UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA VETERINARSKU MEDICINU

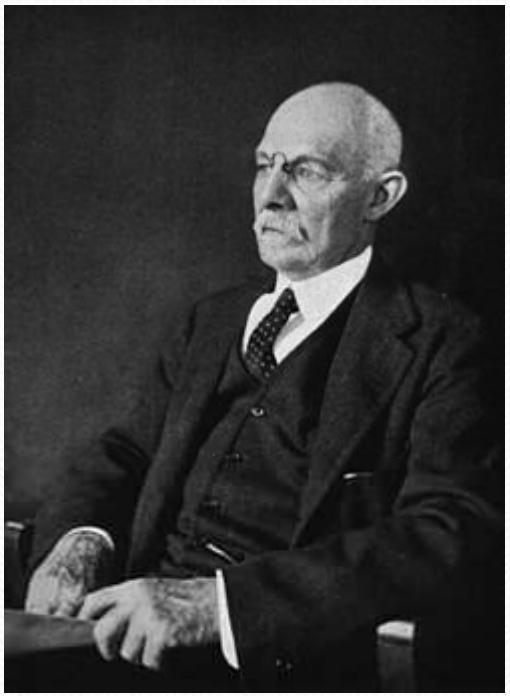
ŠIVAĆI MATERIJAL, ŠAVOVI KOŽE, UNUTRASNJIH ORGANA, ČVORANJE

Opšta hirurgija

PRAVILAN ODABIR MATERIJALA ZA ŠIVENJE I ŠAVOVA U HIRURGIJI

Halstedovi principi

- **Nežno rukovanje sa tkivom**
- Brižljiva hemostaza
- Očuvanje krvnih žila
- Striktna asepsa i antisepsa
- **Minimalna tenzija tkiva**
- **Precizna apozicija rubova**
- **Obliteracija mrtvih prostora**



William Stewart Halsted 1852-1922

- Ove postulate obezbeđujemo tokom šivenja

Tehnika hirurškog šivenja

- pravilan odabir i primena određene vrste šava
- primena odgovarajuće vrste i promera konca
- pravilno vezivanje
- zatezanje konca pri vezanju šava u optimalnoj meri
- izbegavanje stezanja tkiva – "šivenje bez tenzije"
- postavljanje šavova na optimalnoj udaljenosti od ruba rane, te između susednih šavova (interval šavova)

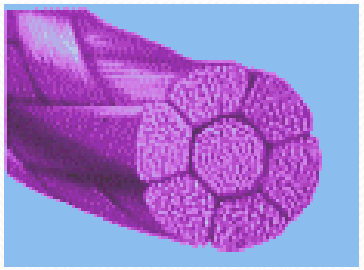
SVOJSTVA ŠIVAĆEG MATERIJALA

1. fizička svojstva
2. svojstva rukovanja
3. reakcije tkiva

Fizička svojstva hirurškog konca

- konfiguracija
- promer (dijametar, kalibar) ili debljina
- razgradivost
- vučna čvrstoća konca
- kapilarnost
- sposobnost vezanja tečnosti
- elastičnost
- plastičnost
- memorija

KONFIGURACIJA KONCA

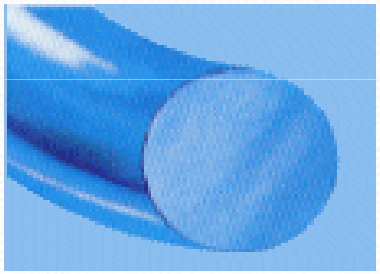


Multifilamentni

neobloženi (Vicryl®, Dexon® "S")

obloženi (Coated Vicryl®, Dexon® II)

Monofilamentni



Pseudomonofilamentni

obložena multifilamentna jezgra

MONOFILAMENTNI KONAC

Prednosti:

- klizi kroz tkivo – smanjeno trenje
  - ne traumatizuje
  - ravnomerna raspodela tenzije kod tekućih šavova
  - lako se odstranjuje iz tkiva (kože)
- manje zadržavanje bakterija na površini
- nije izražena kapilarnost
- manji ožiljak na koži

Nedostaci:

- manja sigurnost čvora
- teže rukovanje
- krutost, sklonost deformisanju
- izraženija memorija pakovanja

MULTIFILAMENTNI KONAC (POLIFILAMENT, UTKANI)

Prednosti:

- lakše rukovanje
- sigurnost čvora ligiranje tkiva

Nedostaci:

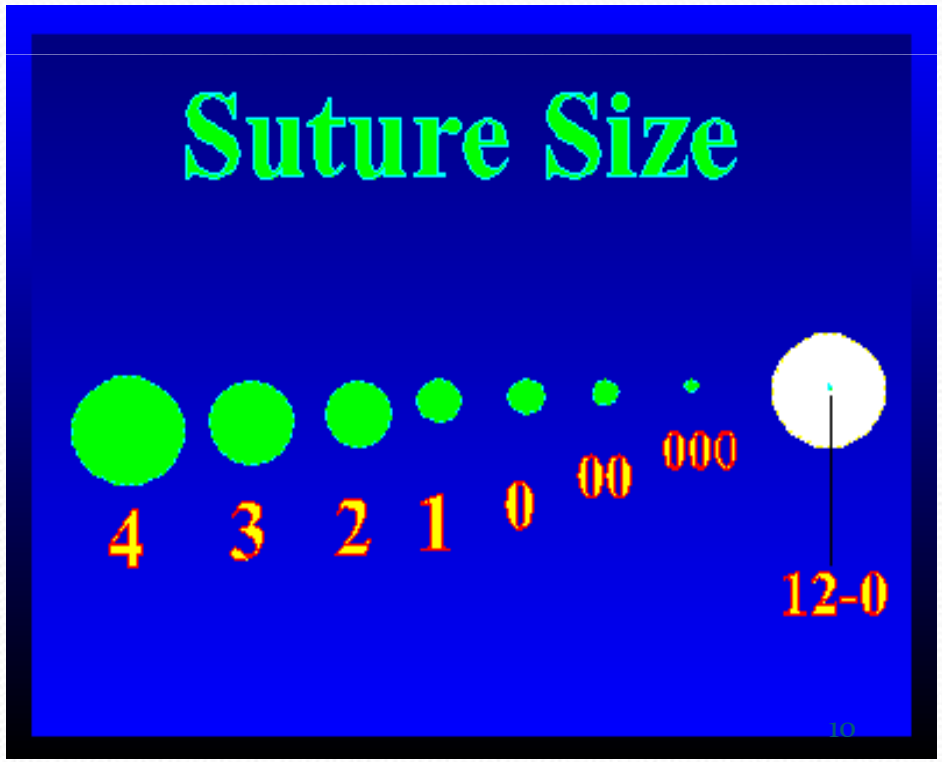
- traumatizacija tkiva
- kapilarnost
- zadržavanje bakterija

PROMER KONCA

- **metrička oznaka** → 1/10 mm
  npr. konac sa oznakom 1 ima promjer 0,1 mm

- **USP** (**United States Pharmacopea**) sistem označavanja → koristi različit broj nula (što je manji promer konca, to je veći broj nula)

1 metric = USP 5 - 0
1.5 metric = USP 4 - 0
2 metric = USP 3 - 0
3 metric = USP 2 - 0
3.5 metric = USP 0
4 metric = USP 1
5 metric = USP 2



RAZGRADIVOST

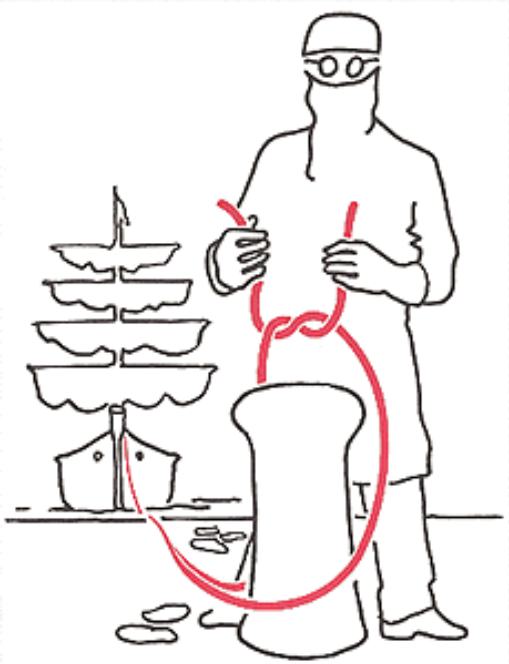
- RESORPTIVNI KONCI
- brzo razgradivi
- sporo razgradivi
- NERESORPTIVNI KONCI

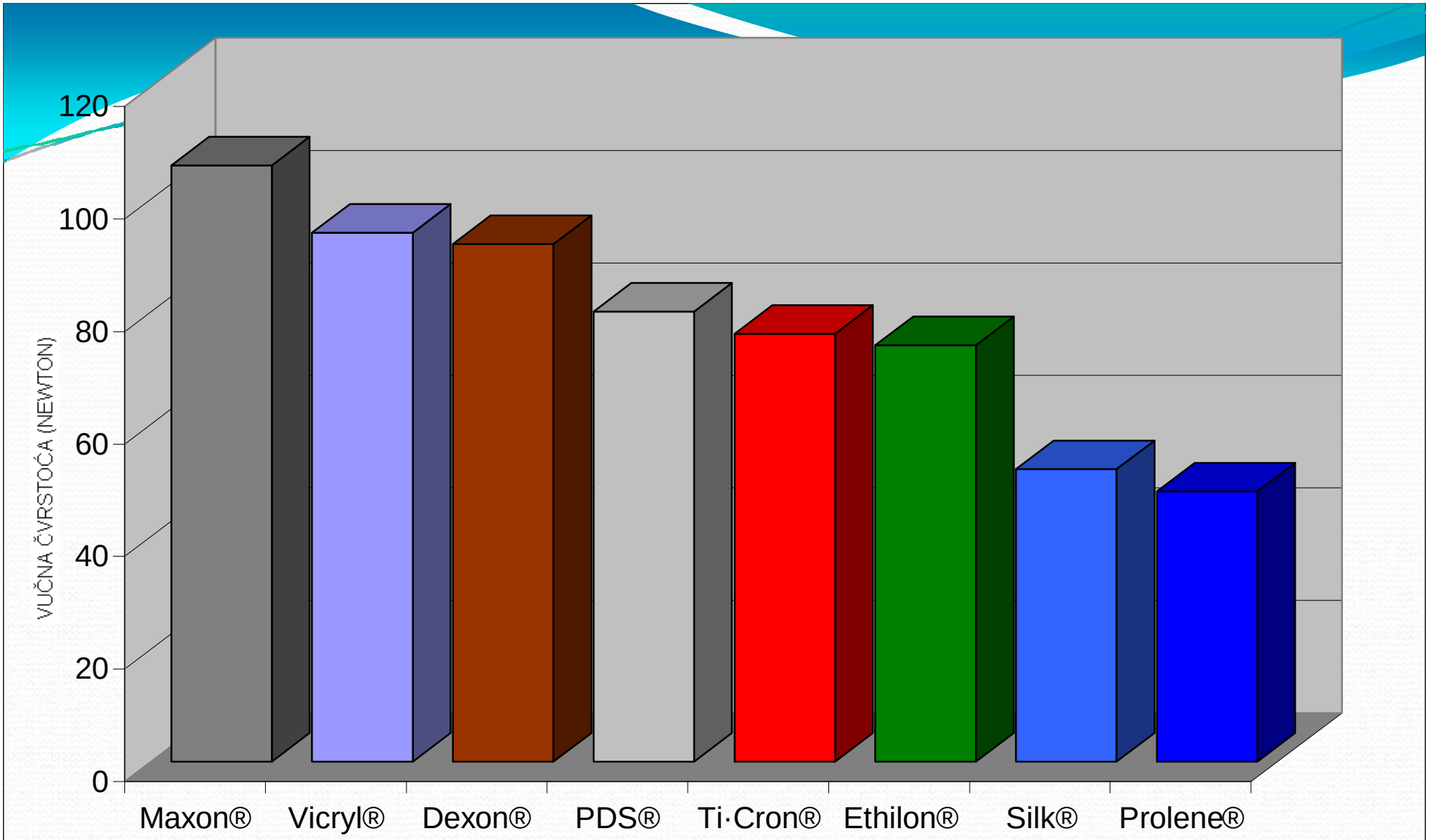
VUČNA ČVRSTOĆA KONCA
(jačina konca)

Označava kolika je minimalna sila vučenja potrebna da bi došlo do kidanja konca.

Zavisi od:

- **vrste materijala**
- **debljine konca**
- **konfiguracije konca**





POČETNA (INICIJALNA) VUČNA ČVRSTOĆA HIRURŠKIH MATERIJALA

USP 2-0 Bourne, R.B., Bitar, H., Andreae, P.R., Martin, L.M., Finlay, J.B., Marquis, F., In-vivo comparison of four absorbable sutures: Vicryl, Dexon Plus, Maxon and PDS, The Canadian Journal of Surgery 1988, Volume 31, No 1, 43

Sastav hirurškog konca

	Brzo resorptivni	Sporo resorptivni	Neresorptivni
Prirodni	Cat-gut	Hromirani cat gut?	Svila, lan, pamuk
Veštački	polyglactin 910 polyglycolic acid lactomer 9-1	polydioxanone polygliconate	**polyester** **polybutester** **polypropylen** **najlon**

CILJ REKONSTRUKCIJE TKIVA

JE SPOJITI RAZDVOJENE RUBOVE RANE

I ODRŽATI IH U POZICIJI DOK RANA ZARASTANJEM

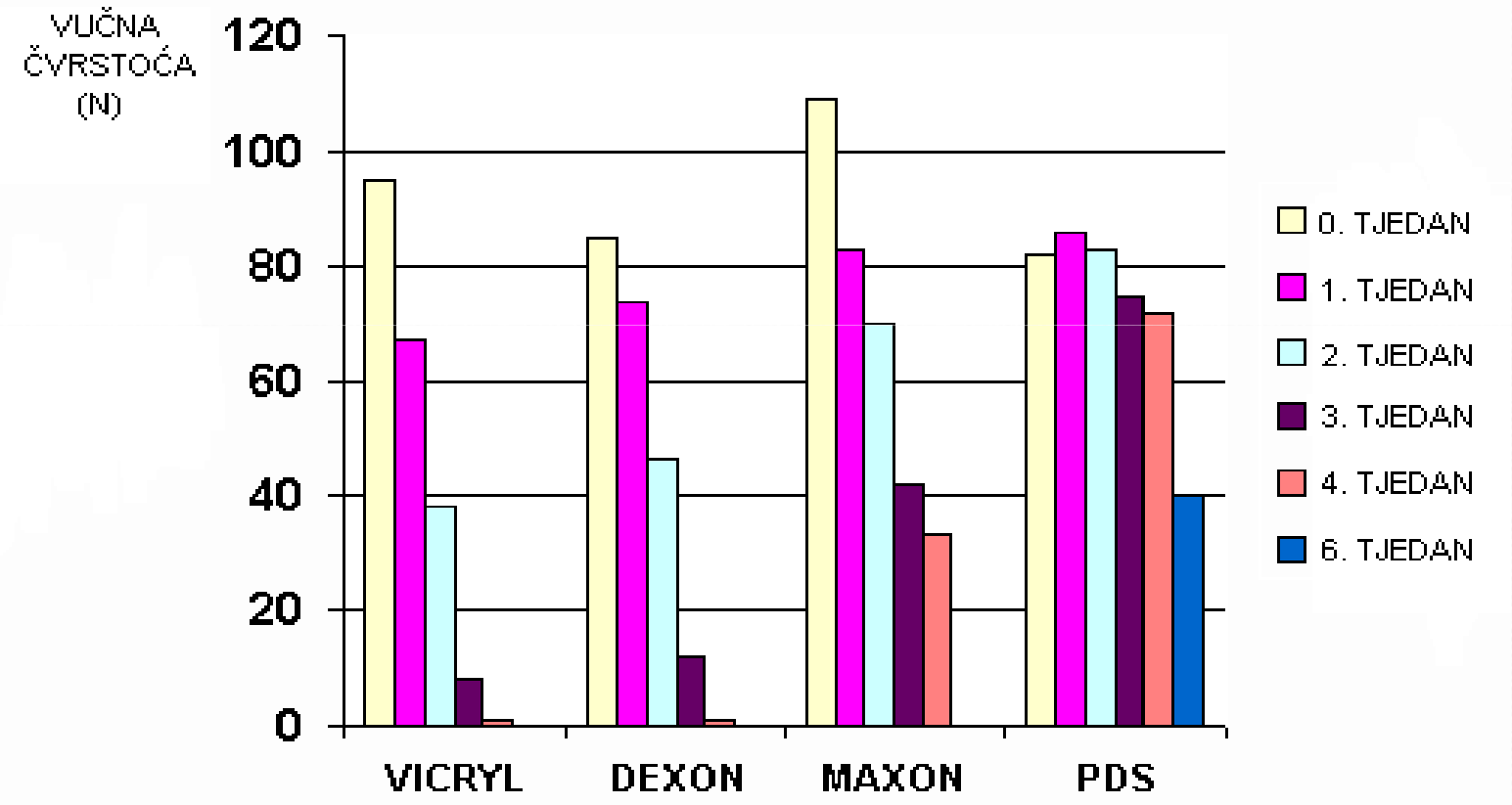
STEKNE DOVOLJNU ČVRSTOĆU

DA SE ODUPRE OPTEREĆENJIMA

BEZ **MEHANIČKE PODRŠKE ŠAVA**.

PERIOD PODRŽAVANJA RANE

Resorptivni materijali implatirani u tkivu, usled vlastite razgradnje, tokom vremena gube svoju početnu vučnu čvrstoću.



VICRYL® i DEXON® za šivenje tkiva koja zarastaju unutar 2-3 nedelje.

PDS® i MAXON® za šivenje tkiva koja traže prolongiran period podržavanja- 5-6 nedelja

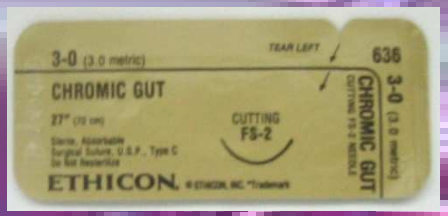
PROIZVOĐAČI HIRURŠKIH KONACA nakvalitetniji

ETHICON (Johnson & Johnson company)

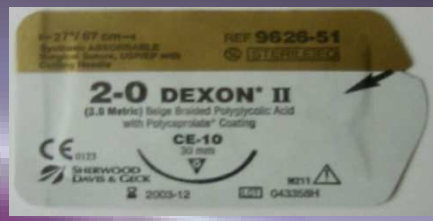
→

Brzo razgradivi resorptivni konci

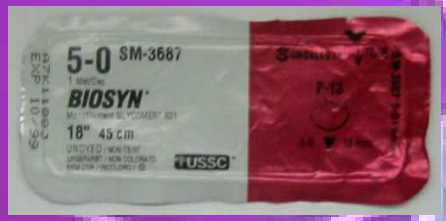
CATGUT



DEXON® II
VICRYL®
POLISORB®



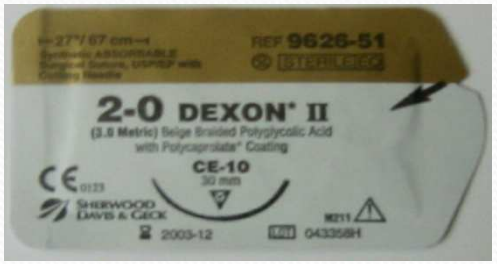
MONOCRYL®
BIOSYN®



VICRYL® - polyglactin 910

DEXON® - polyglycolic acid

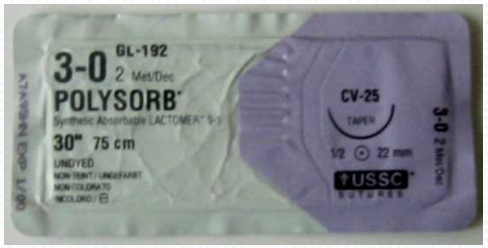
POLYSORB® - lactomer 9-1



- utkani sintetski brzoresorptivni multifilamenti
- podržavanje rane: 3 nedelje
- vreme resorpcije: 56 – 70 dana

Primena: ☑ za ligiranje i
aproksimaciju tkiva koja zarastaju unutar 3 nedelje
(potkožje, konjunktive, sluzokoža)

Svojstva: jačina
brza razgradnja i resorpcija
lakoća rukovanja, podatnost
vezanje sigurnih čvorova
slaba reakcija tkiva
baktericidnost raspadnih produkata Dexona®



VICRYL PLUS Antibacterial Suture®

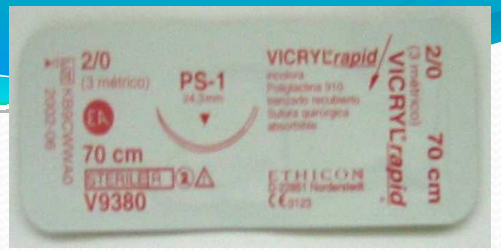
Sintetski brzoresorptivni multifilament s antibakterijskim učinkom

Sadržava IRGACARE MP **(Triklosan) – antiseptik širokog spektra - zona inhibicije bakterija na i oko konca**

Svojstva: kao Coated Vicryl®

- pogodan za šivanje kontaminiranih i inficiranih tkiva, mekih tkiva i ligiranje krvnih žila

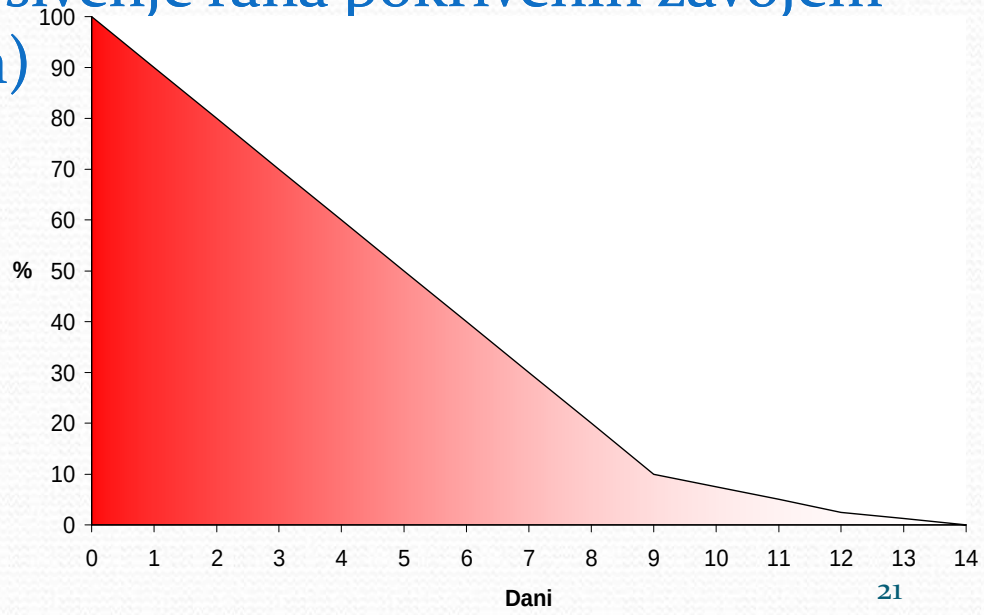
VICRYL RAPID® - polyglactin 910



- izrazito brzoresorptivni multifilament
- kratkotrajno podržavanje rane: 7 – 10 dana
- čvorovi otpadaju nakon 10 – 14 dana
- vreme resorpcije: 42 dana

Primena: ☑ koža ⇒ perkutano šivenje kože (izbegnuta potreba odstranjivanja šavova, divlje životinje, šivenje rana pokrivenih zavojem ili gipsom)

☑ sluzokože



MONOCRYL® - polyglecaprone 25

- **brzoresorptivni monofilament**

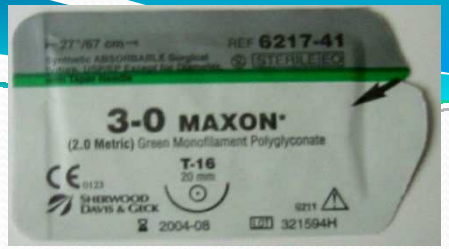
- **iako monofilament, najbolja svojstva rukovanja**
- **najsnažniji resorptivni materijal (najveća početna v.č.)**
- **brz gubitak v. č. ⇒ vreme podržavanja rane 2 - 3 nedelje**
- **vreme resorpcije: 91 – 119 dana**
- **atraumatski prolazi, "klizi kroz tkivo"**
- **ne zadržava bakterije**

Primena: ☑ idealan za produžni intrakutani šav
☑ šuplji trbušni organi
☑ **urološka hirurgija ⇒ mokraćna bešika !**

Sporo razgradivi resorptivni konci

PDS® II
MAXON®

PDS® II - polydioxanone
MAXON® - polygliconate



- spororesorptivni monofilamenti
- MAXON® inicijalno jači, ali sa bržom razgradnjom

  ⇒ **podržavanje rane: PDS® II 6 nedelja**

  MAXON® 4 – 5 nedelja
- vreme resorpcije: 180 dana

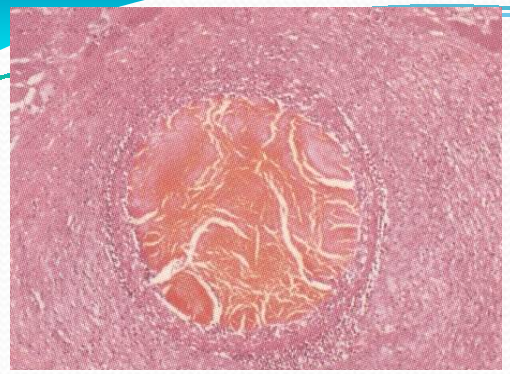
Primena: ☑ rekonstrukcija tkiva za čije zarastanje potrebno duže vreme (do 6 nedelja) ⇒ **trbušna fascija**,

fascije mišićja, zid trbušnih organa,
subkutani i intrakutani produžni šav

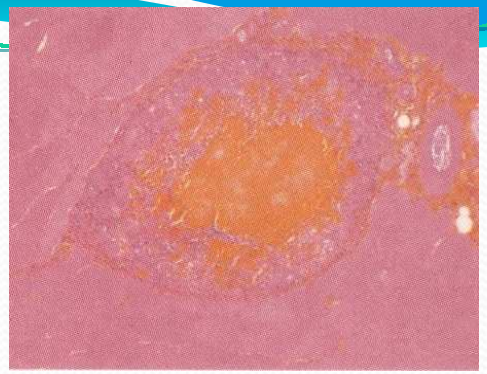
Nedostaci:

- sklon deformisanju, vrlo izražena memorija
- loša svojstva rukovanja i polaganja čvorova
- izaziva umerenu reakciju tkiva
- PDS® II nije uvijek pogodan za primjenu u urološkoj hirurgiji !

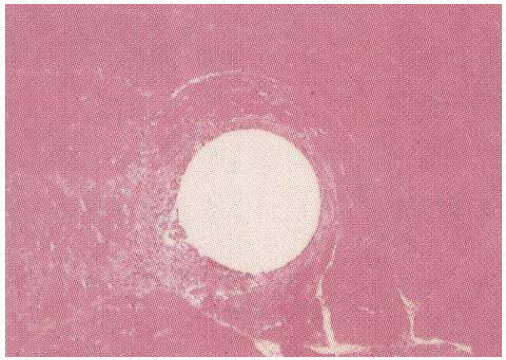
Reakcija tkiva



Hromirani ketgut (2/0) nakon 7 dana: konac je okružen širokom zonom reakcije tkiva na materijal.



Hromirani ketgut 2/0 nakon 28 dana: Reakcija tkiva se nastavlja, a područje apsorpcije materijala je dobro vidljivo.

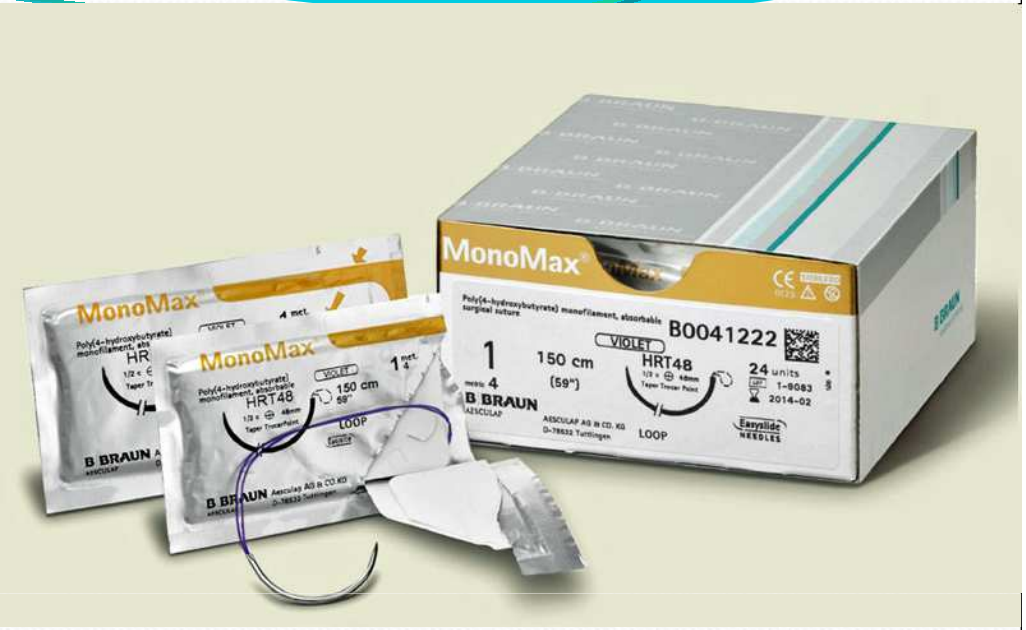


PDS (3/0) nakon 7 dana:
minimalna reakcija okolnog tkiva, elementi akutne upale nisu prisutni.

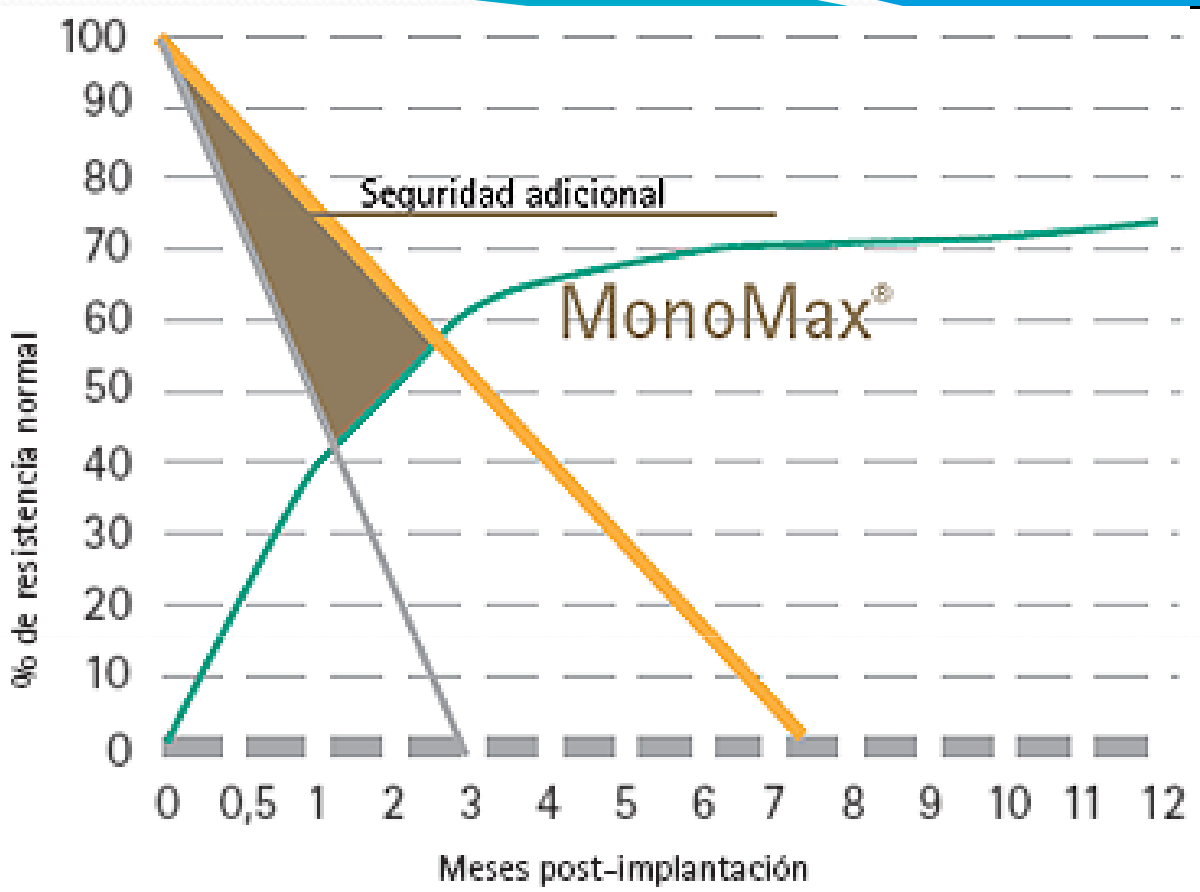
PDS (3/0) nakon 28 dana:
konac je okružen uskom zonom reakcije tkiva, zadržavajući svoj integritet.

MonoMax® *Poly-4 Hydroxybutyrate*

- **Resorptivan konac**
- extra dugotrajan
- Sintetski monofilament



- **Prednosti:**
- Optimalan profil razgradnje za rekonstrukciju trb. zida
- Odlična svojstva rukovanja
- zadržavanje 50% vučne čvrstoće nakon 90 dana
- Potpuna razgradnja unutar 13 meseci



Correlación existente entre la curva de cicatrización de la pared abdominal y la resistencia útil de MonoMax® y de otros materiales de sutura

Recuperación de la resistencia inicial de la pared abdominal

Perfil de degradación de MonoMax®

Perfil de degradación de la polidioxanona

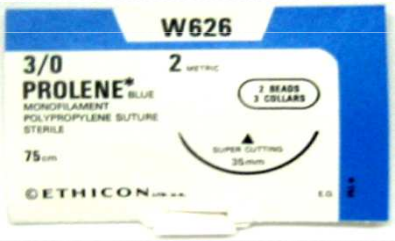
Neresorptivni konci

svila multifil. MERSILK®

najlon

- **monofil. ETHILON®, DERMALON®**
- **multifil. NUROLON®**
- **pseudomonof. SUTURAMID®**

polypropylen monofil.
PROLENE®



polyester multifil.
ETHIBOND®
MERSILENE®

polybutester monofil.
NOVAFIL®

MERSILK® - svila

-prirodan neresorptivni multifilament
-konac sa idealnim svojstvima rukovanja
-ekonomičan

Nedostaci:
vrlo izražena reakcija tkiva
Izražen kapilaritet i apsorpcija tečnosti
Zadržava bakterije
Podržava infekciju rane

Primena: ☑ šivenje kože

Najlon – polyamid 6

ETHILON®, DERMALON® monofilament
NUROLON®, SURGILON® multifilament
SUTURAMID® pseudomonofilament

- neresorptivni konci
- velika vučna čvrstoća, postupno se gubi 15 – 20% godišnje
- izrazito slaba reakcija tkiva na strano telo
- ekonomični
- široka primena: koža, ligamenti, fascija

Nedostatak:

- izražena memorija ⇒ potreban veći broj osiguravajućih čvorova
- oštri "brkovi" čvorova

MERSILENE® - polyester
ETHIBOND® - obloženi polyester

- neresorptivni multifilamenti
- vrlo snažni
- doživotno zadržana vučna čvrstoća
- izazivaju umerenu reakciju tkiva

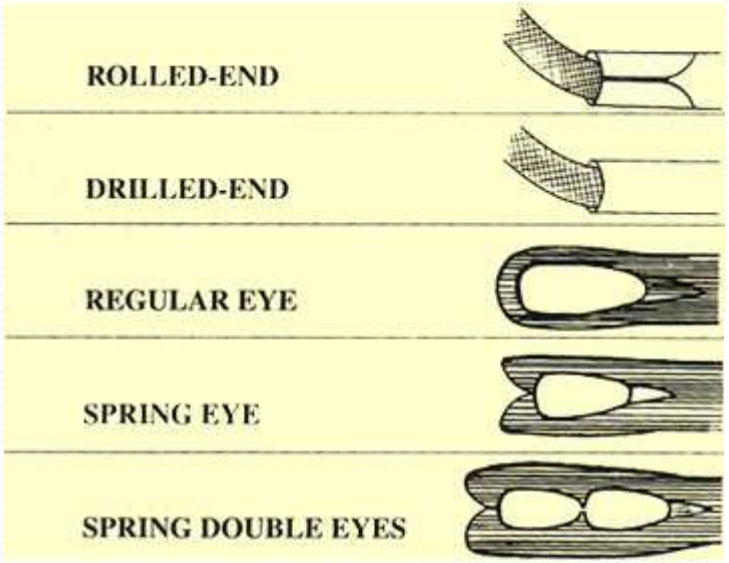
Primena: • **supstitucija** ligamenata
• stabilizacija zgloba (ruptura ukrštenog ligamenta)

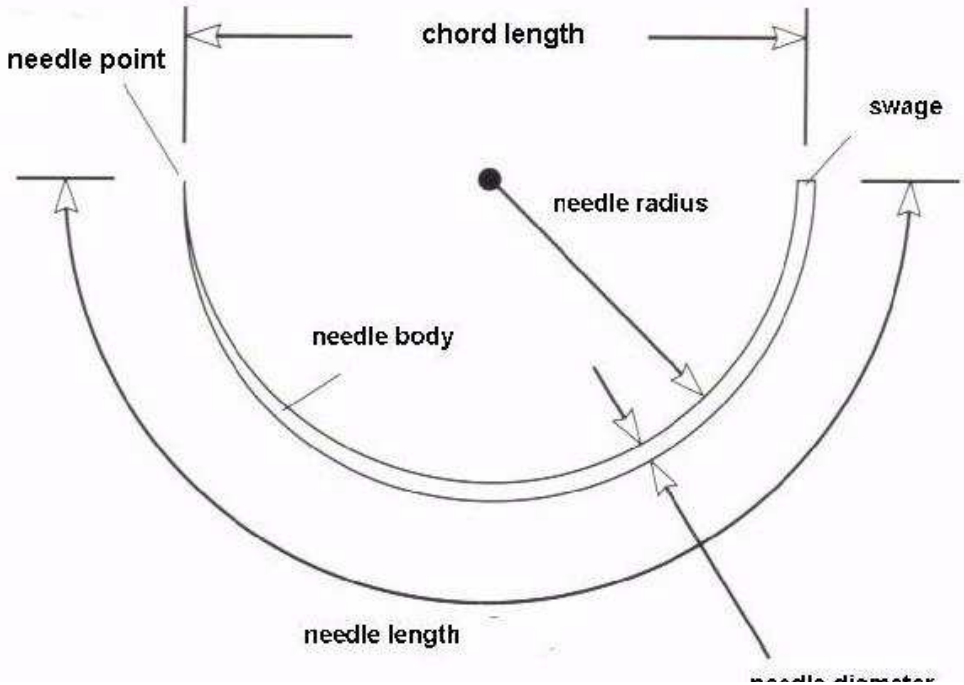
Trbušnu fasciju ne šiti ketgutom –
koristiti PDS ili Maxon !!!

Ligature vezati resorptivnim materijalima !
(ovariohisterektomija)

Kožu šiti monofilamentom !

Igle!?



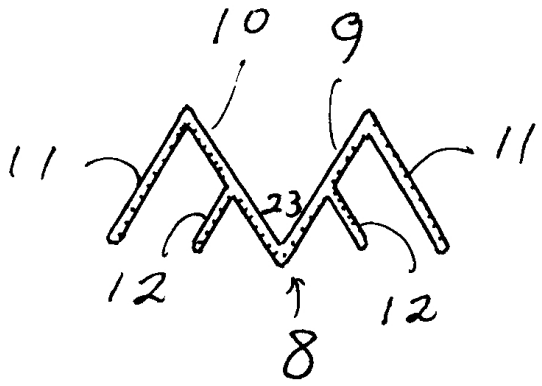


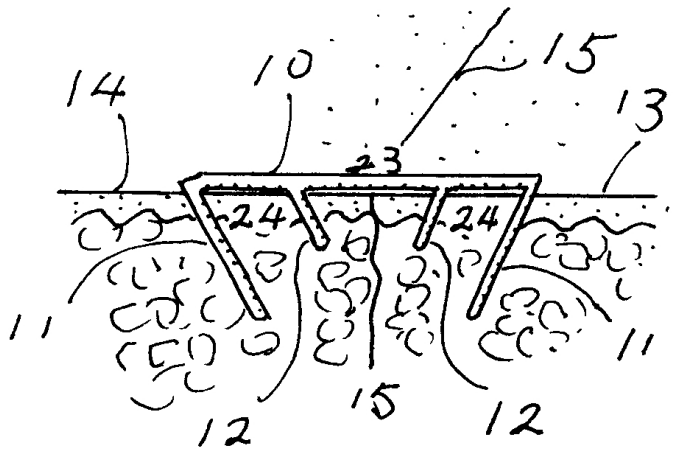
POINT TYPE	SYMBOL
TAPER POINT	●
BLUNT TAPER POINT	○
CUTTING EDGE	▲
REVERSE CUTTING EDGE	▼
TAPERCUT	✇
MICRO-POINT SPATULA CURVED	▼
MICRO-POING REVERSE CUTTING	▼

Vezivno tkivo - prodor
Trauma tkiva
Krvarenje

stapleri

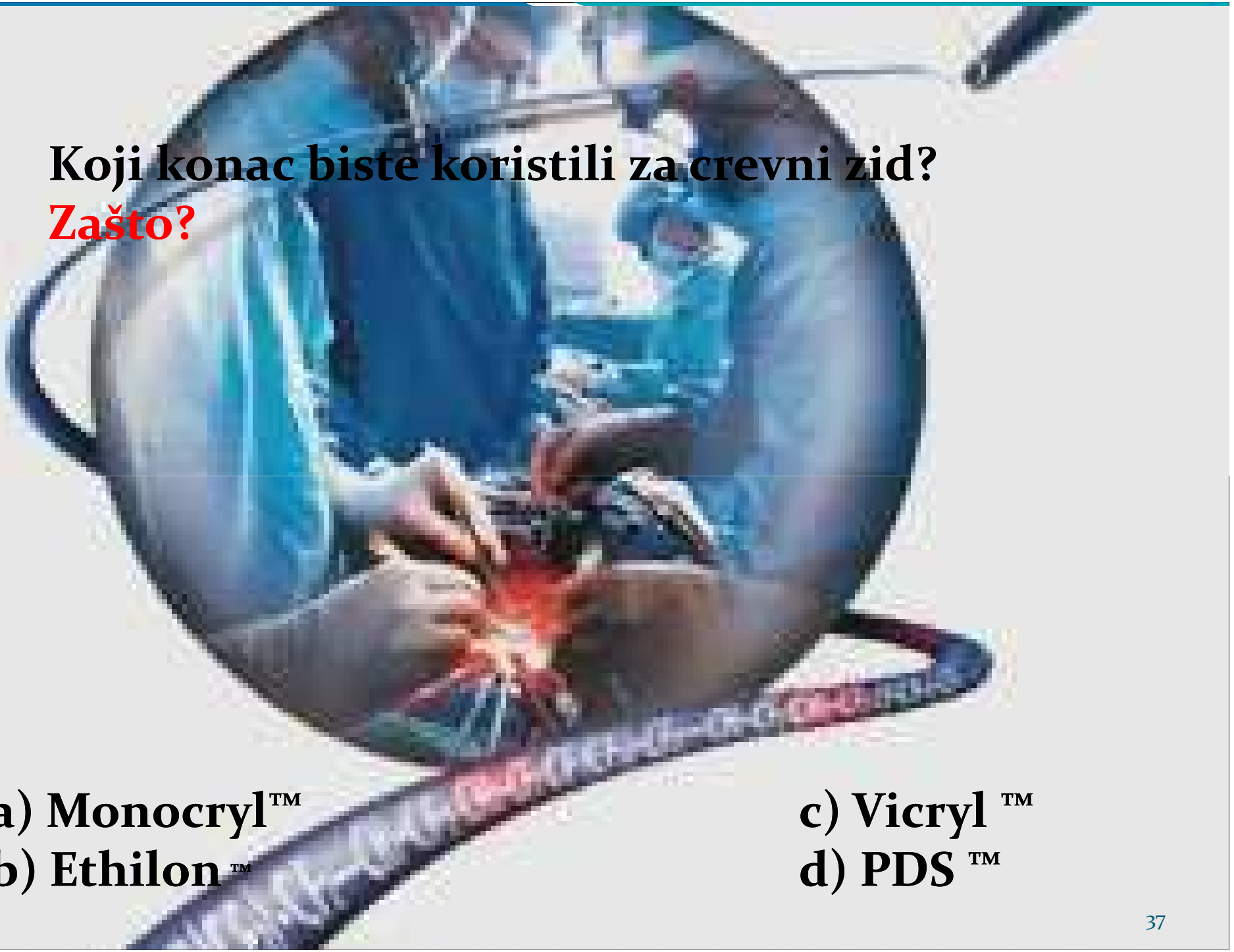
Visistat 35W
Skin
Stapler


10
9
11
11
23
12
12
8


14
10
15
13
23
24
24
11
11
12
15
12

Koji konac biste koristili za podvezivanje jajnika?

a) poliester (ETHIBOND)
b) najlon (ETHILON)
c) poliglactin 910 (Vicryl)
d) polidioxanon (PDS)



Koji konac biste koristili za crevni zid?

Zašto?

a) Monocryl™

b) Ethilon ™

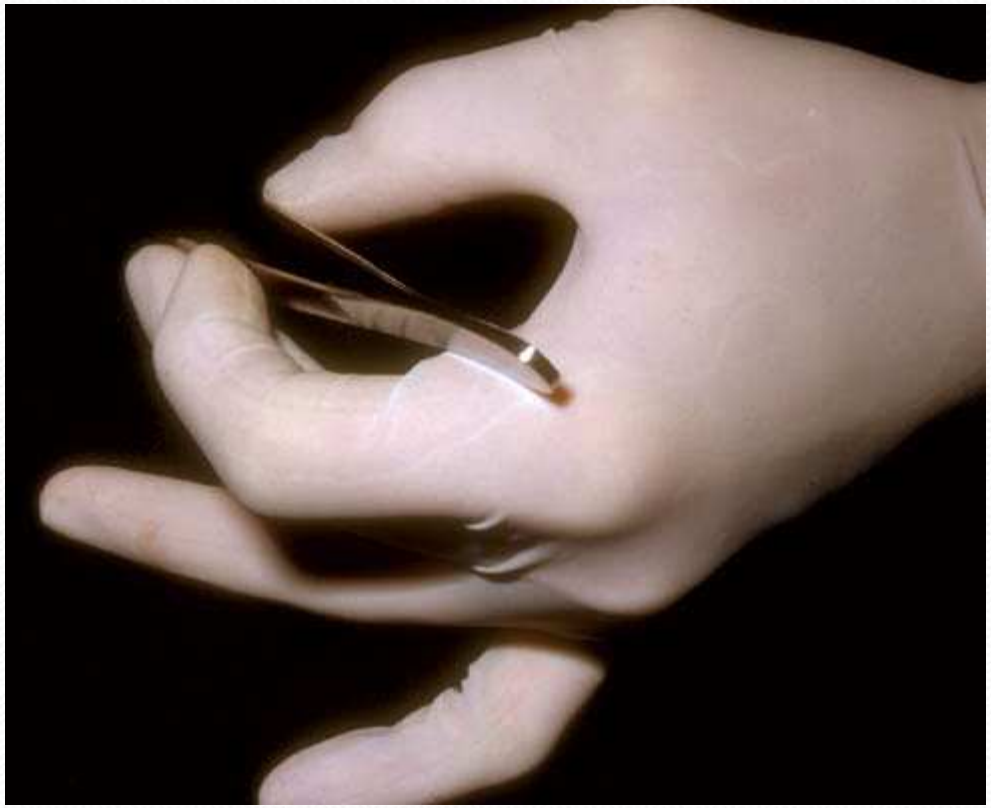
c) Vicryl ™

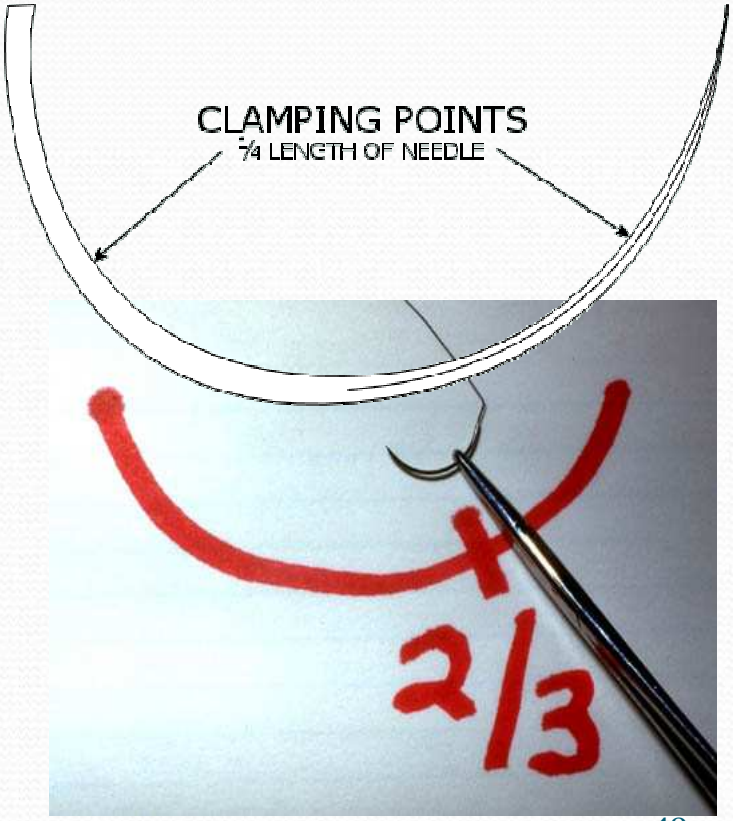
d) PDS ™

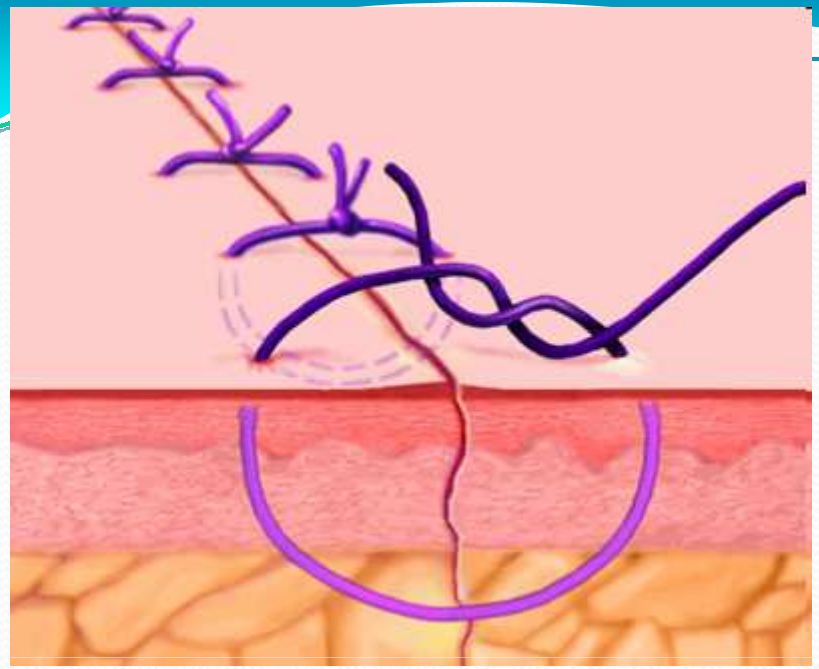
Izbaci uljeza!

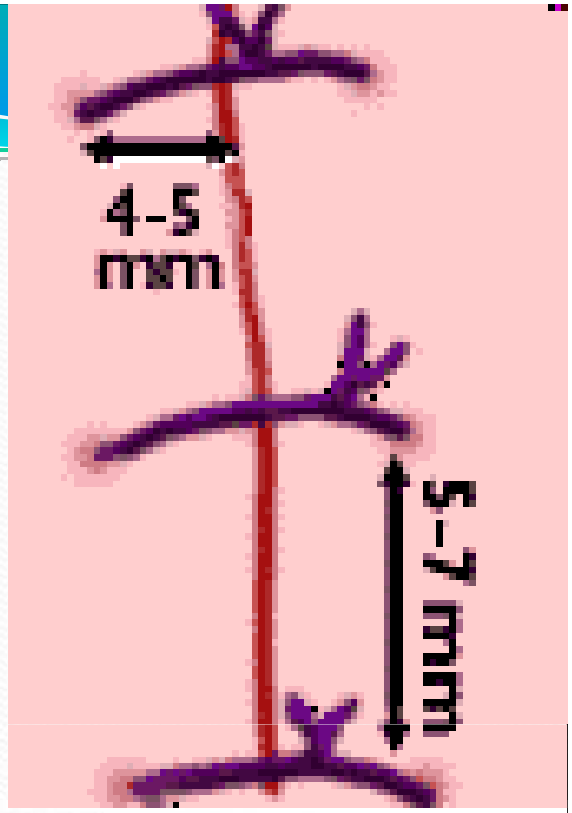
Šavovi u Hirurgiji

Prof. dr sc. Ilhana Mešanović-Čaušević

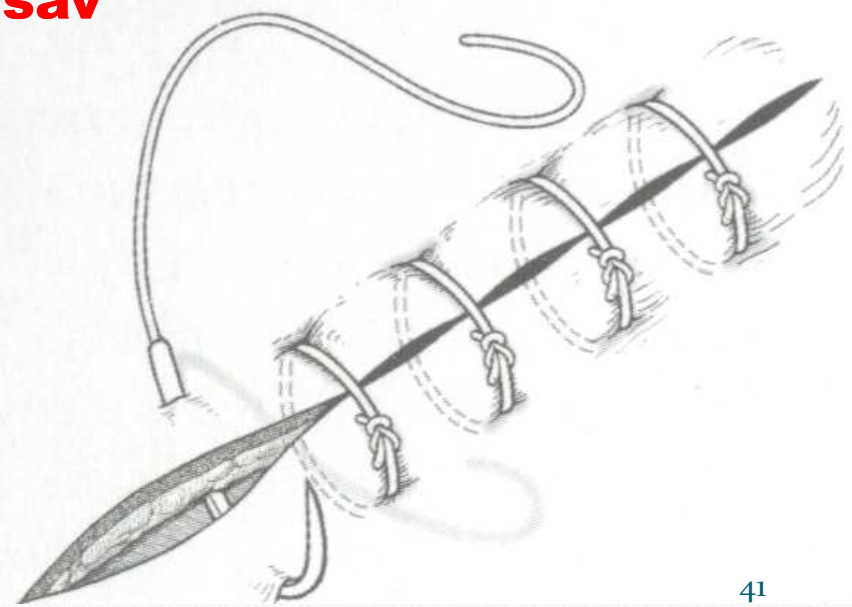


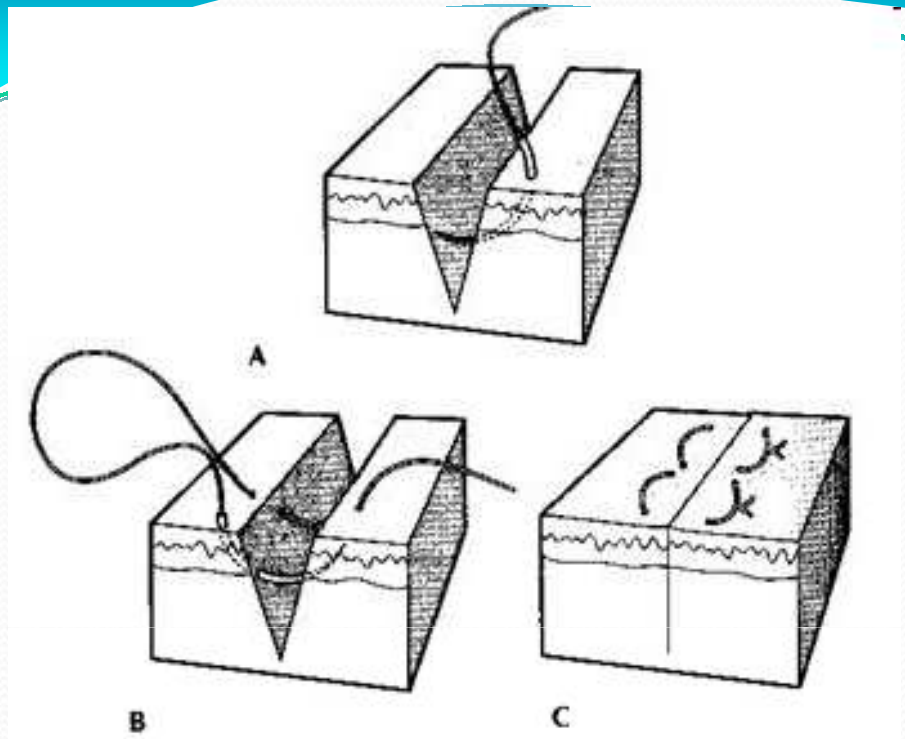

CLAMPING POINTS
¾ LENGTH OF NEEDLE
2/3





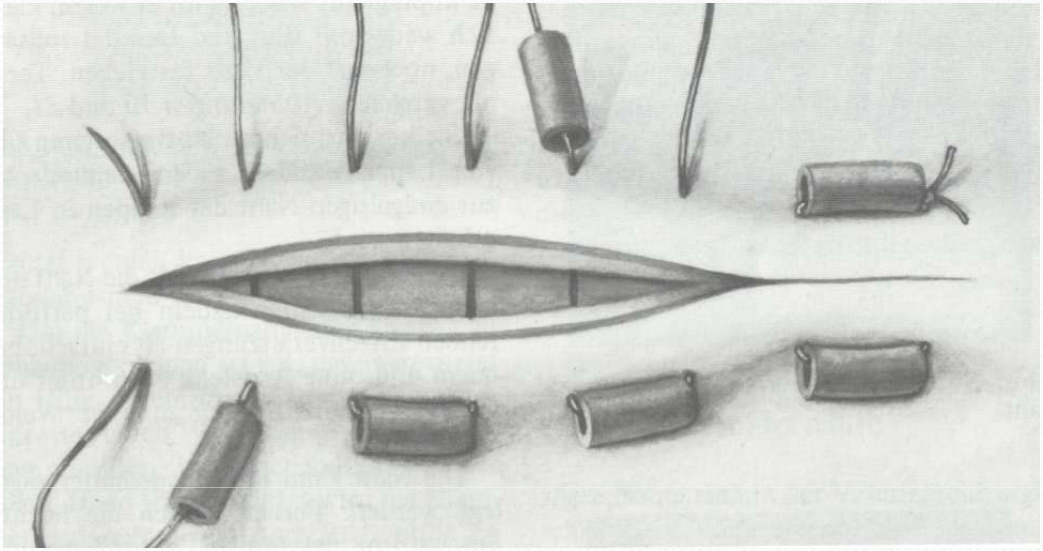
Jednostavan pojedinačni (čvorasti) šav



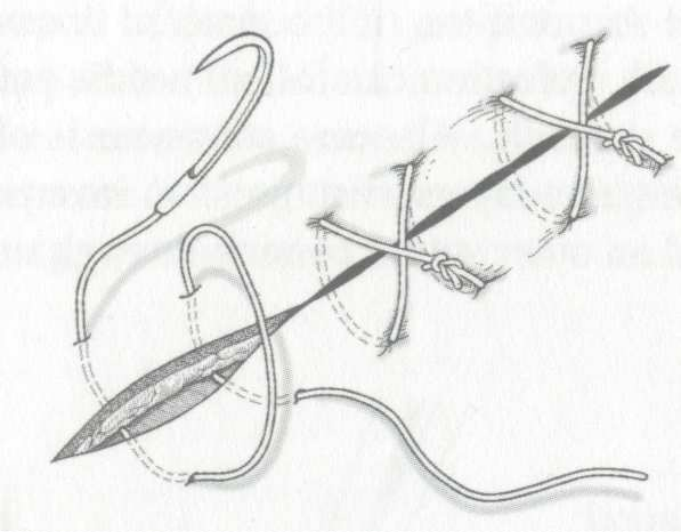


Pojedinačni horizontalni šav

Pojedinačni vertikalni šav

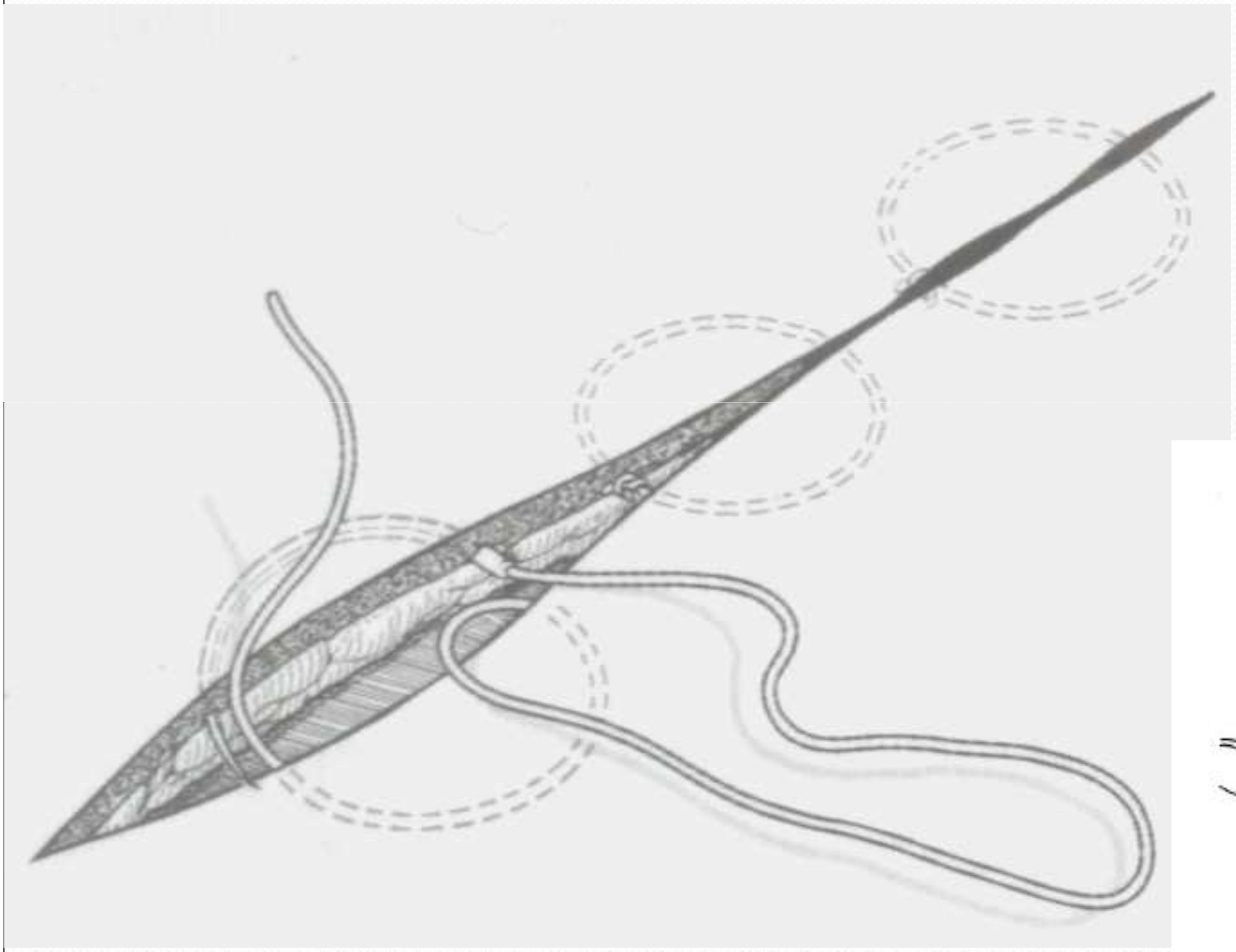


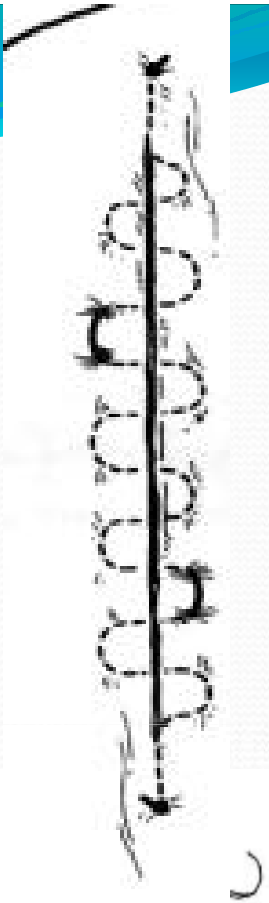
Šivenje kože pod tenzijom

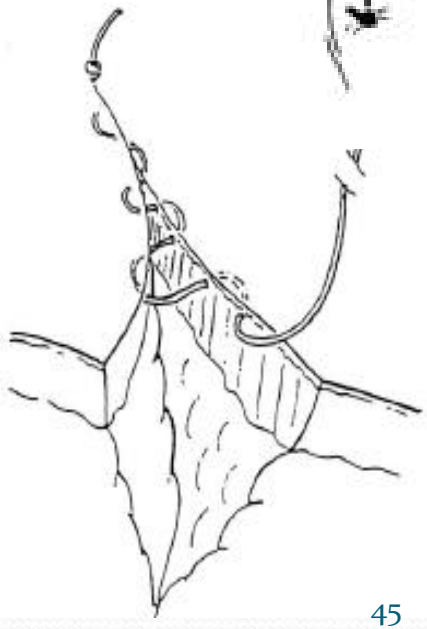


Ukršteni (“x”) šav

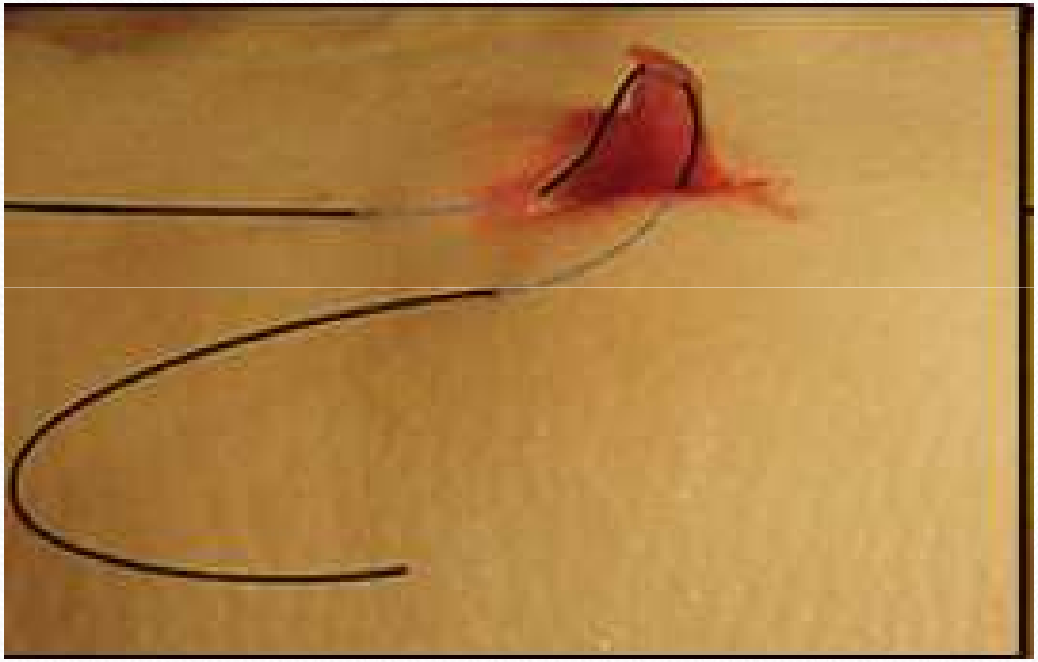
Pojedinačni i produžni intrakutani šav

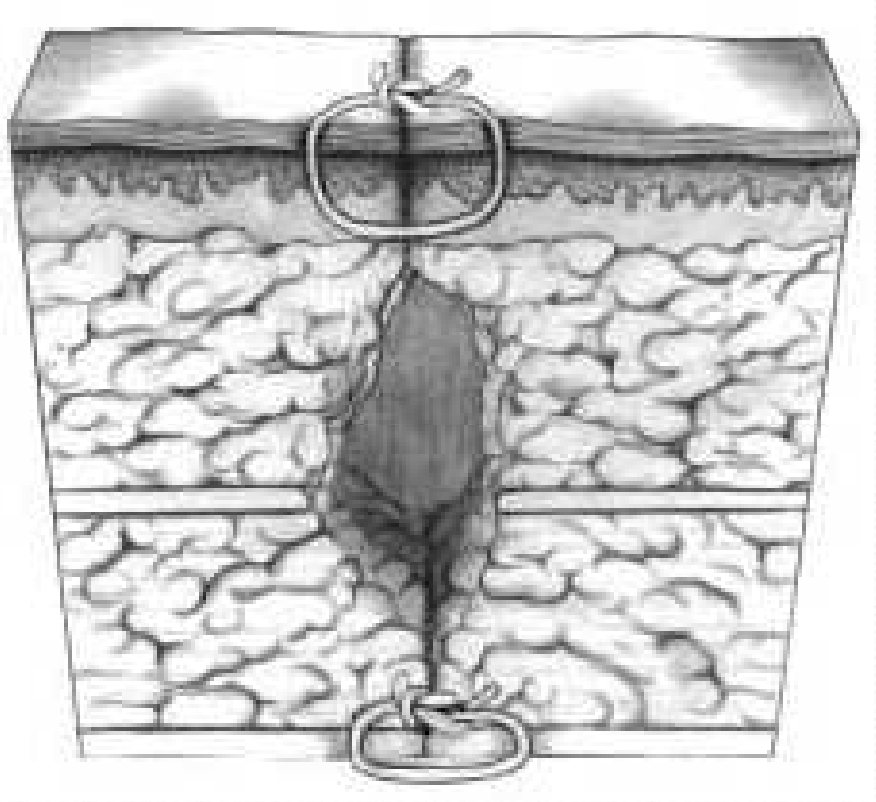






“corner stich”

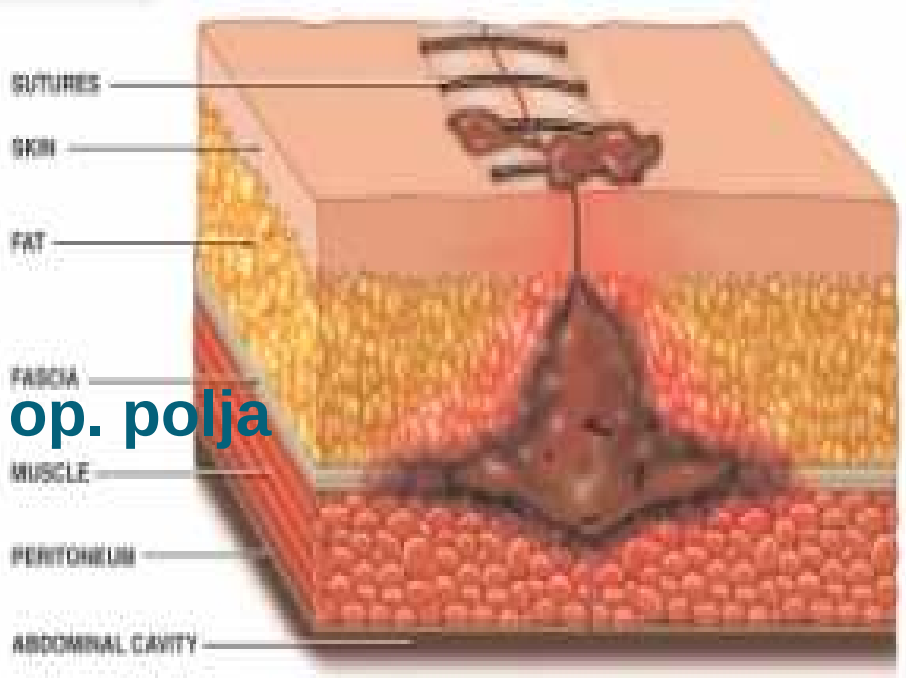




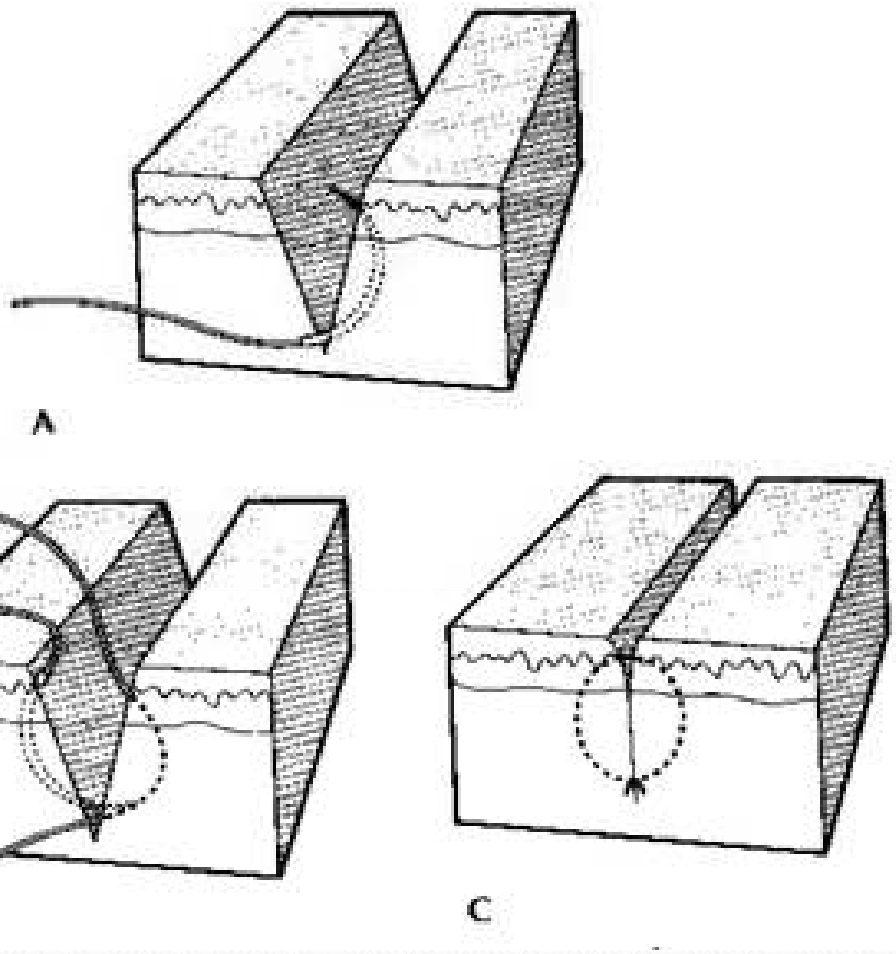
Ovaj problem se zove
M . . . . P . . . . . .

infekcija
Pritisak šavova
Trauma tkiva
Pogrešna tehnika šivenja
Pogrešna tehnika prekrivanja op. polja

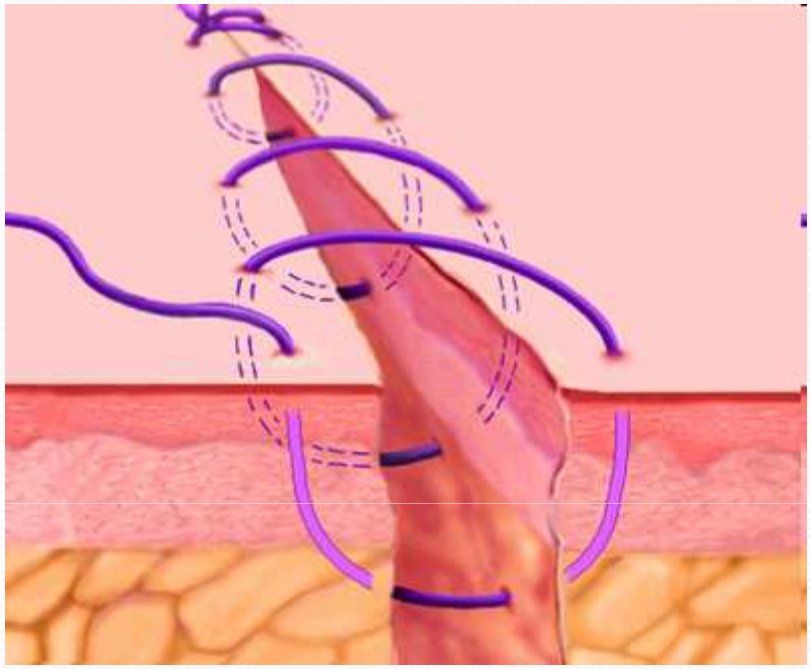
Visoke doze kortizona

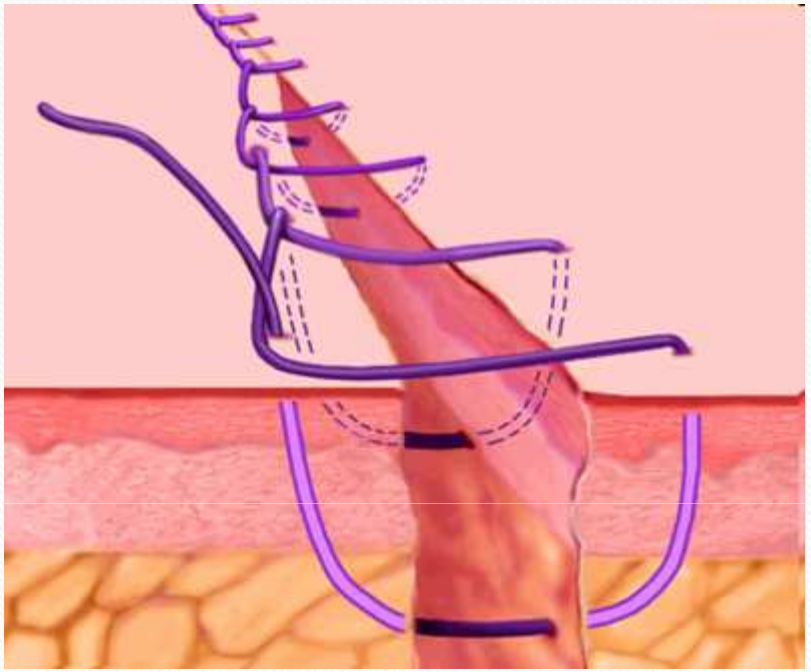


Pretilost, starost, neuhranjenost, Rana i prekomerna aktivnost
Intraabdominalni pritisak
Ožiljak na mjestu incizije
Bubrežne bolesti, dijabetes, neoplazije, imunol. poremećaji hemoterapija

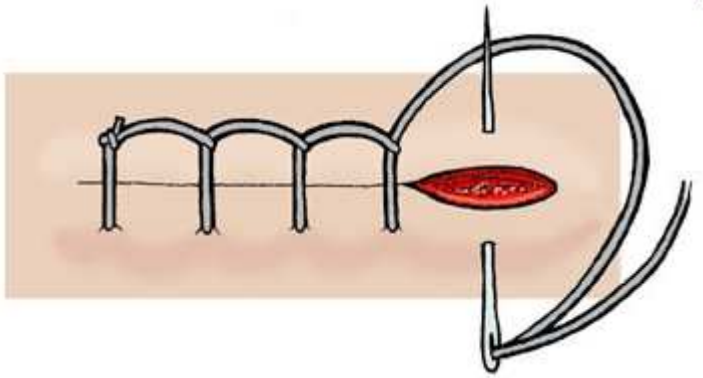


Potopljeni (ukopani) šav potkožja



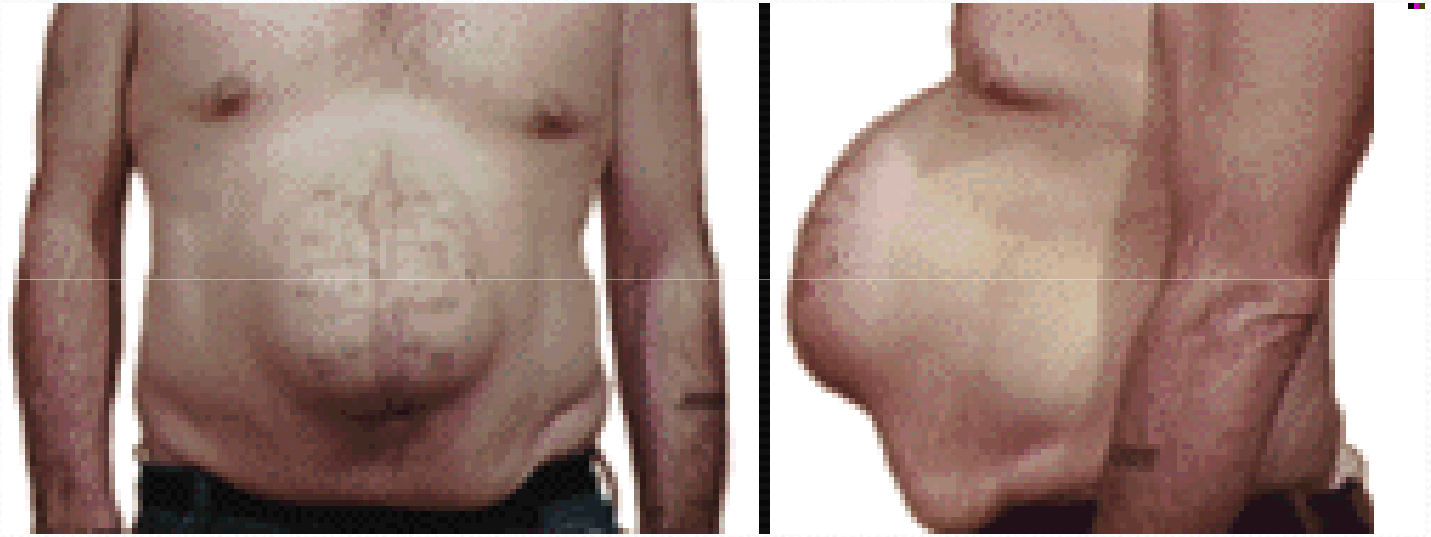


Jednostavan produžni šav



Rewerden

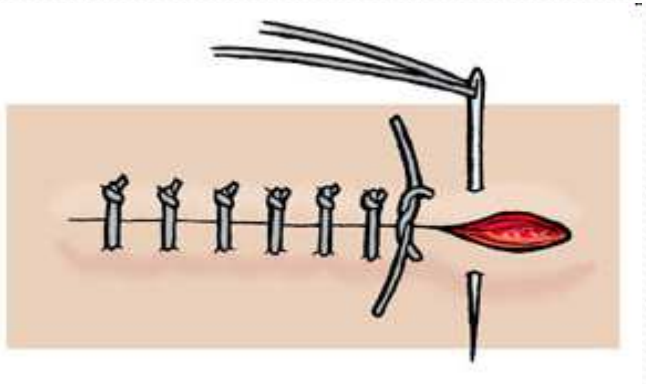
Ova komplikacija se zove
Inciziona H. . . . .
D . H . . C . . . I . A



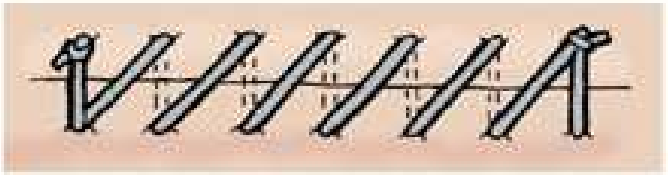
Uzroci su vezani uz: šivaći materijal

tehnika šivenja

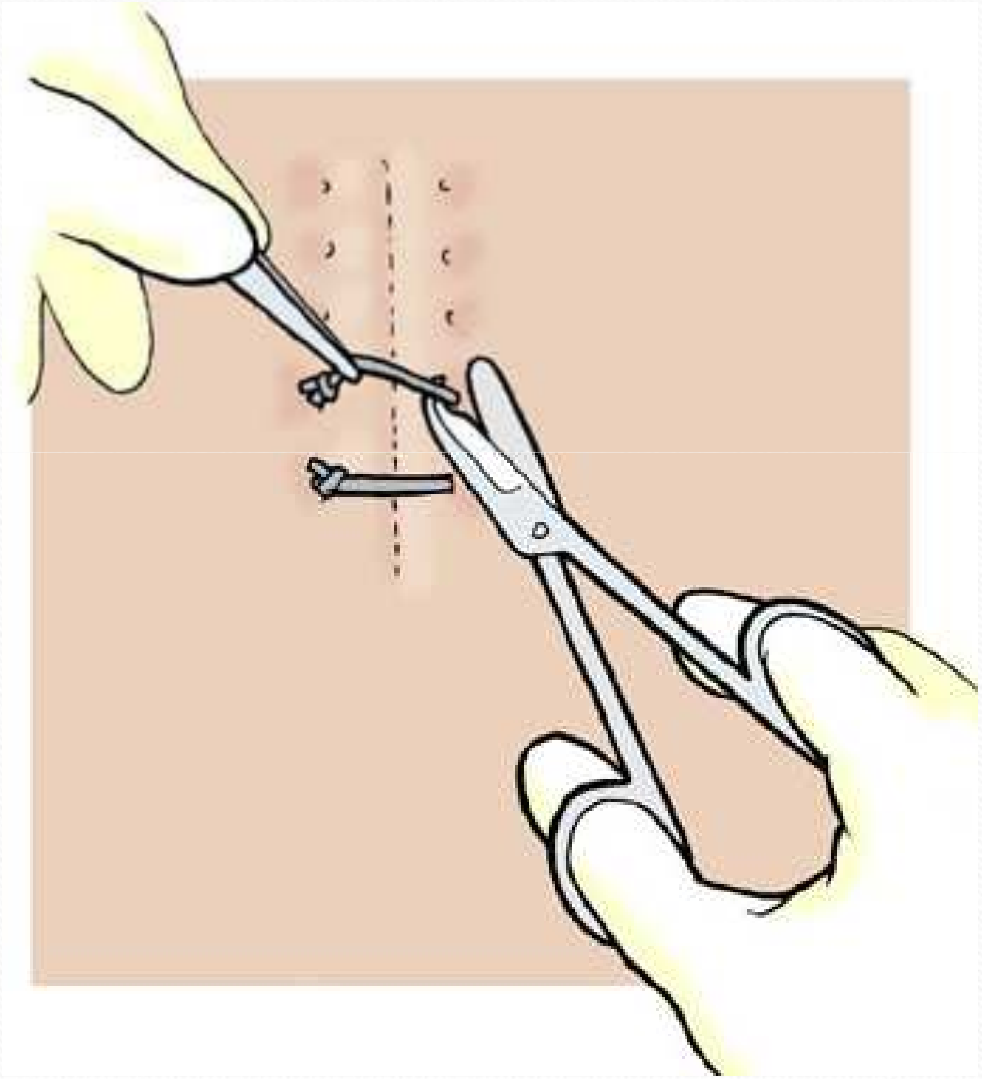
Jednostavan pojedinačni šav

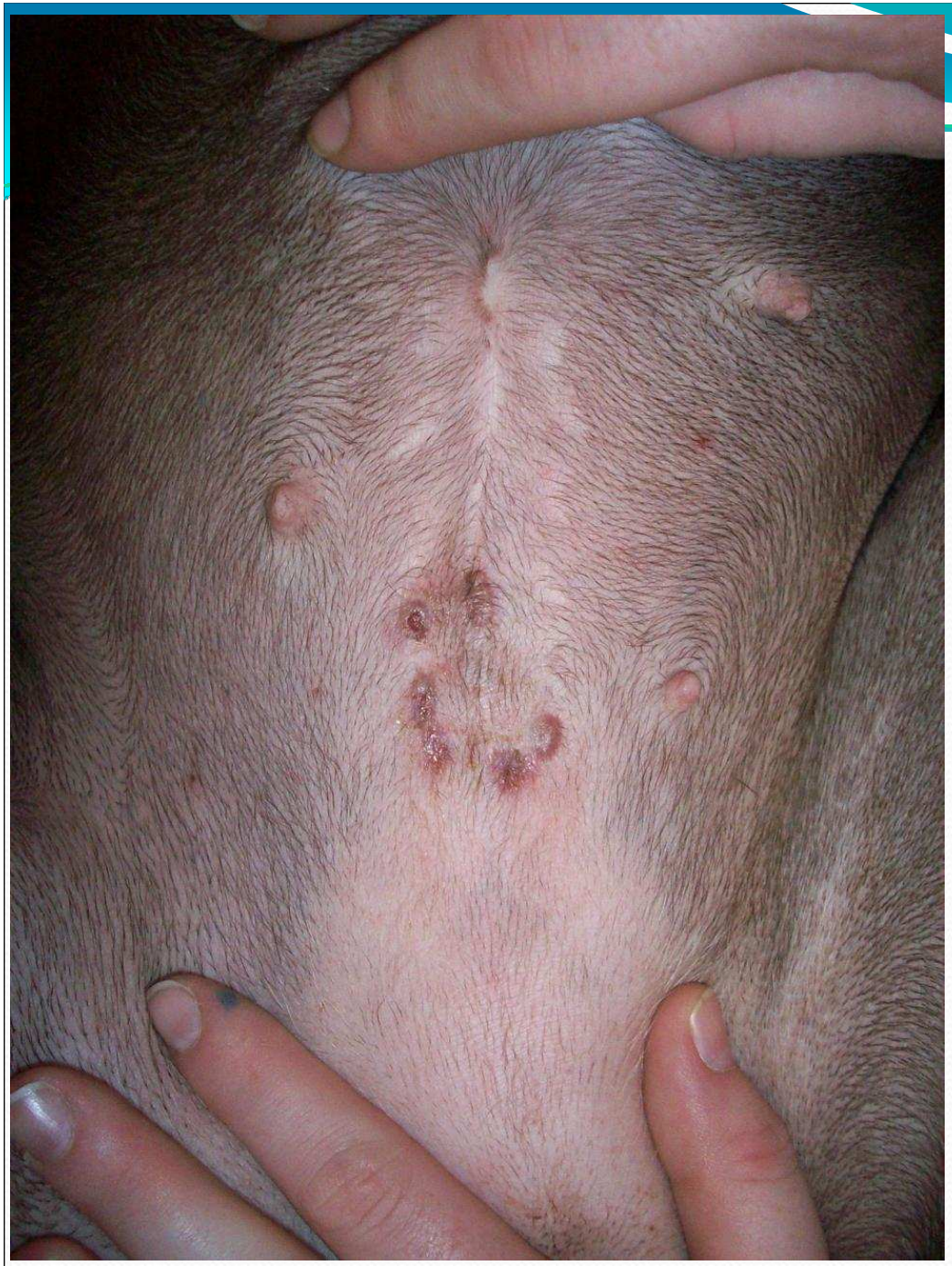


Jednostavan tekući šav

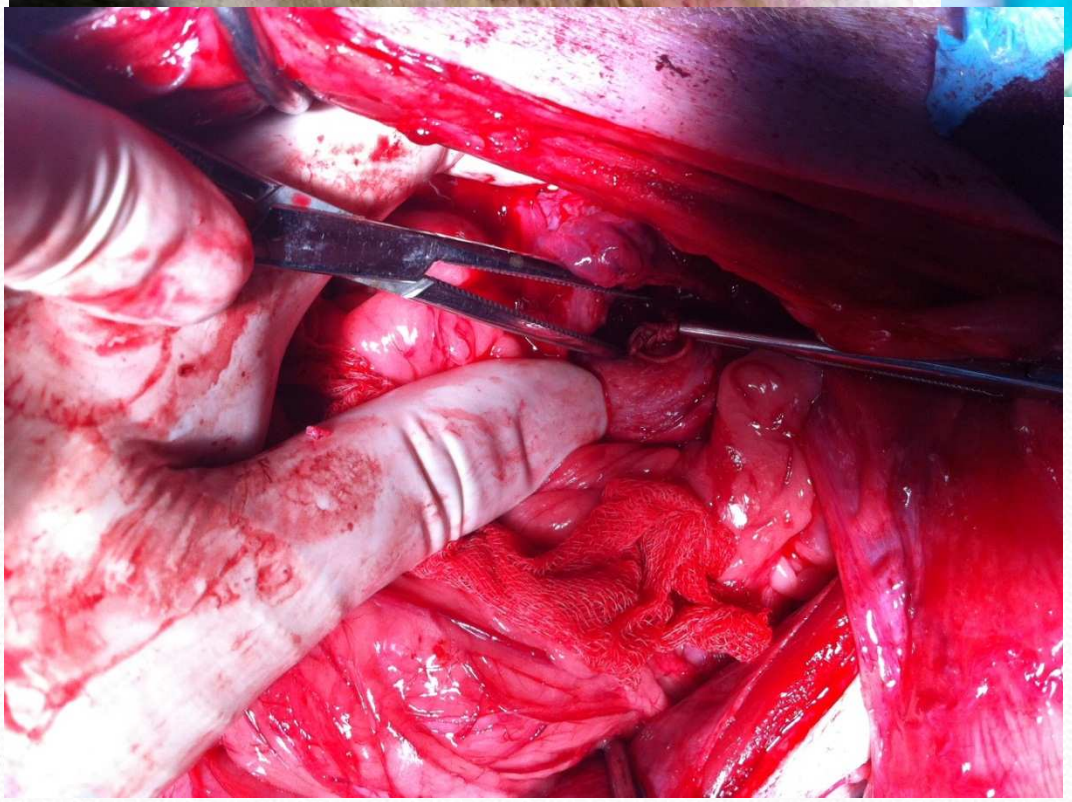


količina materijala
broj čvorova
vreme
biomehanika





Nem. ptičar 3 god.
Kastracija pre 1 god.
Vlasnica uklanjala šavove kože



Nem. ovčar, kuja 3 god. kastrirana pre 12 m.

Postkastraciona fistula granulom

Čvorovi

- Čvor treba da je siguran
- Da se ne razvezuje
- Da ima minimalni broj čvorova kako ne bi dražio tkivo, ali da isto tako bude siguran od razvezivanja
- Koliko čvorova postaviti zavisi od:
  - Vrste šivaćeg materijala (monofilament, polifilament)
  - Strukture koju šijemo (usna duplja, crevo)

Minimum -minimuma

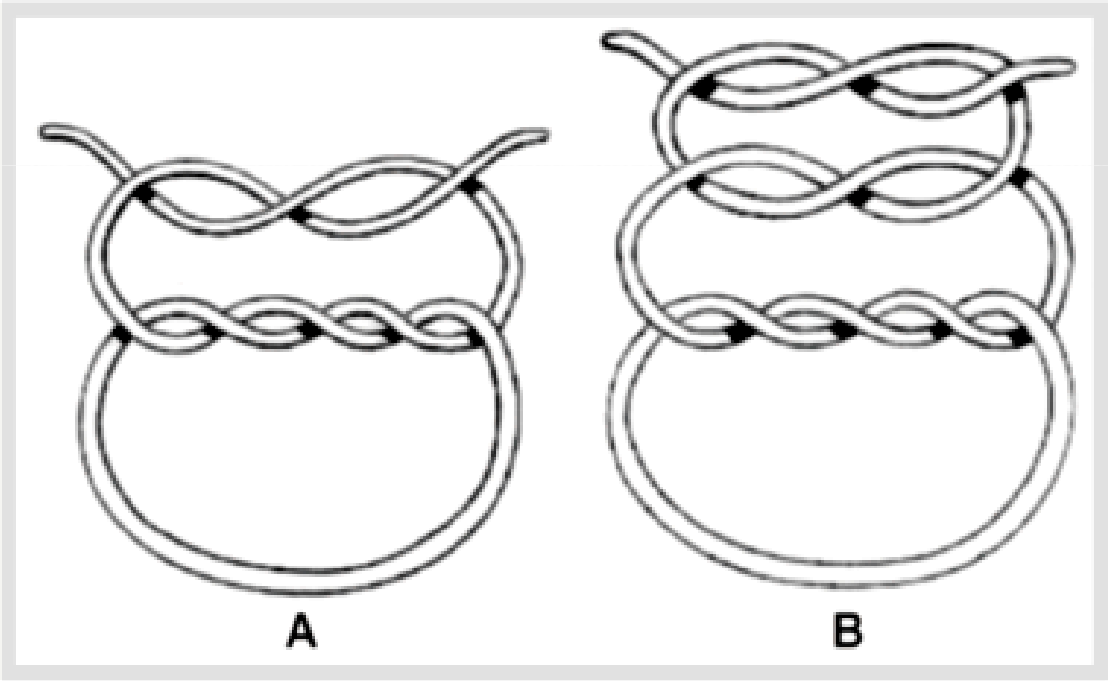
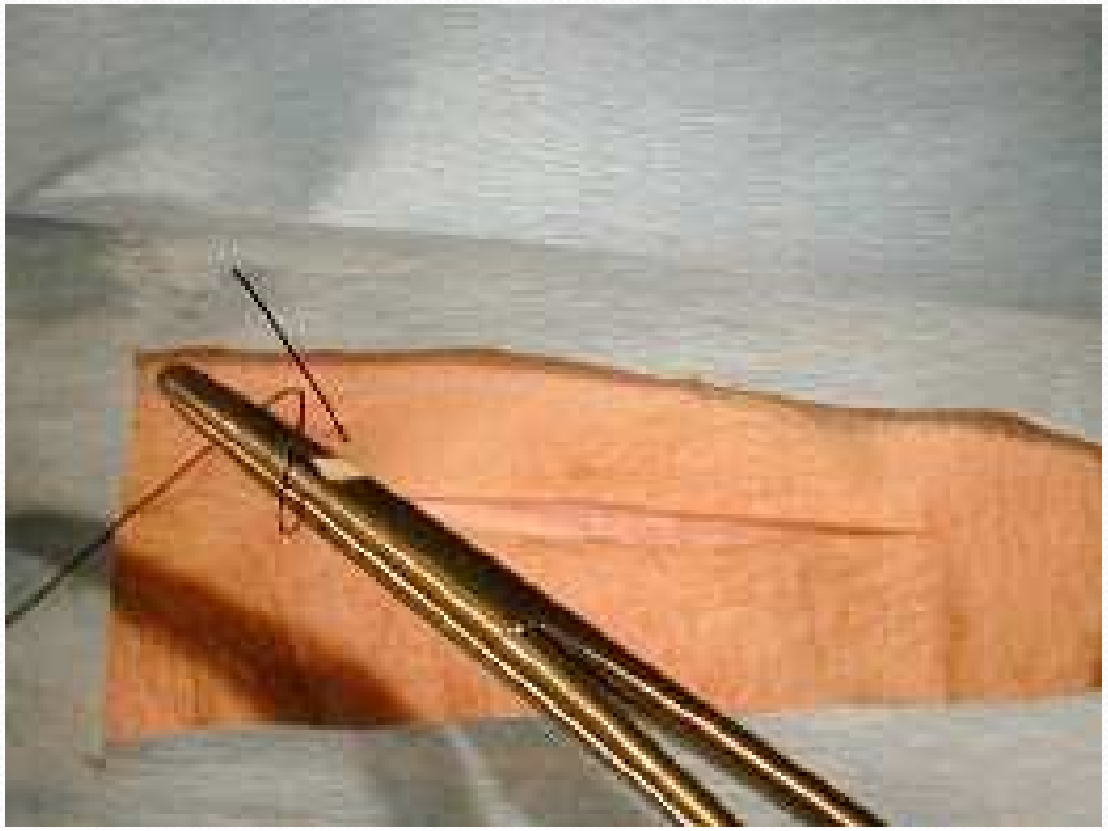


***Figure 3** - Types of knots employed: A – knot employed for polypropylene monofilament threads; B – knot employed for nylon monofilament- and braided polyester threads.*

Ručno vezivanje

Vezivanje pomoću instrumenta



UNIVERZITET U NOVOM SADU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET
DEPARTMAN ZA VETERINARSKU MEDICINU

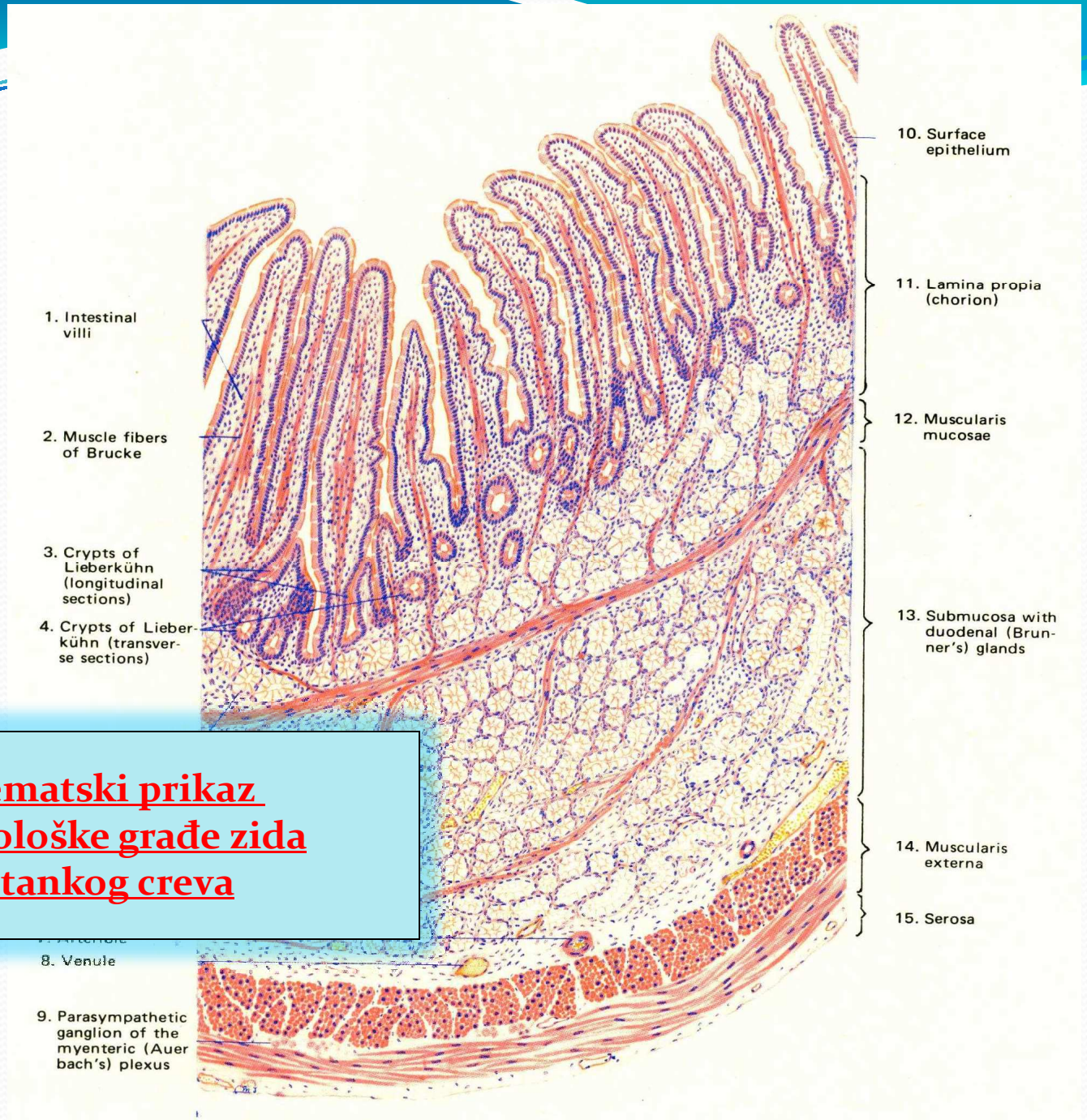
Šavovi unutrašnjih organa

Građa unutrašnjih organa

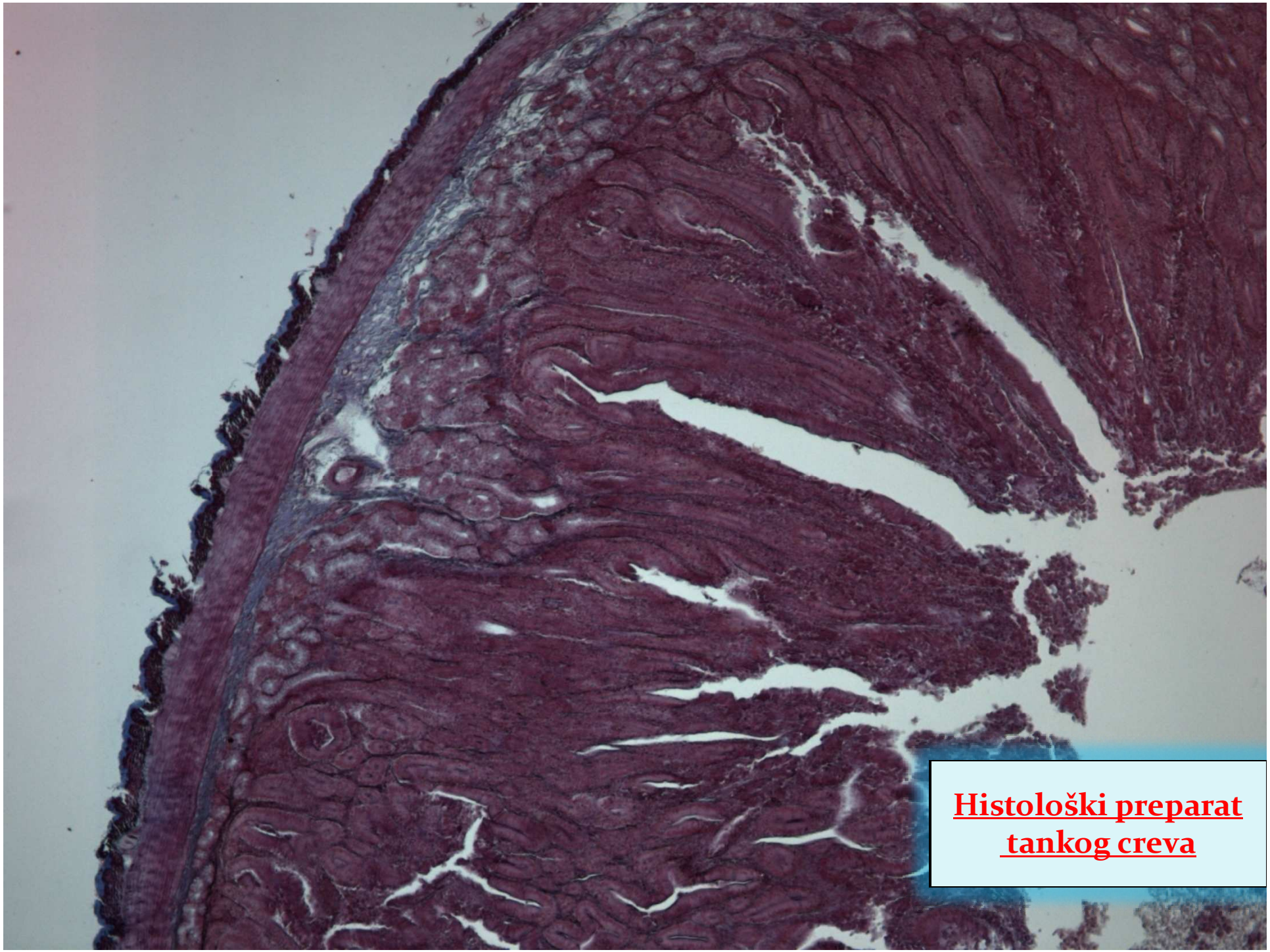
- Gastrointestinalni trakt
- Urogenitalni trakt

Generalna građa:

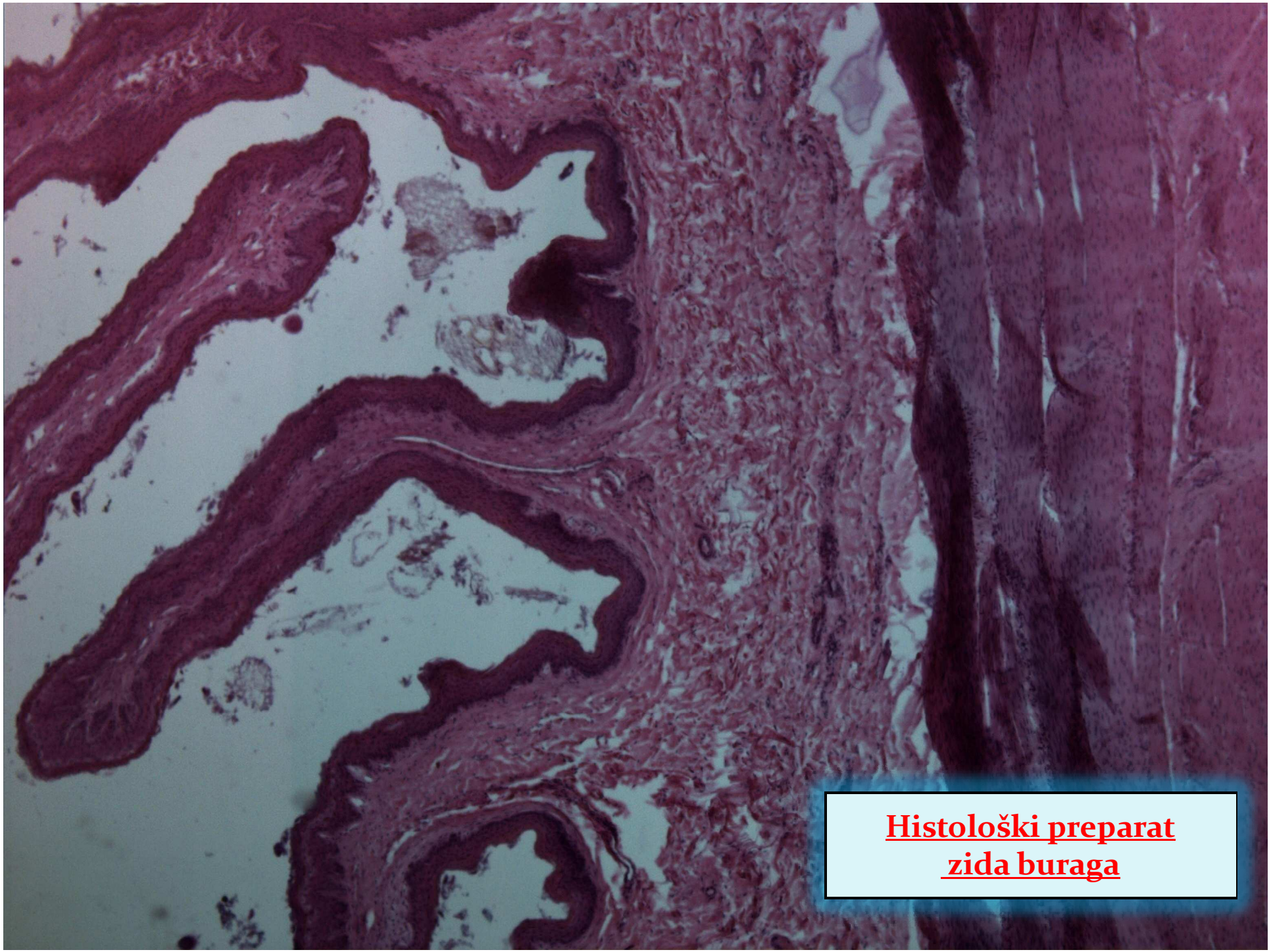
Epitel
Lamina propria
Submukoza
Stratum musculare
Tunica serosa

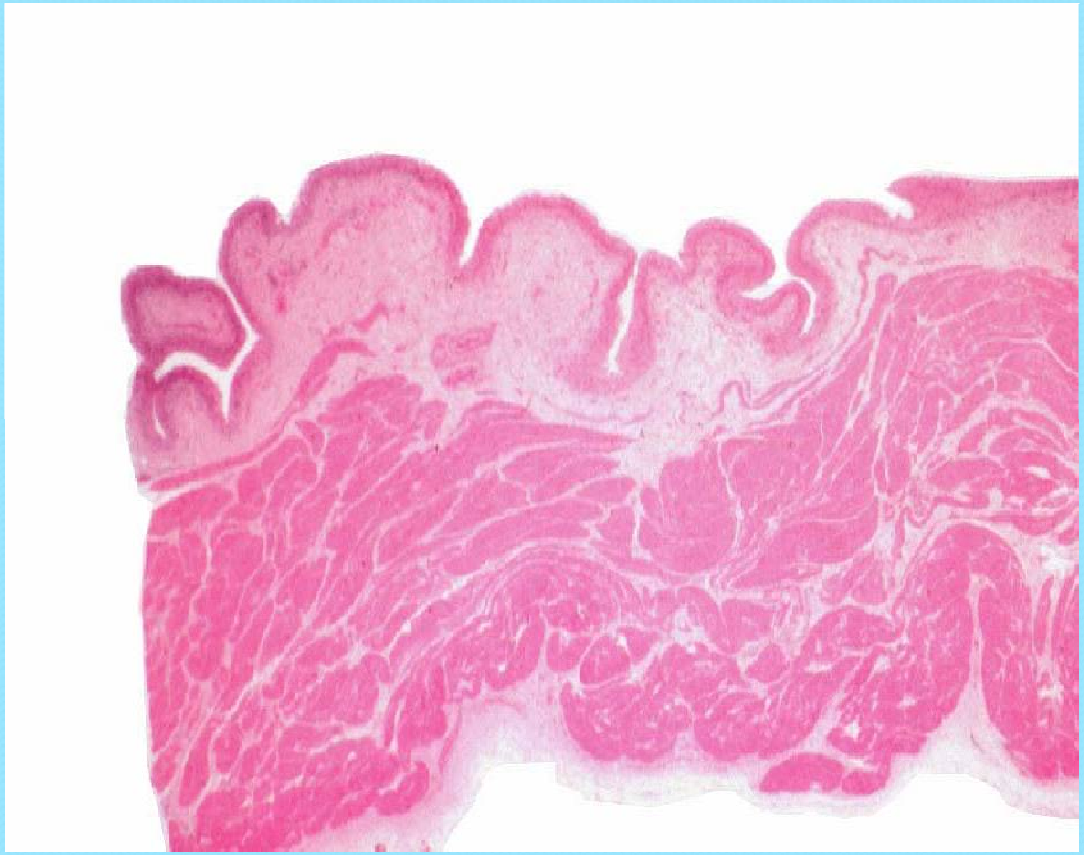


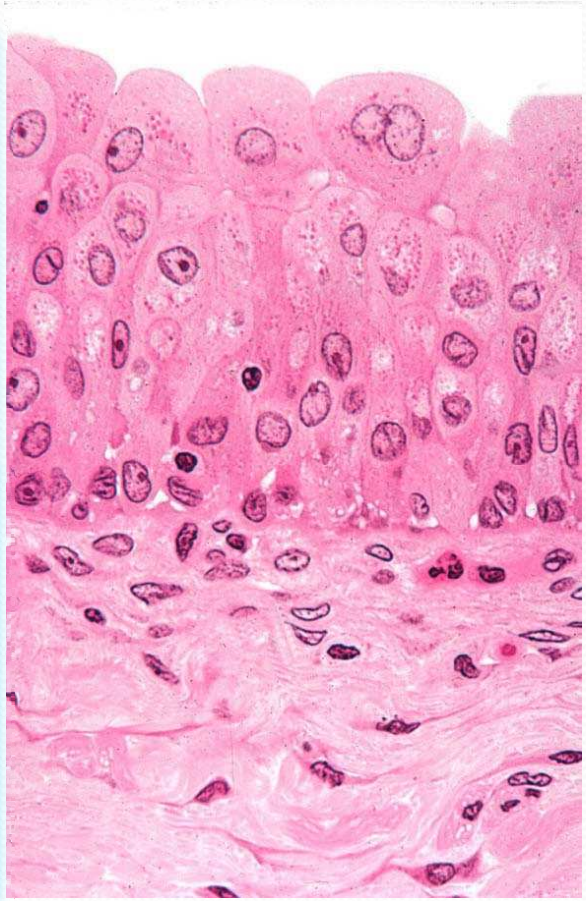
Šematski prikaz histološke građe zida tankog creva



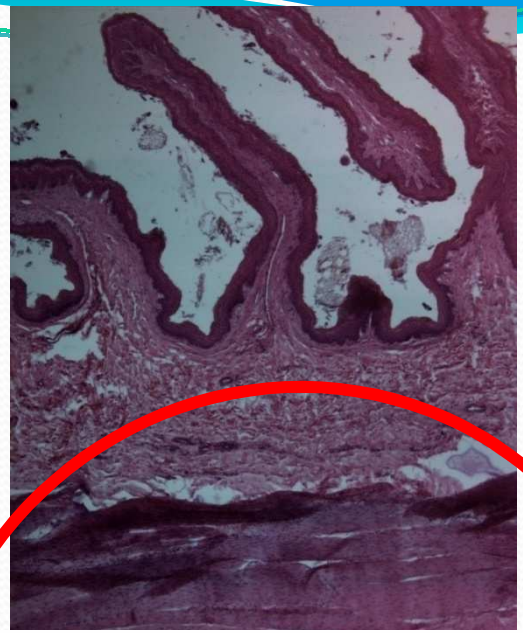
Histološki preparat tankog creva

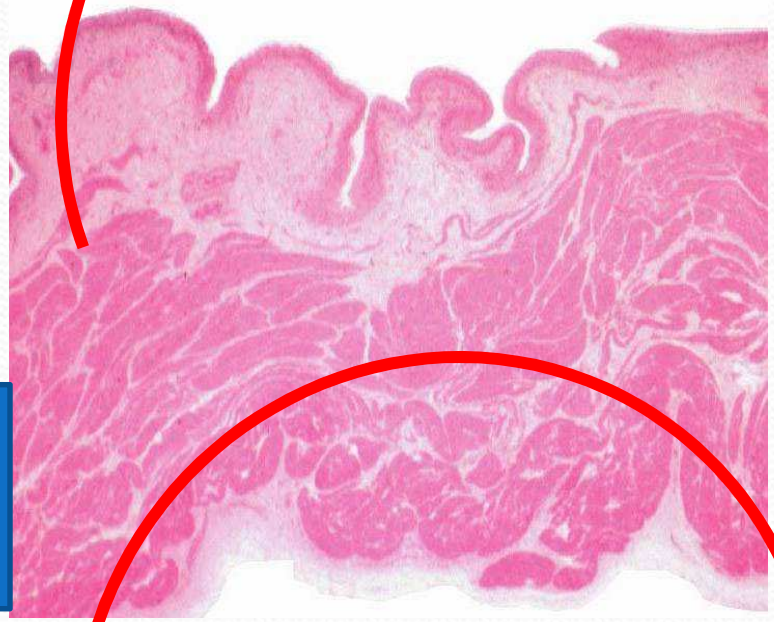

Histološki preparat
zida buraga





Histološki preparat zida mokraćne bešike



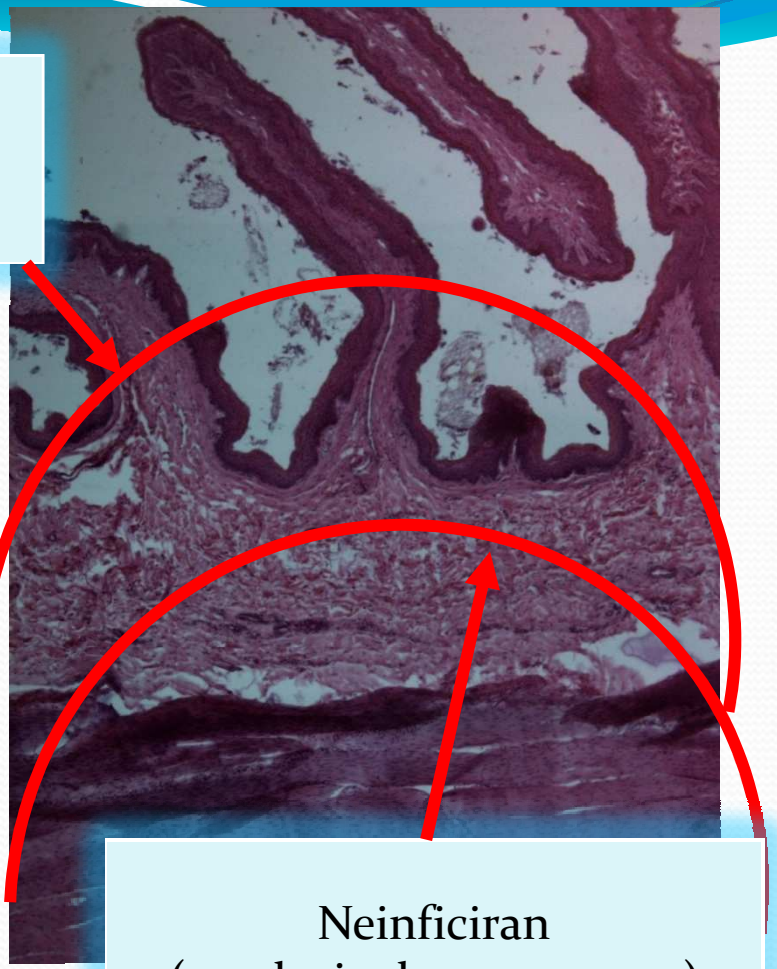


Kod postavljanja neinficiranih šavova igla se provlači kroz tuniku serozu, muskularis i završava u submukozi.

Šavovi unutrašnjih organa - tehnike

- **Osnovna načela:**
  - Šije se sa uvrtanjem tkiva seroza na serozu ako imamo prostora ili sa apozicijom.
  - Šivenje se vrši **PO MOGUĆNOSTI** u dve etaže tj. postavlja se dupli šav jedan preko drugog.
  - Za šivenje se koriste atraumatske igle (površina preseka je oblika kruga).
  - Za šivenje se koristi **spororesorptivni monofilament**.
  - U šav se obavezno inkorporiše submukoza jer je mehanički najčvršća.

Inficiran
(prolazi kroz sve
slojeve i ulazi u lumen)



Neinficiran
(ne ulazi u lumen organa)

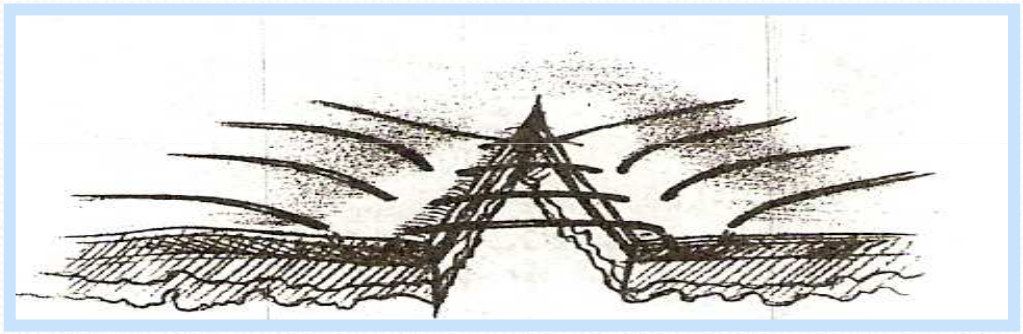
ŠAVOVI:

- KUŠINGOV* *
- LEMBERTOV* *
- ŠMIDENOV*

*Inficiran

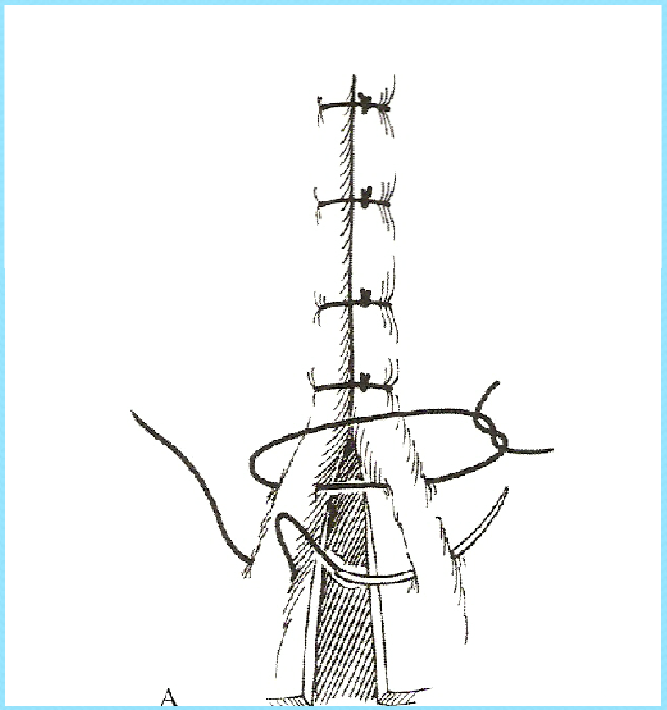
** Neinficiran

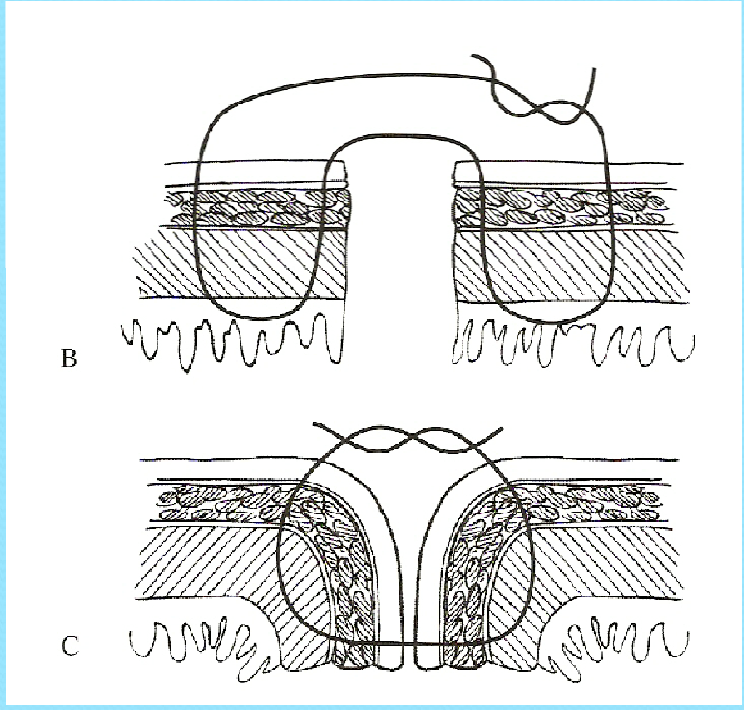
Lembertov pojedinačni šav



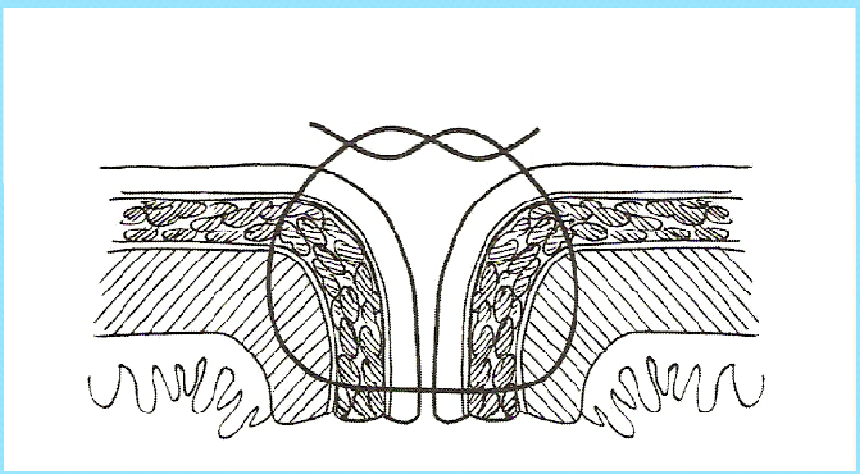
- Lembertov šav se uglavnom upotrebljava u gastro-intestinalnoj hirurgiji osobito velikih životinja.
- Šav se usmerava u dva zahvata:
  - Prvo se igla uvodi od spolja kroz tkivo prema rezu, tako da se deo konca koji se nalazi u tkivu odnosi okomito na liniju reza, pri čemu igla izlazi bliže liniji reza
  - U drugom zahvatu iglu prebacujemo sa druge strane linije reza te bodemo bliže liniji reza pa probijajući iste slojeve izvodimo iglu dalje od linije reza.
- Šav probija serozu, muskularis i završava u submukozi ali ne probija mukozu.
- Ovaj šav vrši uvrtanje znatne količine zida organa pa ga ne treba upotrebljavati na tankom crevu mesojeda.

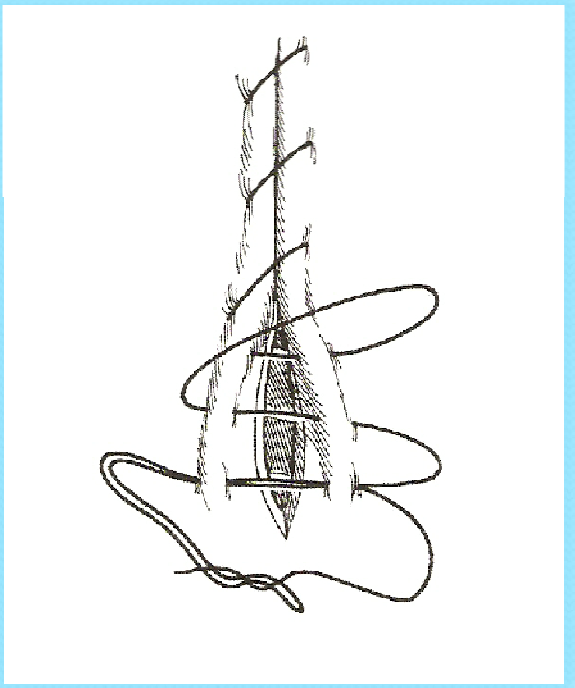
Lembertov pojedinačni šav

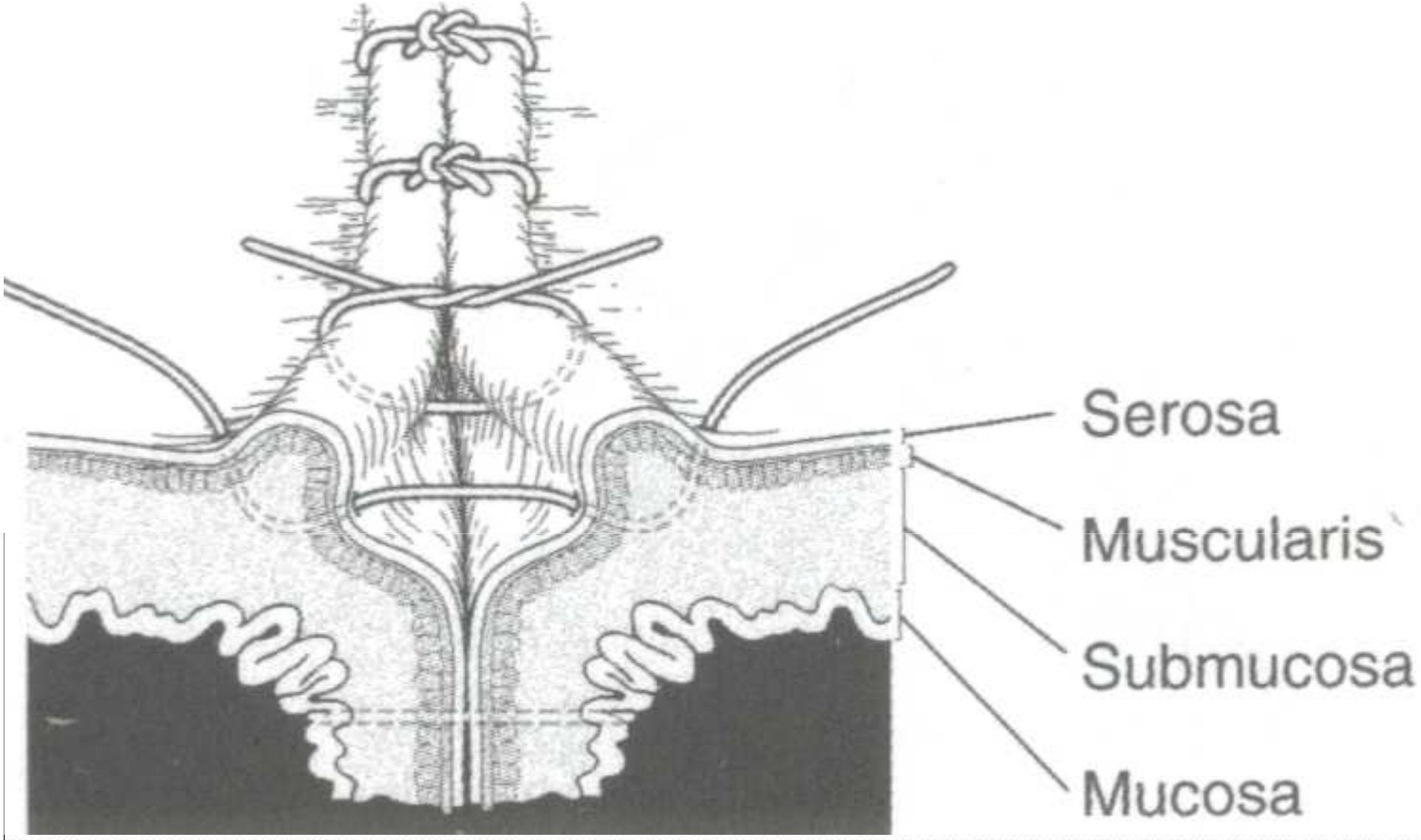




Lembertov tekući šav

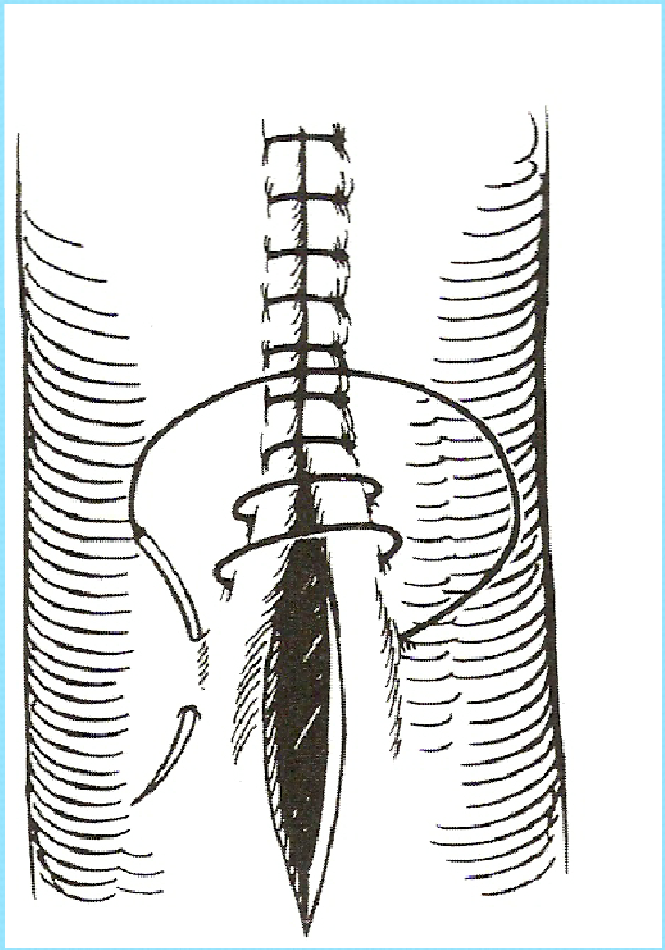


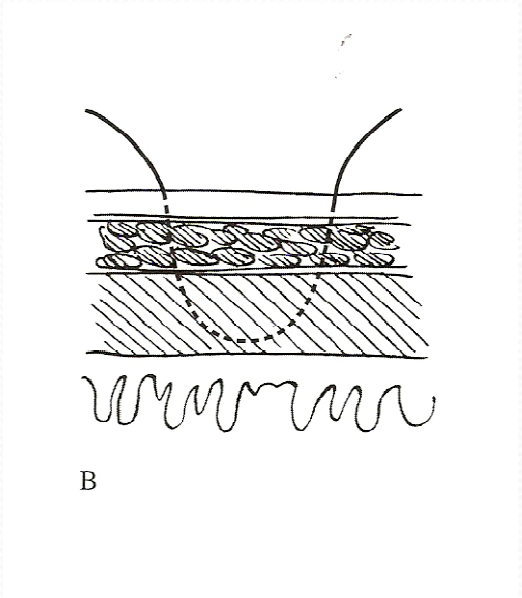




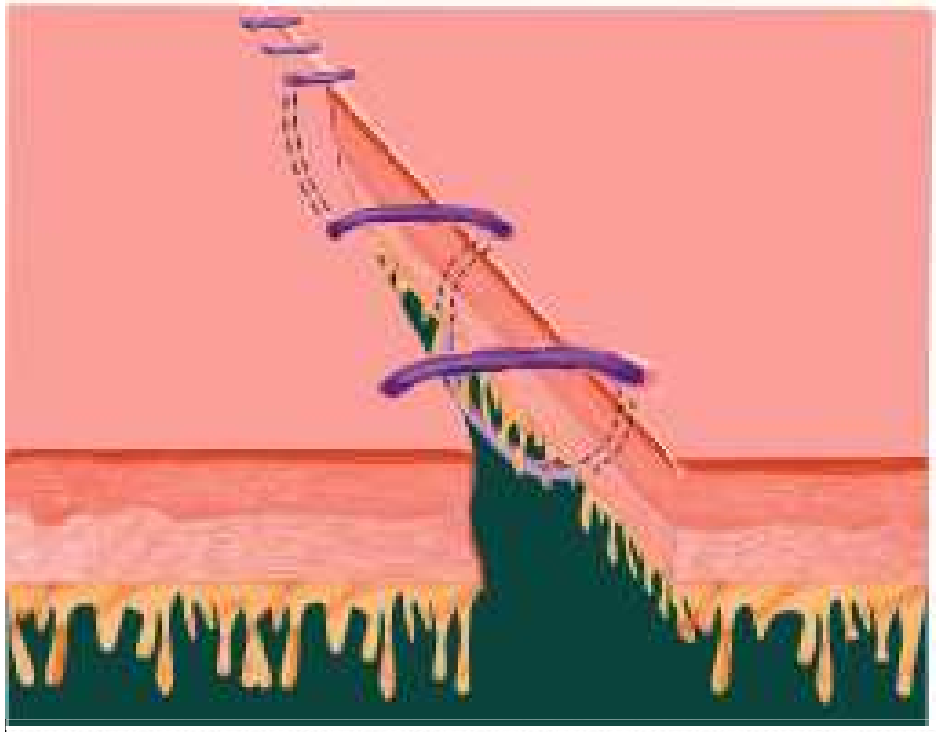
Lembertov šav

Kušingov šav



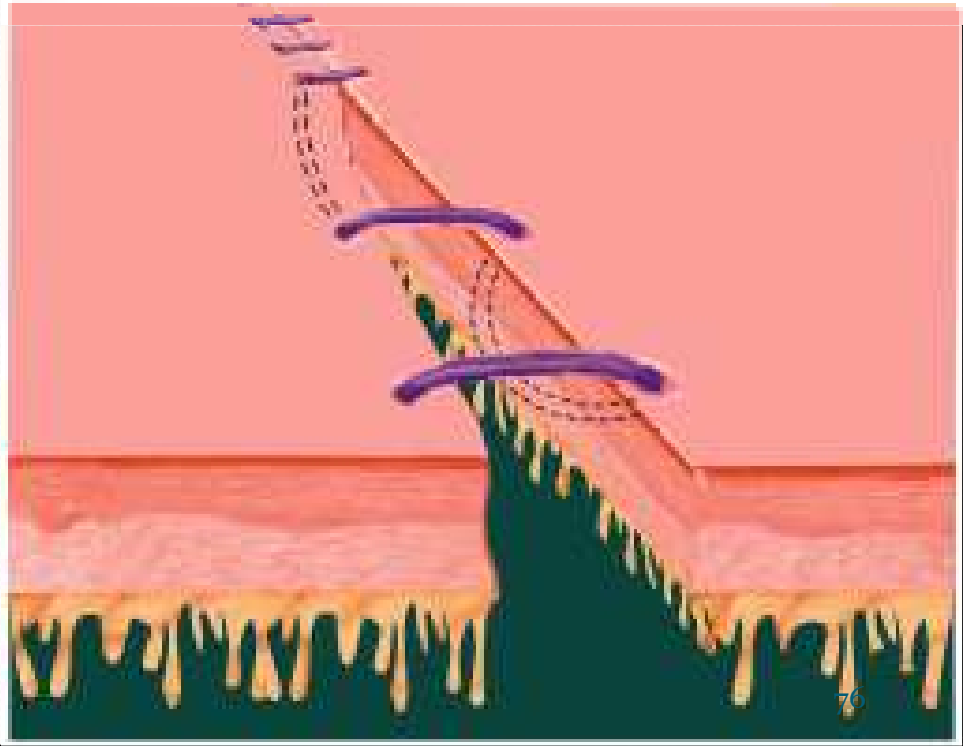


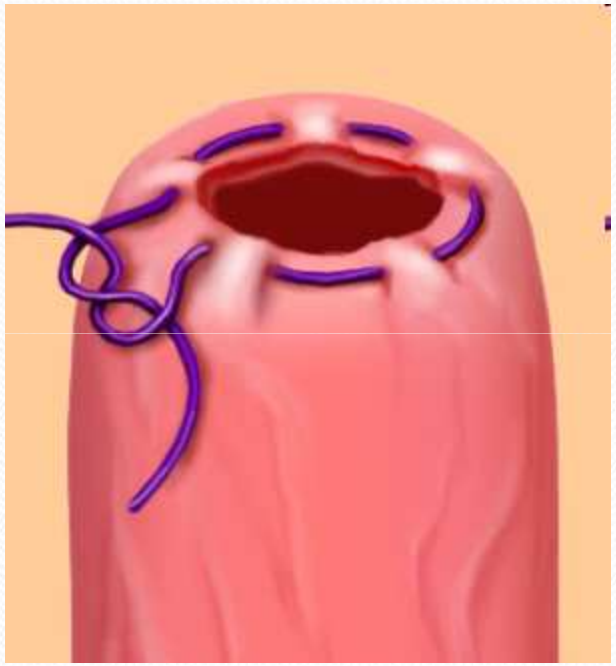
B



Connellov šav

Cushingov šav





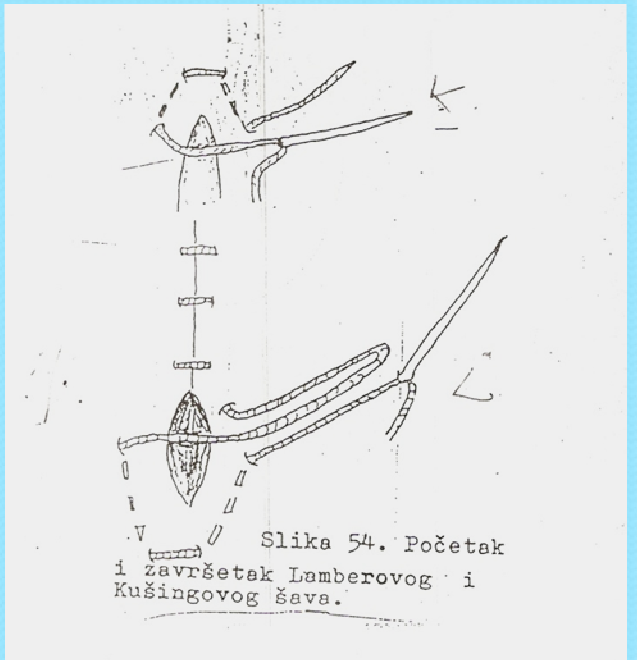
Punkcijska rana
Otvori (anus)

Cirkularni ili kružni šav

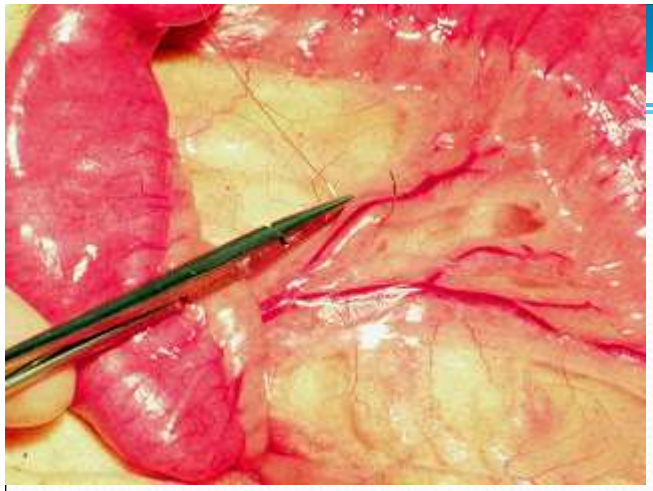
- Kušingov šav postoji samo kao tekući
- Ubodi iglom kroz tkivo se vrše paralelno sa linijom reza
- Igla prolazi kroz serozu, muskularis i submukozu, ne probijajući mukozu.
- Znatno manje izvrće tkivo, pa se obično koristi kao drugi šav obično preko Lembertovog.

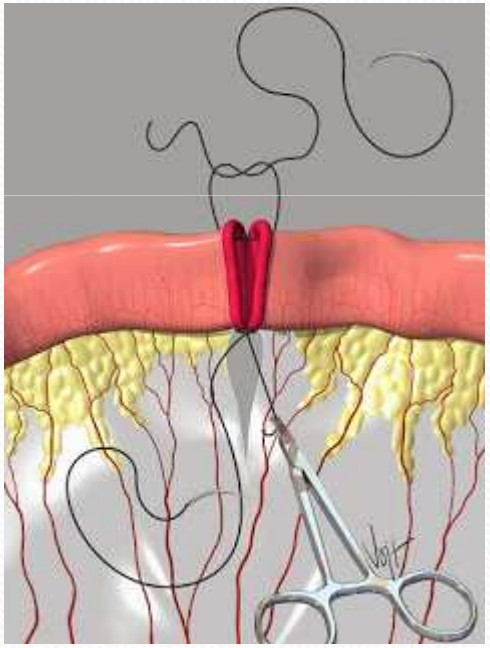
Početak i završetak Kušingovog i Lembertovog šava

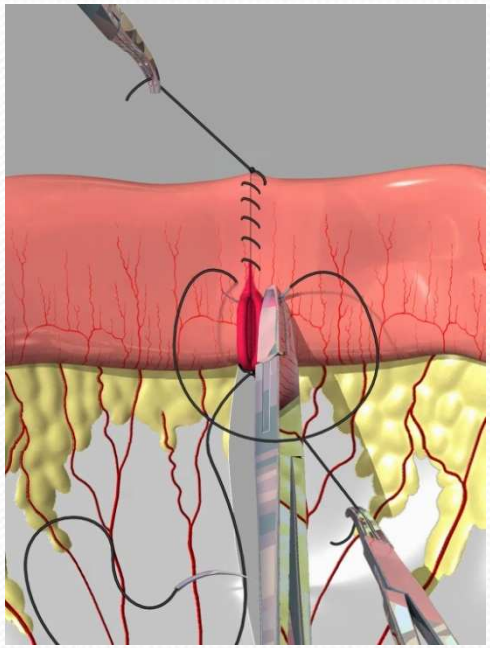
- Ukoliko imamo prostora (npr buarg) moguće je načiniti i specifičan početak i završetak kušinga i lemberta

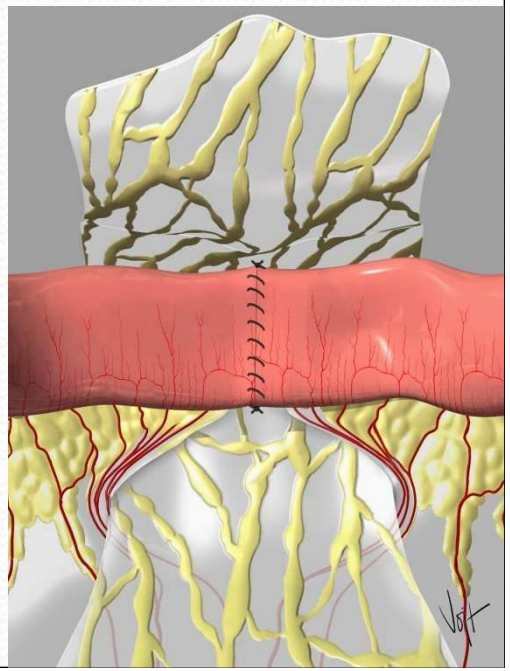


Slika 54. Početak i završetak Lamberovog i Kušingovog šava.

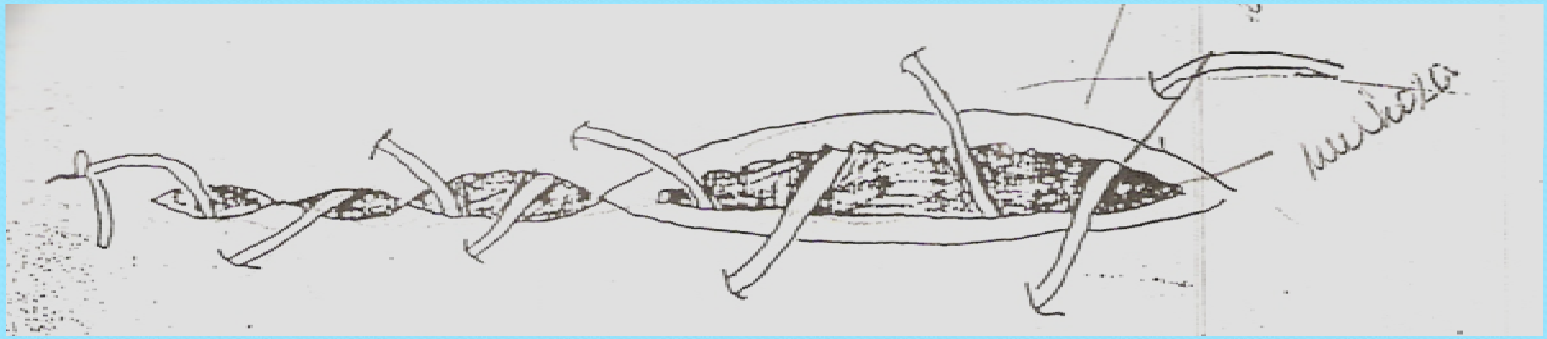








Šmidenov šav



- Šmidenov šav je inficiran jer probija sve slojeve luminoznog organa.
- Retko se koristi i to sam oonda kada želimo da brzo zatvorimo lumen
- Koristi se isključivo kao prvi šav, a preko njega se obavezno postavlja neki od neinficiranih šavova.
- Izvodimo ga tako što iglom ubadamo tako da bodemo uvek od unutrašnje prema spoljašnjoj površini zida organa.