisnosti od **lokalizacije krvarenja** u organizmu takva stanja nazivamo: *haemoabdomen*, *haemoarthros*, *haemoperitoneum*, *haematoma*, *hypophagia* (subkonjuktivalno krvarenje u oku, često kod traume) i dr. Krvarenja iz telesnih otvora se nazivaju: iz anusa (*melena*), iz usta (*hemoptoe*), iz nosa efluentno (*rhinorrhagia*), iz nosa u kapljicama (*epistaxis*), iz materice (*metrorrhagia*) i dr.

U odnosu na vreme nastanka krvarenje može biti primarno, skundarno i intermedijarno. **Primarno** krvarenje nastaje odmah nakon oštećenja krvnog suda, tj. u toku izvođenja hirurške intervencije. **Intermedijarno** krvarenje nastaje par sati nakon završenog hirurškog zahvata. Naime u toku opšte anestezije najčešće dolazi do pada krvnog pritiska i frekvencije rada srca. Nakon oporavka od opšte anestezije krvni pritisak se vraća u okvir normalnih vrednosti, a neretko i raste. Uz to prisutna je i motorička aktivnost životinje. Sve to može dovesti do „popuštanja“ tromba i nastanka krvarenja. **Sekundarno** krvarenje se javlja par dana nakon operativnog zahvata. Ovo krvarenje nastaje usled bakterijske infekcije. Bakterije svojim enzimima razgrađuju fibrin, krvnog ugruška koji usled toga „omekša“, pa više nije u mogućnosti da zadrži pritisak krvi.

Hemostaza je kompleksan proces u kome učestuju aktivirni trombociti i faktori koagulacije iz krvne plazme. Odmah nakon oštećenja krvnog suda dolazi do njegove vazokonstrikcije. Sužavanje krvnog suda je posledica nervnih refleksa simpatičkog sistema, lokalne kontrakcije mišićnog sloja krvnog suda kao odgovor na oštećenje pod uticajem vazokonstriktornih supstanci iz povređenog tkiva i krvnih pločica npr. tromboksan A₂, serotonin i dr. Ukoliko je povreda mala dolazi samo do akumulacije trombocita na mestu povrede i njihovog povezivanja u vidu čepa, čime se zaustavlja krvarenje. Ukoliko je povreda veća potrebna je i aktivacija sistema zgrušavanja, u kojem krvne pločice aktivno učestvuju. Kada trombociti dođu u kontakt sa oštećenim zidom krvnog suda, oni se aktiviraju. Počinju da „bubre“, postaju „lepljivi“, dobijaju nepravilni oblik, sa brojnim nastavcima sa njihove površine. Krvne pločice sekretuju veliku količinu supstanci: tromboksan A₂, serotonin, ADP, koji aktiviraju druge trombocite, ali i deluju

na sam krvni sud (vazokonstrikcija). Do povezivanja trombocita između sebe i sa krvnim sudom dolazi usled vezivanja određenih supstanci sa određenim receptorima. Kada dođe do oštećenja krvnog suda eksprimiraju se supstance zida krvnog suda kao npr. fibronektin, laminin, vitronektin, kolagen. Trombociti raspolažu receptorima za ove proteine, tako da se vezuju za njih. Povezivanje krvnih pločica sa kolagenom krvnog suda omogućava Fon Vilebrandov faktor. Ovaj faktor omogućava i povezivanje između samih trombocita. U povezivanju krvnih pločica, u trombocitni čep, učetvuje i fibrinogen, protein krvne plazme čijom se aktivacijom stvara krvni ugrušak. Ukoliko je povreda krvnog suda veća dolazi do aktivacije treće faze hemostaze, a to je zgrušavanje krvi. Ovaj proces počinju aktivatorske supstance iz zida krvnog suda, krvnih pločica i proteina krvne plazme. U krvi se nalazi veliki broj supstanci koje utiču na zgrušavanje krvi. Neke od njih izazivaju zgrušavanje pa se zovu prokoagulansi, a neke sprečavaju, to su antikoagulansi. Da li će doći do zgrušavanja ili ne zavisi od ravnoteže između ove dve grupe. U normalnom stanju preovlađuju antikoagulansi, a ako se krvni sud povredi aktiviraju se prokoagulansi pa dolazi do zgrušavanja. Inače gotovo sve supstance koje izazivaju koagulaciju se normalno nalaze u neaktivnom stanju. Ukoliko dođe do njihove aktivacije nastaje kaskadna reakcija gde jedna supstanca aktivira drugu, a ova sledeću itd. Na taj način se mnogostruko povećava dejstvo. Zgrušavanje krvi se može aktivirati **spoljašnjim i unutrašnjim sistemom koagulacije**. Kao rezultat ove reakcije nastaje enzimski kompleks-aktivator protrombina, koji neaktivni protein krvne plazme protrombin, prevodi u aktivni trombin. Trombin dalje aktivira neaktivni protein plazme fibrinogen u fibrin tako što ga cepta na delove (monomere), koje se međusobno povezuju i grade mrežu u koju se „hvataju“ krvne ćelije. Na taj način formira se krvni ugrušak. U procesu zgrušavanja krvi ključnu ulogu igraju supstance koje se zovu faktori koagulacije krvi.

8.1. Prevencija nastanka krvarenja

Kontrolisanje krvarenja je stalni imperativ u toku hirurške intervencije. Krvarenje prilikom hirurškog zahvata se ne može u poptunosti izbeći, međutim ono treba da je što manje. Osim što "smanjuje vidljivost" u operativnom polju, odražava se negativno i na postoperativno stanje pacijenta, a ako je krvarenje znatnijeg inteziteta može i da ugrozi život pacijenta. Kako bismo izbegli krvarenja jačeg inteziteta važno je prevenirati mogućnost nastanka krvarenja, a to postižemo izborom mesta postavljanja reza (ukoliko je to moguće), postavljanjem Esmarhove poveske, kao i preoperativnim laboratorijskim testovima kojima ispitujemo funkcionalno stanje hemostatskog mehanizma.

Izbor mesta za postavljanje reza

Hirurški zahvati su najčešće dobro opisani i u pogledu hirurškog pristupa, standardizovane procedure. Hirurški pristup (eng. surgical approach) podrazumeva mesto postavljana reza, preparisanje tkiva i sl. kako bi se dostupnim učinio neki organ ili odgovarajuća struktura, kost i sl. Tako se prilikom definisanja i odabira hirurškog pristupa, naročito vodi računa o položaju većih krvnih sudova, nerava, tenzionim silama kože i dr.

Postavljanje Esmarhove poveske

Esmarhova poveska se koristi za zaustavljanje krvarenja na ekstremitetima i repu. Esmarhova poveska je izgrađena od gume sa kopčom pomoću koje podešavamo

obim i potrebnu tenziju. Ova poveska se može i improvizovati od parčeta gumene trake koju nategnemo i obamotamo oko ekstremiteta. Krajeve gumene trake možemo zatim obuhvatiti peanom kako bi osigurali položaj i nategnutost gume. U terenskim uslovima moguća je i improvizacija sa zavojem (tanjim konopcem) i štapom koji uvrćemo ispod omče napravljene od zavoja (slika 8.1.). Naročito je korisno postaviti Esmarhovu povesku pre izvođenja hirurškog zahvata, tamo gde je to moguće npr na repu, kako bi krvarenje bilo što manje. Esmarhova poveska u potpunosti prekida arterijsku i vensku cirkulaciju distalno od mesta na koji je postavljena. Zbog potpune obustave krvotoka, potrebno je nakon određenog vremena (30-45 min) popustiti povesku i obnoviti cirkulaciju u ekstremitetu. Esmarhova poveska se postavlja nešto iznad tarzalnog, odnosno karpalnog zgloba.



Slika 8.1. Postavljanje Esmarhove poveske iznad karpalnog zgloba kod konja.

8.2. Testovi za procenu stanja hemostaznog sistema

Intraoperativno i postoperativno krvarenje je stalno prisutan rizik hirurške intervencije. Arteficijalno izvođenje hemostatskih tehnika (ligiranje, termokauterizacija) u toku operacije, potpomognuto efikasnim mehanizmom hemostaze pacijenta obično rezultira zaustavljanjem krvarenja. Međutim, kod insuficijencije hemostaznog mehanizma, intraoperativno krvarenje će biti obilnije, teže će se zaustavljati, a postoji i veliki rizik od postoperativnog krvarenja i uginuća pacijenta. U humanoj medicini, procena funkcionalnog stanja hemostaznog mehanizma se redovno sprovodi kao obavezni deo preoperativne pripreme svih pacijenata koji se podvrgavaju hirurškoj intervenciji. U veterinarskoj medicini međutim, ispitivanje hemostaznog mehanizma nije obavezan protokol preoperativne pripreme i radi se obično samo onda kada se proceni da je to indikovano (gerijatrijski pacijenti, oboljenja jetre, obimniji hirurški zahvati, rasna sklonost krvarenju i sl.). Pa ipak neki testovi su veoma jednostavnii i lako izvodljivi i u ambulantnim uslovima, pa bi trebali biti deo preoperativne pripreme. Za procenu efikasnosti hemostaznog mehanizma od značaja je uzeti valjanu anamnezu i istoriju oboljenja. Vlasniku treba postaviti pitanje o eventualnim prethodnim hirurškim zahvatima (elektivna hirurgija), da li je bilo nekih komplikacija, krvarenja i sl. Od značaja je i podatak da li je životinja primala ili još uvek prima nesteroidne protivupalne lekove. Podaci o skorašnjoj vakcinaciji su takođe bitni.

Testiranje hemostaznog mehanizma se može izvršiti testirajući tri odvojena dela hemostaze (vaskularna faza, trombocitna faza, faza koagulacije). Nedostatak u bilo kojoj od ovih faza može dovesti do insuficijencije hemostaznog mehanizma, krvarenja, iskrvarenja i uginuća životinje.

Testovi za evaluaciju trombocita

Ukoliko pri kliničkom pregledu uočimo petehije, ehimoze, to nam ukazuje da insuficijenciju trombocita kao važnog faktora hemostaznog mehanizma. Trombocitopenija ili trombocitopatije dovode do izostanka athezije trombocita za oštećen endotel krvnog suda. Međutim, i u tom stanju dolazi do zaustavljanja krvarenja kod većih oštećenja krvnog suda, ali ne i do zaustavljanja manjih krvarenja koja se saniranju bez aktivacije kaogulacijskog mehanizma pa nastaju petehije i ehimoze. Krvarenje je najuočljivije na mukoznim membranama (desni, *epistaxis*, *melena*, *haemathuria*). Retko nastaju hematomi. Krvarenje nakon venepunkcije se teško zaustavlja. **Broj trombocita** predstavlja rutinski test koji se najčešće radi u sklopu određivanja ostalih parametra ćelijskih elemenata krvi (Kompletna krvna slika, KKS). Međutim moguće je i izvršiti pregled obojenog razmaza krvi gde se pod imerzijom u jednom vidnom polju kod psa obično vidi 12-15 trombocita. Taj broj je nešto manji kod mačaka 10-12. Svaki trombocit u vidnom polju predstavlja oko 15000 trombocita u mikrolitru. Normalni broj trombocita kod pasa i mačaka je 200-600.000 / μl . Međutim, spontana krvaranje se obično javljaju tek kada broj trombocita se smanji na ispod 30.000/ μl . **Vreme krvarenja** je rutinski test koji nam daje važne informacije o ćelijskoj komponenti (trombocitima) hemostaznog mehanizma. Najčešće se ovaj test izvodi tako što se napravi standardizovana arteficijalna povreda na bukalnoj mukozi. Obično se to izvodi tako što se naprave dva malena reza lancetom iste dužine i dubine. Bukalna sluzokoža se evertrira i učvrsti povojem (slika 8.2.). Pacijenta je ponekad potrebno i sedirati za izvođenje ove probe. Normalno vreme krvarenja kod psa i mačke treba da je kraće od 4 minuta. Produceno vreme krvarenja se uočava kod pacijenata sa trombocitopenijom ili trombocitopatijama (von Willebrandova bolest) ili kod vaskulitisa. Ukoliko je vreme krvarenja i broj trombocita van normalnog opsega osim koagulacijskih pretraga dalji dijagnostički postupak obično uključuje citološki pregled punktata koštane srži.



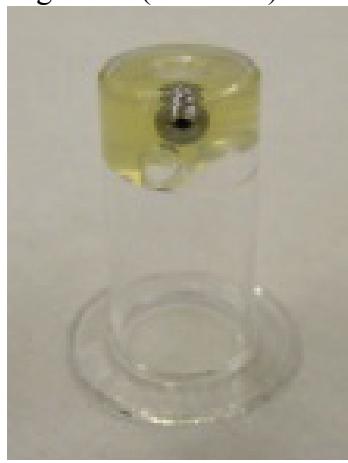
Slika8.2. Izvođenje testa vremena krvarenja kod psa na bukalnoj sluzokoži.

Testovi za evaluaciju procesa koagulacije

Kod pacijenata sa insuficijencijom nekog od faktora koagulacije klinički se može uočiti krvarenje u telesne šupljine i nastanak hematoma. Najvažniji testovi za procenu efikasnosti unutrašnjeg puta aktivacije faktora koagulacije podrazumevaju protrombinsko vreme, aktivirano parcijalno protrombinsko vreme, aktivirano vreme koagulacije i parcijalno protrombinsko vreme.

Protrombinsko vreme

Protrombinsko vreme (*PT*) i izvedene veličine protrombinski odnos(eng.*prothrombin ratio*-PR) i internacionalni normalizovani odnos (eng.international normalized ratio-INR) su mere spoljašnjeg puta koagulacije. Ovaj test je još naziva *ProTime INR* i *INR PT*. On se koristi za određivanje tendencije zgrušavanja krvi, u merenju doze varfarina, oštećenja jetre, i statusa vitamina K. Protrombinsko vreme nam daje informaciju o funkcionalnom stanju faktora koagulacije I, II, V, VII i X. Protrombinsko vreme se određuje koristeći krvnu plazmu. Krv se stavlja u epruvetu u kojoj je tečni citrat, koji deluje kao antikoagulans putem vezivanja kalcijuma iz uzorka. Krv se pomeša, zatim se centrifugira da bi se odvojile krvne ćelije od plazme. Plazma se analiza na 37°C. Nakon toga se plazmi dodaju joni kalcijuma i tkivni faktor pa se meri vreme potrebno za formiranje koagulum (slika 8.4.).



Slika 8.4. Formiranje koaguluma u krvnoj plazmi nakon dodavanja jona kalcijuma i tkivnog faktora.

Aktivirano parcijalno tromboplastinsko vreme

Aktivirano parcijalno tromboplastinsko vreme (eng. *partial partial thromboplastin time* (PTT) ili *activated partial thromboplastin time* (aPTT ili APTT) se koristi za procenu efikasnosti unutrašnjeg i zajedničkog mehanizma za aktivaciju faktora koagulacije. Naziva se parcijalno vreme jer izostaje tkivni faktor. Izvodi se tako što se puna venska krv uzorkuje u epruvete sa oksalatom ili citratom koji sprečavaju koagulaciju vezujući za sebe jone kalcijuma. Uzorak se centrifugira i odvaja se plazma. U plazmu se potom dodaje fosfolipid (kaolin) kao aktivator i kalcijum. Meri se vreme potrebno za formiranje koagulata. Parcijalno tromboplastinsko vreme inosi od 30-50 sekundi. Skraćivanje ovog vremena nema veći klinički značaj, mada bi moglo da poveća rizik od nastanka trombembolije. Za normalno trajanje PTT potrebno je prisustvo i funkcionalnost sledećih faktora koagulacije: I, II, V, VIII, IX, X, XI, i XII. Pa ipak PTT ne može da detektuje nedostatak faktora VII ili XIII. Produženje parcijalnog tromboplastinskog vremena vremena ima klinički značaj i obično ukazuje na deficit faktora koagulacije, septično stanje, prisustvo inhibitora (heparin). U slučajevima kada je potrebna detaljnija analiza izvodi se dodatni test tako što se plazma koju ispitujemo pomeša sa plazmom koja ima normalan PTT. Ukoliko je PTT ovakve mešavine i dalje povećano onda se smatra da je uzrok toga prisustvo nekog inhibitora. Ukoliko je PTT ove mešavine plazme sada kraće od PTT ispitivane plazme to ukazuje na deficit nekog od faktora koagulacije.

Aktivirano vreme koagulacije

Aktivirano vreme koagulacije (eng. *activating clotting time*) prvi put je opisano kao metod za kliničku primenu 1966 godine (Hattersley). U humanoj medicini ovaj test se najčešće koristi u jedinicama intenzivne nege kako bi se vršio monitoring heparinske terapije u toku hirurških zahvata sa ekstrakorporalnom cirkukulacijom (veštačko srce) i kod pacijenata na hemodijalizi. Ovaj test se izvodi tako što se puna venska krva izvadi u epruvetu u koju su dodati aktivatori, kaolin ili staklene kuglice. Aktiviranje procesa koagulacije se vrši unutarnjim mehanizmom koagulacije preko XII faktora. U psa aktivirano vreme zgrušavanja iznosi 60-90 sekundi, a u mačaka je kraće od 65 sekundi.

Koncentracija fibrinogena

Fibrinogen je protein krvne plazme koji se sintetiše u jetri. Osim uloge u procesu koagulacije krvi kada se od fibrinogena pod dejstvom trombina stvara fibrin, ima još i ulogu u zapaljenskom procesu kada u procesu "taloženja" vrši opsonizaciju bakterija i drugih mikroorganizama. Fagociti imaju receptore za fibrin pa je fagocitoza olakšana. Koncentracija fibrinogena je između 150-300mg/dL. Smanjena koncentracija fibrinogena se može očekivati kod oboljenja jetre, kao i pri diseminovanoj intravaskularnoj koagulaciji. Povišena koncentracija fibrina u krvi se može naći kod inflamatornih oboljenja. Fibrinogen se pretvara u fibrin i bez procesa koagulacije. Međutim, u plazmi se nalazi veoma aktivan enzim plazmin koji razgrađuje fibrin i sprečava njegovu agregaciju. Fibrin se tako pomoću plazmina pretvara u neaktivni proteinske fragmente tzv. D-dimere. Koncentracija ovih razgradnih produkata fibrina kod mesojeda je manja od 250 ng/mL. Povećana koncentracija dimera ukazuje na diseminovanu intravaskularnu koagulaciju, plućnu emboliju.

PIVKA test

PIVKA test (eng. *Proteins Induced by Vitamin K Antagonism or Absence*) predstavlja modifikaciju aktiviranog protrombinskog vremena. Za ovaj test se koristi razređena plazma i specifični trombotest reagens koji je naročito osetljiv na nedostatak faktora X. Međutim smatra se da pored faktora X na vrednost PIVKA testa utiču još i faktori II i VII. PIVKA test zbog razređenja potrebno je duže vreme za koagulaciju od protrombinskog vremena, pa se smatra da je ovaj test senzitivniji.

PIVKA test je produžen kod deficitita vitamina K (trovanje rodenticidima), kao i kod npr hepatične lipidoze. Smatra se da je PIVK-a test prvi test koji je pozitivan nakon trovanja rodenticidima. Međutim promena u vrednosti ovog testa se javlja i kod diseminovane intravaskularne koagulacije. PIVK-a test je normalan kod pasa sa naslednim deficitom faktora VIII, IX, XI i prekalikerina.

8.3. Poremećaji hemostaznog mehanizma

Kvantitativni poremećaji trombocita

Trombocitopenija predstavlja smanjen broj trombocita u perifernoj krvi. Trombocitopenije se dele na **osnovu etiologije** (uzroku nastanka) na primarne i sekundarne. U grupu primarnih trombocitopenija ubrajaju se imunološka trombocitopenija, ciklična trombocitopenija, a u grupu sekundarnih one koje prate određena oboljenja (bolesti hematopoeznih organa, slezine, infektivna oboljenja i slično). Trombocitopenije se zatim mogu podeliti na nasleđne i stечene. **Patofiziološka podela** trombocitopenija zasnovana je na kinetici stvaranja trombocita, veku trombocita u cirkulaciji i njihovoj raspodeli u organizmu.

S obzirom na kinetiku trombocita, dele se na:

- trombocitopenije zbog smanjene trombocitne proizvodnje (amegakariocitne trombocitopenije)
- trombocitopenije zbog povećane razgradnje trombocita (megakariocitne trombocitopenije)
- trombocitopenije zbog poremećene trombocitne raspodele, koje nastaju usled nagomilavanja i zadržavanja trombocita u uvećanoj slezini (hipersplenijske trombocitopenije).

Bez obzira na etiologiju, klinička slika se ispoljava **spontanim krvarenjima u koži i sluznicama** koje se naziva trombocitopenična **purpura**. Promene po koži mogu biti u vidu sitnih **tačkastih krvarenja** (petehije), koje se mogu međusobno sliti i dati ehimoze (**krvne podlive, modrice**). I petehije i ehimoze mogu da izmene boju, što zavisi od starosti krvarenja i stvaranja bilirubina iz hemoglobina. Petehije i ehimoze mogu postojati u bilo kom predelu, a krvarenje iz sluznica nosa i genitalnih organa su najčešća. Karakterističan nalaz u trombocitopenijama je **krvarenje u usnoj šupljini** u vidu mehura ispunjenih krvlju. Najopasnije je krvarenje u centralnom nervnom sistemu, koje može da dovede do fatalnog ishoda, a krvarenja u fundusu (dnu) oka mogu dati trajna oštećenja vida.

Kvalitativni poremećaji funkcije trombocita (trombocitopatije)

Kvalitativni poremećaji mogu da se podele u dve grupe: nasledni i steceni. **Nasledni poremećaji** su retki kod domaćih životinja, ali su dijagnostikovani kod pasa, goveda i kod životinja sa Chediak-Higashi sindromom. Sve ove poremećaje možemo da klasifikujemo u: promene funkcije trombocita usled nedostatka receptora u njihovoj membrani i sekretorne poremećaje. Svi nabrojani poremećaji su autozomne prirode. Heterozigoti su asimptomatični, dok se kod homozigota javljaju klinički znaci koji podsećaju na trombocitopenije. Znaci variraju od vrlo blagih do teških, a pogoršavaju se pod delovanjem traume, stresa ili hirurške intervencije. Vreme krvarenja je produženo, bez obzira na normalan broj trombocita, jer su athezija i agregacija postojećih trombocita promenjene. **Steceni poremećaji** su česti i nastaju kao posledica delovanja lekova ili kod nekih bolesti. Od lekova koji mogu da izazovu trombocitopatije, najčešći su nesteroidni protivupalni preparati. Ovi lekovi su blokatori ciklooksigenaze i suprimiraju sintezu prostaglandina, koji učestvuju u agregaciji i sekreciji aktiviranih trombocita. Iz tog razloga se npr. aspirin koristi kod terapije srčanog infarkta. Bolesti kod kojih se javlja promenjena funkcija trombocita su brojne. Hronične bubrežne bolesti dovode do promenjene funkcije trombocita, najverovatnije zbog akumulacije toksičnih metabolita ili zbog poremećaja u sintezi prostaciklina i tromboksana u endotelnim ćelijama. Patogeneza krvarenja koja se javlja nije u potpunosti jasna. Kod hroničnih bolesti jetre disfunkcija trombocita koja se javlja posledica je smanjenja broja trombocitnih receptora. **Fon Willebrandova bolest** je jedan od najčešćih naslednih poremećaja krvarenja. Javlja se učestalije od hemofilija. Fon Vilebrandov faktor je neophodan za normalno odvijanje hemostaze. Pored toga što omogućava atheziju trombocita za kolagena vlakna subendotela, služi kao nosač VIII faktora koagulacije i pojačava njegovu stabilnost. Poluživot faktora VIII u cirkulaciji, ukoliko je vezan za VWf je 12 sati, a samo 2,4 sata ako je VWf odsutan. Ova dva proteina kodiraju različiti geni i sintetišu ih različite ćelije. Fon Vilebrandov faktor sintetišu endotelne ćelije i megakariociti, a VIII faktor endotelne ćelije hepatičnih sinusoida, mononuklearne ćelije bubrega, slezine, alveolarni makrofagi. Fon Vilebrandova bolest predstavlja heterogenu grupu poremećaja primarne hemostaze. Opisana je u preko 50 rasa pasa. Javlja se kod dobermana, nemačkih ovčara, zlatnih

retrivera, šnaucera. Takodje je nađena kod svinja, zečeva, mačaka i konja. Oboljenje je nasledno, autozomno dominantno kod nekih, a kod drugih autozomno recessivno. Klinički znaci bolesti variraju od skoro asimptomatskih do veoma teških, što zavisi od stepena deficijentnosti fon Vilebrandovog faktora. Istovetni su sa kliničkim znacima kod trombocitopenija. Koncentracija ovog faktora može biti samo blago smanjena ili on može biti potpuno odsutan. Kod pacijenata sa ovim poremećajem, pre operacije sa aplikuje dezmopresin-acetat koji potiče otpuštanje fon Wilebrandova činioca iz endotelnih ćelija.

Poremećaji koagulacije

Do sada su zabeleženi nedostaci svakog od poznatih faktora koagulacije krvi, koji dovode do hemoragičnih dijateza. Krvarenja koja se javljaju najčešće se razvijaju kao velike ehimoze ili hematomi posle ozlede ili kao produženo krvarenje posle oštećenja tkiva. Česta su krvarenja u gastrointestinalnom i urinarnom traktu, a posebno su česte pojave krvarenja u zglobove, koje prati šepavost životinje. Deficit faktora VIII, koji se zove **hemofilija A**, ili klasična hemofilija najčešći je nasledni poremećaj koagulacionih proteina. Radi se o X-vezanom recessivnom oboljenju koje se najčešće sreće kod pasa, ali je registrovano i kod mačaka, konja i goveda. Oboljevaju mužjaci, a ženke su prenosioци. I ženke mogu da obole, mada se to rešava veoma retko: kada se ženke prenosioци pare sa obolelim mužjacima, koji u slučaju blagog oblika bolesti mogu da dožive polnu zrelost. Krvarenja su najčešće isprovocirana hirurškim intervencijama, vakcinacijom, estrusom. Kod pasa su obično prvi klinički znaci gingivalna krvarenja pri izbijanju stalnih zuba. Drugi zajednički klinički znak je povratna ili šetajuća hromost, koja se javlja zbog krvarenja u zglobove, kao i supkutani i intramuskularni hematomi, nastali verovatno zbog traume. Ehimoze i petehije su odsutne. Povratna melena i hematurija, sa produženim estrusom ili postpartalnim krvarenjima su česte pojave. Smrt može da nastupi odmah po rođenju zbog presecanja pupčane vrpce. Kod starijih životinja, krvarenja koja mogu da ugroze život, javljaju se posle mehaničkih ozleda. Hemofilija A je kod mačaka blag poremećaj, ponekada neprepoznatljiv, sve do neke teške traume ili hirurške intervencije, koje mogu da izazovu produženo krvarenje. Kod konja, hemofilija A kod mladih životinja izaziva teške kliničke znake. Klinički znaci kod hemofilije A zavise od stepena nedostatka VIII faktora. Poremećaj nastaje uglavnom kao posledica delecija i tačkastih mutacija gena za faktor VIII. Broj trombocita je normalan, normalno je vreme krvarenja, a produženo je parcijalno tromboplastinsko vreme. Nedostatak IX faktora, **hemofilija B**, je takođe X-vezano recessivno oboljenje, kao i hemofilija A, koje prenose ženke, a oboljevaju mužjaci. Klinički se ne razlikuje od hemofilije A. Opisana je kod pasa i mačaka. Deficit faktora XI, ili **hemofilija C**, je autozomno oboljenje, opisano kod goveda, pasa i mačaka. Čak i kod teških nedostataka ovog faktora, klinički znaci su zanemarljivi. Međutim ponekad, posle deorožavanja može doći do opsežnih krvarenja ili obrazovanja hematoma. To ukazuje da je aktivacija XI faktora ponekad potrebna za normalnu hemostazu, ali ne u svim okolnostima i da u *in vivo* uslovima mora postojati još neki neidentifikovani mehanizam za aktivaciju XI faktora. Nedostatak XII faktora, prekalikreina i visokomolekulskog kininogena je veoma redak kod domaćih životinja. Mačke su izuzetak. Kod njih je česta pojava nedostatka XII faktora koagulacije, ali bez ikakvih posledica.

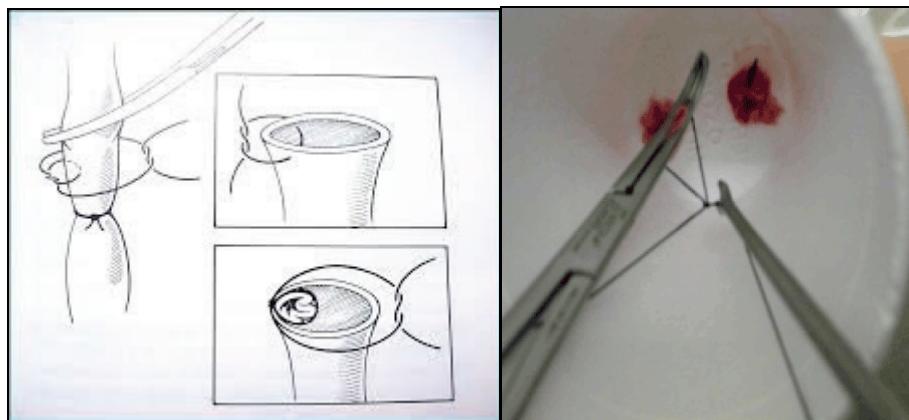
8.4. Hirurško zaustavljanje krvarenja

Spontano zaustavljanje krvarenja nastaje kada su krvarenja manjeg obima i kod krvarenja iz manjih krvnih sudova. Ukoliko postoji poremećaj u koagulacij, ili je nastala povreda nekog većeg krvnog suda, mora da se interveniše da bi se sprečilo iskrvarenje. Terapija krvarenja može biti lokalna i sistemska. **Lokalna terapija** podrazumeva tehnike koje se primenjuju na mestu nastanka krvarenja. **Sistemska terapija** krvarenja podrazumeva primenu parenteralnih hemostatika, i nadoknadu krvi, vode i elektrolita (transfuzija krvi, plazma ekspanderi, fiziološki rastvor, antišok terapija i dr.).

Lokalno zaustavljanje krvarenja može biti privremenog i trajnog karaktera. U **privremene metode zaustavljanja krvarenja** spadaju: digitalna kompresija, kompresija gazom, tamponada, Esmarhova poveska. U **trajne metode zaustavljanja krvarenja** spadaju: podvezivanje (ligiranje), torkiranje i termokauterizacija.

Digitalnom kompresijom izvodimo zaustavljanje krvarenja na taj način što jagodicama prstiju pritisnemo krvni sud koji krvari ili ga uhvatimo prstima. Ovaj način zaustavljanja krvarenja obično koristimo onda kada krvarenje nastane naglo i neočekivano, pa stoga prstima vršimo kompresiju a zatim obično umesto prstiju postavimo pean i sl. **Kompresija gazom** je slična kompresiji prstima samo što umećemo gazu. **Tamponadu** vršimo tako što tamponima (gazom) ispunimo obično neku šupljinu i sl. gde ne možemo izolovati krvni sud koji krvari. Tako se krvarenje iz nosnih šupljina redovno zaustavlja uvlačenjem tampona. Tamponada se često koristi i kod terapije postkastracionog krvarenja kada se skrotalna šupljina ispuni tamponima i gazom uz zašivanje kastracionih rezova. Tamponiranje je i redovan metod zaustavljanja krvarenja u oftalmologiji kod enukleacije bulbusa oka, kada se očna orbita ispunjava sterilnim tamponima. Tampone u rani ne smemo dugo da zadržavamo. Vadimo ih najkasnije nakon 36 sati. Prethodno ih je potrebno nakvasiti fiziološkim rastvorom jer se obično "prilepe" za okolno tkivo. **Esmarhova poveska** se koristi za zaustavljanje krvarenja na ekstremitetima i repu (prethodno opisano). U operacijama redovno se koriste i hemostatske hvataljke kojima hvatamo krvne sudove i to najčešće bez gnjećenja okolnog tkiva. Hemostatsku hvataljku kasnije otvaramo. Ovaj postupak je najčešće dovoljan za zaustavljanje krvarenja iz manjih krvnih sudova. Ne uspeli se na ovaj način taustaviti isticanje krvi iz presečenog suda možemo se poslužiti i **torkiranjem** koje predstavlja uvrтанje krvnog suda u cilju zaustavljanja krvarenja. Torkiranje koristimo onda kada ne možemo da ispreparišemo krvni sud iz tkivne mase. Torkiranje izvodimo na taj način što vrhom hvatalice po Koheru ili Peanu uhvatimo krvni sud na mestu preseka, a zatim uvrćemo krvni sud u jednu stranu sve dok se hvataljka sama ne odvoji. Ipak ovaj način zaustavljanja krvarenja se umnogome suprotstavlja jednom od osnovnih Halstedovih načela (William Stewart Halsted 1852-1922) o nežnoj manipulaciji sa tkivom, što uvrtranje - svakako nije. Krvarenje se obično na taj način zaustavlja, u protivnom moguće je i ponoviti ovaj postupak, ili upotrebiti ligiranje kao definitivni metod zaustavljanja krvarenja. Ipak treba imati na umu da na taj način ostavljamo strano telo (konac) u rani, koje može olakšati nastajanje infekcije. Ipak ligiranje se obavezno izvodi kod npr. podvezivanja funikulusa testisa ili mezoovarijuma. **Ligiranje** predstavlja podvezivanje krvnog suda pomoću hirurškog konca. Ligaturu postavljamo na taj način što koncem obamotamo oko krvnog suda a zatim vežemo čvor (**ligatura na slobodno**). Ovako postavljena ligatura pod pritiskom krvi može da sklizne, pa je preporučljivo uvek kada to veličina krvnog suda dozvoljava prethodno na mestu gde želimo postaviti ligaturu izvršiti kompresiju hemostatom, a zatim u tako nastao kompresijski žleb postaviti ligaturu. Ligatura sa probadanjem (**transfiksacijska ligatura**) je mnogo sigurnija jer se zid krvnog suda na mestu ligiranja probada hirurškom iglom, a zatim se provlači konac i veže se

jedan čvor. krajevi konca se zatim vode na suprotne strane i omotavaju oko zida krvnog suda. Na kraju kao i u prethodnom slučaju ligaturu završavamo čvorom(slika 8.5.)



Slika 8.5. **Levo** - Postavljanje ligature sa probadanjem; **desno** – Cardiffova čaša za uvežbavanje ligiranja.

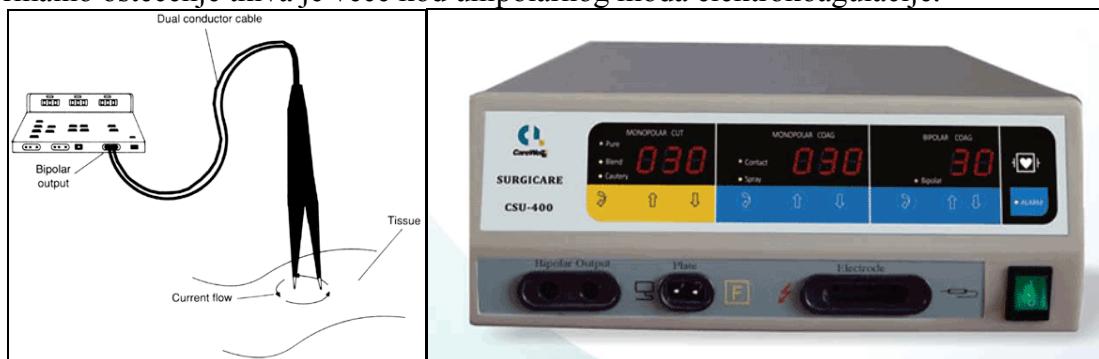
Kauterizacija podrazumeva hiruršku tehniku primene toplice za sečenje tkiva i/ili zaustavljanje krvarenja. Toplota izaziva denaturaciju proteina, usled čega dolazi do „slepljivanja“ krvnih sudova a samim tim i zaustavljanje krvarenja. Ovaj veoma efikasan i praktično lako izvodljiv metod, međutim podrazumeva i izazivanje kontrolisane nekroze tkiva. Zbog toga je postoperativno veća mogućnost nastanka infekcija. Denaturacija proteina i zaustavljanje krvarenja se može postići na dva načina. Direktnom primenom toplice (termokauterizacija) i propuštanjem električne energije kroz tkivo (elektrokauterizacija).

Termokauterizacija se prvi put spominje još u staroj Grčkoj a tokom istorije je korišćena praktično za mnoge svrhe: amputaciju ekstremiteta, uklanjanje tumora, tretman inficiranih rana i za izvođenje hemostaze, kao alternativne ligiranju krvnih sudova. Iako ograničeno, termokauteri se još uvek koriste u veterinarskoj hirurgiji, pre svega zbog cene, pa se tako ponekad u veterinarskim ambulantama mogu sresti i uređaji koji nemaju medicinski atest, razna grejna tela, lemilice i sl. **Elektrokauterizacija** je novijeg datuma i koristi visokofrekventnu električnu energiju za izazivanje denaturacije proteina, koagulaciju i zaustavljanje krvarenja. Elektrokauterizacija se može koristiti kao unipolarna i bipolarna tehnika. Kod **unipolarne tehnike** tkivo koje je potrebno odseći ili izvršiti koagulaciju se dotakne sa malom elektrodom koja u tkivo na malom mestu i koncentrisano predaje električnu energiju. Toplota koja se ovde generiše, nastaje zbog visokog otpora koji tkivo pruža protoku električne energije, a zavisi i od dužine kontakta, površine kontakta, jačine i frekvencije električne energije i oblika talasa faze električne energije. Konstantan protok električne energije se koristi za sečenje tkiva dok se isprekidani protok električne energije koristi za koagulaciju i zaustavljanje krvarenja. Takođe za sečenje tkiva se koristi veća frekvencija električne energije, nego što je to slučaj kod koagulacije. Koji će od ova dva moda (sečenje ili koagulacija) koristiti, hirurg bira pritiskom jednog od dva dugmeta na držaću elektrode (slika 8.6).



Slika 8.6. Unipolarna elektroauterizacija. **Levo** - Kontaktne ploče koje se postavlja ispod tela pacijenta; **desno** - unipolarna elktroda sa dva moda (žuto dugme sečenje i plavo dugme koagulacija).

Drugi pol (koji prima i provodi električnu energiju) je naprotiv velike površine u vidu konduksijske ploče (slika 8.6.) na koju se životinja postavlja. Velika kontaktna površina omogućuje odvođenje električne energije preko velike površine pa tako ne nastaju opekontine na mestu izlaska električne energije. Bipolarna tehnika eletrokauterizacije uspostavlja strujni krug između dva vrha bipolarne elektrode. Bipolarna elektroda je u vidu pincete (slika 8.7.) pa se sastavljanjem krajeva pincete i hvatanjem tkiva između njih strujni krug zatvara i kroz tkivo počinje da teče električna energija koja izaziva denatraciju proteina i koagulaciju. Bipolarna tehika ima prednost u odnosu na unipolarnu jer električna energija ne protiče kroz elcelo telo nego je usko lokalizovana, pa se bezbedno može primenjivati i u blizini srca, tj u torakalnoj hirurgiji. Takođe lateralno termalno oštećenje tkiva je veće kod unipolarnog moda elektrokoagulacije.



Slika 8.7. Levo – bipolarna elektroda; Desno - elektrohirurška jedinica.

Često su (što je i nasjeklja opcija) unipolarni mod i bipolarni mod elektroauterizacije integrисani u jedan instrument tzv. elektrohirurška jedinica (elektrohirurški stub, ligašur) na kome postoje utičnice gde se mogu priključiti unipolarna elktroda i bipolarna elektroda (slika 8.7. desno). Unipolarna elektroauterizacija redovno ima mogućnost korišćenja u dva moda (sečenje i koagulacija), dok je bipolarni mod najčešće u modu koagulacije a samo neki elektrokauterske jedinice imaju i mod bipolarnog sečenja. Sve elektrode u termootporne i vodootporne, što znači da e mogu autoklavirati na temperaturi do 130°C.

Efikasna hemostaza je neobično važna kod laparaskopskih operacija. Zbog toga su razvijene i specijalno dizajnirane elektrode koje se mogu uvući kroz punkcijske otvore kod laparaskopije, a funkcionišu na istom principu kao i klasične elektrode.

U savremenoj hirurgiji je osim vrhunskog zbrinjavanja pacijenta neophodno omogućiti i zdravo i udobno radno okruženje hirurgu, tim pre što hirurg provodi mnogo više vremena (praktično značajan deo života) u hirurškoj sali. S tim u vezi važno je napomenuti da dim nastao „spaljivanjem“ tkiva može iritantno delovati na oči i gornje disajen puteve, pa tako dovesti do konjuktivitisa, rinitisa, a usled dugotrajne ekspozicije

čak i do razvoja ozbiljnije patologije. Zbog toga su razvijeni i sistemi (cev oko kabla elektrode sa negativnim pritiskom) koje efikasno odvode dim.

9. ZAVOJI I DRENOVI

U hirurškoj terapiji oboljenja, često je potrebno zaštитiti obolelo mesto, sprečiti prođor mikroorganizama iz spoljne sredine, obezbediti imobilizaciju, omogućiti debridman i drenažu. U tu svrhu se koriste zavoji i drenovi.

9.1. Zavoji

Kroz različite istorijske epohe, zabeležena je upotreba zavoja u medicinske i nemedicinske svrhe kada su se koristili za previjanje rana, imobilizaciju ekstremiteta ali i za mumificiranje. Zavojni materijal čini veliku grupu različitih proizvoda, vrlo specifičnih karakteristika. Za njihovu izradu koriste se materijali kao što su pamuk, viskoza, poliamid, elastan, pamučna gaza, vlaknasti netkani materijali, medicinska vata i dr. U savremenoj medicini uloge zavoja su značajne u terapiji mnogobrojnih oboljenja. Tako su uloge zavoja:

- Imobilizacija ekstremiteta i delova tela
- Terapija rana
 - Hemostaza
 - Debridment (uklanjanje nekrotičnog tkiva)
 - Upijanje sekreta iz rane
 - Obliteracija mrtvih prostora u rani
 - Smanjenje ožiljka
 - Zaštita od kontaminacije spolja
 - Održavanje vlažnosti
- Primena lekova u formi masti i gelova
- Primena lekovitih obloga
- Postizanje toplotnog efekta

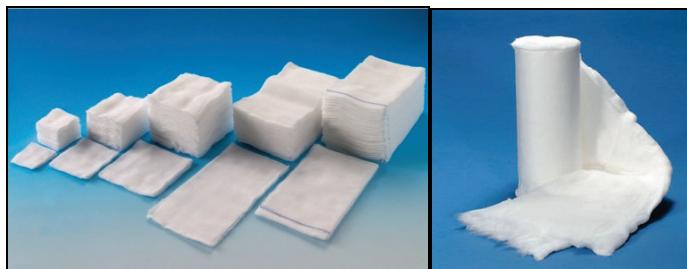
Kao što iz pobrojanih uloga zavoja možemo videti, najznačajniji domen primene zavoja je u terapiji rana i imobilizaciji. Zbog toga ćemo i u daljem tekstu fokusirati se na objašnjavanju delova zavoja koji se koriste u terapiji rana i imobilizaciji ekstremiteta i delova tela.

Uobičajeno je da kod terapije rana, ali često i kod postavljanja zavoja u druge svrhe, se koristimo slojevitom strukturi, pri čemu koristimo:

- Primarni
- Sekundarni
- Tercijarni sloj zavoja

Primarni (kontaktni) sloj zavoja naleže direktno na kožu i ranu. Njegova je uloga da u ranim fazama zarastanja rane, kada su često prisutni obilna eksudacija i infekcija, upije nastali eksudat i da prilepi za sebe nekrotično tkivo iz rane. Kako zarastanje rane napreduje, tako je sve manje i manje eksudata i nekrotičnog tkiva, a iz dubine rane napreduje stvaranje granulacionog tkiva. Uloga primarnog sloja se sada menja i više nije potrebno upijanje sekreta i slepljivanje za ranu. Naprotiv bilo bi vrlo štetno jer može isušiti i oštetiti mlado granulaciono tkivo koje štiti dublje strukture od infekcije. Vidimo iz ovoga primera da je primarni sloj potrebno modifikovati i koristiti onako kakav je trenutni status rane (inficirana, obilje sekrte i nekrotičnog tkiva, rana granulacija, u potpunosti granulisana, napreduje epitelizacija i sl.). Zbog toga se primarni sloj zavoja može postaviti kao atherentni i neatherentni. **Atherentni sloj zavoja** se lepi na površinu

rane i efikasno upija u sebe eksudat i veže nekrotično tkivo vršeći na taj način debridment rane, kao važan postupak u suzbijanju infekcije (ukalanjanje nutritcijenata i fagocitne i medikamentozne barijere za mikroorganizame). Kao primarni atherentni sloj najčešće se koristi pamučna sterilna gaza (slika 9.1.). Pamučna medicinska gaza se na tržištu može nabaviti kao već sterilisana i pakovana u masnu nepropusnu hartiju u različitim dimenzijama (1/2m, 1/4m) ili kao tupferi gaze (2×2cm) i sl. Gaza se na tržištu nabavlja i kao nesterilna, pa se na klinici ili ambulantni steriliše (nakon prethodnog pakovanja) u autoklavu. Primarni atherentni sloj (gaza) se može postaviti na nekoliko načina u zavisnosti od količine i gustine eksudata i nekrotičnog tkiva i to kao: **vlažno suvi sloj**, **suvo-suvi sloj i suvo-vlažni sloj**. **Vlažno-suvi atherentni primarni sloj** koristimo kada je rana ispunjena i daje obilje gustog sekreta koji bi se kao takav teško mogao apsorbovati. Zbog toga pre postavaljanja gaze, istu natopimo fiziološkim rastvorom koji će delovati tako što će razrediti eksudat i omogućiti njegovo upijanje u sekundarni sloj (pamučna vata). **Suvo-suvi primarni sloj** se koristi kod rana koje nemaju tendenciju obilne guste eksudacije, već naprotiv imaju manju količinu slabo-viskoznog sekreta. **Vlažno-vlažni primarni sloj** zavoja koristimo tako što gazu nakvasimo fiziološkim rastvorom prilikom postavaljanja, a zatim preko nje postavljamo cevčicu koju inkorporišemo u namotaje zavoja. Ovom cevcičom všimo vlaženje primarnog sloja zavoja na svakih 4-6 sati kako bismo postigli kontinuirano razređivanje sekreta. Ipak valja napomenuti mogućnost maceracije kože usled preobilnog vlaženja.



Slika 9.1. Levo – hidrofilna gaza; desno – hidrofilni medicinski pamuk namotan u rolnu.

Ovde valja napomenuti i podvući da se za **ispiranje rana** koristi fiziološki rastvor (bolje ugrejan). Iako laički se može učiniti da bi primena agresivnih antiseptika (alkohol, vodonik peroksid) mogla pomoći u suzbijanju infekcije, trba znati da se to nikako ne preporučuje, jer pomenuti antiseptici deluju podjednako štetno (ako ne i više) na živo tkivo. Tako vodonik peroksid suzbija delovanje i razvoj fibroblasta, alkohol je naročito štetan za mlade ćelije u rani. Međutim valja napomenuti da je 3% vodonik peroksid antiseptik izbora kod rana kod kojih postoji opasnost od razvoja anaerobnih infekcija (ubodi, ugrizi), kao i kod rana sa obiljem nekrotičnog tkiva i eksudata jer praveći penu daje i mehanički efekat odvajanja od živog tkiva. Za ispiranje rana mogu se koristiti i blagi rastvori hlorheksidina (0,05%) ili 0,2% rastvor povidon joda. Rivanol kao predstavnik antiseptičnih akridinskih boja se sve ređe koristi u medicini, a naročito je efikasan i ima prođeno delovanje protiv gram pozitivnih bakterija. Diskutabilna je i efikasnost lokalno primenjenih antibiotika, iako se oni naširoko koriste u vidu masti ili prilikom ispiranja kao vodeni rastvor, pa i kao obloge (vodeni rastvor gentamicina i kristalnog penicilina). Često se na tržištu veterinarskih lekova mogu naći i antibiotski praškovi. Prašak deluje kao strano telo u rani, pa bi po pravilu trebalo izbegavati njihovu primenu. Od topikalno primenjenih antibiotika najčešće su u upotrebi (gentamicin, neomicin, tetraciklin, bacitracin, polimiksin, fusidinska kiselina). Antibiotici se mogu nabaviti i u obliku spreja (najčešće oksitetraciklin sa dodatkom antiseptičke boje gencijana violet) koji se naširoko koristi prilikom terapije rana. Pa ipak valja napomenuti

da su lokalno primjenjeni antibiotici samo ograničeno efikasni i to u ranoj fazi, jer se kasnije formiranjem koaguluma sprečava njihov prodor u ranu. Međutim, sistemski primjenjen antibiotik se dostavlja putem krvi u ranu, pa je njegovo prisustvo osigurano, čak i povećano u inflamiranoj rani u odnosu na druga tkiva. Pa ipak antibiotik ne može da dospe tamo gde nema krvotoka, džepovi, mrtvi prostor, apscesi. Ove pojave rešavamo drugačije (debridman, punkcija, evakuacija i sl.). Frekvencija menjanja zavoja zavisi opet od faze zarastanja rane i njenih karakteristika. Ukoliko je rana u ranoj fazi zarastanja, pa još ukoliko je inficirana, zavoj se menja češće - jedanput, ponekad i dva puta dnevno. Suzbijanjem infekcije, smanjuje se i količina eksudata, pa i frekvenciju previjanja sada treba umanjiti. Šta više, često previjanje u kasnijoj fazi zarastanja (formirano granulaciono tkivo) može i da naškodi jer se skidanjem gaze, granulaciono tkivo „čupa“, mehanički oštećuje, javlja se krvarenje, što može produžiti proces zarastanja rane. Da bi se to sprečilo, pravilo je da se u kasnoj fazi zarastanja rane kada je formirano granulaciono tkivo prelazi na upotrebu neatherentnog primarnog sloja zavoja i ređe previjanje. **Neatherentni primarni sloj zavoja** se ne lepi za površinu rane pa prilikom uklanjanja ne otkida tkivo (što je inače potrebno kod nekrotičnog tkiva). Na taj način čuvamo novoformirano granulaciono tkivo i epitel koji napreduje sa rubova rane. Neatherentni primarni sloj zavoja može biti semiokluzivni (polupropusni) i okluzivni (nepropusni). Semiokluzivni sloj propušta evakuaciju eksudata i vlage sa površine rane u srednji sloj, ali ne dozvoljava obrnut proces. Semiokluzivni sloj najčešće pravimo i dobijamo tako što kontaktnu stranu sterilne gaze premažemo nekom od neutralnih masti ili mašću sa antibiotikom. Postoje na tržištu i već pripremljene mrežice i gaze koje su već u procesu proizvodnje impregnirane neutralnom mašću ili antibiotskom mašću. U tu svrhu se najčešće koriste antibiotici za dermatološku upotrebu (neomicin, bacitracin, fusidinska kiselina). Okluzivni neatherentni sloj se ređe koristi u veterinarskoj medicini, pre svega zbog svoje cene. Mi ćemo ih ovde ukratko opisati kao savremene zavojne materijale. Njihova karakteristika je da osim što sprečavaju prodor bakterija održavaju i homeostatske uslove za optimalno zarastanje, temperaturu, pH, vlažnost. Ovi materijali se mogu koristiti kod svih vrsta rana ali ipak puni smisao njihove upotrebe je u terapiji hroničnih rana. Stalno održavanje vlažnosti, pH i temperature je neobično važno za proces zarastanja, jer se sve faze zarastanja odvijaju pomoću enzima (posebno proteaze), koji imaju svoj optimalnu temperaturu, pH za delovanje, a aktivni sus samo u vlažnoj sredini. Takođe i faktori rasta zahtevaju optimalne uslove za svoje delovanje. Zatim na nižoj temperaturi se usporava mitoza fibroblasta, sinteza kolagena i dr. Neke od savremenih zavojnih materijala su (hidrokoloidi, poliuretanski filmovi i pena, alginati, silikonske obloge i dr.). *Hidrokoloidi* su upijajuće primarne i/ili sekundarne obloge, paste ili prašak koji se sastoji od makromolekula koji se pretvaraju u polimerni matriks. *Poliuretanski filmovi* su primarne ili sekundarne, tanke, polupropustljive, šupljikave obloge koji se lepe za kožu i ne propuštaju bakterije i druge mikroorganizme, kao ni vodu, pa tako smanjuju mogućnost sekundarne infekcije. Ipak, omogućavaju razmenu gasova, i taj način osiguravaju optimalnu vlažnu sredinu u rani, a zahvaljujući šupljinama omogućavaju stalni uvid u stanje rane i okolne kože. Filmovi nemaju sposobnost upijanja, osim ako im nisu pridodani dodaci koji sadrže materijale za upijanje. *Poliuretanska pena-membrane*, su primarne ili sekundarne obloge napravljene od poliuteranske pene koja je karakteriše visokim kapacitetima za upijanje. Ove obloge mogu biti jednoslojne ili višeslojne sa ili bez lepljivih ivica. Gornja površina pokrivena je s poliuteranskim filmom. Pene, svojom mekoćom se lako i jednostavno prilagođavaju površini rane. *Alginati* su prirodne, primarne, sterilne, mekane obloge s visokim kapacitetima upijanje tečnosti. Napravljene su posebnih vrsta morskih algi. Sastoje se od vlakana koja se kada stupe u kontakt sa tečnostima pretvaraju u gel. Viskozni gel se pripija za dno rane i tako

održava optimalnu vlažnost u rani. Silikonski primarni sloj imaju lepljivu površinu prema rani koja je presvučena sa perforiranim mekim silikonskim slojem. Silikonski sloj je inertan, hidrofoban i selektivno lepljiv, što znači da nežno prijanja na suvu, neoštećenu kožu, a neprijanja na ranu ili maceriranu vlažnu kožu.

Sekundarni sloj zavoja pruža dodatnu potporu i zaštitu tkivu. Najčešće se postavlja kao namotaj pamučne vate. Uloga mu je da svojom izrazitom kapilarnošću (hidrofilna vata, slika 9.1.) da dodatnu upijajuću snagu primarnom sloju. Zbog svojih izolacionih svojstava pamuka, sekundarni sloj održava i potrebnu temperaturu. Pamuk je i izuzetno mekan pa obezbeđuje konfor, sprečava nastanak žuljeva i sl. Ipak prilikom postavljanja tercijarnog sloja pamuk treba osrednje pritegnuti, ni premalo ni previše.

Tercijarni sloj zavoja postavljamo preko sekundarnog sloja zavoja. Najčešće se koristimo tzv kaliko zavojem (slika 9.2.). Ovaj zavoj je napravljen od pamuka i ima utkan rub. Na tržištu se nalazi kao ne sterilan, a nije ga potrebno ni sterilisati, jer ne dolazi u kontakt sa ranom. Najčešće se postavlja u spiralnim namotajima. Osim kaliko zavoja koristi se i elastični zavoj koji pruža bolju potporu ostalim slojevima zavoja. U veterinarskoj medicini naročito je popularan elastični samoprijanjajući zavoj (Vetrap), koji zbog sistema tkanja (čičak) omogućava lako rukovanje i postavljanje. Ponekad je potrebno dodatno zaštiti previjeno mesto od vlage i sl. Zbog toga se npr. prilikom postavljanja zavoja na papak ili kopito obavezno postavlja i tzv. katran zavoj. Ovaj zavoj je impregniran biutumenom i katranom koji štite od prodora vlage, urina i fekalija.



Slika 9.2. Tercijarni sloj zavoja. S leva na desno, kaliko zavoj, elastični zavoj sa kopčama, Vetrap različitih dezena, katran traka.

Pomoći zavojni materijal

Pored već nabrojanih osnovnih zavojnih materijala (gaza, pamuk, zavoj i dr.) koristimo se i drugim materijalima koji se uglavnom koriste da dodatno učvrste zavoj. Tako se za fiksiranje zavoja za kožu koristi samolepiva traka (Galoplast®, Leukoplast® i sl.) Ova traka (slika 9.3.) može biti napravljena od papirne ili platinene baze, sa manjim ili većim stepenom prijanjanja, što kasnije utiče i na lakoću skidanja o čem treba voditi računa prilikom kontakta sa kožom ili dlakom.



Slika 9.3. Levo – Leukoplast; desno – Flexnet postavljen na telo ptice.

Ponekad se zbog specifičnosti dela tela (npr. trup malih životinja ili *regio facialis*) ne može koristiti spiralno namotavaju zavoja koje bi obezbedilo poziciju primarnog i

sekundarnog sloja. Tada pribegavamo korišćenju elastične mreže (Flexnet®) koju navlačimo poput čarape na mesto gde treba obezbediti potporu primarnom sloju (slika 9.3.).

Zavoj za papak

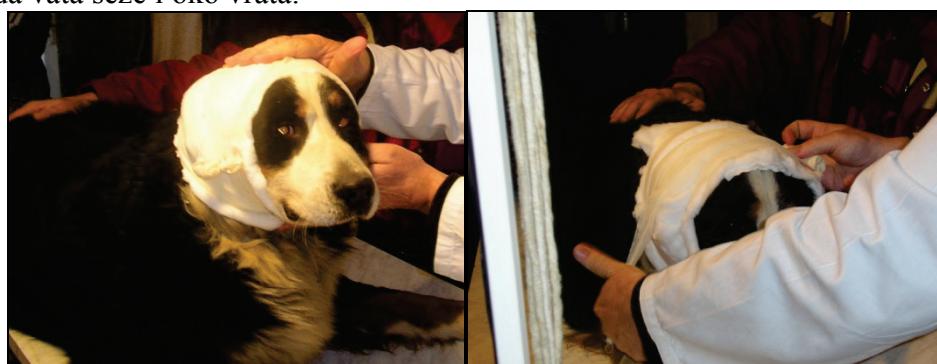
Terapija oboljenja papaka, napisve digitalnog dermatitisa, flegmone, povreda i sl. podrazumeva i obavezno korišćenje zavojnog materijala. Primarni sloj zavoja, gazu, postaljamo na obolelo mesto, a zatim je izdašno umotavamo pamukom. Pamuk potom obavijamo naizmenično, opisujući krugove oko papka i krune. Nakon postavljanja tercijarnog sloja zavoja, potrebo je još postaviti i katran zavoj kako bi se sprečio prodror vlage. Umesto katran zavoja može se kao improvizovano sredstvo koristiti i vodoinstalaterska (siva) lepljiva traka, jutana vreća i sl. (slika 9.4.).



Slika 9.4. Terapija digitalnog dermatitisa. S leva na desno: nanošenje antibiotika, nanošenje tečnog katrana, postavljanje gaze, postavljanje katran zavoj, papak nakon terapije.

Zavoj za ušne školjke psa

Od opeartivnih zahvata na ušnim školjkama valja pomenuti hiruršku terapiju hematomu ušne školjke, saniranje laceracija ušne školjke kao i hiruršku terapiju okluzivnog otitisa spoljašnjeg ušnog kanala. U svim ovim slučajevima potrebno je nakon operativnog zahvata postaviti zavoj za ušne školjke (slika 9.5.) kako bi se (uz sve ostale uloge zavoja) prevenirale i postoperativne deformacije. Na otvor spoljašnjeg ušnog kanala u oba uva se postavlja tampon od gaze koji će sprečiti ulivanje eksudata u ušni kanal. Zavoj se može postaviti i tako da se napravi procep koji će omogućiti vizuelizaciju spoljašnjeg ušnog kanala bez skidanja zavoja. Potom se na predeo temena postavlaj gaza, pa preko nje jedno uvo, zatim još jedna gaza preko tog uva, pa preko nje drugo uvo. Potom se postavi još jedna gaza preko drugog uva. Zatim se ušne školjke obaviju vatom i to tako da vata seže i oko vrata.



Slika 9.5. Postavljanje zavoja oko ušnih školjki psa

Zavoj za kopito i zavoj za krunu kopita

Zavoj za celo kopito postavljamo tako što nakon postavljanja sterilne gaze, pamukom izdašno obamotamo celo kopito i sa tabanske strane (slika 9.6.). Nakon toga

koristimo kaliko zavoj ili ealstični Vetrap koga prvo postavljamo oko krune kopita, a zatim naizmenično prelazimo sa lateralne i medijalne strane nokatnog dela rožine pri čemu zavoj prebacujemo preko tabanske površine. Na kraju zavoj pričvršćujemo za krunu. Potrebno je ovako postavljen zavoj dodatno zaštiti postavljanjem katran zavoja ili lepljive sive trake. Zavoj za krunu se postavlja na sličan način samo što se ne vrši obamotavanje preko tabanske površine.



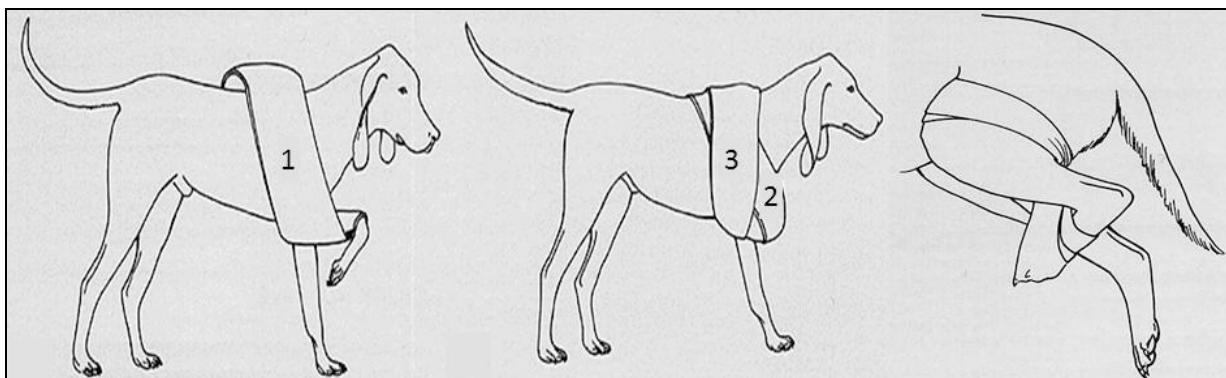
Slika 9.6. Postavljanje zavoja na kopito, s levana desno, postavljanje vate, postavljanje vetrap zavoja i postavljanje zaštitnog sloja zavoja, siva lepljiva traka.

Velpeauov zavoj

Uloga ovog zavoja je potpuna imobilizacija prednjeg ekstremiteta i njegovo privlačenje uz zid toraksa uz fleksiju karpalnog, lakatnog i ramenog zgloba. Ovaj zavoj se postavlja nakon repozicije ramenog zgloba, kod frakture lopatice. Zavoj se postavlja na životinji koja stoji, na taj način što se zavoj obamota najpre u predelu podlaktice (slika 9.7. levo). Nakon toga se fleksira rameni i lakatni zglob a zavoj se prebaci oko toraksa, pa se u sledećem namotaju fleksira i obamota metakarpus, fleksirani karpalni zglob i prsti.

Ehmerov zavoj

Ovaj zavoj se koristi za sprečavanje oslanjanja psa ili mačke na zadnji ekstremitet. Najčešće ga koristimo kod repozicije zgloba kuka nakon iščašenja. Zavoj najpre obamotavamo oko metatarzusa u nekoliko namotaja i to preko prethodno postavljene vate. Zavoj se potom usmerava sa medijalne strane potkolenice, prema lateralnoj strani butne kosti (slika 9.7. desno) uz istovremeno održavanje kolenog i tarzalnog zgloba u fleksiji. Kod ženki možemo dodatno zavoj obamotati oko trbuha i na taj način dodatno učvrstiti ekstermitet. Međutim, položaj penisa i prepucijuma kod psa onemogućava ovo obamotavanje.

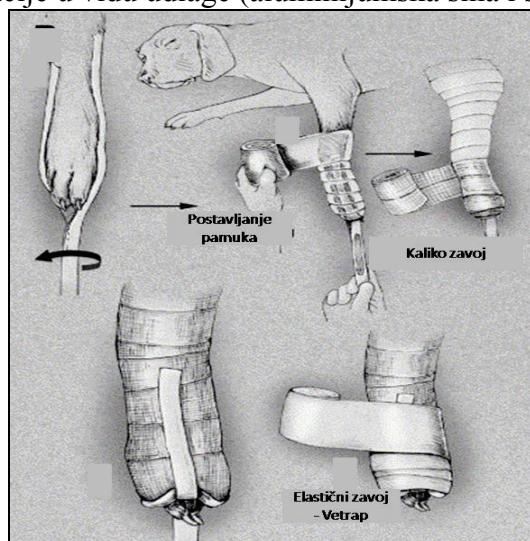


Slika 9.7. Levo i u sredini postavljanje Velpeovog zavoja; desno – postavljanje Ehmerovog zavoja.

Robert-Džonsov zavoj

Ovaj zavoj se koristi na ekstremitetima malih životinja kao metoda vanjske fiksacije, tj. konzervativnog lečenja preloma kostiju, ili kao zavoj za privremenu imobilizaciju. Postavlja se od vrha prstiju pa do sredine humerusa ili femura. Njegova

glavna karakteristika je da ima bogato pamučno punjenje koje štiti tkivo od traume i obezbeđuje komfor. Robert-Džonsov zavoj se sastoji od lepljivih traka koje se postavljaju na kožu uzdužno (slika 9.8.). Postavljaju se dve lepljive trake i to jedna sa prednje a druga sa zadnje strane ekstremiteta ili sa unutrašnje i vanjske strane ekstremiteta i to od karpusa, u zavisnosti od toga gde se nalati lezija kože (ukoliko postoji). Ove trake počinju od tarzusa (karpusa) i idu do 10-15 cm ispod prstiju (slobodni deo). Zatim se počevši od prstiju ekstremitet obamotava sa pamučnom trakom spiralno. Međutim u koliko postoji rana, ona je prethorno zbrinuta odgovarajućim tretmanom i prekrivena sterilnom gazom. Nakon što smo postavili pamučno punjenje, sada uzimamo slobodne delove trake, pa ih međusobno ukrstimo i prelepimo preko pamuka. Na ovaj način smo dodatno učvrstili zavoj i onemogućili prokliznuće i spadanje. Preko pamučnog punjenja namotavamo kaliko zavoj, a preko njega elastični vetrap zavoj. Ovaj zavoj se može kombinovati i postavljanjem imobilizacije u vidu udlage (aluminijumska šina i sl.).



Slika 9.8. Postavljanje Robert-Džonsovog zavoja.

Zavoj za rep psa

Kod povreda repa psa često se primenjuje amputacija. Međutim kod nekih rasa pasa veliki rep i njegovo aktivno držanje naročita je rasna karakteristika (samojed). Zbog toga se kod tih rasa pasa izbegava amputacija i pribegava se lečenju povrede repa. Potrebno je tada postaviti zavoj na rep psa. Najpre se oko repa od baze prema vrhu postavi traka sterilne gaze koja se omota spiralno oko repa (slika 9.9.). Potom se u drugom smeru oko repa obamota vetrap i svo vreme se „pegla“ rukom kako bi se što bolje atheriro za sloj zavoja ispod. Vrh repa se dodatno obamota leukoplastom. Ovak postavljen zavoj je korisno poprskati „anti chewing“ sperezom ili ga učvrstiti i imobilizirati učvršćivanjem za zavoj u predelu lumbalne regije (ukoliko priroda povrede to dozvoljava).



Slika 9.9. Postavljanje zavoja na rep psa.

9.2. Drenovi

U procesu zarastanja rana ili suzbijanja infekcije, nastaje eksudat. Eksudat nastaje mahom kod oštećenja krvnih sudova, kada iz plazme u tkivo, pored tečnosti izlaze i proteini krupnije molekulske mase, kao i ćelijski elementi (dijapedeza). Pored toga u eksudatu su prisutni i produkti zapaljenske reakcije: fibrin, gnoj, tkivni detritus i dr., pa ga nazivamo još i zapaljenski eksudat. Prisustvo eksudata u rani deluje negativno na proces zarastanja rane. Ovakav eksudat zbog optimalne temperature (37°C) proteina, krvi i sl predstavlja pravi „raj“ za mikroorganizme (naročito bakterije), gde su oni zaštićeni od fagocitoze i dejstva antibiotika (fagocitno-medikamentozna barijera). Potrebno je zato onemogućiti nakupljanje eksudata u rani (rezu). Radimo to tako što prilikom šivenja tkiva vodimo računa o stratusnoj apoziciji, tj. šivenju po slojevima kako bi onemogućili nastanak mrtvog prostora kao šupljine u kojoj će se sasvim sigurno nakupiti eksudat. Pored eksudata u rani, ponekad se eksudat ili različiti oblici izliva nakupljaju u telesnim šupljinama (toraks, abdomen), pa je potrebno obezbediti drenažu ovih prostora (torakalna drenaža, abdominalna drenaža i sl.).

Drenaža u hirurgiji podrazumeva hirurški postupak kojim se omogućava odvođenje postojećih patoloških izliva iz operativne rane ili nekog anatomskeg prostora, kao i odvođenje mogućih patoloških izliva (krv, gnoj i sl.). Indikacije za drenažu mogu biti profilaktičke i terapeutske. Profilaktička drenaža koristi se za prevenciju potencijalne infekcije. Terapijska drenaža služi za eliminaciju već postojeće tečnosti i infektivnog sadržaja (gnoj, krv, serozni eksudat, limfa i žuč iz peritonealnog prostora, za drenažu vazduha ili krvi iz pleuralnog prostora i za drenažu ascitesa). Dren je sredstvo za odvođenje patološkog sadržaja iz telesnih šupljina ili tkivnih prostora. Drenovi su najčešće načinjeni od inertne gume. Obično su to providne cevčice kako bi se vizuelnom inspekcijom mogao pratiti process drenaže. Cevi za drenažu su različitog dijametra. Obično je deo drena koji se nalazi u tkivu ili šupljini perforiran sa vise rupica kako bi se pospešila drenaža. Drugi kraj cevčice se nalazi van tela i obično je povezan sa posudom, bocom i sl. u koju se uliva drenažni sadržaj.

Drenovi se mogu podeliti na:

- otvorene i zatvorene drenove
- aktivne i pasivne drenove

Otvoreni dren je onaj dren kod koga se drenažni sadržaj slobodno izliva ili se sakuplja u gazu (spoljašnji otvor drena se obamota gazom). Najjednostavniji primer ovog drena bi bio sterilna gaza urolana i uvučena u tkivo kroz artifijalni otvor u blizini rane. Penrouzov dren (Bingham Penrose (1862-1925)) je napravljen od mekane, tanke gume i mehanički minimalno iritira tkivo. Međutim kod otvorenog tipa drenaže, postoji povećana opasnost od retrogradnog upliva mikroorganizama i nastanka infekcije. Takođe, nije moguće ni precizno pratiti i evidentirati količinu, boju, viskoznost i druge bitne karakteristike dreniranog sadržaja.

Zatvoreni drenovi obezbeđuju zatvoren sistem kod koga se vrši drenaža. Drenažna cevčica se nakon što se izvede iz tkiva usmerava i priključuje za drenažnu bočicu u koju se sakuplja sadržaj. Na ovaj način smanjena je mogućnost prodora bakterija iz spolašnje sredine u drenažni sistem i nastanak infekcije. Primer zatvorenog sistema je gumeni dren koji svoj sadržaj izliva u bočicu (npr. Džekson-Pratov dren, slika 9.10.) Na taj deo se nastavlja drenažna cevčica koja završava rezervoarom ili bočicom u kojoj se sakuplja

drenažni sadržaj. Na ovaj način možemo pratiti količinu i kvalitet dreniranog sadržaja (upisuje se u 24-ovni satni protokol intenzivne nege), što je i bitan podatak prilikom odluke o ukidanju drenaže i izvlačenju drena.

Kod **pasivnih drenova**, drenaža se vrši slobodno zahvaljujući gravitacionoj sili, što znači da tečnost otice prema najnižoj gravitacionoj tački. Ovo može biti problematično jer nismo uvek sigurni koji će položaj zauzeti životinja nakon operacije. Može to biti sternalni položaj, ili da se odmara ležeći na boku, ili pak sklupčana. Otvoreni tip drena (gaza, Penrouzov dren, slika 9.10.) su uvek pasivni drenovi. **Aktivni dren** podrazumeva primenu vakuma kako bi se nezavino od gravitacione sile vršila kontinuirana drenaža tkiva. Vakum se obezbeđuje najčešće tako što se iz boćice za sakupljanje sadržaja istisne vazduh pa ona zbog svoje elastičnosti stvara vakum.

Primer aktivnog drena je Džekson-Pratov dren (slika 9.10.) koji se sastoji iz perforiranog dela spljoštene i mekane cevi koji se postavlja u tkivo ili telesnu šupljinu. Na taj deo se nastavlja drenažna cevčica koja završava rezervoarom ili bočicom u kojoj se sakuplja drenažni sadržaj.



Slika 9.10. Levo - Penrouzov dren, u sredini - Penrouzov dren postavljen u ranii, desno - Džekson-Pratov aktivni dren.

Postavljanje drena

Drenovi se postavljaju uvek kroz arteficijalni otvor koji nije u direktnoj vezi sa ranom. Na izlaznom mestu dren se pričvršćava, šavom rimske sandale (slika 9.11). Ovaj šav počinje tako što probijamo kožu u blizini izlaznog otvora drena, provlačimo konac i izjednačimo krajeve konca a potom vežemo čvor. Zatim konac naizmenično obamotavamo oko drena.



Slika 9.11. Učvršćivanje drena šavom riske sandale.

Najvažnija komplikacija drena je infekcija koja obično nastaje ascedentnim prodom bakterija. Dosadašnje studije o ulozi drena u nastanku infekcije rane dale su kontradiktorne rezultate. U nekim ranijim studijama pokazano je da prisustva drena predstavlja rizik za nastanak infekcije, jer dren deluje kao strano telo i smanjuje lokalnu

odbranu tkiva. Međutim, u poslednjim studijama nije dokazana povezanost upotrebe drena i nastanka infekcije operativne rane. Uklanjanje drena se obično vrši nakon 2-3 dana, odnosno kada se značajno smanji sekrecija (<2-4ml/kg/dan).

10. Osnovne hirurške tehnike

Iako je hirurgija prisutna i u stariм civilizacijama, tek u XIX veku su postavljeni temelji moderne hirurgije. U tom periodu je veliki doprinos hirurgiji dao američki hirurg Vilijam Stjuart Halsted (William Stewart Halsted, 1852-1922). Bio je osnivač i upravnik hirurške klinike Univerzitetske bolnice Džons Hopkins u Baltimoru, SAD. Za njegovo ime se vežu mnogobrojne hirurške tehnike (Halsted ligature), nazivi instrumenata (hvataljka Halsted), osnivanje specijalizacije iz hirurgije (internship i residency program). Međutim najpoznatiji su njegovi postulati o rukovanju sa tkivom tzv. **Halstedovi principi** u koje spadaju:

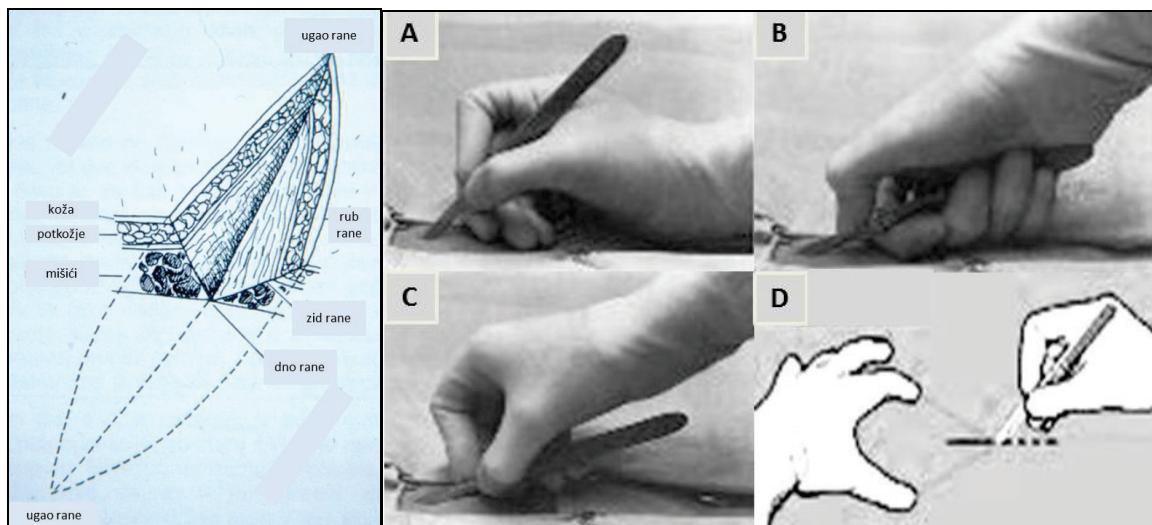
- Nežno rukovanje sa tkivom
- Kontinuirana hemostaza
- Očuvanje krvotoka
- Striktna asepsa
- Izbegavanje napetosti tkiva
- Precizna apozicija tkiva
- Obliteracija „mrtvih prostora“

Svi ovi Halstedovi principi važe i danas i predstavljaju osnove postulate „rukovanja“ sa tkivom prilikom izvođenja svih hirurških tehnika.

Neke od osnovnih hirurških tehika koje se koriste prilikom operacija su: incizija, ekscizija, punkcija, preparisanje, drenaža i ligiranje. Drenaža i ligiranje su opisani u prethodnim poglavljima.

Incizija

Incizija predstavlja hiruršku tehniku sečenja i razdvajanja tkiva. Najčešće je to način da se pristupi dubljim strukturama (kost, mišić i sl.) ili da se otvori telesna dublja. Inciziju dakle vršimo na koži. Po pravilu incizija se obavlja skalpelom i to najčešće pravolinijski. Međutim mogući su i drugi oblici incizione linije (elipsa, trougao i sl.) u zavisnosti od tenzionih sila i specifičnosti dela tela. Tako za većinu opisanih hirurških intervencija postoje tzv. hirurški pristupi, odnosno egzaktno opisano mesto gde treba da se plasira incizija, a definisano položajem krvnih sudova, nerava, tenzionih sila kože i sl. Inciziju plasiramo tako što sećemo od ugla reza koji je dalje od nas, ka nama, ukoliko je incizija okomita, ili s leve na desnu stranu (desnoruki). Skalpel pri tome pozicioniramo na oko 30° u odnosu na kožu. Skalpel možemo držati kao olovku, pri čemu ruku naslanjam na telo pacijenta (za manje rezove), kao gudalo, bez naslanjanja na telo pacijenta (za duže rezove). Kod sečenja tvrdih struktura možemo se poslužiti pritiskom palcem na vrat skalpela. Svo vreme plasiranja incizije, drugom rukom zatežemo kožu na liniji reza (slika 10.1.). Na tako postavljenoj inciziji (hirurškom rezu ili rani) možemo razlikovati ugao rane, rub rane, zid rane i dno rane (slika 10.1. levo)

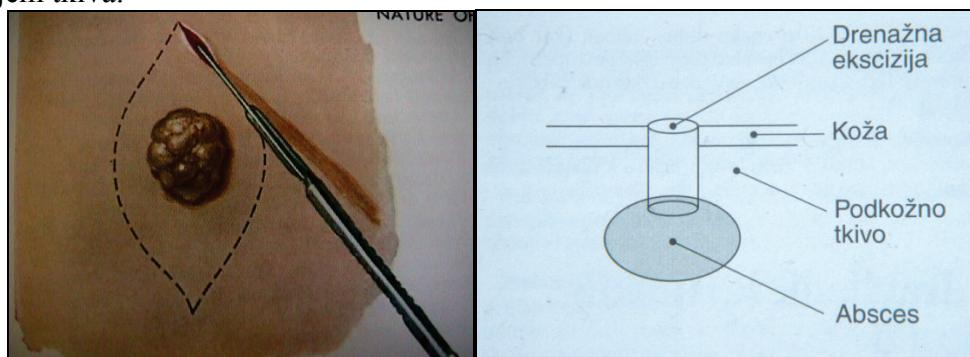


Slika 10.1. Levo – strukturni delovi reza; desno – plasiranje incizije, A- držanje skalpela kao olovku, B – pritisak palcem na skalpel, C – držanje skalpela kao gudalo, C – zatezanje kože na liniji reza.

Ekscizija

Ekscizija ili izrez, predstavlja hiruršku tehniku za otklanjanje tkiva. Sastoji se iz jedne ili više incisionih linija. Ekscizija može biti vretenasta, tangencijalna, nekrektomija, klinasta i drenažna. Pre nego počnomo da vršimo eksciziju potrebno je napraviti operacioni plan, odrediti dužinu i položaj ekscizionih linija i sl.

Vretenasta ekscizija se koristi najčešće kod uklanjanja kožnih novotvorenina. Oko tkiva koje isecamo, povlačimo dve incizione linije tak da je prostor omeđen njima oblika vretena. Kožu sa pripadajućom novotvoreninom uklanjanmo dalje pažljivim postupkom preparisanja i hemostaze. Nakon toga se vrši šivenje. Međutim na uglovima ovoga reza se naprave nabori (tzv. „pseće uši“). Ove kožne nabore uklanjamo dodatnim isecanjem tkiva.



Slika 10.2. Levo – vretenasta ekscizija; desno- drenažna ekscizija.

Tangencijalana ekscizija se koristi za isecanje kože koja je oštećena kod npr. opeketina. Obično se napravi incizija oko dela kože koji se planira ukloniti, a zatim se kombinacijom preparisanja i kontolisanih kratkih incizija uklanja koža do zdravog tkiva. Tanagencijalna ekscizija se koristi i kod uklanjanja kože radi presadijanja (autograft) kože kod npr. opeketina. Za ove namene dizajnirane su i specijalni uređaji koji poput ljuštača uklanjaju površinski sloj kože.

Nekrektomija je radikalna ekscizija kod koje uklanjamo nekrotično izmenjeno tkivo. Da bi smo odredili granice zdravog i nekrotičnog tkiva treba napomenuti da nekrotično tkivo ne krvari, ne kontrahuje se na dodir, obično je drugačije (tamnije boje i

sl.). Ipak nije uvek lako napraviti razliku između zdravog i nekrotičnog tkiva, naročito ukoliko je tkivo skoro postalo nekrotično.

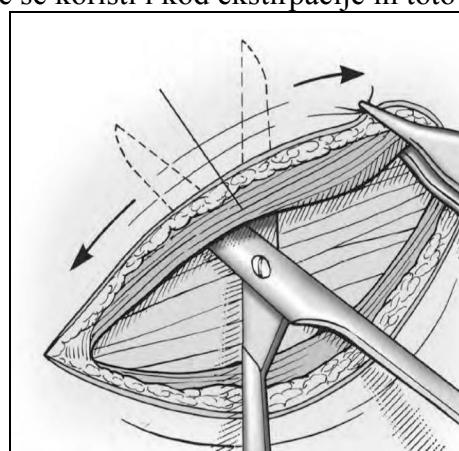
Drenažna ekscizija podrazumeva valjkasto i dubinsko isecanje (čepovanje) kože i potkožnog tkiva kako bi se omogućila ispiranje drenaža npr. apscesa (slika 10.2.).

Punkcija

Punkcija je hirurška tehnika kojom obično uvodimo iglu ili šiljat instrument (npr. lancetu) u neku šupljinu, bilo postojeću ili novoformiranu sa ciljem dobijanja uzorka ili evakuacije sadržaja. Probna punkcija (*punctio probatoria*) predstavlja dijagnostički postupak koji se izvodi pri postojanju sumnje na apsces. Mesto na kome će izvodi punkciju se ošiša i dezinfikuje. Tačna lokalizacija punkcije utvrđuje se palpacijom, drugim i trećim prstom naizmenično, da bi se pronašlo mesto na kome je najizraženija fluktuacija.

Preparisanje

Prilikom incizije, ekscizije, uopšte sečenja tkiva uobičajeno je da se inicijalne linije reza plasiraju pomoću skalpela. Međutim dalje probijanje i sečenje se obavlja kombinovanom upotrebom skalpela i makaza. Za svrhu preparisanja tkiva koriste se tzv. makaze preparirke po Matzenbaumu. Preparisanje se kao tehnika najčešće koristi kao jednostavna metoda za popuštanje napetosti kože (nakon npr vretenaste ekscizije), kada se koža prepariše i odvaja zajedno sa kutanim mišićem od dubljeg tkiva tkiva (slika 10.3.). Takođe preparisanje se koristi i kod ekstirpacije in toto apscesa, ciste i sl.



Slika 10.3. Preparisanje tkiva.

Ekstirpacija

Ekstirpacija predstavlja celokupno vađenje cistozne, apscedirane ili žlezdane strukture. Tako se kod npr. terapije apscesa (pogotovo prouzrokovanih specifičnim uzročnicima kod npr. aktinomikoze, *Actinobacillus lignieresii* i *Actinomyces israelii* botriomikoze, *Staphylococcus aureus*) sastoji u potpunom odstranjivanju apscesa bez njegovog otvaranja -*extirpatio in toto*. Pošto se načini inicijalni rez na koži, tupo se isprepariše. Ovaj postupak mora pažljivo da se izveden da se ne bi otvorila šupljina apscesa i evakuiseo sadržaj koji kontaminiše hiruršku ranu i omogućava metastatsko širenje procesa hematogenim putem.

Nomenklatura hirurških intervencija

Nazivi hirurških intervencija obično vode poreklo iz latinskih i/ili grčkih reči i to najčešće kombinacijom i spajanjem dve reči gde prva reč, prefiks, se uglavnom odnosi na lokalizaciju, tj organ, dok druga reč opisuje ono što je u hirurškom smislu odrađeno. Tako

npr. hirurški zahvat otvaranja želudca se naziva *gastrotomia* i sastoji se od dve reči *gastro-* (odnosi se na želudac) i *-tomia* (opisuje da je reč o hirurškoj inciziji i otvaranju).

Prefiksi

- *angio-*: odnosi se na krvne sudove
- *arthr-*: odnosi se na zglob
- *bi-*: two
- *colono-*: odnosi se na kolon
- *colpo-*: odnosi se na vaginu
- *cysto-*: odnosi se na bešiku
- *encephal-*: odnosi se na veliki mozak
- *gastr-*: odnosi se na želudac
- *hepat-*: odnosi se na jetru
- *hyster-*: odnosi se na matericu
- *lamino-*: odnosi se na intervertebralni disk
- *lapar-*: odnosi se na trbušnu duplju, koristi se još i izraz *celio-* (češće u SAD-u)
- *lobo-*: odnosi se na lobus (pluća,mozak)
- *mammo-i masto-*: odnosi se na mlečnu žlezdu
- *myo-*: odnosi se na mišićno tkivo
- *nephro-*: odnosi se na bubreg
- *oophor-*: odnosi se na jajnik
- *orchid-*: odnosi se na testis
- *thoraco-*: odnosi se na grudni koš
- *vas-*: odnosi se na neki kanal, obično *vas deferens* (*vasectomy*)

Sufiksi

- *-centesis*: hirurška punkcija
- *-desis*: sastavljanje dva dela u jedan, najčešće *arthrodesis*
- *-ectomy*: hirurško uklanjanje, često se koristi i termin *resection*, npr. kod tumora
- *-ostomia ili -stomia*: hirurško formiranje arteficijalnog otvora, otvor se tada naziva *-stoma* (*pharyngostoma, tracheostoma i sl.*)
- *-otomy ili -tomia*: hirurška incizija (*laparotomy, thoracotomy*)
- *-pexy* – osigurati hirurški vezati to
- *-plastia*: modifikovati ili preoblikovati to
- *-rhaphia*: učvršćavanje strukture prošivanjem (*tendorrhaphia*)

Osim naziva hirurške intervencije u kartonu je često potrebno opisati i dodatne podatke o npr. postavljenom drenu (*drainage*), postavljenim šavovima (*suturae*), postavljenim zavojima. Često se kod navođenja naziva hirurške intervencije piše i ime onoga ko je tu proceduru opisao i prikazao (npr. *rumenotomy Goetz*).

11. Loklana anesetezija domaćih životinja

Lokalna anestezija predstavlja, prolaznu reverzibilnu neosetljivost nekog regiona ili dela tela, uz potpuno očuvanu svest životinje. Postiže se aplikovanjem lokalnog anestetika u tkivo. Jedna od najvećih prednosti lokalne anestezije je što se može skoro jednako uspešno sprovoditi u terenskim uslovima, a odmah nakon obavljenog zahvata i prestanka delovanja lokalnog anesteika životinja se može pustiti tako da može biti van stručne kontrole. Lokalni anestetici imaju neselektivno dejstvo na nervna vlakna, koje zavisi isključivo od primenjene doze. Tako u manjim dozama lokalni anestetici blokiraju najtanja vlakna odgovorna za nociocepciju (prijem i prenos nadražaja za bol), a u većim koncentracijama deluje i na debalja motorička vlakna. Lokalni anestetici se po hemijskoj strukturi dela na lokalne anesteike **amidno-estarskog** tipa i lokalne anestetike **amidno-amidnog** tipa (tabela 11.1.)

Tabela 11.1. Neke karakteristike lokalnih anesteika koji se najčešće koriste.

Grupa	Anestetik	Potentnost	Delovanje
Aminoestarski tip	Prokain	Slaba	Kratko
	Hlorprokain	Srednja	Kratko
	Tetrakain	jaka	Dugo
Amioamidni tip	Lidokain	Srednja	Srednje
	Mepivakain	Srednja	Srednje
	Bupivakain	Velika	dugo

Mehanizam delovanja se objašnjava blokadom natrijumovih kanala u membrani nervnog vlakna. Na taj način onemogućen je ulazak Na^+ jona intracelularno a time i nastanak i širenje akcionog potencijala duže nervnog vlakna. Tako se prekida i proces provođenja nadražaja duž nervnog vlakna a samim tim i senzibilizacija centara u kičmenoj moždini i viših nervnih centara, od kojih zavisi i doživaljaj bola.

Tipovi lokalne anestezije

Lokalna anestezija je stanje koje nastaje nakon odgovarajuće primene lokalnog anesteika, a u svrhu otklanjanja bola, osećaja pa i motornih funkcija željenog dela tela. Nekad je potrebno provesti loklanu anesteziju na manjem a nekad na većem području (regiji) ili delu tela, kada se lokalna anestezija naziva regionalna ili područna anestezija.

Zavisno od mesta i načina primene lokalnog anestetika postoji nekoliko **vrsta lokalne anestezije**.

- Površinska (topikalna)
- Infiltraciona
- Provodna ili vodiljna
- Intraartikularna

U regionalne anestezije spadaju:

- Spinalna anestezija
- Epiduralna anestezija
- Intravenozna regionalna

Površinska (topikalna) anestezija je najstariji i najjednostavniji oblik lokalne anestezije, koj se postiže na željenom delu tela na dva načina: topikalnom primenom lokalnih anesetetika i rashlađivanjem. Površinsak anesetzija primenom lokalnih anestetika postiže ese direktnom topikalnom aplikacijom lokalnih anesetika u različitim oblicima (mast, rastvor, sprej) na pristupačne sluzokožе (oka, nosa, traheje, ždrela, grkljana, sisnog kanala, uretra). Rastvori lokalnih anestetika ne deluju ili vrlo slabo deluju na intaktnu kožu, pa se primenjuju samo na rane radi otklanjanja ili ublažavanja боли. Nisu svi lokalni anestetici pogodni za izvođenje topikalne anestezije. Površinska anestezija najčešće se izvodi aplikacijom vodenih rastvora kapaljkom, sprejanjem, tamponiranjem pristupačne mukozne membrane ili sluznice, kroz koju relativno lako penetriraju. Za površinsku anesetziju najčešće se koriste rastvori odgovarajuće koncentracije: lidokain 2-10%, tetrakain 1%, proksin 2-4%. Lidokain i prokain se primenjuju prvenstveno za otklanjanje боли kod površinskih abrazija ili ekcema i to tako što se natopljena gaza privije na obolelo mesto i drži oko 5 minuta. Ns isti način se može aplikovati i rastvor lidokaina na npr. sluzokožу ženskih polnih organa ili u vidu spreja za otklanjanje boal kod nekih manjih zahvata na npr. nosnim šupljinama. Za analgeziju rožnjače sa uspehom se koristi proksimetakain-hidrohlorid, jer ne dovodi do širenja zenica. Lokalni anestetik u vidu spreja se često koristi u anesteziranju larinksa pre intubacije kako bi se sprečio laringospazam kao reakcija na uvlačenje tubusa. Laringospazam kod intubiranja je naročito čest kod mačaka.

Infiltraciona lokalna anestezija se postiže infiltracijom (aplikacijom manjih količina anestetika na više mesta) lokalnog anestetika na mestu predviđenog reza ili u okolini njega. Izvodi se subkutanom aplikacijom jedne blizu druge, manjih doza lokalnog anestetika na različitoj dubini tkiva i to subkutano pa do predviđene dubine reza. Nakon toga anestetik difunduje u bližu okolinu nervnih vlakana, pa dolazi do anestezije samo kože ili i dubljih tkiva. Pre injiciranja anesetetika koža se mora pripremiti po načelima antisepse. Zbog mogućnosti da se prilikom injiciranja anestetika vrhom igle uđe u krvni sud, potrebno je čestim aspiriranjem proveriti eventualno prisustvo igle u krvnom sudu insuflacijom. Infiltraciona anestezija se postiže infiltriranjem anestetika uz neprekido pomeranje igle kroz tkivo.

Provodna ili vodiljna anestezija podrazumeva primenu lokalnog anestetika u blizini nekog velikog nerva. Na taj način se gube sve funkcije kojima taj nerv upravlja, a na prvom mestu osećaj боли. Pri tome anestezirana je manja ili veći deo tela, regija pa čak i čitav ekstremitet, u zavisnosti od nerva koji blokiramo.

Intaartikularna anestezija primenjuje se aplikovanjem lokalnog anestetika u zglob. Uglavnom je ovde reč o dijagnostičkoj anesetziji, nakon koje se proverava izostanak hromosti tj. utvrđuje lokalizacija bolnoga procesa.

Spinalna anestezija, podrazumeva aplikovanje lokalnog anestetika u kičmeni kanal i to u prostor ispod meke moždanice (subarahnoidealno). Igla se uvodi kroz interarkuatni prostor u kičmeni kanal.

Epiduralna anestezija je oblik regionalne anestezije kod koga se lokalni anestetik aplikuje iznda tvrde moždane ovojnica (epiduralno). Češće se koristi u veterinarskoj medicini od subarahnoidealne iako je za isti efekat potrebna veća količina anestetika. Igla se uvodi kroz interarkuatni prostor u kičmeni kanal.

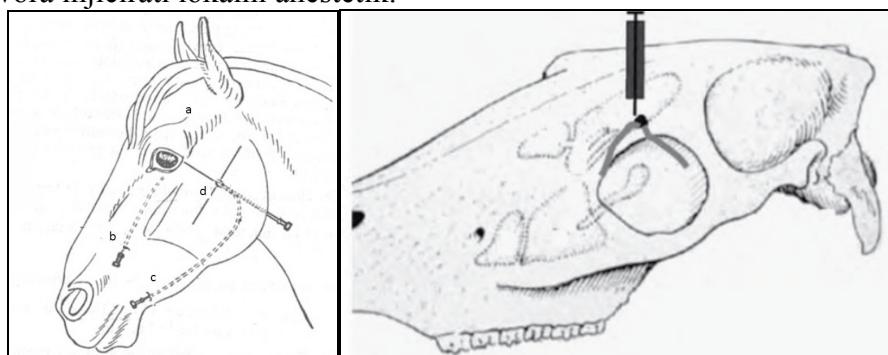
11.1. Lokalne anestezije kod konja

Lokalne anestezije kod konja se naširoko upotrebljavaju, kao metod analgezije kod izvođenja operativnih zahvata. Međutim specifikum kod ove vrste domaćih životinja je i široka upotreba tzv. dijagnostičkih anestezija za dijagnostiku hromosti.

Vodiljne anestezijena glavi konja

Anestezija n. auricopalpebralis. Indikacije za primenu ove anestezije su pregled oka, odstranjenje manjih stranih tela sa kornee, a blokadom ovog nerva možemo obaviti i manje hirurške zahvate, jer je sprečeno voljno zatvaranje kapaka. Međutim, potrebno je provesti i postupak analgezije, npr. lokalnim ukapavanjem kapi na rožnjaču. Pre izvodjenja postupka moramo locirati nerv nekoliko cm distalno i kranijalno od uha (slika 11.1.). Nakon pripreme mesta, blokiramo nerv sa 5 ml rastvora lokalnog anestetika na najdorzalnijoj tački zigomatičnog luka. Lokalni anestetik se ubrizgava dok se igla izvlači.

Anestezija n. infraorbitalis u infraorbitalnom kanalu vršimo prilikom trepanacije maksilarног sinusa i nosne šupljine, kao i drugih operacija na koštanom svodu nosa, na čeljusti (*maxilla*) do blizu medijalnog očnog ugla i na sekutićnoj kosti (*os incisivum*), pri operacijama na sekutićima, kutnjacima i pripadajućim gingivama sve do drugog molara. Za lokalizaciju mesta aplikacije koristimo se pravilom tri prsta i to tako što kažiprstom napipamo koštano izbočenje na kojem se nalazi otvor infraorbitalnog kanala. Preko ovog otvora nalazi se *m. levator labii superior*, pa je potrebno prstom pomeriti dorzalno kako bi napipali izbočenje (otvor) ispred kojeg se za oko 0,5 cm ubode što igla u pravcu pružanja infraorbitalnog kanala, a koja se maksimalno potisne prema infraorbitalnom kanalu. Igla je u kanalu kada čvrsto leži i ne pomera se u stranu. Ruka kojom se aplikuje anestetik mora biti uz glavu životinje da bi se izbeglo da se naglim pokretom životinje slomi igla. Ako dođe do krvarenja iglu treba pomerati unapred ili unazad dok ne prestane krvarenje i potom aplikovati anestetik. Za aplikovanje se koriste 10 ml 4-6% prokain ili 2% lidokain. Anestezija nastaje za 10-15 min. i traje oko 1 sat. **Anestezija n. infraorbitalis** na infraorbitalnom otvoru ima iste indikacije kao prethodno opisana, ali se ne prostire aboralno u toj meri. Potrebno je pronaći *foramen infraorbitale* i nakoso ubesti iglu do otvora injicirati lokalni anestetik.



Slika 11.1.Levo - Shematski prikaz mesta aplikacije lokalnih anestetika za izvođenje vodiljnih anestezija na glavi konja. a-n.auriculopalpebralis; b-n.infraorbitalis; c-n.mentalisa; d-n.mandibularis; desno - mesto aplikacije za anesteziranje n.supraorbitalis.

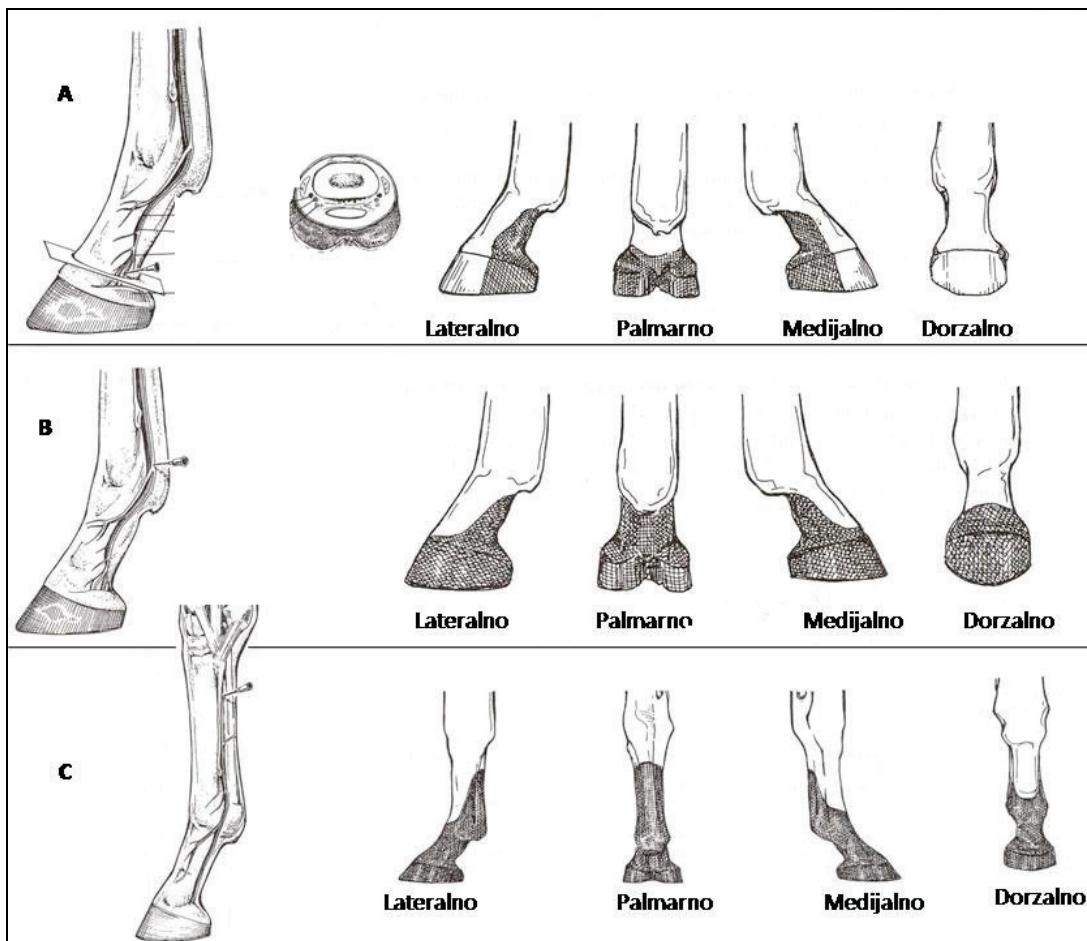
Anestezija n. mentalis-a se vrši kod zahvata na bradi i donjoj usni i pripadajućim desnima i sekutićima. Ovaj nerv je nastavak od *n.alveolaris inferior* koji ulazi u mandibulu na *foramen mandibulae*, a predstavlja granu od *n.mandibularis* (grana od *n.trigeminusa*). Nakon adekvatne pripreme kože, igla se zabada oko 5 mm ispred

foramena mentale. Potrebno je iglu zabiti sve do kosti i aplicirati anestetik. Anestezija obuhvata bradu i donju usnu, sekutiće i pripadajuće gingive. Nerv je debeo kao slamka. Anestezija *n. mandibularis* u mandibularnom kanalu podrazumeva uvođenje igle i aplikovanje anesetika u mandibularni kanal a indikacije su hirurški zahvati koji obuhvataju područje donje vilice do M₁. *Foramen mentale*, koji je otvor *canalis mandibularis*, pronađemo tako što identifikujemo bezubi rub *margo interalveolaris*-a na sredini njegove dužine oko 1cm distalno se nalazi ovaj otvor. Potom prstima natežemo kožu na ovom mestu i zabadamo iglu tangencijalno na koštanu površinu. Foramen je prekriven sa tetivom od *m. depresor labii inferioris* koju je prethodno potrebno pomeriti proksimalno. Ubod ide 1 cm ispred foramina. Koso kroz kožu iglu potiskujemo u smeru kanala, odnosno paralelno s rubom donje vilice. Igla se obično može uvući 3-5 cm u kanal. Da je igla u kanalu značemo po tome što će igla biti nepomična, a vrh igle nećemo moći napisati ispod kože. Ponekad, usled uskog lumena kanala, deo anestetika se vrati natrag, tako da se stvori supkutani depo anestetika s izbočenjem kože nad foramenom. Ukoliko je anestezija pravilno izvedena, prostire se sve do M₁ (zadnjeg molara), no to nije uvek sigurno. Sigurnije je tada izvesti **anesteziju *n.alveolaris inferior* na mandibularnom otvoru**. Ovaj nerv je grana od *n.mandibularis* koji je grana od trigeminusa. *N.alveolaris inferior* ulazi u mandibulu sa medijalne strane njenog ramusa na foramen mandibule. Ovaj otvor se pronalazi u tački gde se seku zamišljena linija koja je paralelna sa mastikatornom površinom donjih kutnjaka i sa linijom koja ide okomito na dole iz lateralnog očnog ugla. Tu tačku označimo sa lateralne strane ramusa mandibular, pa označimo potrebnu dužinu igle kojom je potrebno da bi se dosegnuo tačka. Zatim sa medijalne strane ramusa zabadamo iglu i usmeravamo je uz koštanu osnovu ramusa pazeći da ne uvedemo iglu u *m.pterigoideus*, jer onda anestezija neće imati efekta. Kada zabodemo iglu do označene dubine deponujemo anestetik 10-15 ml 2% lidokaina ili prokaina. Anestezirani su tako svi zubi donje vilice sa svim gingivama i alveolama, sa *os mandibulare*, bradom i donjom usnom, ali anestezija se ne proteže na kožu. **Anestezija *n. supraorbitalis*** se primenjuje prilikom izvodjenja terapije rana na čeonom delu kože i gornjem očnom kapku. Često je koža na dorzalnom delu orbite kod konja podložna traumatizacijama jer je ovaj koštani luk naglašen i prominira iznad temporalne kosti. Ovaj nerv se blokira na istoimenom otvoru koji se palpa na sredini dorzalnog orbitalnog luka. U ovaj otvor se uvodi tanja igla do dubine od najviše 1cm i aplikuje se 2ml 2% lidokaina i još 2 ml prilikom izvlačenja igle. Potreban je oprez kako igla ne bi ušla preduboko i povredila očnu jabučicu.

Vodiljne anestezije na ekstremitetima konja

Na **prednjem ekstremitetu** se koriste tzv. palmarne anestezije. Postoji nekoliko palmarnih anesetizije, a sve se daju distalno od karpalnog zgloba. Mogu da se primenjuju u terepeutske svrhe, ali se veoma često koriste i kod dijagnostike hromosti kao metod kojim lokalizujemo uzrok hromosti (prestankom hramanja). **Niski palmarni digitalni blok** se izvodi tako što se anestetik aplikuje u potkožno tkivo u prostoru između kopitnih hrskavica i duboke sagibačke tetine i to 1-2ml. Na ovaj način (manja količina anestetika) sprečavamo dejstvo i blokadu *n. coronarius*, tako da je desenzibilisano područje kopitna kost, žabična kost, završetak duboke sagibačke tetine, delovi krzna u predelu pete, lateralnog zida, burza podotrohlearis. Iz ovoga vidimo da je najveća vrednost ove anestezije kod dijagnostike hromosti i to kod sumnje na podotrohlezu. **Palmarni digitalni blok** (slika 11.2a) se izvodi blokirajući *n.digitalis palmaris lateralis et medialis*. Ovi nervi nalaze se uz rub duboke sagibačke tetine pa ih tako i lokalizujemo a anestetik u količini od oko 5ml aplikujemo u visini krunskog zgloba. Na ovaj način

anesteziramo sve strukture kao i kod niskog bloka ali i kopitni zglobi i njegovu čauru. **Srednja palmarnu anesteziju** zavivamo još i abaksijalni sezamoidni blok (slika 11.2b), a izvodimo je tako što blokiramo medialni i lateralni palmarni nerv u visini proksimalnih sezamoinih kostiju.



Slika 11.2. A-palmarni digitalni blok; B-srednja provodna anestezija; C-gornja palmarna anestezija.
Osenčena površina predstavlja anestezirano područje.

Gornja palmarna anestezija (slika 11.2 c) se daje ispod karpalnog zgloba za širinu jedne šake na dva mesta, s jedne i druge strane duboke sagibačke tetive. Anestezirano područje obuhvata distalni deo od kičičnog zgloba i palmarni deo metakarpusa.

Na zadnjem ekstremitetu vodiljne anestezije se takođe koriste u dijagnostičke i terapeutske svrhe. Anesteziraju se grane *n.tibialis* i to *n.plantaris lateralis* i *n.plantaris medialis* koji se u visini kičičnog zgloba račvaju na *ramus dorsalis ni. plantaris* i *ramus plantaris ni plantarisa*. Zbog toga su i anesetizije na zadnjem ekstremitetu doble ime **plantarne anestezije** i to: donja, srednja i gornja plantarna anestezija. Izvode se na istim mestima kao i palmarne anesezije po istim principima i indikacijama. **Anestezija *n.tibialis-a*** se vrši u cilju obavljanja hirurških zahvata na plantarnoj strani metatarzusa, medijalnoj i lateralnoj strani kičice i celog prsta. Anestetik se aplikuje za oko 15 cm iznad tarzalnog zgloba, odnosno iznad kalkaneusa u žlebu između Ahilove tetine i dugog fleksora prsta. Mesto na kome se aplikuje lokalni anestetik se prethodno pripremi. *N.tibialis* se može i palpirati ispod ahilove tetine i debljine je olovke. Jasno se uočava brazda u kojoj je smešten nerv. Nakon pripreme operacionog polja probija se fascia cruris. Igla se uvodi okomito sve dok ne prestane opor. To je znak da je igla ušla u subfascijalno rastresito vezivno tkivo koje opkoljava nerv. Nakon toga se alikuje 15 ml 2-

4% rastvora lidokaina ili prokaina. **Anestezija *n.peroneus*-a** se izvodi u cilju operacija distalno od skočnog zgloba alii za dijagnostiku hromosti. Nerv se može locirati na spoljašnjoj strani *regio cruris* iznad tarzalnog zgloba i to na mestu gde *m.extensor digiti pedis longus* i *m.extensor pedis lateralis* prelaze u odgovarajuće tetive. Između ovih tetiva jasno se napija brazda kroz koju subfascijalno prolazi nerv. Kada se nogu drži kao za potkivanje, brazda se bolje uočava. Igla se uvodi u ovaj žleb oko 10 cm iznad tarazalnog zgloba a zatim se subkutano ubrizga 10 ml anestetika čime se blokiraju površinske grane *n.peroneus*-a. Potom se igla uvodi dublje 2-3 cm kako bi se probila duboka fascija pa se i tu aplikuje još 10 ml anesetikaoko duboke grane *n.peroneus*.

Epiduralna anestezija kod konja se najčešće koristi kao kaudalna epiduralna anestezija i to da bi se postigla neosetljivost i analgezija repa, anusa, međice, vulve. Izvodi se kao i kod goveda u prostoru između prvog i drugog repnoga pršljena.

1.2. Lokalne anestezije kod goveda

Goveda se u našoj zemlji uglavnom uzgajaju na farmama. Manji broj goveda gaji se i kod individualnih vlasnika. Ustrojstvo naše veterinarske struke, i način pružanja usluga u ovom sektoru stočarske proizvodnje je takav da veterinar dijagnostiku i lečenje obavlja na farmi ili u gazadinstvu, dakle dolazi do životinje. Već ovaj podatak nas upućuje na zaključak da je lokalana anestezija metod izbora za izvođenje bolnih zahvata. Međutim, i fiziološke osobenosti goveda nas primoravaju da napravimo specifičan protokol anestezije. Naime goveda su životinje koje imaju složen višekomorni želudac. U najvećem delu ovog sistema (buragu) se odvijaju procesi fermentacije gde se pod uticajem mikroorganizama, razlažu ugljeni hidrati (u prvom redu celuloza). Proizvod fermentacije je i velika količina gasa koji se eliminiše refleksom ruktusa koji je kod goveda verovatno zbog evolucijskih razloga tih i nečujan. Da bi se akt ruktusa izveo neophodno je da gas u buragu bude dorzalno odvojen i da je slobodna kardija tj. otvor jednjaka u buragu. Utkliko govedo uvedemo u opštu anesetizu, mogućnost eliminacije gasa iz predželudaca će biti veoma otežana, ako ne i onemogućena. Ovo zbog toga što bi otvor kardije bio prekriven tečnošću, a i pod uticajem opštег anestetika bio bi oslabljen refleks ruktusa. Poznato je takođe da je jednjak kod govečeta građen većim delom od poprečno-prugastih mišićnih vlakana, što znači i da je njegova funkcija pod kontrolom kore velikog mozga, na koju prvu kao deo neokorteksa, deluje opšti anestetik. Zbog svega navedenog nastoji se da se operativni zahvati na govedima rade na stopećoj ili na bok postavljenoj životinji, i to u sedaciji (ksilazin) i lokalnoj anesteziji. Najčešće operacije koje se na ovaj način mogu izvesti su: dekornuacija, dijagnostička laparatomija, ruminotomija, abomazopeksijska, carski rez, terapija i hirurške intervencije na vimenu, sanacija prolapsusa uterus, vagine, terapija povrede penisa i prepucijuma, intervencije na papcima, obrada apsesa, hematoma, kila, svežih i starih rana.

Anestezija roga kod govečeta

Dekornuacija se izvodi najčešće kod sasvim mlade teladi (do mesec dana) i to tako što se rožnati pupoljak uništi pomoću termokautera. U ovaj rožnati pupoljak urasta kornualni izdanak i to već sa starosti od mesec dana, a u dobi od 7 meseci započinje pneumatisacija ovog izdanka i njegovo povezivanje sa sinusom frontalne kosti. Zbog toga dekornuacija u kasnijem dobu izbegava jer može nastati infekcija čeonog isnusa. Ipak kod

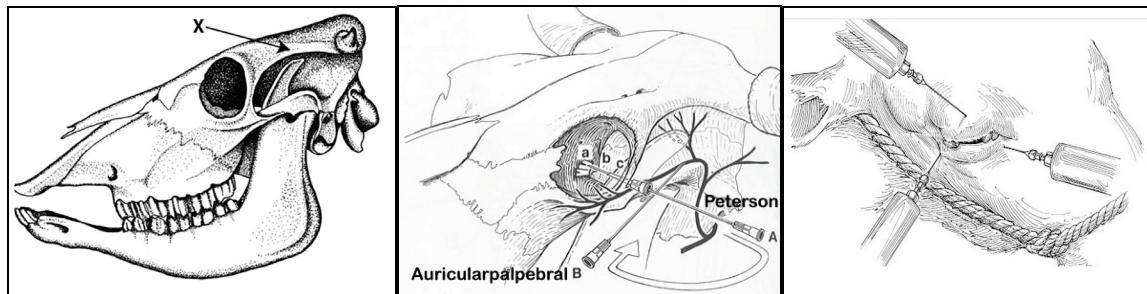
traumatizacije, i "sazuvanja" rožine roga, neophodna je delomična ili popotpuna dekornuacija. Kod svih goveda bez obzira na starost potrebno je obezbediti analgeziju. Analgezija se postiže primenom lokalne anesezije odgovarajućih nerava. Rog i kožu na njegovoj bazi inervira *ramus cornualis* koji nastaje spajanjem grana *n.lacrimalis* (nastaje iz *n.ophtalmicus*) i *n.zygomaticus* (nastaje iz *n.maxilaris*). Nerv možemo i palpirati a nalazi se potkožno u dorzalnoj trećini grebena frontalne kosti koji čini dorzalnu granicu fose *temporalis* (slika 11.3.). Lokalni anesetik aplikujemo idući ovim rubom i to na oko 2,5 cm od baze roga, a anestetik se aplikuje uz rub čeone kosti na dubinu od 1,5-2,5 cm u količini 5-10 ml 2% lidokaina. Treba voditi računa da se igla usmerava uz koštanu površinu *fosse temporalis*, jer ukoliko se probije aponeuroza *m-temporalis-a*, anestetik će ostati zarobljen mišiću i neće postići željeni efekat. Anestezija nastaje za 15-tak minuta i traje 1 sat.

Aurikulo-palpebralna nervna blokada

Svrha izvođenja ove blokade je da se spreči zatvaranje očnih kapaka (akinezija) tokom ispitivanja očne jabučice. Aurikulo-palpebralni nerv je terminalna grana *n.facialis* koja inervira *m.orbicularis oculi* svojim motornim vlaknima, ali ne i senzorium. On polazi od baze uha i ide dužinom facijalnog grebena. Mesto gde se blokira ovaj nerv je dorzalno od zigomatičnog luka i oko 2 cm od baze uha (slika 11.4.).

Anesteziranje očne jabučice

Koristi se za anesteziju oka i očne orbite, za imobilizaciju očnih kapaka, kod potreba enukleacije, vađenja stranog tela i sl. Za izvođenje ove blokade koriste se dva postupka i to retrobulbarni i postupak po Petersenu. **Retrobulbarna nervna blokada** očne jabučice izvodi se tako što kod prethodno dobro fiksirane životinje uvodi igla lateralno od medijalnog očnog ugla i gura dužinom dna očne duplje dok njen vrh ne dospe do tvrde periorbite, a zatim se ubrizgava oko 20 ml 2% lidokaina ili prokaina. Moguće je izvršiti i aplikaciju lokalnog anesetika na nekoliko (najčešće tri) mesta u orbiti (slika 11.4.). Pravilna aplikacija lokalnog aneseteika dovodi do anestezije rožnjače, širenja zenice i pojave egzoftalmusa. **Postupak po Petersenu** je nešto drugačiji, pa su prilikom njegovog izvođenja blokirani sledeći nervi *oculomotorius*, *n.trochlearis*, *n.abducens* kao i sve grane *n. trigeminusa*. Mesto alikacije je foramen orbitotundum. Glava govečeta u stojećem stavu se ekstendira s frontalnim i nazalnim kostima paralelno sa podom. Nakon temeljite pripreme prostora posteriorno i ventralno od oka, aplikuje se nekoliko mililitara anesetika najpre u kožu i potkožje i u ugao koji formira zigomatični i temporalni nastavak (meto gde se sastavlja supraorbitalni nastavak frontalne kosti sa zigomatičnim očnim uglom). Postupak se izvodi tako što se igлом ubada kroz kožu što je više moguće anteriorno i ventralno u ugao koji formira zigomatični i temporalni nastavak. Ukoliko udarimo u koronoidni process mandibule, onda iglu treba usmeriti anteriorno i to sve dok se na dubini od oko 10-12 cm, ne oseti udar od tvrdo koštano dno koje se nalazi u fossi pterigopalatynei, koja se nalazi nesto rostralnije od *foramen rotundum*. Na tom mestu se aplikuje 10-15 ml 2% prokaina ili lidokaina.



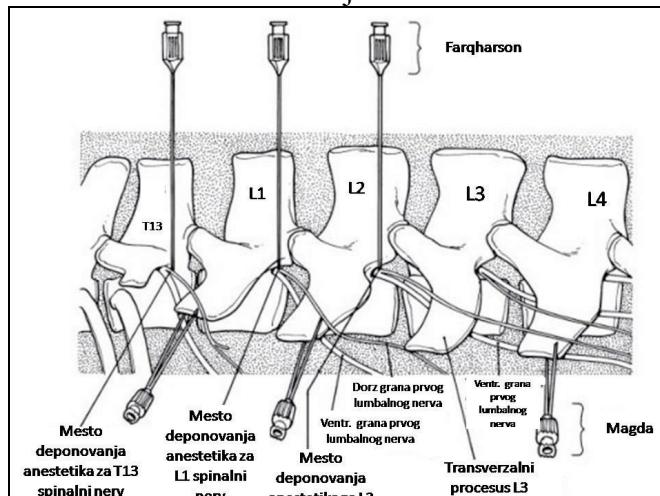
Slika 11.4.Levo - blokada *ramus cornualis*-a, u sredini- auriko-palpebralna blokada i blokada očne jabučice po Petersonu; desno - retrobulbrarna blokada očne jabučice.

Proksimalna paravertebralna anestezija (po Farqurharson-u)

Ova anestezija se koristi za analgeziju lateralnog trbušnog zida kod goveda kod izvođenja laparatomije. Trbušni zid inervišu ogranci torakalnih i lumbalnih spinalnih pršljenova i to (T_{13} , L_1 , L_2 i L_3). Cilj je deponovati lokalni anesetik na izlazu spinalnog nerva tj. u blizini *foramen intervertebrale* pomenute nerve.. Da bi se to postiglo igla se uvodi okomito na prednji rub processus transversus od odgovarajućeg pršljena i to za širinu dlana paramedijalno (slika 11.5.). Najpre se potkožno aplikuje 3-5 ml 2% prokaina ili lidokaina, a zatim se na rubu procesusa ubrizga 10 ml lokalnog anestetika. Igla se zatim usmerava kranioventralno i probija se intertransferzalni ligament. U blizini je i peritoneum, čijim probijanjem se može čuti insuflacija usled negativnog pritiska. Bolje je na vrh igle postaviti kap fiziološkog rastvora pa o ulasku u peritoneum prosuditi na osnovu uvlačenja kapljice, jer se insuflacija ne može uvek jasno čuti.

Distalna paravertebralna anestezija goveda (po Magdi)

Kod ove anestezije spinalne nerve blokiramo tako što im pristupamo sa lateralne strane. Ovim postupkom blokiramo dorzalne i ventralne grane T_{13} , L_1 , L_2 , L_3 i L_4 spinalnih nerava. Aplikacija se izvodi tako što se igla dužine 10 -tak centimetara uvede ventralno ispod svakog transverzalnog nastavka i aplikuje se najpre potkožno infiltrativno 10 ml 2% prokaina ili lidokaina (slika 11.5.). Zatim se igla usmeri dorzokaudalno prema transferzalnom nastavku tu se alplikuje 5 ml lokalnog anesetika. Ova anestezija uzrokuje manju skoliozu kičme kao i minimalnu ataksiju i slabost ekstremiteta.



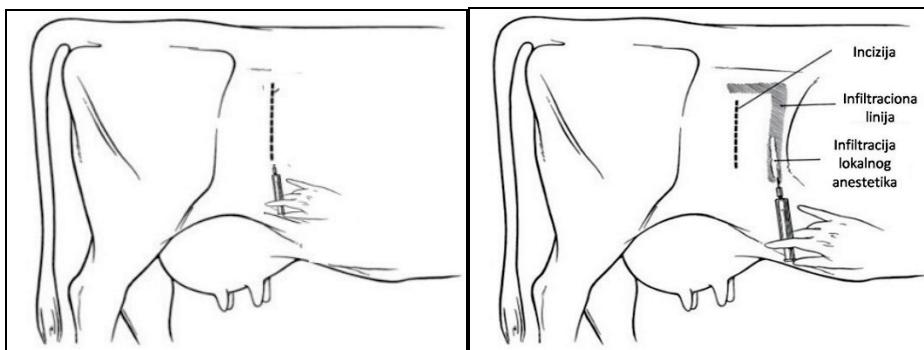
Slika 11.5. Shematski prikaz izvođenja proksimalne i distalne paravertebralne anestezije kod goveda.

Segmentirani dorzo-lumbalni epiduralni blok

Na ovaj način se blokiraju spinalni nervi T₁₃ i L₁ i L₂. Mesto aplikovanja anestetika je epiduralni prostor između L₁ i L₂ pršljenova. Za ovaj postupak koristi se spinalna igla 18G dužine 10-12 cm. Igla se u void u kranioventralnom pravcu pod uglom od 15 stepeni i usmerava se prema interarkuatnom ligamentu. Ukoliko je igla postavljena pravilno, pri aspiraciji se ne pojavljuje krv niti likvor (jer smo u epiduralnom prostoru) a anestetik se aplikuje bez otpora. Primenom ove anestezije desenzibilisu se obe slabine, a količina anestetika je značajno manja nego u prethodno opisanim postupcima. Međutim, lokalizacija mesta aplikacije je veoma otežana, pogotovu kod ugojenih životinja sa izdašnom muskulaturom. Moguća je i pareza i paraliza zadnjih ekstremiteta, oštećenje moždine i sl.

Infiltrativne anestezije na abdomenu kod goveda

Ova grupa anestezija uz već pomenute vodiljne anesetizije često se koristi kod goveda. Infiltrativna anestezija može da se koristi po liniji reza kada se nazaiva još i linijska blok anestezija. **Linjska blok anestezija** se izvodi tako što se igla na prethodno pripremljenu kožu, ubada subkutano po liniji reza i aplikujemo 1ml 2% prokaina ili lidokaina na svaka 2 cm reza, a zatim se kroz tako desenzibilisanu kožu infiltrativno aplikuje anestetik u mišićne slojeve i parijetalni peritoneum. Međutim, količina anestetika za ovu anesetiziju je velika i do 250 ml, što potencijalno može biti toksično. Iglom i mehaničkim pa i hemijskim dejstvom lokalnog anestetika vrši se traumatizacija incizione linije (mišića, potkožnog tkiva, kože) što kasnije može dovesti do nastanka hematoma, infekcije, odloženog zarastanja i dr. **Obrnuti L blok** je modifikacija prethodno opisane anestezije gde se anestetik ubrizgava po liniji obrnutog slova L (slika 11.6.) ali tako da je ta linija kranijalno, odnosno dorzalo od planirane incizione linije.



Slika 11.6. Infiltrativne anestezije na abdomenu govečeta. **Levo**- linijski blok; **desno** - obrnuti L blok.

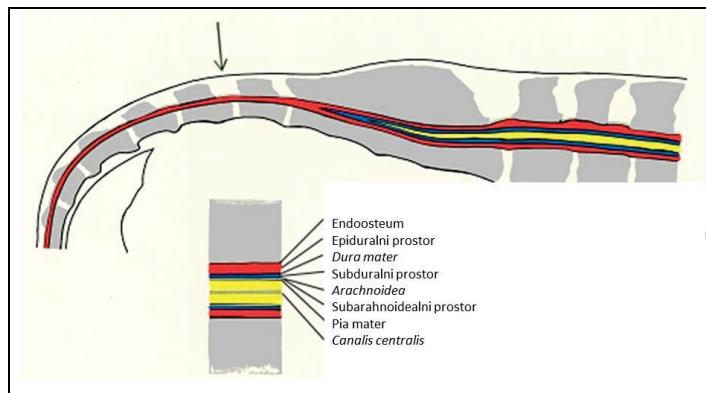
Infiltrativna anestezija funikulusa

Ova lokalna anestezija se koristi kod kastracije bikova, tako što se u oba funikulusa spermatikusa aplikuje po 5 ml 2% lidokaina ili prokaina. Pre potpunog izvlačenja igle u potkožno tkivo se ubrizga još nekoliko mililitara anestetika što obezbeđuje analgeziju kože vrata skrotuma.

Epiduralna anestezija

Kod goveda se najčešće koristi kaudalna epiduralna anestezija koja se daje u epiduralni prostor između poslednja dva repna pršljenova ili između polsедnjeg repnog i prvog sakralnog pršljenova. Iako je kod goveda opisana i kranijalna epiduralna anestezija, ipak se veoma retko izvodi. Ovaj vid regionalne lokalne anestezije kod goveda u praksi se

najčešće koristi kod izvođenje ginekološko-akušerskih zahvata. Primenom ove anestezije obezbeđujemo analgeziju repa, anusa međice, vulve i kaudalnog dela buta. Mesto aplikacije, odnosno interarkuatni prostor, određujemo podizanjem i spuštanjem repa. Doza je 4-5 ml 2% prokaina ili lidokaina.



Slika 11.7. Shematski prikaz mesta izvođenja epiduralne anestezije kod goveda.

Intravenska regionalna anestezija (IVRA)

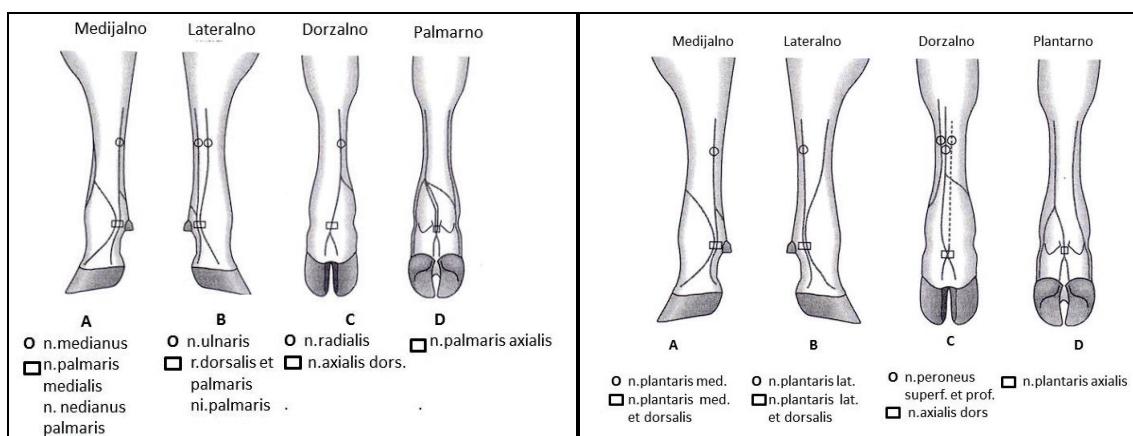
Intravenska regionalna anestezija se koristi u operativnim zahvatima na akropodijumu govečeta. IVRA je oblik regionalne anestezije, a postiže se primenom lokalnog anestetika u neku od venu, distalno od postavljene Esmarhove poveske koja se postavlja u predelu metatarzusa ili metakarpusa (slika 11.8.). Iznad vene je porebno postaviti još i urolanu gazu kako bi se pritisak na venu intenzivirao. Aplikuje se od 10 do 30 ml lidokaina. Nakon obavljene intervencije, poveska se lagano otpušta, kako bi se sprečila naglo oslobađanje lokalnog anestetika u sistemsku cirkulaciju.



Slika 11.8. IVRA

Distalni digitalni nervni blok

Anesteziju akropodijuma možemo obezbediti i blokadom odgovarajućih nerava koji inerviraju to područje. Tako blokiramo grane *n.ulnaris*, *n.radialis*, *n.medianus* na prednjem odnosno grane *n.tibialis*, *n.peroneus* na zadnjem ekstremitetu. I to aplikacijom lokalnog anestetika na mesta kao što je prikazano na shemi (slika 11.9.).



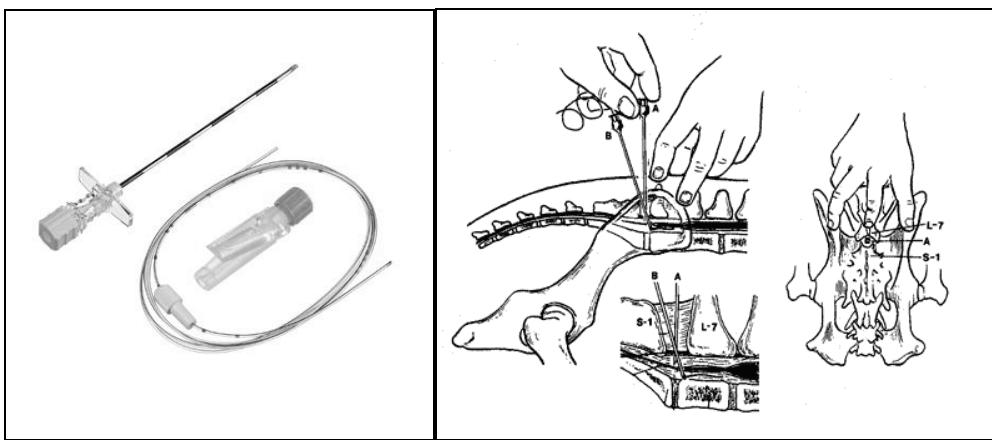
Slika 11.9. Digitalni nervni blok. **Levo** –prednji ekstremitet; **desno** – zadnji ekstremitet.

11.3. Lokalne anestezije kod pasa

Iako je u opštoj anesteziji pasa moguće postići kvalitetnu analgeziju i na druge načine (opioidi, NSAIL) ipak se lokalna anestezija naširoko koristi i kod ove životinjske vrste. Na taj način moguće je smanjiti dozu drugih analgetika, što je naročito značajno kod visokorizičnih pacijenata (gerijatrijski pacijenti, srčana i bubrežna insuficijencija, oboljenja jetre, politrauma). Lokalna anestezija pasa se dakle najčešće upotrebljava u sklopu opšte anestezije sa ciljem da se deo tela dodatno analgetski “zaštiti”. U tu svrhu najčešće se primenjuje epiduralna anestezija (ginekološko-akušerski i ortopedski zahvati), a zatim i vodiljne anestezije na glavi (stomatologija).

Epiduralna anestezija kod pasa se izvodi kao anteriorna (*foramen lumbosacralis*) ili kao posteriorna između krsne kosti i prvog repnog pršljena ili između dva poslednja repna pršljena. Anteriorna blokada se češće koristi. Lumbosakralna blok anesezija je indikovana kod amputacije repa, lomova i laceracija na zadnjim ekstremitetima, urolitijaze, hirurških zahvata na vulvi i vagini, pa i abdominalnih hirurških zahvata. Mesto za lumbosakralnu nervnu blokadu se locira tako što se palcem i srednjim prstom identifikuju dorzalna ilijska krila, pri čemu se kažiprst postavi na trnasti izdanak 7. lumbalnog pršljena (slika 11.10.). Kičmena moždina kod pasa se završava u telu 6. lumbalnog pršljena, a kod mačaka u prvom sakralnom, zbog toga je ovaj postupak nešto rizičniji kod mačaka. Pre aplikacije se koža pripremi šišanjem i dezinfekcijom. Korisno je da je pas tada postavljen u sedeći položaj kako bi interarkuatni prostor bio što uočljiviji. Koristi se po poravilu spinalna igla sa stiletom dužine 5-10 cm i promera 1mm. Igla se postavi vertikalno od kože u medijalnoj liniji lumbosakralnog prostora, a zatim potisne malo kranijalno. Kada igla dođe do ligamenta oseti se otpor. Nakon što igla prođe ligament, nalazi se u epiduralnom prostoru. Nakon kontrolne aspiracije, pokušavamo u epiduralni prostor insuflirati nešto vazduha, što se po poravilu vrši bez otpora. Metalna igla se potom izvlači a stilet ostaje u epiduralnom prostoru. Stilet se može gurnuti još nekoliko centimetara. Kroz stilet se može provući tanki plastični kateter koji se kroz

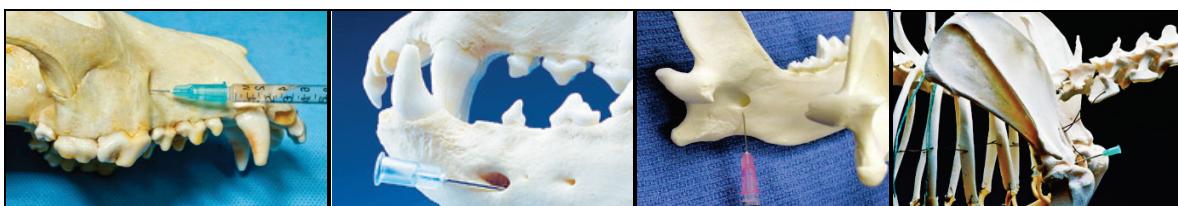
epiduralni prostor može gurnuti kranijalno kako bi se anestezija prostirala i kranijalno na lumbalne spinalne nerve.



Slika 11.10. Levo - set za epiduralnu anesteziju: spinalna igla sa stiletom i kateter; **desno** – lociranje mesta aplikacije anterorne epiduralne anesezije

Posteriorna epiduralna anestezija se izvodi između prvog i drugog repnog pršljena, a indikacije su uglavnom operativni zahvati (amputacija) na repu.

Vodiljne anestezije na glavi psa se uglavnom koriste u cilju obezbeđivanja kvalitetne analgezije u toku stomatoloških zahvata (ekstrakcija zuba i dr.). **Anestezija n.infraorbitalis-a** se izvodi onda kada se želi desenzibilizirati područje gornje usne i nosa, kao i koža ventralno od infraorbitalnog otvora. Da bi se lociralo mesto aplikacije, potrebno je prvo locirati foramen infraorbitale. Kod ovčarskih pasa infraorbitalni otvor se nalazi za širinu prsta iznad prvog molara. I kod drugih rasa pasa, koji imaju drugačiji oblik glave ovaj otvor se locira palpacijom orijentaciono u ovom području. Obično se palpira kao žleb veličine zrna pasulja. Nakon lociranja mesta aplikacije, pod kontrolom prsta se igla uvodi u foramen i to intraoralno, perbukalno ili ekstraoralno, perkutano. Aplikuje se 2-4ml 2% lidokaina.



Slika 11.11. S leva na desno: anestezija *n.infraosrbitalis-a*; anestezija *n.alveolaris mandibule* na metalnom otvoru; anestezija *n.alveolaris mandibulae* na *foramen mandibulare*; blokada *plexus-a brachialis-a*

Za hirurške zahvate na koži brade i donjoj usni, anestezira se ***n.alveolaris inferior*** i to na ***foramen mentale***. Ovaj otvor se nalazi kod psa ispod trećeg premolara. Igla se uvodi perkutano ili perbukalno. Ovaj nerv se može anestezirati i na *foramen mandibulare* sa medijalne strane ramusa mandibule. Igla se uvodi perbukalno kroz rimu oris ili perkutano (slika 11.11.)

Blokada plexus brachialis –a kod pasa izvodi se u cilju anesteziranja prednjeg ekstremiteta i to za izvođenje hirurških zahvata distalno od lakatnog zgloba. Ovaj pleksus grade ventralne grane poslednja četiri vratna i prvog torakalnog spinalnog nerva. Anestezija se izvodi tako što se igla uvodi sa medialne strane ramenog zgloba, a između grudnog koša u prostor sa medialne strane vrata lopatice (slika 11.11.). Aplikuje se relativno velika doza. Ova blokada podrazumeva i potpunu paralizu ekstremiteta pa je nakon uspešne anestezije noga paralizovana i podvučena pod telo ukoliko životinja prethodno nije uvedena u opštu anesteziju.

12. Opšta anestezija

Opšta anestezija predstavlja prolazno (reverzibilno) medikamentozno izazvanu depresiju centralnog nervnog sistema (CNS) koja podrazumeva **gubitak svesti, analgeziju i miorelaksaciju**. Depresija CNS-a u opštoj anesteziji se po pravilu dešava sledećim redosledom: kora velikog mozga, bazalne ganglike i mali mozak, kičmena moždina, prođena moždina. Reč anestezija vodi poreklo od grčkih reči (α v-, an-, "bez"; i α σθησις, aisthēsis, "osjećaja" doslovno, bez osećaja). Ovu reč je pri put upotrebio Oliver Wendell Holmes 1846. godine. Prvi podaci o primeni inhalacione anestezije potiču iz 1844. godine, kada je američki zubar Horacy Bunare, prvi primenio azotni oksidul za umanjenje bola kod vađenja zuba. Do tada se azotini oksidul koristio na zabavama kao "gas smejavac", "rajski plin" i sl. Nakon toga 1847. godine opisana je upotreba hloroform-a.

Sredstva koja izazivaju anesteziju mogu se u zavisnosti od načina unosa u organizam podeliti na inhalaciona (pulmonalna) i injekciona (parenteralna) sredstva. Uobičajeno je da se i opšta anestezija deli na inhalacionu i injekcionu opštu anesteziju.

Procena rizika anestezije

Kao deo preoperativnog protokola potrebno je izvršiti i procenu operativnog rizika (tabela 12.1.). Ova se procena naziva još i ASA skor (ASA score - American Society of Anesthesiologists). Ova procena rizika se bazira prvenstveno na proceni zdravstvenog stanja životinje.

Tabela 12.1. ASA klasifikacija pacijenata.

ASA - Kategorija	Zdravstveni status	Primer
I	Zdravi pacijenti	Zdravi pacijenti privedeni na npr. elektivni hirurški zahvat
II	Lak sistemski poremećaj	Manje povrede, gojaznost, kožni tumori
III	Značajan sistemski poremećaj koji ne ugrožava život pacijenta	Anemija, lakša dehidracija, dijabetes.
IV	Teški sistemski poremećaj koji ugrožava život pacijenta	Dekompenzovana bolest srca, jetre, pluća, ruptura mokraćne beške, obilno krvarenje i dr.
V	Moribundni pacijenti, životinje bez svesti	Životinje bez svesti, politrauma, šok, kraniocerebralne ozlede
E	Hitni pacijenti	Inkarcerirana hernija, dilatacija i torzija želudca, invaginacija, distocija.

Tok opšte anestezije

Uobičajeno je da se tok opšte anestezije deli u četiri stadijuma. Prvi je ove stadijume opisao Guedel (1883-1956). Iako se upotrebom premedikacije i indukcije, većina od ovih stadijuma i neželjenih simptoma i ne primeti, ipak je ova podela značajna za razumevanje dejstva opštih anestetika. **Prvi stadijum** opšte anestezije se još naziva i stadijum voljnih pokreta. Ovaj stadijum odgovara dejstvu anestetika na koru velikog mozga a karakteriše se otporom životinje, ubrzanim disanjem, ubrzanjem pulsa. Svi refleksi su očuvani, mišićni tonus je izražen čak i pojačan. Pri kraju ovog stadijuma životinja se umiri. **Drugi stadijum** ili stadijum nevoljnih pokreta, delirijum, nastaje zbog depresivnog delovanja anestetika na više motorne centre i počinje gubitkom svesti a

završava se nastajanjem stadijuma hirurške anestezije. U ovom stadijumu se javlja nevoljna motorna aktivnost, a često se javlja i vokalizacija, defekacija i uriniranje. Disanje je nepravilno, zenice se šire, ali reaguju na svetlost. Refleksi su i dalje očuvani, tonus mišića je pojačan. **Treći stadijum** anestezije naziva se još i stadijum hirurške anestezije. Anestetik tada deluje depresivno na kičmenu moždinu. Disanje postaje pravilno i duboko, zenice su sužene i slabo reaguju na svetlost. Često se ovaj stadijum iz praktičnih razloga deli na četiri stupnja. *Prvi stupanj* se karakteriše dubokim disanjem, postoje pokreti očnih jabučica, a gube se konjuktivalni i faringealni refleks. *Drugi stupanj* se poznaje po tome što su očne jabučice fiksirane, disanje je pravilno. U ovom stupnju postignuti su i analgezija kao i miorelaksacija, a gase se i svi refleksi osim kornealnog. *Treći stupanj* hirurške anestezije karakteriše se prestankom torakalnog disanja i jačim abdominalnim disanjem. Očne jabučice su fiksirane i konvergentne. Nestaje kornealni refleks. *Četvrti stupanj* ovog stadijuma predstavlja prelazak u četvrti stadijum anestezije, kada opšti anestetik počinje delovati na respiratorni i vazomotorni centar u produženoj moždini. **Četvrti stadijum** ili *respiratorna paraliza* se karakteriše po tome što anestetik deluje depresivno na respiratronii i vazomotorni centar, pa ovaj stadijum karakteriše prestanak disanja i vazomotorni kolaps.

Anesteziološki protokol

Uobičajeno je da se anestezija danas postiže primenom različitih lekova kako bi se postigli optimalni uslovi za izvođenje operativnog zavata. Zbog toga je i čitav postupak izvođenja opšte anestezije podeljen na nekoliko faza, a brižljivo planiranje sveke od ove faze je obavezno i čini anesteziološki protokol. Anesteziološki protokol se tako sastoji od: premedikacije, indukcije, održavanja anesetizije i buđenja iz anestezije.

Premedikacija

Premedikacija podrazumeva davanje jednog ili više lekova životinji pre početka anestezije kako bi se pacijent doveo u optimalno stanje za indukciju i održavanje anesetizije. Tako su ciljevi premedikacije: sedacija, analgezija, miorelaksacija, smanjenje sekrecije u diasjnim organima i ustima, sprečavanje bradikardije, prevencija povraćanja. Premedikacija se izvodi širokom paletom lekova iz različitih grupa. Izbor sredstva koje će biti uključeno u premedikaciju zavisi od vrste životinje, temperameta, prisutnog oboljenja, bolnosti planiranog zahvata. U tabeli 12.2. predstavljeni su preparati koji se najčešće koriste u premedikaciji opšte anestezije.

Tabela 12.2. Najčešće korišćeni lekovi u premedikaciji opšte anestezije.

Grupa preparata	Predstavnici	Delovanje
Antiholinergici	Atropin glikopirolat	Sprečavaju sekreciju bronhijalnih i pljuvačnih žlezda, sprečava bradikardiju
Fenotiazini	Acepromazin	Umanjuju anksioznost, agresivnost, miorelaksacija, antiemetik
Benzodiazepini	Diazepam, miadazolam, zolazepam	Smanjuju motoričku aktivnost i budnost, ali nemaju analgetiči učinak. Slabiji su sedativni i hipnotički efekti kod pasa.
Agonisti α adrenoreceptora	Ksilazin, detomidin, medetomidin, deksametomidin, romfidiin	Sdacija, analgezija, miorelaksacija, može imati emetičko dejstvo.
Opioidni analgetici	Morfin, metadon, fentanil, butirfanol, buprenorfín	Snažna analgezija, depresija centra za disanje, sedacija u pasa, kod konjai mačaka u većim dozama ekscitacija, kratkotrajno delovanje, razvoj tolerancije, antitusici.

Indukcija anestezije

Indukcija ili uvod u anesteziju, podrazumeva davanje leka koji će uspavati pacijenta i suzbiti mu refleks gutanja i sprečiti laringospazam tako da se može izvesti intubacija ukoliko se izvodi inhalaciona anestezija. Ovaj efekat se najbolje postiže

barbituratom ultrakratkog delovanja (fenobarbital, tiopental), propofolom, disocijativnim anestetikom (ketamin), opioidni analgeticima u kombinaciji sa benzodiazepinima.

Tabela 12.3. Najčešće korišćeni lekovi za indukciju opšte anestezije.

Grupa lekova	Predstavnici
barbiturati	Fenobarbital, tiopental
Disocijativni anestetici	Ketamin, tiletamin
Izopropilfenoli	Propofol
Karboksilirani imidazoli	tomidat

Održavanje anestezije

Današnji savremeni način lečenja životinja podrazumeva da se za izvođenje operativnih zahvata unutar veterinarskih klinika i ambulanti, za održavanje anestezije koristi inhalaciona anestezija. Ovo podrazumeva upotrebu aparata za inhalacionu anesteziju i intubaciju životinje. Velika prednost inhalacione anestezije je u potpunoj kontroli nad disajnim putevima i procesom disanja. Na taj način skoro da je eliminisana opasnost od aspiracije regurtiranog sadržaja i hipoksije usled apneje. Međutim u ternenim uslovima, ili ukoliko ne postoji aparat za inhalacionu anesteziju, opšta anestezija se postiže i održava aplikovanjem injekcionog opšteg anestetika (ketamin, propofol). Moguće je korišćenje kontinuiranog intravenskog dripa sa anesteticima pomešanim sa infuzionim rastvorom (Total intravenous anesthesia TIVA).

Inhalaciona anestezija

Inhalaciona anestezija se postiže udisanjem pare inhalacionog anestetika koji je dispergovan u gasu nosaču (najčešće kiseonik).

Karakteristike idealnog inhalacionog anestetika

- ne iritira disajne puteve
- prijatnog je mirisa
- postojan je hemijski i ne metaboliše se, izlučuje se nepromenjen putem pluća
- ima nizak koeficijent rastvorljivosti krv-gas što omogućava brz uvod i brzo buđenje
- dovoljno snažan da bi omogućio administriranje visokih koncentracija kiseonika
- bez interakcija u organizmu
- izaziva brz gubitak svesti, da poseduje analgetska i miorelaksantna svojstva
- ima minimalno depresivno delovanje na srce, krvne žile i respiratorni sistem
- nije zapaljiv
- nije histaminoliberator

Inhalacioni anestetici

Inhalaciona anestezija se postiže udisanjem (inhalacijom) para lakoisparljivih tečnosti (halotan, enfluran, izofluran). Nakon unošenja oni se rastvaraju i putem krvi stižu do CNS-a. Mesto delovanja inhalacionih anestetika nije tačno određeno, ali se smatra da je krajnje mesto neuronska membrana i to tako što se vrši hiperpolarizacija membrane aktivacijom kalijumskih kanala koji su u ekvilibriju u CNS-u. Na taj način smanjuju ili pojačavaju ekscitatornu ili inhibitornu neurotransmisiju i imaju pre i postsinaptičke efekte. Primarni faktori koji utiču na resorpciju inhalacionog anestetika su:

- rastvorljivost krv-gas
- alveolarna ventilacija
- minutni volumen srca
- brzina prolaska kroz alveolarno-kapilarnu membranu
- procenat udisajne koncentracije anestetika

Farmakokinetika inhalacionih anestetika

Nakon udisanja inhalacioni anestetik dolazi u alveole gde prelazi u krv, a iz krvi difunduje u tkiva, brzina difundovanja zavisi od: regionalnog krvotoka, zapremine tkiva, deobnog koeficijenta rastvorljivosti između tkiva i krvi. Tako se najviše anestetika nađe u dobro prokrvljenim tkivima kao što su mozak, srce, bubreg, jetra. Koeficijent rastvorljivosti (tabela 12.4.) krv/gas, govori o uticaju na brzinu uvoda i delimično na brzinu buđenja. Što je manji, pre će se postići viši parcijalni pritisak, pa je i brzina veća. Brzina uvoda je određena brzinom porasta alveolarnog parcijalnog pritiska anestetika. Koeficijent rastvorljivosti ulje/gas predstavlja stepen rastvorljivosti u masnom tkivu-govori o uticaju na brzinu buđenja.

Tabela 12.4. Koeficijenti rastvorljivosti inhalacionih anestetika (modifikovano po Čupić, 2007).

Anestetik	Koef.rastvorljivosti krv/gas	Koefic.rats.ulje/gas	MAC u kiseoniku
Halotan	2,54	24	0,75
Enfluran	1,91	98,5	1,68
Isofluran	1,46	90,8	1,15
Sevofluran	0,69	53,5	6-9
Desfluran	0,42	18,7	2
Azotoksidul	0,47	1,4	

Dakle, što je manji koeficijent rastvorljivosti krv/gas to je brži uvod u anesteziju a što je veći koeficijent rastvorljivosti ulje/gas to je sporije buđenje i oporavak iz opšte anestezije.

Preuzimanje anestetika iz alveola u krv zavisi od alveolarne ventilacije i minutnog volumena srca. U farmakokinetiskom smislu uvod je završen kada se pritisci u tkivima izjednače sa alveolarnim parcijalnim pritiskom gasa, a u farmakodinamskom smislu uvod je završen kada je u mozgu postignut anestezirajući parcijalni pritisak gasa. Farmakokinetika inhalacionih anestetika za vreme uvida u anesteziju definisana je kao odnos alveolarne koncentracije anestetika i inspiratorne anestetičke koncentracije. Brzina kojom se alveolarna koncentracija približava inspiratornoj koncentraciji obrnuto je srazmerna rastvorljivosti krv/gas. Eliminacija pri dobroj prokrvljenosti zavisi od povlačenja anestetika iz mozga u krvotok i njegove osobine da li se eliminiše nepromenjen preko pluća ili bubrega i da li se razgrađuje u jetri. Oporavak podrazumeva ukidanje gradijenta koncentracije koji su bili potrebni za vreme uvida. MAC-minimalna alveolarna koncentracija anestetičkog sredstva potrebna da se kod 50% pacijenata izbugi odgovor na mišićnu stimulaciju je osnovni element kliničke anestezije. To je mera anestetičke aktivnosti na mestu delovanja anestetika, i može da služi za upoređivanje efekta. Na MAC utiču pol, starost, metabolizam, parcijalni pritisak CO₂. MAC povećavaju: hipertermija, povećna koncentracija neurotransmitera. MAC smanjuju: hipotermija, graviditet, depresori CNS-a, antihipertenzivi, starost. Deo inhalacionog anestetika se eliminiše preko pluća, a deo se metaboliše u jetri i bubrežima. Najbrže se

metaboliše Halotan, a najmanje Desfluran. Metabolišu se u dve faze. I faza je oksidacija, redukcija i hidroliza kada u molekulu leka nastaju strukturne promene. Ova faza se odvija pod uticajem mikrozomalnih enzima jetre koji katalizuju veliki broj oksidativnih reakcija, a najvažniju ulogu ima citohrom P 450, enzim hemproteinskog karaktera koji omogućava prenos aktivnog kiseonika na metabolite. II faza je faza konjugacije sa acetatima, sulfatima, aminokiselinama i obično se konjuguju u biološki nekativne supstance.

Intubacija

Intubacija (slika 12.1) podrazumeva uvođenje i postavljanje traheotubusa u traheju. Intubacija se obavlja nakon indukcije opšte anestezije, a potrebno je da je životinja bez svesti, da je žvakača muskulatura potpuno relaksirana i da je suprimiran refleks gutanja. Intubacija se izvodi na životinji koja je u sternalnom položaju (pas). Potrebno je da pomoćnik podigne, otvor usta životinje i da jezik povuče blago napred. Zatim se na koren jezika postavlja instrument laringoskop kojim se jezik pritiska na dole. Pri tome se epiglotis podiže i otvara se ulaz u larinks koji prepoznajemo po blisko postavljenim naborima glasnih žica. Laringoskopom nipošto ne smemo vršiti pritisak na epiglottis jer može doći do njegovog oštećenja. Laringoskop poseduje i svetlosni izvor koji olakšava vizulizaciju prilikom intubacije. Tubus koji se uvodi preko laringoskopa, nežno prolazi kroz larinks. Dužina tubusa koju uvodimo je jednaka dužni od vrha njuške do ramenog zgloba. Ako tubus gurnemo previše može se desiti da ventiliramo samo jedno plućno krilo. Tubus je često i graduisan centimetar skalom kao bi mogli preciznije ispratiti njeov ulazak. Tubusi su izrađeni od tvrde, providne savitljive plastike. Ponekad je tubus ojačan i armaturnom žicom kako bi se izbeglo njegovo kolabiranje. Postoje i višekratni tubusi od tvrde narandžaste gume, ali se oni češće koriste kod velikih životinja. Loša osobina im je ta što tako nismo u mogućnosti da uočimo nakupljanje sekreta i pljuvačke unutar tubusa. Međutim, postoje i različite veličine tubusa za npr. pse kako bi se obezbedio optimalan kvalitet inhalacione anesezije. Tubus pored osnovnog dela, plastične cevi, ima još i balon ili cuff koji se naduva vazduhom preko cevčice ali tek nakon što se tubus postavi u traheju. Ovaj balon ima ulogu da obezbedi dobro zaptivanje sa zidom dušnika. Ovaj balon je u vezi sa malim balončićem koji se nalazi na spoljašnjem otvoru cevi, a služi da preko njega kontrolišemo pritisak u balonu u traheji. Balon se puni vazduhom i to pomoću šprica.

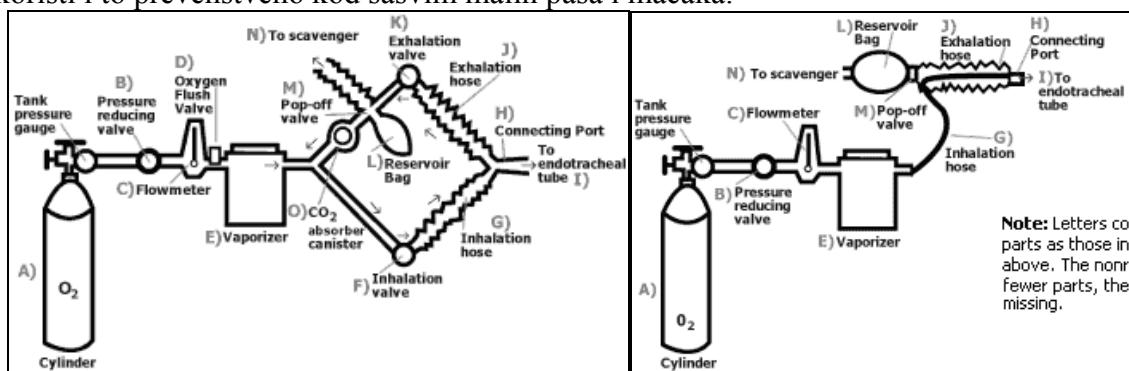


Slika 12.1. Levo - različite veličine traheotubusa; desno - intubacija psa.

Nakon intubacije pacijent se iz sale za pripremu, gde je prethodno obavljeno šišanje i dezinfekcija operacionog polja, odvodi u salu za operaciju (obično na kolicima sa točkićima) gde se tubus priključuje na aparat za inhalacionu anesteziju.

Aparat za inhalacionu anesteziju

Zadatak aparata za inhalacionu aneseteziju (slika 12.2) je da pripremi tačan volumen gasa koji će životinja udisati sa tačnim i vrlo preciznim procentom rastvorenog i suspendovanog inhalacionog anestetika. Gas koji se koristi kao nosač je kisonik. Kiseonik je smešten u bocama pod pritiskom i preko regulacionog ventila se njegov pritisak automatski podešava na prihvatljiv nivo koji neće oštetiti pluća. Kiseonik zatim cevima se transportuje do protokmetra. Protokmetar je staklena graduisana cev u kojoj se nalazi kuglica. Kroz tu cev protiče mlaz kiseonika koji deluje na kuglicu tako što je podiže. U zavisnosti od brzine protoka i podizanje kuglice će biti manje ili veće. Nivo gde se kuglica nalazi očitavamo kao protok u ml/min. Ovaj protok se obično podešava prema telesnoj masi životinje. Nakon prolaska kroz protokmer kiseonik se dalje cevima dovodi do isparivača u kom se nalazi inhalacioni anestetik u tečnom stanju. Isparivač je složeni deo uređaja koji na specifičan način dozira inhalacioni anestetik. Na vrhu isparivača se nalazi graduisani točkić pomoću koga definišemo koncentraciju anestetika. Obično je skala podešena od 1-4. Veće koncentracije postavljamo na početku operacije a manje na kraju. Pred sam kraj operacije isparivač podešavamo na nulu kako bi se životinja što pre probudila i postavila u sternalni položaj. Nakon toga smesa kisonika sa inhalacionim anestetikom se preko inspiracne valvule (jednosmerni ventil) transportuje do disajnih cevi koje su povezane na tubus koji se nalazi u traheji pacijenta. Nakon izdisanja, izdahnuti vazduh se odvodi ekspiratornom cevi do absorbensa za CO₂. U absorbensu se otklanja uljendioksid, pa se gasna smeša ponovo koristi za disanje. Absorbens instaliran kao staklena posuda u kojoj se nalaze granule tzv. soda lime (94% CaCl₂, 5% NaOH i 1% KOH) koja u reakciji sa CO₂stvara kalcijum karbonat. Vremenom soda lime se zasiti, a to prepoznajemo po promeni boje indikatora. Granule je tada potrebno zameniti. Jednosmerni tok vazduha usmeravaju dve valvule (inspiratorna i ekspiratorna). Osim ovoga sistema postoji i tzv. otvoreni sistem, kada životinja dobija vazduh za inspirijum iz aparata, a ekspirirani vazduh odlazi u atmosferu. Potrošnja kiseonika i inhalacionog anestetika je kod ovoga načina je mnogo veća jer nema ponovnog udisanja. Ipak se on koristi i to prevenstveno kod sasvim malih pasa i mačaka.



Slika 12.2. Shematski prikaz aparata za inhalacionu anesteziju. **Levo** – sistem sa ponovnim udisanjem; **desno** – sistem bez ponovnog udisanja.

Oporavak ili budjenje iz anestezije se vrši tako što se dozator inhalacionog anestetika podesi na nulu, a životinji se daje čist kiseonik. Oporavak se karakteriše povratkom refleksa. Kada se kod životinje konstatuje sternalni položaj, spontano disanje (na monitoru), refleks gutanja, to je znak da je potrebo izvršiti ekstubaciju. Pre ekstubacije potrebno je izduvati balon (cuff).

13. Monitoring hirurškog pacijenta

U toku hirurškog zahvata kao i neposredno nakon njega potreban je kontinuirani nadzor nad vitalnim funkcijama pacijenta. Iako se neki od vitalnih parametara može odrediti i kliničkim pregledom, ipak danas je standard da se neke vitalne funkcije kontinuirano prate preko sistema za monitoring. Ovaj sistem (u zavisnosti od modela i cene) ima integrisane funkcije određivanja: frekvence rada srca, EKG-a, nivoa saturacije kiseonika, frekvence i kvaliteta disanja, krvnog pritiska, koncentracije ugljendioksida u izdahnutom vazduhu, krvnog pritiska, telesne temperature. Međutim, i pored savremenog instrumentalnog monitoring od velike koristi je i klinički nadzor i kontrola refleksa (palpebralni, kornealni, pupilarni), pregled boje sluznica, ispitivanje reakcije na bolni podražaj i ispitivanje stanja svesti. Po pravilu monitoring vitalnih funkcija se kontinuirano prati tokom hirurškog zahvata, o čemu se vodi i evidencija (anestezioški protokol), međutim, ponekad je potrebno vršiti i kontinuirani monitoring i postoperativno, tokom intenzivne nege.

Elektrokardiografija

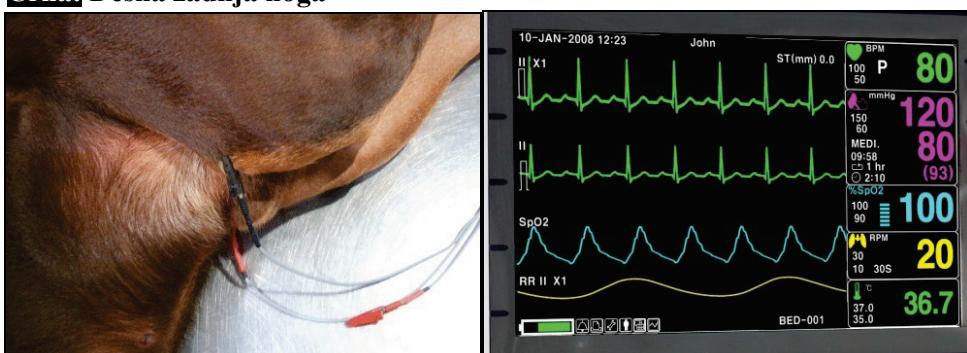
Elektrokardiogram (EKG) je grafički prikaz fluktuacije voltaže koju izaziva miokard tokom srčane revolucije. On ne predstavlja i neodražava mehaničke događaje u srcu. Sa kliničkog aspekta to znači da uredan nalaz EKG-a ne isključuje poremećaj krvotoka poput asistolije usled tamponade, i sl. P, QRS i T talasi pokazuju električne depolarizacije i repolarizacije miokarda koje prethode ili slede kontrakcije (slika 13.1.). Izgled, veličina, oblik i dr. ovih talasa su od značaja u dijagnostici srčanih oboljenja. Međutim, sa hirurške tačke gledišta EKG se koristi isključivo kao monitoring srčane aktivnosti u toku opšte anestezije. EKG se kod pasa u toku monitoringa vitalnih funkcija za vreme opšte anestezije, određuje perkutanom aplikacijom elektroda na mikuši šapa. Kablovi se konektuju preko jednokratnih samolepljivih elektroda. Poželjno je pre toga aplikovati kontaktni gel. Povezivanje se može obaviti i na koži lakatnog ili kolenog zgloba, hvatanjem pomoću metalnih štipaljki (slika 13.1.), uz prethodno uklanjanje dlake i kvašenje fiziološkim rastvorom.

Žuta (pozitivna): Leva prednja noga

Crvena (negativna): Desna prednja noga

Zelena: Leva zadnja noga

Crna: Desna zadnja noga



Slika 13.1. Elektrode pričvršćene za kožu psa. Desno –zaslon monitora za praćenje vitalnih funkcija u toku opšte anestezije sa podatcima o EKG-u, pulsu, saturaciji kiseonika, pritisku, temperaturi i dr.

Monitoring krvnog pritiska

Centar za kontrolu krvnog pritiska nalazi se u produženoj moždini. Ovaj centar prima informacije sa periferije od baroreceptora (u luku aorte) i hemoreceptora (koncentracija ugljjenioksida i kiseonika). Ovaj sistem je efikasan i veoma brzo reaguje na promene a sve u cilju održavanja zadovoljavajućeg nivoa tkivne perfuzije. Brzi sistem reagovanja podrazumeva akciju simpatikusa na podražaje hemoreceptora i baroreceptora. Simpatikus deluje tako što ubrzava srčani rad (pozitivno hronotropno dejstvo), povećava ejekcionu frakciju srca (pozitivno inotropno dejstvo) i dovodi do periferne vazokonstrikcije, uz istiskivanje krvi iz slezine. Posle ovih mehanizama u regulisanje krvnog pritiska se uključuje renin-angiotenzin sistem kao srednje kasni sistem. Krajnji produkt ovih mehanizama je angiotenzin, koji nizom mehanizama (vazokonstrikcija, resorpcija natrija, pojačavanje žedi) dovodi do povećanja volumena krvi u vaskularnom koritu što povećava krvni pritisak. Pored brzog i srednje sporog u organizmu postoji i tzv. spori sistem regulacije krvnog pritiska. Ovaj sistem se sastoji iz atrijalnog natriuretičkog peptida koga luči mišićne ćelije pretkomora. Ovaj peptid povećava reapsorpciju natrijuma i tako preko povećanja osmolariteta povećava i volumen krvne plazme a samim tim i pritisak. Antidiurezni hormon takođe spada u sistem kasne kontrole. Ovaj hormon se sintetiše i luči iz hipotalamusa kao odgovor na hipovolemiju. Nadbubrežna žlezda luči i hormon aldosteron iz grupe mineralokortikoida. Ovaj hormon povećava resorpciju natrijuma. Monitoring krvnog pritiska tokom operacije se najčešće vrši **neinvazivnim metodama** u koje spadaju merenje pomoću manžetne i merenje pomoću ultrazvuka. Merenje krvnog pritiska pomoću manžetne se vrši tako što se manžetna postavi oko ekstremiteta (metatarzus kod psa) ili na bazu korena repa (konj). Uduvavanjem vazduha vrši se pritisak na arteriju. Pritisak potreban da se u potpunosti prekine strujanje krvi je sistolni pritisak. Snižavanjem pritiska u manžetni tok krvi se opet uspostavlja ali tako da je strujanje krvi vrtložno, što je propraćeno zvučnim fenomenom (Korotkovljevi šumovi). Prelazak vrtložnog kretanja krvi u laminarno kretanje (nakon daljeg popuštanja pritiska u manžetni) propraćen je i nestankom ovih šumova. Vrednost pritiska u manžetni tada odgovara dijastolnom pritisku. Ovi šumovi se prenose i na vrednost pritiska i očitavaju se oscilometrijski. Indirektno se vrednost krvnog pritiska može očitavati i pomoću ultrazvuka na taj način što se sonda postavlja ispod manžetne a prekidanje i uspostavljanje laminarnog protoka krvi se otkriva pomoću doplerovog efekta. Vrednosti arterijskog pritiska se može određivati i **direktnom (invazivnom) metodom** uvođenjem katetera u arteriju. Ovakav način merenja krvnog pritiska omogućava kontinuirano određivanje sistolnog i dijastolnog pritiska. Pored arterijskog pritiska na perifernim arterijama, moguće je određivati i vrednost pritiska u npr. plućnoj arteriji. Takođe je moguće meriti i centralni venski pritisak (važan kod dugotrajne infuzione terapije). Ipak su ove procedure rezervisane za kardiohirurške procedure u humanoj medicinu, a kod životinja se koriste uglavnom u eksperimentalne svrhe.

Pulsna oksimetrija

Pulsna oksimetrija je metoda pomoću koje vršimo nadzor nad dva vitalna parametra, a to su saturacija (zasićenost) hemoglobina kiseonikom i pulzacija perifernih arterija. Zasićenost (saturacija) hemoglobina kiseonikom je neizostavni parametar u proceni oksigenacije krvi pacijenta. Zasniva se na određenim fizičkim zakonitostima. Prema Lambertovom zakonu stepen apsorpcije u transparentnoj materijalnoj sredini se povećava sa distancom, dok prema Beer-ovom zakonu stepen apsorpcije u rastvorima se povećava sa povećanjem koncentracije rastvora. Pulsna oksimetrija jedna je od glavnih

metoda određivanja zasićenosti hemoglobina kiseonikom (SpO_2). Ova metoda se zasniva na merenju apsorpcije svetlosti propuštene kroz deo tela. Zbog toga se pulsna oksimetrija vrši na delovima tela kroz koje svetlost može da se probije (jezik, ušna školjka, prst kod čoveka). Na ova mesta se postavi sonda, u obliku štipaljke (slika 13.2.). Na jednom kraje sonde se nalazi izvor svetla određene talasne dužine. Na drugoj strani štipaljke se nalazi detektor koji meri intenzitet svetlosti. Na osnovu jačine svetlosti na izvoru i jačine svetlosti na receptoru računa se intenzitet apsorpcija a iz te vrednosti se određuje vrednost zasićenosti hemoglobina kiseonikom (SpO_2). Normalne vrednosti su iznad 95% zasićenosti, a vrednosti ispod 90% ukazuju na ozbiljnu hipoksiju. Za određivanje zasićenosti hemoglobina za kliničke potrebe koriste se dve različite talasne dužine svetlosti koje imaju različite koeficijente ekstincije za hemoglobin (oksihemoglobin 940 nm; deoksihemoglobin 660 nm). U istraživačke svrhe moguće je procenivati i količinu methemoglobina i karboksihemoglobina. Važno je napomenuti da se očitavanje vrši jedino ukoliko je prisutan pulsativni protok. Ovom metodom se stoga određuje i meri i frekvencija pulsa. Pulsna kriva ima svoj jedinstven oblik (zvono sa dva vrha - slika 13.2.). Kod smanjene perfuzije linija se izravnava. Ukoliko je signal slab ili se životinja pomera linija je nepravilna.

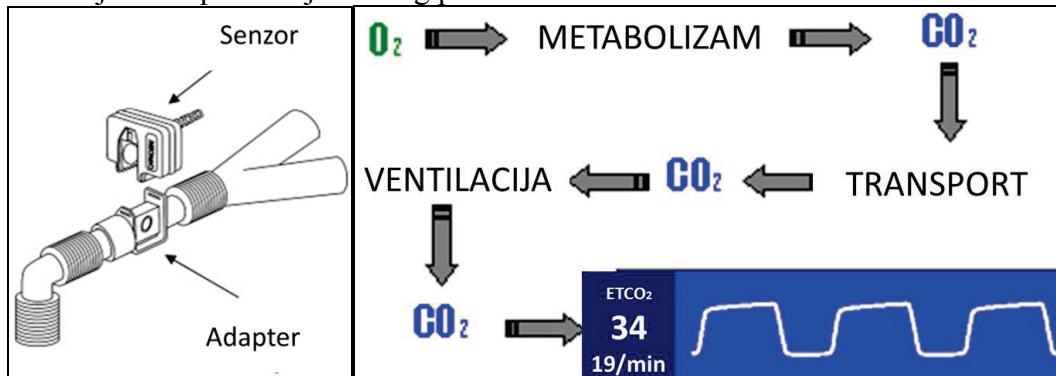


Slika 13.2. Levo - izgled linija pulsne oksimetrije; desno - pričvršćivanje sonde na jezik psa

Monitoring respiratornog sistema

U toku hirurškog zahvata parametri disanja predstavljaju obavezan deo monitoringa. Najčešće se prate frekvencija disanja i kapnografija. Saturacija kiseonika nam daje podakte o funkcionalnom stanju kardiovaskularnog sistema i respiratornog sistema. Pored instrumentalno određivanih vrednosti (kapnografija, saturacija kiseonika), nadzor nad disajnim sistemom možemo da vršimo i klinički prateći kvalitet, tip, dubinu i ritam disanja, praćenje boje sluznica. **Kapnografija** je neinvazivna metoda koja nam daje objektivnu sliku ventilacije, brojčanu vrednost ugljen dioksida u izdahnutom vazduhu i talasni oblik disanja. Pulsna oksimetrija je mera oksigenacije a kapnografija mera ventilaciju. Može se koristi i kod intubiranih i kod neintubiranih pacijenata. Kod intubiranih pacijenata verifikuje adekvatno plasiran endotrachealni tubus, kontinuirano prati poziciju tubusa, proverava uspešnost srčanih kompresija pri kardiopulmonalnoj reanimaciji, prvi je pokazatelj povratka spontane cirkulacije i kao monitoring statusa loše perfuzije. Kod neintubiranih pacijenata služi kao mera hiper i hipoventilacije, za detekciju apneje i neadekvatnog disanja kao i za procenu hronične opstruktivne bolesti (češće u humanoj medicini). Jedan od glavnih zadataka pluća je eliminacija ugljen dioksida (CO_2) putem fiziološkog procesa ventilacije. Kapnografija i kapnometrija metode su kontinuiranog monitoringa koncentracije ugljen dioksida (CO_2) tokom svakog

respiratornog ciklusa. Za razliku od kapnometra koji pokazuju samo digitalne vrijednosti, kapnograf kontinuirano prikazuje krivulju udahnutog i izdahnutog CO₂ (slika 13.3.). Najviša vrednost CO₂ u izdahnutom zraku postiže se na samom kraju izdaha (end-tidal CO₂ ili EtCO₂) i najbolje označava alveolarni CO₂. Uobičajena merna jedinica za EtCO₂ su mmHg ili kPa. Najpopularnija i najviše korištena metoda za mjerjenje EtCO₂ je infracrvena spektrografija. Temelji se na svojstvu CO₂ da apsorbuje infracrvenu svjetlost različitih talasnih dužina. Infracrveni senzor može biti postavljen u glavnoj struji između tubusa i Y nastavka (mainstream metod). U tom slučaju kapnograf je sastavni deo monitoringa respiratora. Prednost ove metode je u minimalnom vremenskom zaostajanju u merenju, a nedostatak je fizičko opterećenje spoja tubusa i cevi zbog čega lako dođe do diskonekcije kao i povećanja mrtvog prostora.



Slika 13.3. Levo – pozicioniranje sonde za merenje koncentracije ugljendioksida u izdahnutom vazduhu između endotrahealnog tubusa i Y nastvaka sistema za inhalacionu anesteziju (mainstream metoda); desno – shematski prikaz transporta CO₂ i krivulje kapnografa

Kod bočne (side-stream) metode senzor je smešten u samom aparatu, a uzorak gasa dovodi se kroz T-cevčicu smeštenu na nastavku tubusa. Prednost ove metode je što nema fizičkog opterećenja, nema problema sa sterilizacijom, ali je nedostatak odgođeno vreme merenja azbog udaljenosti senzora od uzorka gasova i mogućnost okluzije cevčice. Ova se metoda uglavnom koristi u humanoj medicini kod neintubiranih pacijenata pomoću posebnih nosnih nastavaka. Kapnografija je dakle objektivni, neprekinuti i neinvazivni pokazatelj pravilne izmene gasova te poremećaja u izmeni. Budući da su vrednosti EtCO₂ skladne vrednostima PaCO₂, kapnografija smanjuje potrebu za učestalim invazivnim pretragama gasova u krvi. Specifične prednosti kapnografije jesu: brzo potvrđivanje endotrahealne intubacije, brzo otkrivanje poremećaja u disajnim putevima (diskonekcija cevi, hipoventilacija, intubacija jednjaka) i promena u krvnom opticaju (plućna embolija). Fiziološke vrednosti parcijalnog pritiska CO₂ u izdahnutom vazduhu su 35-46mm Hg kod psa i 32-35 mm Hg kod mačke. Porast CO₂ u izdahnutom zraku (hiperkapnija, više od 45mmHg kod psa i 40 mmHg kod mačke) ukazuje na hipoventilaciju, zasićenost apsorbera ili ponovno udisanje, izdahnutog zraka. Vrednost CO₂ u izdahnutom zraku ispod 30mmHg je hipokapnija i upućuje na hipervenilaciju, odvajanje pacijenta od anesteziološkog aparata, ekstubaciju, plućnu emboliju. Porast vrednosti CO₂ u udahnutom vazduhu upućuje da se radi o zasićenju apsorbensa (soda-lime), neispravnim jednosmernim valvulama ili udisanju zraka iz mrtvog prostora aparata za inhalacionu anesteziju.

Monitoring telesne temperature

Toplotaa se u telu neprekidno stvara metaboličkim procesima u ćelijama tkiva i organa (unutrašnja temperatura), a odaje se u okolinu na površini tela (površinska temperatura). Unutrašnja i površinska temperatura održavaju se u ravnoteži. Normalna temperatura u zdrave životinje zavisi od vrste i uzrasta i uglavnom se kreće u rasponu 37-39°C. Zbog inhibicije termoregulacije tokom anestezije, gubitka topote tokom operativnog zahvata i u uslovima operacijskih dvorana, monitoring telesne temperature trebao bi biti standardan u anesteziji. Hipotermiji su osobito podložne mlađe životinje, gerijatrijski pacijenti, opečeni pacijenti. Zbog toga je osobito važno u ranom, a i kasnom postoperativnom toku nadzirati i evidentirati telesnu temperaturu. Hipotermija se javlja kod otvaranja trbušnih duplji, naročito ako je operaciona sala rashlađena. Kod pada telesne temperature usporava se metabolizam, kao i funkcija mnogobrojnih enzima, pa i onih koji učestvuju u razgranji anestetika. Potraje li anestezija duže, moguće je stoga i predoziranje anestetika. Hipotermija može uzrokovati nepravilan ritam srca i kardiovaskularnu depresiju, povećava mogućnost aspiracije, hipoventilacije, hipoksemije, vazokonstrikcije i drhtanja radi pothlađenosti. Porast telesne temperature iznad gornje granice normale, nespecifična je reakcija organizma na štetne fizikalne i hemijske agense te je najčešće jedan od prvih znakova upale. Telesnu temperaturu je moguće meriti kliničkim termometrom ispunjenim živom ili pomoću temperaturne jednjačke sonde gde se podaci očitavaju na ekranu monitoring sistema.

Monitoring bubrežne funkcije

Kontrola funkcije bubrega je od velikog značenja uglavnom postoperativno u jedinicama intenzivne nege i stacionarnog lečenja živoitnja. Smanjeno izlučivanje mokraće može biti uzrokovano premalom zapreminom krvi u krvnom optoku, premalom perfuzijom bubrega ili akutnim oštećenjem bubrega. Normalna diureza je 0.5-1 ml/kg/sat. Diureza manja od 0.5 ml/kg/sat alarmantni je znak zbog mogućnosti akutnog zatajenja bubrega. Postavljanjem urinarnog katetera i vrećice za sakupljane urina, koja je graduirana, pratimo diurezu. Diureza se može pratiti i merenjem težine pelene koju postavimo naživotinju. Uz ovaj monitoring bubrežna funkcija istovremeno se prati i laboratorijski, pri čemu se prate vrednosti azotnih jedinjenja spojeva i elektrolita.

Klinički nadzor pacijenta u jedinici intenzivne nege

Kod kliničkog nadziranja pacijenta promatra se, beleži i izveštava:

- izgled pacijenta (boja kože i sluznica, položaj)
- simptomi bola, straha
- stanje svesti, reakcija zenica na svetlost
- puls (punjenost, frekvenciju, ritam)
- disanje (frekvenciju, dubinu, način, zvuk)
- telesnu temperaturu
- diurezu
- drenažu / drenažni sadržaj
- količinu primljene i izlučene tekućine
- zavoj.

LITERATURA

1. Budić, Z., Cvetković, Z., Petković, B.: Anestezija malih životinja. Veterinarska komora Srbije, 2007.
2. Ćupić Vitomir; Muminović Mehmed; Kobal Silvestra; Velev Romel Farmakologija (za studente veterinarske medicine) Beograd, Sarajevo, Ljubljana, Skopje, 2007.
3. Fossum, T.: Small animal surgery - third edition, Mosby - Elsevier, 2007.
4. Greenugh, P.R.: Bovine laminitis and lameness - a hands on approach, Saunders, 2007.
5. Jezdimirović M.: Veterinarska farmakologija. Beograd 2005.
6. Longnecker D.: Introduction to anesthesia, Saunders, 1997.
7. Matičić, D., Vnuk, D.: Veterinarska kirurgija i anesteziologija, Veterinarski fakultet Zagreb, 2010.
8. Muminović, M., Divanović, A., Stevančević, M.: Lokalna anestezija domaćih životinja, Veterinarski fakultet Sarajevo, 2006.
9. Slatter, D.: Textbook of Small animal surgery
10. Unić-Stojanović Dragana, Nešković Vojislava, Ilić Ivan: Efekti epiduralne analgezije primenom različitih koncentracija bupivakaina tokom kombinovane opšte i epiduralne anestezije Medicinski pregled, vol. 65, br. 7-8, str. 289-293, 2012
11. Majstorović Branislava M., Kastratović Dragana A., Milaković Branko D., Marković Srđan Z., Mijajlović Miloš S., Vučović Dragan S. Troškovi primene anestetika i drugih lekova u anesteziji Medicinski pregled, vol. 65, br. 1-2, str. 30-34, 2012
12. Luis Campoy, Matt R. Read Small Animal RegionalAnesthesia and Analgesia. Wiley-Blackwell, 2013.
13. Monnet Erick, Small Animal Soft Tissue Surgery Wiley-Blackwell, 2013.
14. Harrari Joseph: Small animal surgery secrets. Hanley & Belfus, INC, 2012.
15. Christopher L. Norkus: Veterinary Technician's Manual forSmall Animal Emergencyand Critical Care Wiley-Blackwell, 2013.

BELEŠKE

O autorima

Dr Bojan Toholj rođen je 29. Avgusta 1981. godine u Ljubinju, gde je završio Osnovnu školu i Gimnaziju. Studije veterinarske medicine je upisao 2000. godine na Departmanu za veterinarsku medicinu, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Diplomirao je 2005. godine sa prosečnom ocenom 9,57. U toku osnovnih studija bio je stipendista Fonda za stipendiranje „darovitih studenata“ pri Univerzitetu u Novom Sadu. 2005. godine upisuje magistarske studije na Departmanu za veterinarsku medidinu na smeru za Kliničku patologiju i terapiju životinja, a magistarsku tezu brani 2008. godine. Za vreme magistarskih studija bio je stipendista Ministarstva nauke sa zvanjem istraživač-stipendista. Nakon odbrane magistarske teze, obavlja istraživački rad za izradu doktorske disertacije koju je odbranio 2011. godine na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu i stekao titulu doktor medicinskih nauka - veterina. Trenutno je na specijalističkim studijama iz hirurgije na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Obavlja funkciju rukovodioca studijskog programa integrisanih akademskih studija veterinarske medicine. Od 2008. godine zaposlen je na Poljoprivrednom fakultetu, Univerziteta u Novom Sadu. Izabran je u zvanje docenta za užu naučnu oblast hirurgija 2012. godine. Do sada je sam ili u saradnji sa drugim autorima objavio 98 naučno-istraživački radova, od kojih je najveći broj iz oblasti hirurgije. Osim toga, autor je i monografije „Hromost kod goveda“. Kao istraživač učestvovao u realizaciji 4 naučno-istraživačka projekta. Boravio je na usavršavanju na veterinarskim fakultetima u Harkovu, Beču, Zagrebu i Bolonji.

Dr Milenko Stevančević rođen je 16. aprila 1952. godine u Brvenici, Opština Pljevlja. Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu upisao je 1971., a diplomirao 1976. godine. Magistarsku tezu odbranio je 1986. godine, a doktorsku disertaciju odbranio je 1987. godine. Od 1976. godine radio je na Veterinarskom fakultetu u Sarajevu u zvanju asistenta a od 1989 u zvanju docenta za užu naučnu oblast hirurgija. 1991. godine odlazi u Crnu Goru gde je bio dugogodišnji pomoćnik Ministra Poljoprivrede za veterinu kao i direktor Javne veterinarske ustanove Crne Gore. U periodu 2002.-2004. godine, radi kao direktor veterinarsko-sanitarne kancelarije Srbije i Crne Gore. Od 2005. godine radno angažovanje nastavlja na Departmanu za veterinarsku medicinu, Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu u zvanju vanredni profesor za naučnu oblast hirurgija, gde je 2010. godine izabran u zvanje redovnog profesora. Bio je rukovodilac 4 naučno-istraživačka projekta a kao istraživač bio je angažovan na 8 projekata. Autor je i koautor 123 naučna rada i saopštenja. Autor je jednog udžbenika i monografije. Trenutno obavlja i funkciju direktora Departmana za veterinarsku medicinu.

MSc Jovan Spasojević, dr vet. med. rođen je 02. septembra 1984. godine u Novom Sadu gde je završio Osnovnu i Srednju školu. Studije veterinarske medicine je upisao 2003. godine na Departmanu za veterinarsku medicinu Poljoprivrednog fakultata u Novom Sadu. Diplomirao je 2010. godine. Odbranom diplomskog master rada stekao je stručni naziv doktor veterinarske medicine, 2011. godine. Doktorske studije iz veterinarske medicine je upisao 2011. godine, a 2012. godine je izabran u zvanje istraživača-saradnika za užu naučnu oblast hirurgija. Autor je većeg broja naučnih radova i saopštenja. Ima aktivnu ulogu u izvođenju praktične nastave na predmetima iz uže naučne oblasti hirurgija.

Iz recenzija

Predloženi rukopis „Praktikum za vežbe iz opšte hirurgije“ kompletno pokriva nastavni plan kolegija „Opšta hirurgija“ za studente dodiplomske nastave veterinarske medicine. Na taj način omogućeno je studentima i nastavnicima da tijekom izvođenja nastave mogu sistematično savladavati nastavni program kolegija kroz predavanja, seminarsku nastavu i praktične vježbe.

...čitajući primljeni rukopis, bilo je ugodno slijediti logičan put kroz tekst korektno potkrijepljen slikovnim i bibliografskim poodacima, iza čega stoji veliki trud i i skustvo. Kao recezant ističem njegovu originalnost i doprinos veterinarskoj medicini te preporučujem za objavlјivanje ovaj rukopis kao pomoćni udžbenika (praktikum) u izdanju Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Zagreb, 17.03.2014. godine

*Prof. dr. Sc. Josip Kos,
redoviti profesor u trajnom zvanju na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju
Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu.*

Primio sam na recenziju rukopis “Praktikum za vežbe iz Opšte hirurgije” autora doc. dr Bojan Toholj, prof. dr Milenko Stevančević i ass Jovan Spasojević, dr vet-med. Rukopis “Praktikuma zavežbe iz Opšte hirurgije” je napisan na 167 strana kompjuterski generisanog teksta. Tekst je bogato ilustrovan sa 118 fotografija koje su adekvatno opisane u tekstu. Tekst sadrži 7 tabela i 15 navoda literature. Zaliteraturu autori su koristili reference novijeg datuma izdavanja. Rukopis je pisan razumljivo i jasno, a zasnovan je na savremenim naučnim i stručnim dostignućima iz oblasti hirurgije. Rukopisom je obuhvaćen ceo sadržaj vežbi nastavnog predmeta Opšta hirurgija i u potpunosti odgovara fondu časova.

Zbog svega iznesenog predlažem da se rukopis prihvati za izdavanje kao pomoćni udžbenik (praktikum) u izdanju Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu.

Skoplje, 12.3.2014. godine

*Prof. dr Plamen Trojačanec, redovni profesor, hirurgija,
Fakultet veterinarske medicine,
Univerzitet sv. „Kiril i Metodije“ Skoplje.*

ISBN: 978-86-7520-310-0



