

Materijali i tehnike šivanja

Anamarija Novaković¹

dr. sc. Ana Kotarac Knežević², dr. sc. Marko Granić²

[1] studentica 4. godine

[2] Zavod za oralnu kirurgiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Često je u dentalnoj medicini, posebice u dentalnoj implantologiji, parodontologiji i oralnoj kirurgiji, nakon odrađenog zahvata potrebno zaštititi ranu. Šivanjem ponovno ujedinjujemo i stabiliziramo rastavljene rubne dijelove rane te tako omogućavamo organizmu prihvatljivo cijeljenje. Šavovi služe i za postizanje hemostaze (zaustavljanje krvarenja), stabilizaciju krvnog ugruška te zadržavanje mekog tkiva iznad same kosti. Ukoliko kost ostane izložena površinski dijelovi mogu nekrotizirati, što rezultira dužim i nepredvidljivim periodom cijeljenja. Prilikom šivanja potrebno je poznavati materijale i instrumente za šivanje (odabir odgovarajućeg konca), opće tehnike i načine šivanja te načine cijeljenja (vrste, mehanizme i tenzije) same rane.

Materijali za šivanje moraju ispunjavati brojne zahtjeve kao lako rukovanje, čvrstoću (visoka otpornost na kidanje), elasticitet, dobro vezivanje uz stabilan čvor (vučna čvrstoća), minimalnu tkivnu reakciju uz slabo nakupljanje bakterija, ekonomičnost, da nije karcinogen i da ne izaziva alergijsku reakciju.

Konci

Konci za šivanje dolaze u više veličina te se dijele prema porijeklu na prirodne i umjetne (sintetičke), prema ponašanju u tkivu na resorptivne i neresorptivne te prema vrsti vlakna na monofilamente (jedno vlakno) i polifilamente (isprepletane iz više vlakna).

Konci od **prirodnih materijala** mogu biti životinjskog, biljnog, mineralnog podrijetla ili od raznih metala, dok se **umjetni materijali** izrađuju najčešće iz najlona, poliestera, vinila, etilena i drugih. U prirodne materijale ubrajamo svilu i ketgut, dok se u umjetne ubrajaju poliglikolna kiselina, poliamidi, poliesteri, poliproleni, polietileni i dugi.

Prema **vrsti (strukтури) vlakana** konci se dijele na monofilamentne, polifilamentne (multifilamentne) i na pseudomonofilamente (1).

Svojstvo **monofilamentnih** konaca je minimalna trauma tkiva, manje nakupljanje mikroorganizama te rijetko stvaranje upalnih odgovora tkiva. Glavni nedostatak monofilamentnih konaca je često popuštanje kirurškog čvora (slabija vučna čvrstoća) te zahtijevaju višestruke čvorove, krući su i oštrije od polifilamenta te zbog toga više nadražuju okolna meka tkiva. Najčešći monofilamenti konci su: ketgut, najlon, nehrđajući čelik, prolen, monokril i drugi (1).

Kod **polifilamentnih (multifilamentnih)** konaca vlakna su uvrnuta ili upredena, stoga osiguravaju veću otpornost u tkivu i ne zahtijevaju višestruke čvorove kao monofilamentni konci. Prednosti polifilamenta je lakše rukovanje i vezivanje te su manje iritabilni za okolna meka tkiva (2). Nedostatak ovih konaca u odnosu na monofilamente je veća kapilarnost odnosno veći fitiljni učinak (wick effect). Fitiljni učinak konaca je sposobnost usisivanja tekućine unutar niti konca u smjeru od vlažnog ka suhom dijelu. Kapilarnost je usko vezana s povećanom apsorpcijom odnosno uvlačenjem tekućina i mikroorganizama u sami konac, a kasnije i u samu ranu uz često stvaranje upalnog odgovora tkiva. Primjeri polifilamentnih konaca su: svila i poliglikolna kiselina (1).

Pseudo-monofilamenti imaju polifilamentnu jezgru te su presvučeni glatkom oblogom pa se ponašaju kao monofilamenti (3). Karakterizira ih lako rukovanje, dobra vlačna čvrstoća i slabije nakupljanje mikroorganizama.

Prema ponašanju u tkivu konci se dijele na resorptivne i neresorptivne. **Resorptivni** konci se otapaju nakon određenog vremena hidrolizom (materijal umjetnog podrijetla) ili pak aktivacijom limfocita i makrofaga, tj. izazivanjem upalne tkivne reakcije (materijali prirodnog podrijetla) (1). Prema definiciji američke farmakopeje resorptivni konci gube svoju vučnu čvrstoću nakon 60 dana. Resorptivni se konci,

s obzirom na vrijeme razgradnje i gubitka vučne čvrstoće, dijele na brzo i sporo resorbirajuće konce. Brzoresorbirajući konci se otapaju u organizmu kroz 2 do 3 tjedna, dok se spororesorbirajući otapaju kroz 5 do 6 tjedana. Primjeri resorptivnih konaca su: ketgut, kromirani ketgut, vikril, monokril, poliglikolna kiselina te polilaktična kiselina.

Neresorptivni konci se ne otapaju u organizmu i zadržavaju svoju vučnu čvrstoću duže od 60 dana te ih je potrebno ukloniti. Preporuka za vađenje šavova je između 7 do 10 dana jer je tada jačina same rane 70 do 80 % neozlijeđenog tkiva, što je dostatno tkivu održati svoj početni položaj bez narušavanja. Šavovi se trebaju ukloniti kako ne bi došlo do epitelijalizacije ili preterane apsorpcije slina i bakterija što povećava mogućnost infekcije te kontaminacije podležće mukoze (4). Primjeri neresorptivnih konaca su: svila, najlon, lan, pamuk, materijali mineralnog podrijetla, metali (nehrđajući čelik), poliester, polietileni, prolen.

Obzirom na **promjer** konci se klasificiraju prema američkoj farmakopeji (USP – United States Pharmacopeia) koja koristi različit broj nula i prema europskoj farmakopeji (Ph. Eur) koja izražava veličinu u metričnim vrijednostima. U *Tablici 1* (5) su prikazane različite veličine konca. Popularniji i primjenjiviji je američki način obilježavanja veličine konca. U medicini konci se kreću u rasponu od 12-0 koji je najtanji, pa sve do 7 koji je najdeblji konac. Za oralnu sluznicu najčešće se koriste konci od 6-0 do 3-0 ovisno o indikaciji. Tanji konci 6-0 i 5-0 se koriste često u parodontologiji i implantologiji, dok se malo deblji konci 4-0 ili 3-0 često koriste u oralnoj kirurgiji. Ovi konci su dovoljno čvrsti izdržati intraoralne napetosti, a pritom minimalno traumatizirati meka tkiva (2).

Primjeri raznih konaca u dentalnoj medicini (*Slika 1*)(6):

Tablica 1. Usporedba američke i europske farmakopeje u obilježavanju veličine konca. Preuzeto iz (5).

USP	Metrički sustav	Raspon u mm
7-0	0.5	0.05-0.069
6-0	0.7	0.07-0.099
5-0	1.0	0.1-0.149
4-0	1.5	0.15-0.199
3-0	2.0	0.2-0.249
2-0	2.5	0.25-0.299
2-0	3.0	0.3-0.349
1	3.5	0.35-0.399

Svila je neresorptivan prirodni polifilament. Često je impregnirana voskom ili silikonom kako bi se smanjila kapilarnost, povećala nepermeabilnost i glatkoću. Nedostatak svile je povećana kapilarnost uz nakupljanje bakterija pa ju je potrebno izbjegavati u inficiranih rana. Najvažnije karakteristike su fleksibilnost, dobra stabilnost čvora, lako rukovanje te niska cijena (1). Vučna čvrstoća je procijenjena na jednu do dvije godine. Najčešći je konac u dentalnoj medicini, posebice oralnoj kirurgiji.

Poliptilen je neresorptivan, sintetski monofilament u čiju skupinu ubrajamo ePTFE (ekspandirani politetrafluoroetilen) i PVDF (polivinildien fluorid). Okarakterizirani su visokom otpornosti naprezanju (većoj od propilena), velikom savitljivosti, malom memorijom, minimalnom tkivnom reakcijom, lakim rukovanjem, glatkoćom i odličnom vučnom čvrstoćom. Često se koristi u estetskoj parodontnoj kirurgiji i dentalnoj implantologiji.

Ketgut je resorptivni prirodni materijal za šivanje proizveden iz kolagena životinjskih tetiva i fascija. U prošlosti se izrađivao od mačjih crijeva (po čemu je i dobio naziv), zatim iz seroze crijeva ovce ili krave (3). Vučna čvrstoća mu je procijenjena na 7 do 10 dana ovisno o stanju organizma (kod

upale šav popušta nakon 3 dana), dok se potpuno resorbira u organizmu za 70 dana. Kako bi se usporila resorpcija i pojačala vučna čvrstoća kolagen se boji ili impregnira solima teških metala. Impregnacija može biti potpuna, kada se svaka pojedina nit impregnira pa uprede, ili površinska, gdje se prvo niti upredaju u jednu, a potom potapa u otopini soli (3). Primjer impregniranog ketguta je kromirani ketgut koji gubi vučnu čvrstoću za 21 do 28 dana i potpuno se resorbira u organizmu za 90 dana (2).

Poliglukolna kiselina (PGA) je resorptivni sintetski polifilament. Tri četvrtine vučne čvrstoće gubi za 10 do 15 dana te se potpuno resorbira u organizmu za 60 do 90 dana. Resorpcija je erozivna i prolazi dvije faze tokom kojih dolazi do pretvaranja u glikolnu kiselinu (1). Njegova najčešća primjena je za fiksaciju subepitelnih vezivnih transplantata.

Poliamid je neresorptivan, sintetski polimer iz kojeg se dobiva najlon. Na tržište dolazi kao monofilament, uvijeni polifilament impregniran silikonom ili upredeni polifilament impregniran najlonskom zaštitom. U kontaktu s tkivom djeluje antibakterijski. Zbog svoje krutosti i memorijskog ponašanja oslabljuje čvor (1).

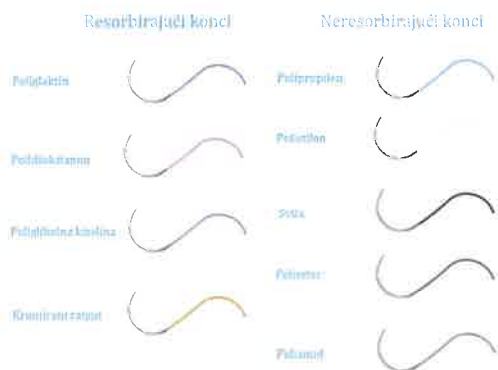
Poliesteri su neresorptivni sintetski materijali koje na tržištu možemo naći kao monofilament ili upleteni polifilament sa ili bez impregnacije. Neimpregnirani polifilamenti zbog grube površine traumatiziraju sluznicu uz povećano nakupljanje bakterija te se stoga preferiraju impregnirani teflonom, silikonom, polietilenom ili vinil acetatom (1).

Polipropilen je neresorptivan sintetički materijal koji nastaje polimerizacijom propilena. Više je elastičan, ali manje otporan od najlona. Ne apsorbira bakterije i rijetko se upotrebljava u oralnoj kirurgiji zbog svoje krutosti (1).

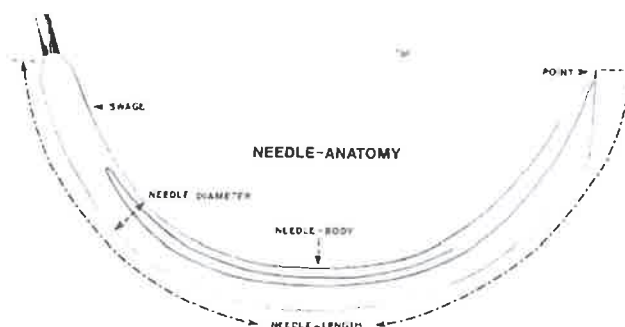
PDS (polidioksanon) resorptivni sintetički monofilament koji potječe od glikolne kiseline. Optimalan je za rukovanje, ima smanjenu kapilarnost i adheziju bakterija. Tri četvrtine vučne čvrstoće gubi kroz 14 dana dok se potpuno resorbira u organizmu za 180 do 210 dana.

Igle

Igle za šivanje dolaze u različitim oblicima i dimenzijama. Moraju biti otporne na savijanje i na hrđanje stoga se proizvode od visokokvalitetnih nehrđajućih čelika presvučenih kromom ili niklom. Duljina igala u dentalnoj medicini je obično između 8 mm i 15 mm za mikrokirurške konce (koji se često koriste u parodontologiji i implantologiji) te između 16 mm i 20 mm za kirurške konce (u oralnoj kirurgiji). Igle su zaobljene u obliku polukruga ili 3/8 kruga te na taj način omogućuju pravilno, jednakomjerno obuhvaćanje tkiva rotacijom ruke u zglobu, što nije moguće ravnim iglama (2).



Slika 1. Konci prema boji i materijalu. Preuzeto iz (6).



Slika 2. Dijelovi igle. Preuzeto iz (2).

Svaka igla ima 3 dijela (Slika 2) : nosač konca, tijelo i vrh igle. **Nosač konca** odnosno spoj konca i igle može biti tvornički zalijepljen ili igla može imati na kraju baze ušicu kojom se konac ručno spaja s iglom. Igle s ušicom mogu biti zatvorenog tipa (kanal) ili otvorenog tipa (urez) i nazivaju se traumatske igle. Tvornički ugrađen konac sa iglom se naziva atraumatski konac jer je trauma tkiva minimalna i u današnje se vrijeme najčešće upotrebljava (7). **Tijelo** igle je ujedno njezin najširi dio te je hvatno područje za iglodržač. **Vrh** igle je najdistalniji dio koji prvi dolazi u kontakt s kožom ili sluznicom te ih pritom probija. Igle dolaze u različitim oblicima: ovalna, okrugla, trokutasta, trapezoidna ili pak spljošteno s jedne strane. Dva najčešća oblika koja susrećemo u dentalnoj medicini su okrugla (nerežuća) i obrnuto trokutasta (režuća) igla. Na slici 3 je prikazan primjer jednog konca.

Tehnike šivanja

Instrumentarij za šivanje se sastoji od konca, iglodržača, pincete i škarica. Iglo-držač je posebni instrument namijenjen za prihvat konca te ima sposobnost zaključavanja drške za nesmetani rad prilikom šivanja. Pinceta nam služi za prihvat sluznice ili konca pri izvlačenju kroz tkiva. Iglu primamo iglodržačem na zadnjoj

trećini od vrha prema ušici igle. Uvijek je prihvaćamo za tijelo jer je ono najotporniji dio. Time smanjujemo mogućnost svijanja i deformacije (2). Prilikom šivanja vrh igle je pod pravim kutom usmjeren prema koži ili sluznici (Slika 4). Taj kut je važan kako bi trauma nakon provlačenja igle bila najmanja moguća i kako ne bi došlo do trganja tkiva prilikom stezanja šava. Također pazimo i na širinu obuhvatnog tkiva između rane i igle. Najmanja širina trebala bi iznositi 3 mm. Potom slijedimo zakrivljenost igle rotacijom zgloba šake ili podlaktice pazeći na simetriju rane. Dubinu šava ocjenjuje sam operater pazeći da dosegne subepitelno tkivo. Kako bi se spriječila akumulacija plaka i upala u području rane čvor treba postavljati uvijek postranično od ruba, a ne preko same rane.

Do danas je poznato više od 50 tehnika šivanja u dentalnoj medicini. Najčešći šavovi su: jednostavni kirurški šav, kontinuirani šav, prekinuti šav, vertikalni unutrašnji i vanjski madrac šav, horizontalni unutrašnji i vanjski madrac šav, dvostruki unutrašnji horizontalni madrac šav, neprekinuti madrac šav, criss-cross šav, omča (sling), neprekinuta omča, neprekinuti omča madrac šav, Laurell-Gottlow šav i drugi.

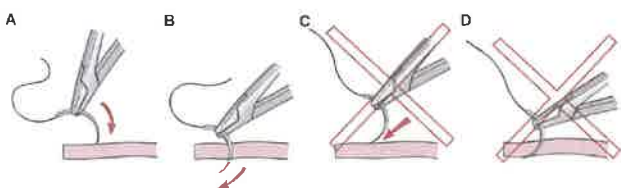
Od svih navedenih tehnika najčešće korištene i najznačajnije u dentalnoj medicini su jednostavni kirurški šav, kontinuirani šav, horizontalni madrac šav i Laurell-Gottlow šav.

Jednostavni kirurški šav koristi se prilikom šivanja papila, ponovnog približavanja rubova rane, zatvaranja mekog tkiva nakon biopsije, kod nekomplikiranih laceracija i drugih. Izvodi se tako se igla provede kroz oba kraja rane, a potom se svežer čvor tako da konac provučemo kroz ranu 1,5 cm do 2 cm do kraja konca. Iglu skinemo s iglodržača te pozicioniramo iglodržač horizontalno iznad rane držeći ga u radnoj ruci. Slobodnom rukom ili pincetom prihvatimo duži kraj konca i namotamo 2 kruga u smjeru kazaljke na satu oko instrumenta. Iglo-držačem tada uhvatimo slobodni, kraći kraj konca, a duži svučemo. Na kraju oba kraja konca stegnemo povlačeći u suprotnim smjerovima. Idući korak je učiniti još jedan čvor, ali ovaj put namatajući duži kraj konca oko instrumenta u smjeru suprotnom od kazaljke na satu kako bismo osigurali prvi čvor (Slika 5).

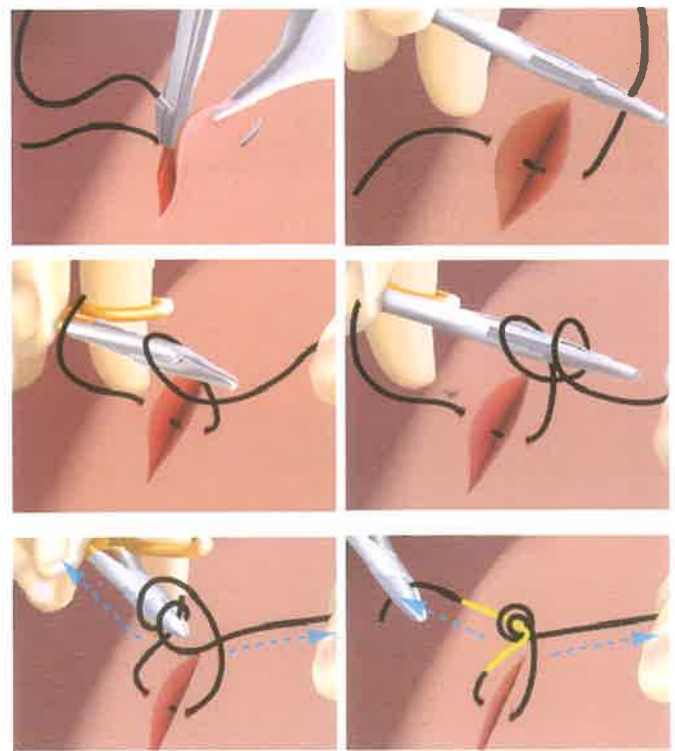
Kada se koristi svileni upleteni konac ova dva čvora su sasvim dovoljna kako bi se osigurala čvrstoća šava no operateri često čine i treći čvor (u smjeru kazaljke na satu)



Slika 3. Dijelovi konca s opisom. Ljubaznošću dr. sc. Gramića



Slika 4. Pravilno pozicioniranje igle. Preuzeto iz (2).



Slika 5. Jednostavni kirurški šav. Preuzeto iz (6).

naročito kada koriste resorptivne ili mono-filamentne konce. Višak konca na krajevima se reže najmanje na udaljenosti od 1 cm od čvora vrhom škara. Prednosti ove tehnike jesu brzina i jednostavnost postave i skidanja, dok je nedostatak blaga napetost rane koja može popustiti ukoliko se javi postoperativni edem.

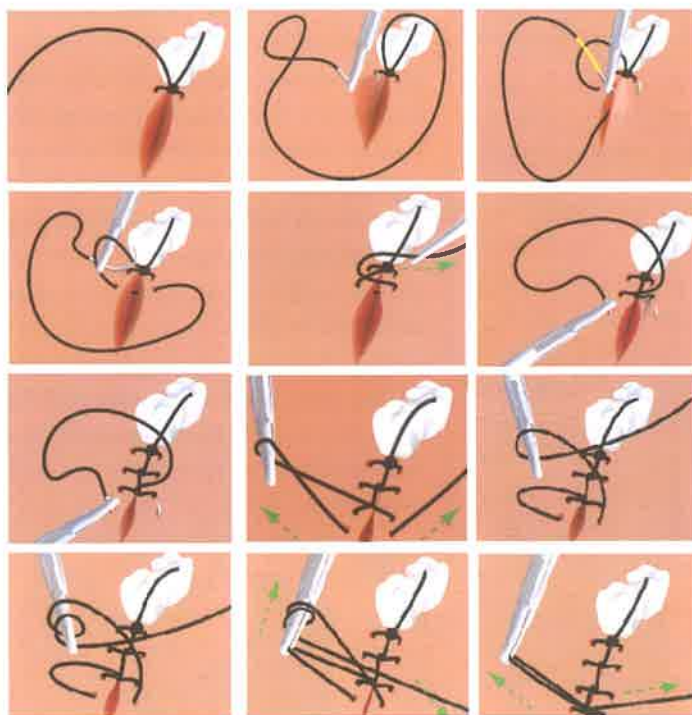
Kontinuirani šav koristimo kada želimo spojiti uzastopne šavove, odnosno kada nam je rana duža. Čvor se ne veže pri svakoj petlji nego samo na prvoj i zadnjoj. Razmak među petljama ne bi trebao biti veći od 1 cm do 1,5 cm. Ova tehnika osig-

urava ravnomjernu raspodjelu napetosti duž cijelog šava, no jedan od glavnih nedostataka je što prilikom pucanja jedne petlje popušta cijeli šav, nakuplja dosta bakterija i teško se skida (Slika 6).

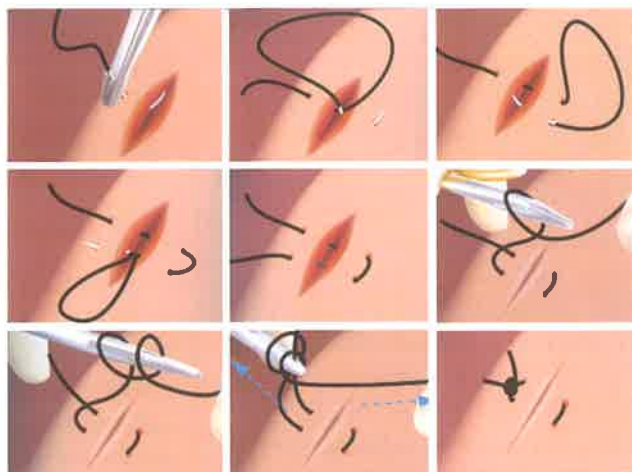
Horizontalni madrac šav osigurava brže i bolje cijeljenje, osigurava jaku napetost rane, indiciran je nakon vađenja, endodontske ili parodontne kirurgije te u implantologiji. Nedostaci su koronarna praznina (izvrtnanje rubova rane) između rubova rane, pojačano nakupljanje bakterija i teško skidanje (Slika 7). Izvodi se tako da se petlja provuče kroz distalnu papilu

od vestibularno prema oralno, te se odmah ponovno provuče sljedeća kroz mezijalnu papilu od oralno prema vestibularno i tek tada se veže čvor. Čvor je smješten vestibularno.

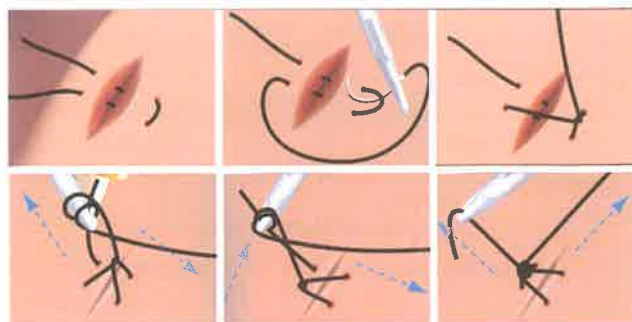
Laurell-Gottlow šav je modifikacija horizontalnog madrac šava sa dodatnim čvorom kojim se omogućava koronarno zatvaranje rane. Najčešće se primjenjuje u dentalnoj implantologiji. Nedostatak ovoga šava je sličan kao i kod horizontalnog madrac šava, a to je otežano skidanje i povećano nakupljanje plaka (Slika 8).



Slika 6. Kontinuirani zaključani šav. Preuzeto iz (6).



Slika 7. Horizontalni madrac šav. Preuzeto iz (6).



Slika 8. Laurell - Gottlow šav. Preuzeto iz (6).

LITERATURA

1. Minozzi F, Bollero P, Unfer V, Dolci A, Galli M. The sutures in dentistry. European review for medical and pharmacological sciences; 2009; 13:217-26.
2. Hupp James R, Laskin Daniel M, Asael Leon A. Guide to suturing with section on diagnosing oral lesions and post-operative medications. Jurnal of oral and maxillofacial surgery [Internet]. Aug 2015 [cited 2016 Mar 15]; (73)1. Available from: http://www.aaoms.org/docs/education_research/dental_students/joms_guide_to_suturing.pdf
3. Jerolimov i sur. Osnove stomatoloških materijala: Materijali za šivanje. Zagreb; 2005.
4. Asali E. About sutures and suturing [Internet]. No date. [cited 2015 Mar 15]. Available from: <http://iust.edu.sy/courses/Sutures%20and%20Suturing.pdf>
5. Zuhr O, Hurzeler M. Estetska parodontna plastična i implantološka kirurgija. Quintessence Publishing; 2012.
6. Siervo S. Suturing techniques in oral surgery. Quintessence Publishing; 2008.
7. Cabov T. Oralnokirurški priručnik: Instrumenti za vađenje zuba i za oralnokirurške zahvate; Kirurške igle. 1. Zagreb: Medicinska naklada; 2009.