

Medicinske tekstilije

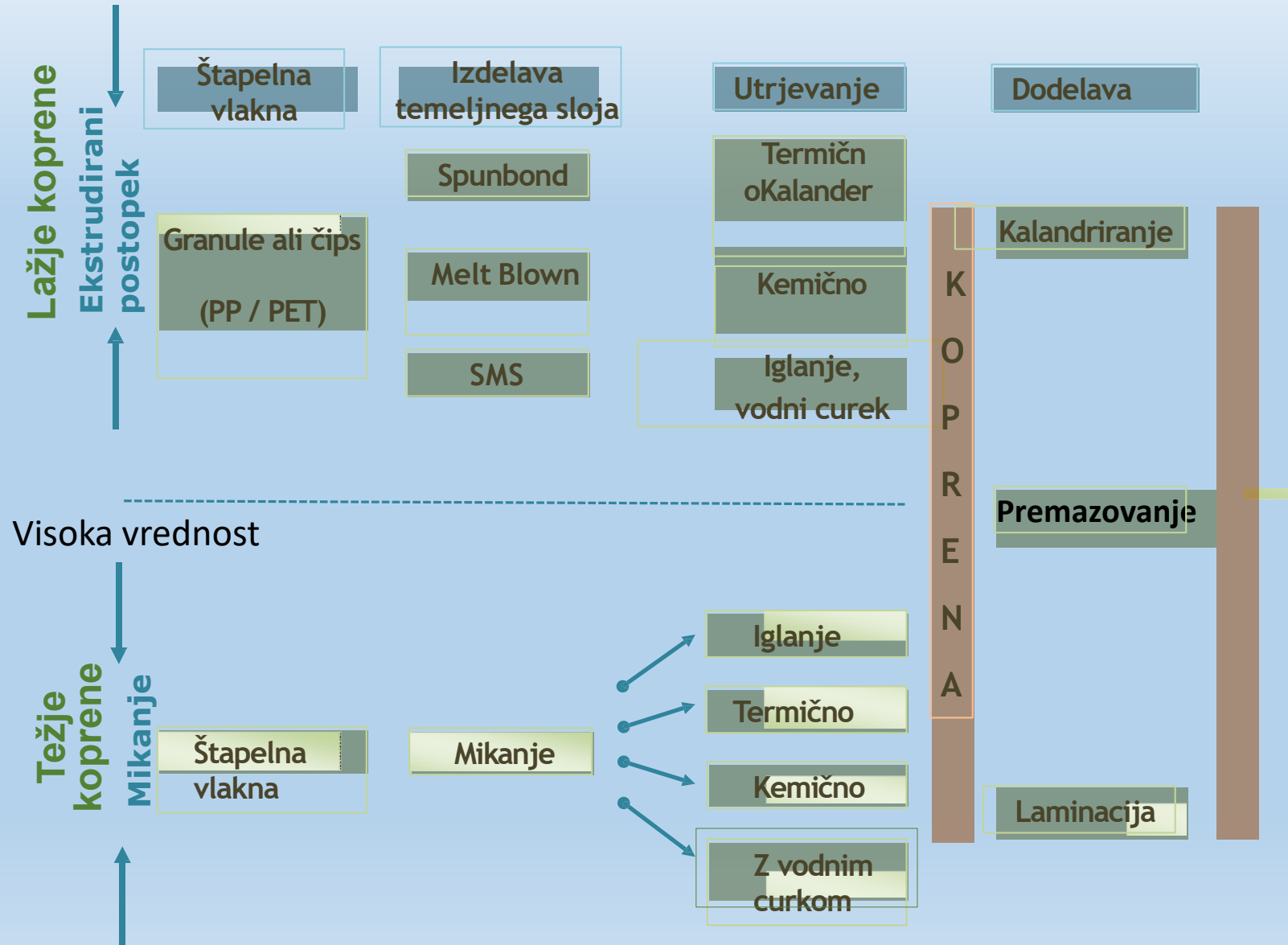


Medicinske tekstilije

- Sem uvrščamo tehnične tekstilije, ki jih v bolnišnicah in drugih zdravstvenih ustanovah uporabljajo zdravniki ter drugo zdravstveno osebje, zdravniški pomožni material ipd.
- **Delimo jih lahko na:**
 - **implantate (vsadke; preglednica 2-7),**
 - **neimplantate (preglednica 2-8),**
 - **naprave (preglednica 2-9) in**
 - **materiale za zaščito zdravja, higienske proizvode (preglednica 2-10).**

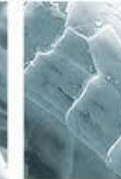
Letna rast je v obdobju 1980–95 znašala okoli 11%, trenutna letna rast je 3-4%. Večina izdelkov za varstvo zdravja je namenjena enkratni uporabi.

Tehnološki postopek izdelave



Vlakna, namenjena za uporabo v medicini in za higieno:

- **bombažna, svilena, regenerirana celulozna vlakna** – uporabljamo jih kot neimplantate in kot izdelke za higieno ter za zaščito zdravja;
- **poliestrna, poliamidna, politetrafluoroetilenska, polipropilenska, ogljikova, steklena vlakna**, uporabljamo jih za vsadke;
- **kolagen vlakna** pripravimo iz kolagena, ki se pridobiva iz kravje kože; to je proteinski material v obliki vlaken ali hidrogela; je biorazgradljiv;
- **alginatna vlakna** pripravimo iz alg tipa *Laminariae*; vlakna imajo zdravilni učinek, so nestrupena in biorazgradljiva;
- z obdelavo **hitina** v alkalnem mediju **dobimo hitozan**, ki ga lahko oblikujemo v filamentno vlakno, ki se lahko adsorbira v telesu in pospeši zdravljenje. Hitin je polisaharid, ki ga pridobivamo iz lupin rakov (hitinjača);
- **polikaprolaktanska (PCL) vlakna** so izdelana iz termoplastičnega polimera, ki ga sintetiziramo iz proizvodov, pridobljenih iz nafte. Je neobnovljiv biorazgradljiv material.



TENCEL

WOOL

COT



Kolagen vlakna



Hitozan



sheet alginate wound dressing

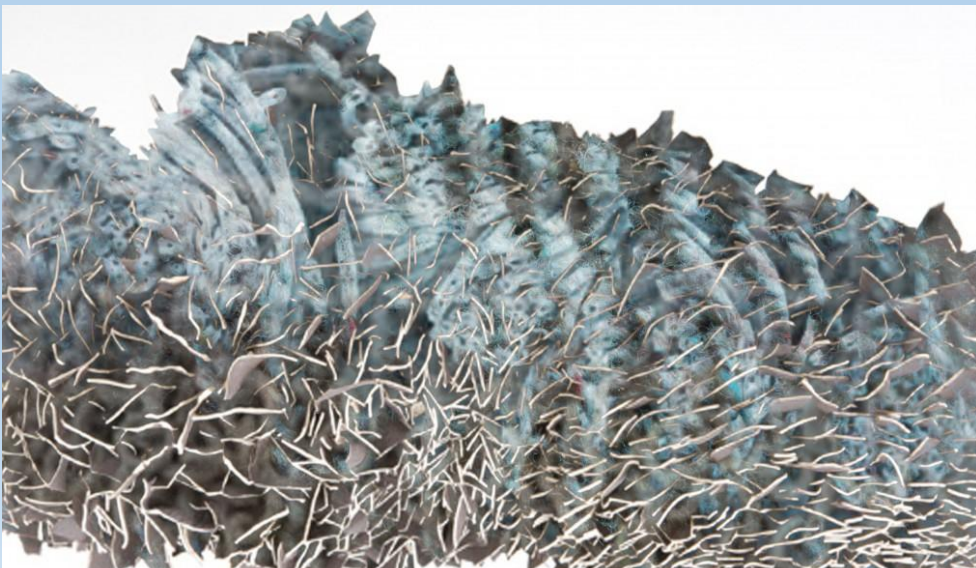
strip alginate wound dressing

Alginatna vlakna

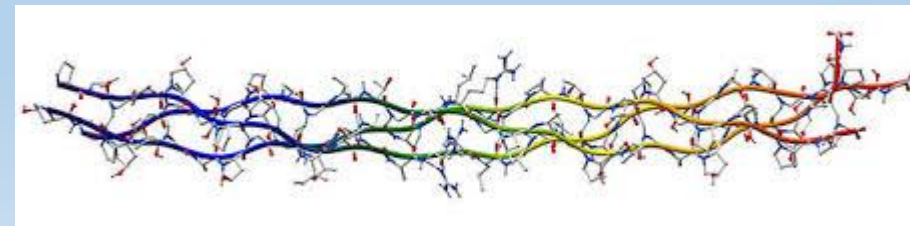
Biorazgradljiva vlakna

- **Biorazgradljiva vlakna** so vlakna, ki se adsorbirajo v telesu 2–3 mesece (**bombažna, viskozna, poliamidna, poliuretanska, kolagenska in alginatna**); vlakna, ki se ne adsorbirajo, niso biorazgradljiva, pri čemer traja najmanj 6 mesecev, da razpadejo (poliestrna, polipropilenska, ogljikova vlakna).

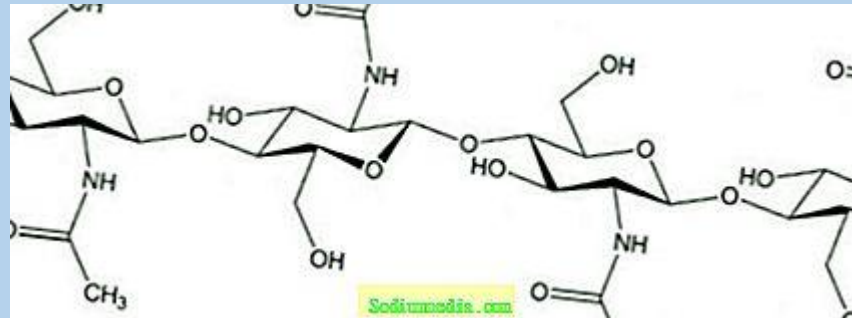
Alginatna vlakna – iz rjavih morskih alg



Kolagén je glavna beljakovina vezivnega tkiva pri živalih in pri sesalcih, kjer predstavlja 25 % vse beljakovinske mase, tudi najobilnejše zastopana beljakovina.



Hitin je naravna spojina iz niza polisaharidov, ki vsebujejo dušik. Imenuje se tudi "šesti element". Hitin v razmeroma velikih količinah najdemo v organizmih nekaterih žuželk, različnih rakov, v steblih in listih rastlin.

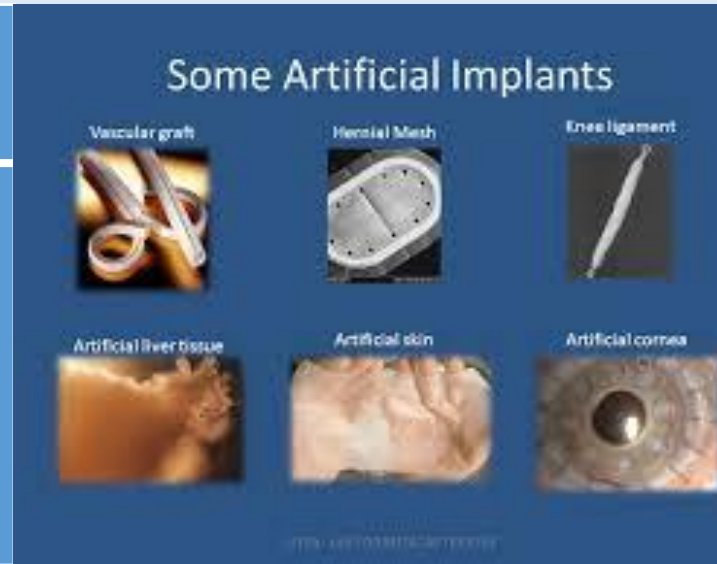


Namen uporabe	Vrsta tekstilije	Tip vlaken
adsorpcijske blazinice (vata)	vlaknovina	bombažna, viskozna, liocel
kontaktna plast na rani	tkanina, vlaknovina, pletivo	alginatna vlakna, hitin, svilena, viskozna, liocel, bombažna
osnovni material	tkanina, vlaknovina	viskozna, liocel, polimerni film
enostavni neelastični in elastični povoji	tkanina, vlaknovina, pletivo	bombažna, viskozna, liocel, poliamidna vlakna, elastomerna vlakna
kompresijski povoji	tkanina, pletivo	bombažna, viskozna, liocel, elastomerna vlakna
ortopedski povoji	tkanina, vlaknovina	bombažna, viskozna, liocel, poliestrna vlakna, poliuretanska pena
obliži	tkanina, vlaknovina, pletivo	bombažna, viskozna, polimerni film, poliestrna vlakna, steklena vlakna, polipropilenska vlakna
gaze	tkanina, vlaknovina, pletivo	bombažna, viskozna, liocel, alginatna vlakna, hitin
obveze	tkanina	bombažna vlakna
učvrstitev delov skeleta	ekstruzijska in iglana vlaknovina	poliglikolna vlakna, karbonska vlakna



Medicinske tekstilije iz skupine umetnih organov

Namen uporabe	Vrsta uporabe	Tip vlaken
odstranjevanje odpadnih snovi, ki nastanejo pri presnovi hrane in izločanju odvečne vode iz telesa	umetna ledvica	votla poliestrna vlakna, votla viskozna vlakna
razgradnja in odstranjevanje strupenih snovi	umetna jetra	votla viskozna vlakna
odstranjevanje ogljikovega dioksida iz krvi in preskrba krvi s kisikom.	mehanska pljuča	votla polipropilenska vlakna

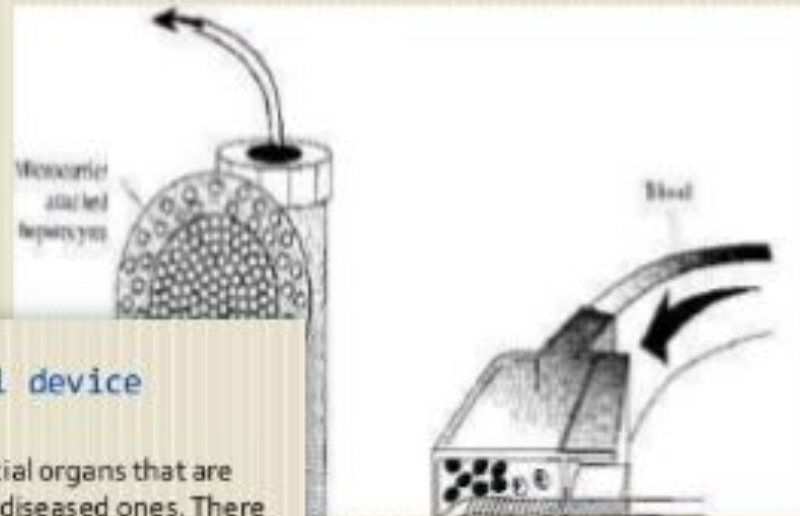


Umetna pljuča in jetra

Artificial Lung



Artificial liver



Extra-Corporeal device

- These are the artificial organs that are used to replace the diseased ones. There have been artificial kidney, liver and lung. The properties of such devices are vital.

Picture of Bandage



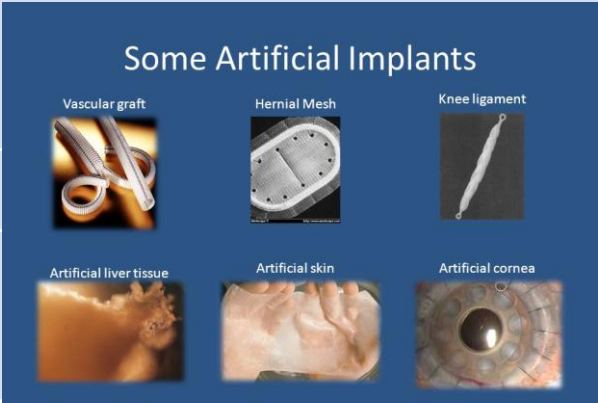
Picture of Plaster

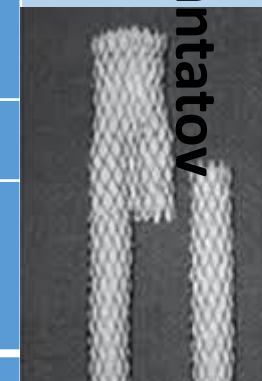


Extra-Corporeal device



Medicinske tekstilije iz skupine implantatov

Namen uporabe	Vrsta tekstilije	Tip vlaken
biološko razgradljiv sukanec	monofilament, pletena vrvica	kolagenska in poliglikolna vlakna
biološko nerazgradljivi sukanci	monofilament, pletena vrvica	poliestrna, poliamidna, politetrafluoroetilenska in polipropilenska vlakna
umetna kita	tkanina, pletena vrvica	politetrafluoroetilenska, poliestrna, kolagenska in poliamidna vlakna, svila
umetni ligament	pletena vrvica	poliestrna, ogljikova in kolagenska vlakna
umetni hrustanec		poliestrna vlakna
umetna koža	vlaknovina	hitin vlakna
kontaktne očesne leče, umetna roženica		kolagenska in polimetilmetakrilatna vlakna
umetni sklepi, umetne kosti		poliestrna vlakna
žilni vsadki		politetrafluoroetilenska in poliestrna vlakna
ušne zadržke		poliestrna vlakna



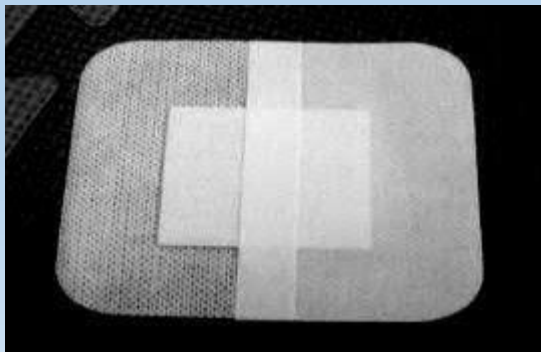
Medicinske tekstilije iz skupine proizvodov za higieno in zdravstveno nego

Namen uporabe	Vrsta tekstilije	Tip vlaken
kirurška halja	tkanina, vlaknovina	bombažna, poliestrna, polipropilenska vlakna
kirurška kapa	vlaknovina	viskozna vlakna
kirurška maska	vlaknovina	viskozna, poliestrna, steklena vlakna
kirurške zavese, pregrinjala	tkanina, vlaknovina	poliestrna vlakna
kirurške nogavice	pletivo	bombažna, poliestrna, poliamidna, elastomerna vlakna
odeje	tkanina, pletivo	bombažna, poliestrna vlakna
rjuhe, prevleke za blazine	tkanina	bombažna vlakna
uniforme	tkanina	bombažna, poliestrna vlakna
zaščitna pregrinjala, plenice/rjuhe, inkontinenčne podloge, prevleke	vlaknovina	poliestrna, polipropilenska vlakna
vpojna plast	vlaknovina	supervpojna vlakna, papirna pulpa
krpe, brisače	vlaknovina	viskozna, liocelna vlakna



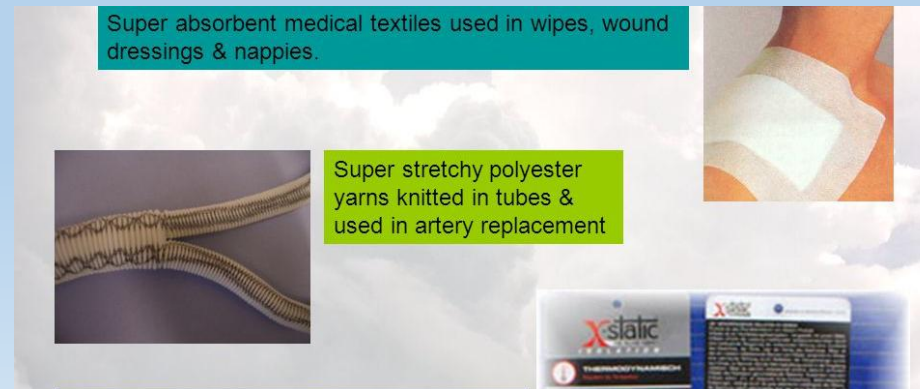
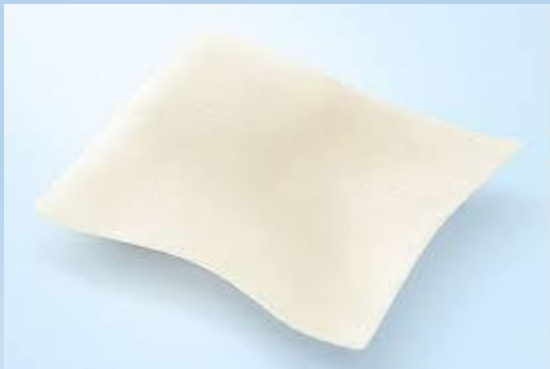
Oskrba ran

- **Material, ki se neposredno dotika rane, mora imeti naslednje lastnosti:** zaščita pred infekcijo; adsorpcija krvi in izcedkov iz ran; zdravljenje (dosežemo s snovmi, ki jih nanesemo na obliž – antibiotik, analgetik); posamezna vlakna se ne smejo dotakniti rane; ne sme povzročiti mehanskih poškodb rane; ne sme zavirati procesa zdravljenja; zaščita okolice pred morebitnim neprijetnim vonjem.
- Obliž za rane je sendvič material; sestoji iz plasti v stiku z rano, fleksibilnega filma, ki prekriva obliž, ter adsorpcijske plasti med njima.



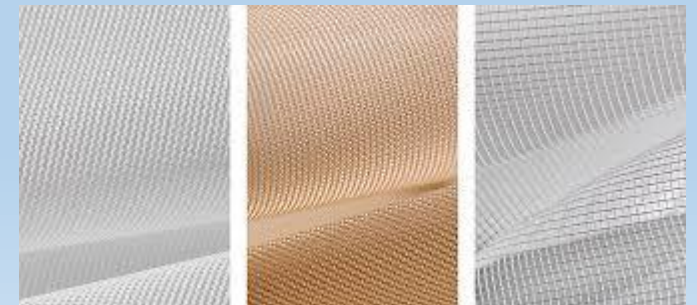
Oskrba ran

- Srednji del adsorbira kri in tekočino ter varuje rano pred mehanskimi poškodbami. Del obliža, ki je v stiku z rano, zaradi površinske obdelave prepreči adhezijo obliža na rano, zato obliž lahko odstranimo, ne da bi pri tem poškodovali rano.
- **Kolagen, hitin in alginati** v obliki tankega filma ali vlaken pospešijo proces zdravljenja.
- V prisotnosti rane se kalcijev alginat, ki je nevodotopen, spremeni v natrijev alginat, pri čemer nastane hidrofilni gel, ki je permeabilen za kisik, a ne dovoli bakterijam, da dosežejo odprto rano – to prispeva k hitrejšemu celjenju ran.
- Osnovni tekstilni material je lahko obdelan z akrilatnim lepilom, kar omogoča, da lahko z obližem prelepimo rano.



Povoji

- Povoji so lahko tkani, pleteni, netkani, elastični in neelastični. Običajno uporabljamo povoje zato, da obliže pritrdimo na rano (lahke pletenine ali enostavne tkanine iz bombaža ali viskoze, ki jih narežemo na trakove in jih nato škrobimo, belimo in steriliziramo).
- Vključimo lahko elastično prejo, tako da izboljšamo udobje in pridobimo določen tlak na površini poškodbe.
- Kompresivni povoji so oblikovani tako, da nudijo določen tlak (od visokega do nizkega).
- Pletene povoje lahko pripravimo v cevasti obliki in jih naknadno razrežemo.
- Ortopedski povoji se uporabljajo za podlago pod mavcem (netkani ortopedski povoji z blazinicami so lahko izdelani iz poliuretanskih pen, PES ali PP vlaken, ki so učvrščena z iglanjem, da ohranimo voluminoznost).

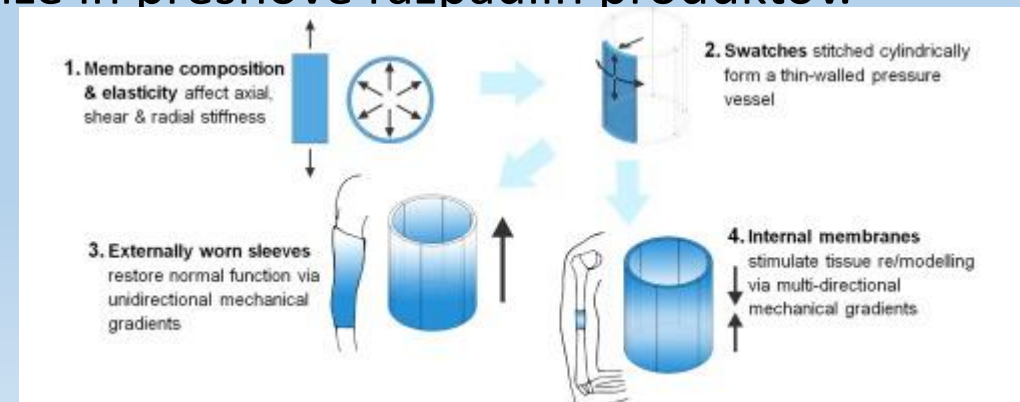


Tekstilije kot ogrodje pri oblikovanju tkiv

- Tekstilni materiali, ki jih vstavimo v telo, morajo zadovoljiti naslednje zahteve: dobra površinska bio-kompatibilnost, kompatibilnost mehanskih lastnosti (elastični moduli, pretržna trdnost, togost idr.), netoksičnost, vzdržljivost *in vivo* pogojih (okolje človeškega telesa) ter možnost sterilizacije.
- Tekstilni materiali v kirurgiji se uporabljajo za učvrstitvev (kot opora) ter za zamenjavo delov organov, ki opravljajo določene funkcije v človeškem telesu.
- Poznamo tekstilne materiale za mehka tkiva oziroma vsadke (žilni vsadki, umetna koža, kožni vsadki, deli notranjih organov, umetne kite) in za trda tkiva, kjer uporabljamo kompozitne materiale, denimo polimerne materiale, učvrščene s tekstilom in vsadki, kot denimo zobne proteze, vsadke ali dele kosti, sklepe, dele hrbtenice.
- Vlaknati matriks je lahko naravnega ali sintetičnega izvora; večina matriksov je izdelanih iz resorbljivega PES.
- Razpad teh materialov poteka s pomočjo hidrolize in presnove razpadlih produktov.

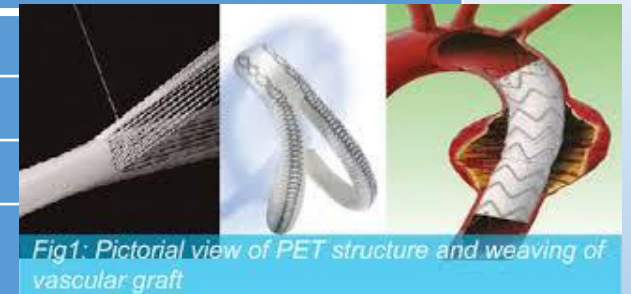


Arterija



Vlakna in struktura materialov (označenih v tabeli: monofilament (M), preja (P), tkanina (T), pletivo (PL), vlaknovina (V)), ki se uporabljajo za različna tkiva.

Uporaba	Materiali	Struktura tekstilnih materialov
trebušna stena	PES	T
žile, žilni vsadki	PES, PTFE, PU,	T, PL
deli kosti	C, PGA	P, T, PL
hrustanec	LDPE, PES, PTFE, CF	T
zobni mostički	UHMwPE, C, steklo, aramid	T, V
zobne proteze	C, steklo	P
srčna zaklopka	PES	PL, T
medvretenčni diski	PES, PTFE	T, PL
sklepi	PES, C, UHMwPE	T, PL
kite	PES, C, steklo, aramid	T, PL
žična ortodonska proteza	steklo	P
koža	hitin	V, T, PL
deli hrbtenice	C	P
kirurški sukanec	PES, PTFE, PA, PP, PE, kolagen, PLA, PGA	M, P
kite	PES, PTFE, PA, PE, svila	T, P



Implantable Material



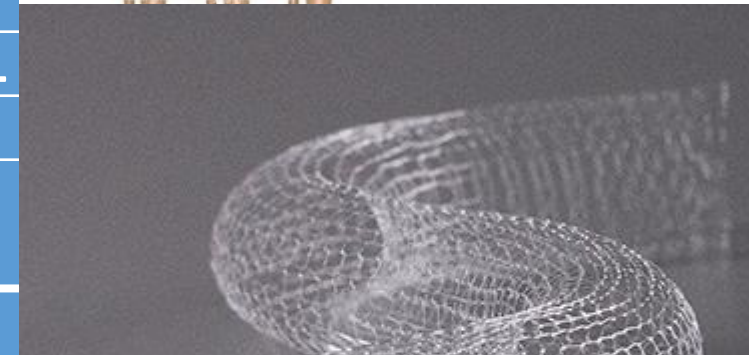
1. Artificial ligament



Vascular graft



1. Suture



Bioinženiring

- Osnovni koncept bioinženiringa je regeneriranje oziroma rast novih celic ali organov s pomočjo uporabe izoliranih celic iz določenih organov, ki jih vključimo v/na porozne biorazgradljive osnove (matrikse).
- Ta osnova (matriks) deluje kot ogrodje za adhezijo celic, za njihovo rast in regeneracijo.
- Celice, ki so presajene na matriks, se množijo, in s tem tvorijo določen celični matriks (osnovo).
- Na voljo je mnogo matriksov, ki se uporabljajo v bioinženiringu, denimo poliuretanska pena, 3D strukture in tekstilni materiali.