

Nadkolenska protetika

Transfemorale protetika

Anatomija

Medenica (pelvis)

• medenica je sestavljena iz dveh kolčnic, sacruma in trnice

• 4 sklepi medenice:

* 2x sacroiliacalni sklep

* sacrococcygealne simfiza

* pubična simfiza

• funkcija medenice:

- prenos teže

- omogoča nasaditev mišic

- varuje organe v tej regiji

Kolčni sklep

• sinovialni sklep

• sestavljena je glava

femurja in acetabulum

• kroglast sklep

• oblikovan tako, da vzdržuje

stabilnost telesa

• prenaša velike nle

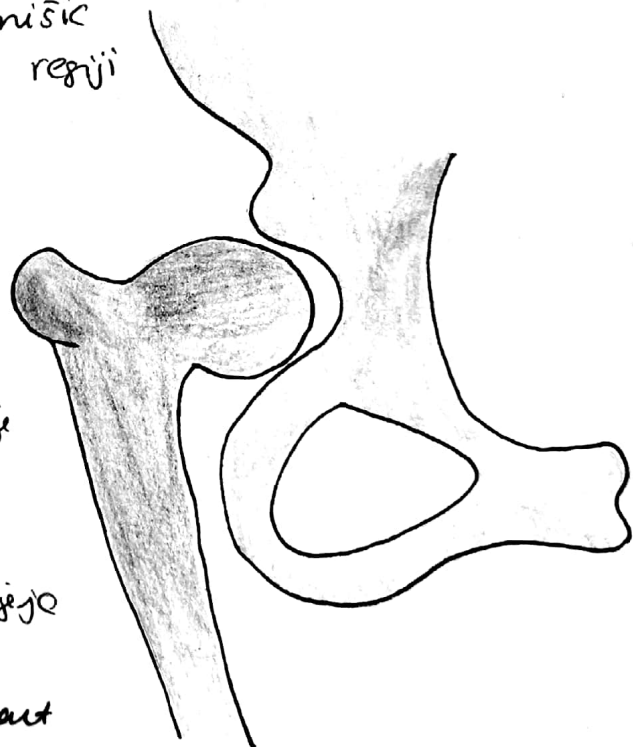
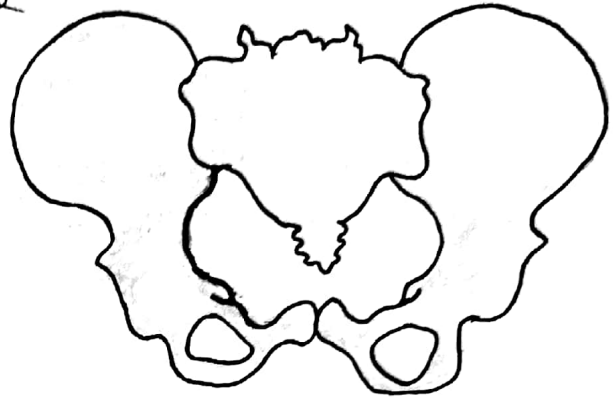
• stabilnost sklepa povečujejo ligamenti:

* iliofemoralni ligament

* pubofemoralni ligament

* ischiofemoralni ligament

• gibi v sklepu: fleksija, ekstenzija, abdukcija, addukcija, notranja rotacija, zunanja rotacija



Mišice

• pomembno je katere mišice "odvajamo" in kateri efekt to povzroči.

• Najprej poročamo ekstenzorje in adduktorje kolke, ki so težavne mišice v Anikijski skupini.

GLAVNI FLEKSORJI KOLKA:

- psoas major } iliopsoas
- iliacus }
- sartorius
- rectus femoris

GLAVNI EKSTENZORJI KOLKA:

- gluteus maximus
- biceps femoris
- semitendinosus
- semimembranosus

GLAVNI ABDUKTORJI KOLKA

- gluteus medius
- gluteus minimus
- tensor fasciae latae

GLAVNI ADDUKTORJI KOLKA

- adductor longus
- adductor brevis
- adductor magnus
- gracilis
- pectineus

NOTRANJI ROTATORJI

- m. gluteus minimus

ZUNANJI ROTATORJI

- obturatorius externus
- obturatorius internus
- quadratus femoris
- piriformis
- gemellus superior
- gemellus inferior

Vrste amputacij

- večina amputacij je pridobjenih (96-99%); manjši procent je prirojenih (1-4%).

- incidence:

 - * starost/bolezen: 61-70 let

 - * travme: 21-30 let

 - * tumor: 11-20 let

- najpogostejši vzroki za transfemoralne amputacije so:

 - * vaskularne bolezni in okužbe (45%)

 - * travme (20%)

 - * tumor (5%)

 - ↳ • diabetes

 - arterioskleroza

 - Buergerova bolezen

● Pregled

- preoperacijska nega:

 - * najprej rešujemo žiljenje !!! (travme, vojne)

 - * planirane amputacija

 - * zelo pomembna je psihološka podpora

- izjava zdravnika, ki vodi rehabilitacijo

 - kardiovaskularne bolezni → proteza kontraindicirana, zaradi obremenitve

 - diabetiki → neobčutenje; če se prisotne rane, ki se ne celijo s protezo počakamo ali pa naredimo tace, da ne povzročajo nadaljnjih problemov.

- gibanje

 - mišični status (določajo fizioterapevti)

človeku poučimo pred amputacijo, rešujemo mu karkoli potrebuje rehabilitacije; pacientu ne obujamo preveč

- mišne amputacije

 - krni moramo obdržati čim daljši → da oparimo mišično ravnovesje; zadostno ektenzijo in adukcijo femurja

 - ↳ merjenje od velikega trohantra navzdol

 - helje 23-24 cm dolgi krni; 12cm med kolonom

 - kratki krni: 0-35% dolžine femurja

 - standardni krni: 35-60% dolžine femurja

 - ↳ dolgi krni: nad 60% dolžine femurja

 - ↳ ohranjanje je boljše mišične funkcije

Krn mora prenesti težo telesa ne prolezo

obremenitvenemu mestu → sednična grča

Metodi amputacije, ki sta pomembni za izdelavo dobrega ležišča:

- miodeza → adduktorje pripremo skozi luno v kosti na distalnem delu krne

- mioplastika → spajanje dveh mišic (agonista in antagonista) okoli femurja

Lahko se opravi tudi:

- osteointegracija → neposredne strukturne in funkcionalne povezave med žbo kostjo in površino umetnega vsadka; proteza brez ležišča

- osteoplastika → obnovev kosti

- pooperativna nega

- nega krna → cejenje rane, preprečevanje edema (povijanje; imediatni mavec za TF kontraindiciran), kontrakturne, bolečine

- noge → da ohranimo mišično maso; funkcionalni treningi; shranjevi glukoze

Izvedemo lahko THOMASA TEST

krn mora na ravni (ko leži) biti na površini (ne sme biti flektiran).

- težave: • na koži

potenje → težave pri suspenziji

- fantomske bolečine

- neuroni

Ocena pacienta

SUBJEKTIVNA OCENA → podatke dobimo od pacienta (s čim se pacient ukvarja, zgodovine boležni, mobilnostne stopnja, ...)

0 → ne more proteze

1 → noge s pripomočkom v notranjih prostorih

2 → noge s pripomočkom zunaj

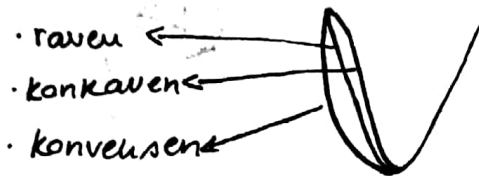
3 → manjše ovire pri nogi

4 → zdravi otroci + otroci

OBJEKTIVNA OCENA → vse kar je pomembno za izdelavo proteze

- obseg gibljivosti
- mišična moč
- pregled krne → vizualno + palpacija
- žile
- koža → prisotnost ran, še posebej pri diabetikih, prisotnost edemov, kontaktne dermatitise, vnetje, ulci, hiperplazije
- občutli
- ocena noge

OBLIKA LATERALNEGA DELA KRNE:



- menali
- povprečen → čvrst
- trd → če se merimo premanjati mišične mase

Ocenjuje se tudi kompaktnost in konsistenco krne

• reavirani; prilagajenje ležišča glede na krn

• menali krn → 14%

• povprečen krn → 7%

• trd krn → 5%

→ zmanjšano obsež

• dolžina krne

procent dolžine krne = $\frac{\text{dolžina krna}}{\text{dolžina zdravne osebe (femurja)}} \times 100$

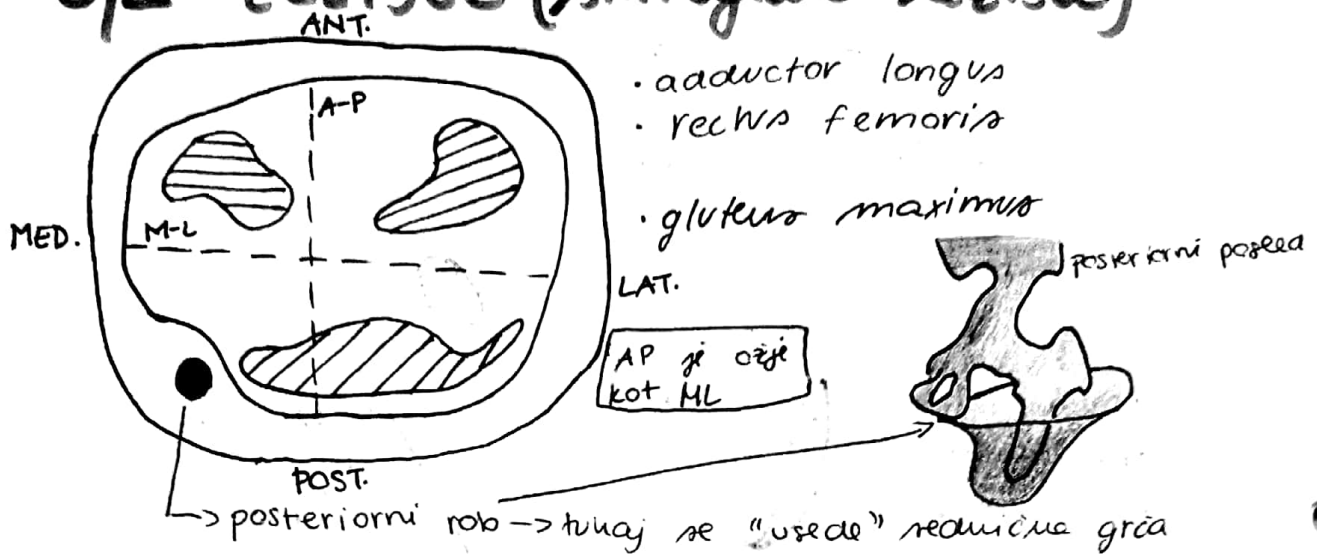
→ od rednične grč do kolenske sprave

• kot femurja v adukciji → adukcija problematična pri krajših krnih → aduktorji se porezani

• Thomasov test → merimo flektorno kontrakcijo v kolenu.

Ležišča

QL Ležišče (štirioglasto ležišče)

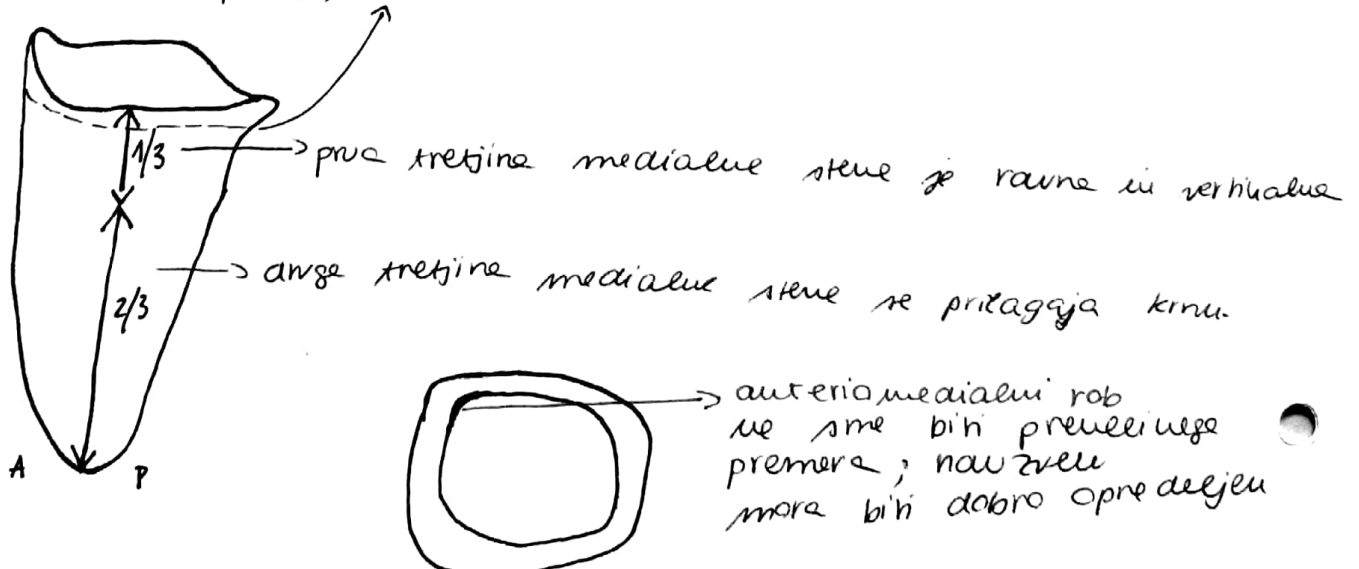


MEDIALNA STENA

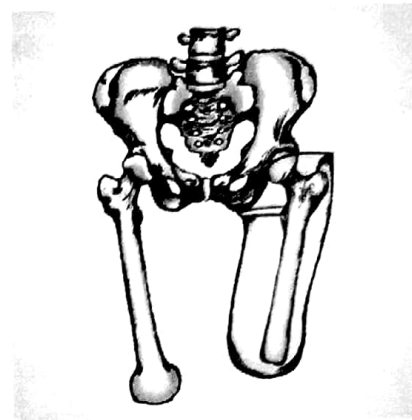
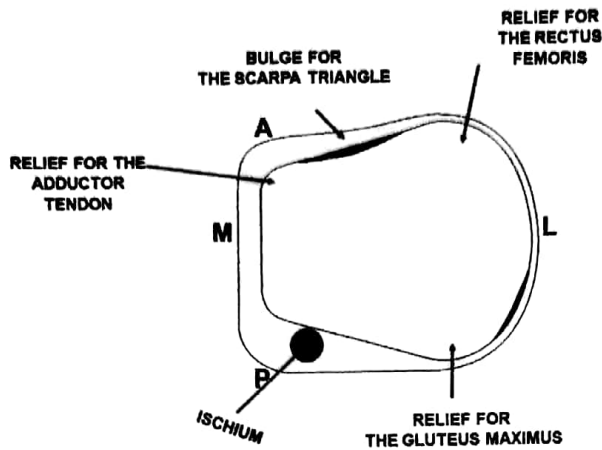
- drži medio-lateralno stabilnost
- zagotovi enomernu pritislo na adduktore za kontrolo ležišča in addukcije
- smer medialne stene določa gibanje
- smer gibanja je vzporedna z medialno steno
- A-P mera → od tuberositas ischii do ušice adductor longus; medialna stena mora biti 1,5 (lahko tudi 1cm) krajša od AP mere; širina medialne stene ne sme biti manjša kot 1,5 cm.



- višina → v višini rednične grče
lahko za 0,5 cm nižje → omogočajo prehod ramena.



The quadrilateral socket contours can achieve a better pressure distribution.

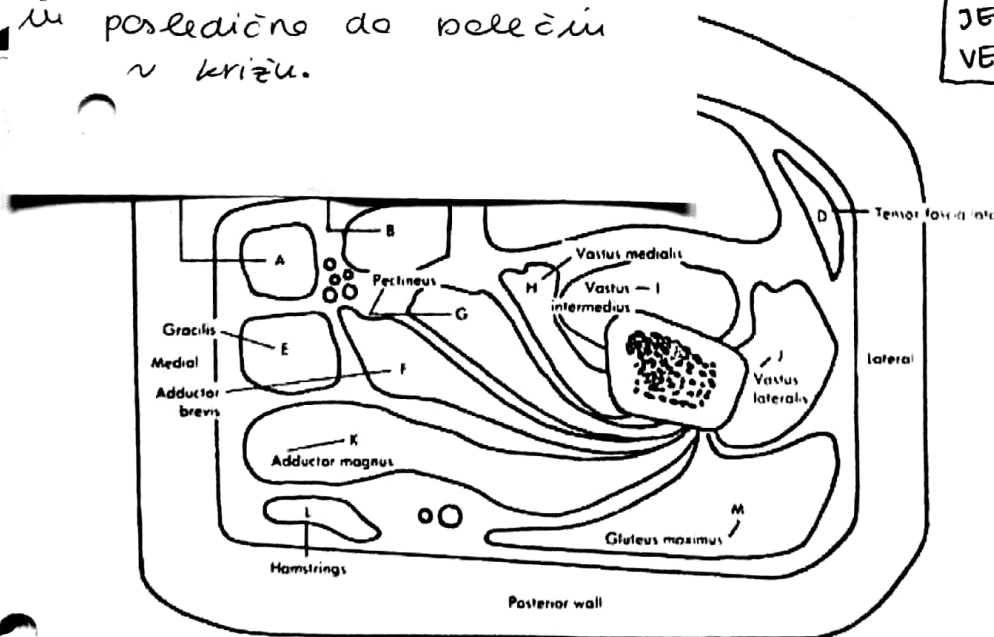


QL ležišče

- ne zagotavlja ML stabilnosti
- distalni del femurja vleče v lateralno steno
- QL ležišče v sagitalni ravnini poveča anteriorni premik medenice, kar vodi v lordozo in posledično do bolečin v križu.

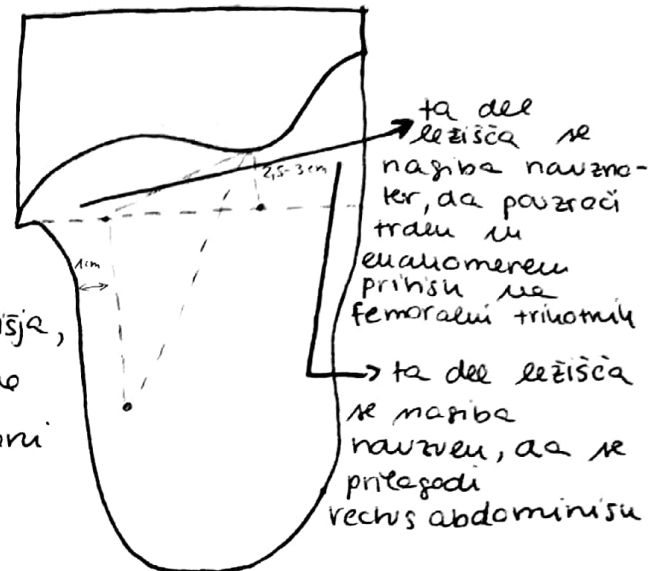


VRTIŠČE ADDUKCIJE JE V VIŠINI VELIKEGA TROHANTRA



ANTERIORNA STENA

- s sprednje strani zagotavlja prihiti, da ležišče leži na sedmici grci.
- najgloblja točka leži 2,5cm lateralno od adduktora longus in 0,6cm nad stopnjo sedmice grci
- višina → 5-6cm nad mestom naslona
- mora biti odzuta navzven
- ne sme preprečevati flekse v kolku
- anteriorne stene mora biti čim višje, vendar mora pacientu še vedno omogočiti da se vsede ali predkloni brez dodatnih prihitev.



LATERALNA STENA

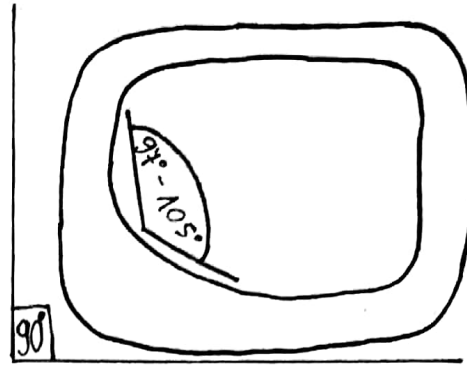
- zagotavlja naslon femurja, da lahko omogoči ML stabilnost medenice.
- zagotavlja addukcijo femurja
- višina → 5-6cm nad velikim trohanтром (pri krajših krnih višje)
- stene se na posteriorni strani spusti
- višine lateralne stene odvisne od dolžine krne
↳ pri dolgem krnu je addukcijskih še več in lateralne stene lahko nižje
- distalni del lateralne stene mora biti blago razbremenjen.

POSTERIORNA STENA

- naslon za sedmice grci
- stabilizira trup z elastičnimi koluti
- omogoča kotalno nad vmetnim kolcom
- praimimalni del naj bi bil horizontalen
- dolžine proteze → meri se od tal do "reže"

• kot med medialno in posteriorno skuo: $97^{\circ} - 105^{\circ}$
 ↳ notraup skuo

• znajti kot med medialno in posteriorno skuo je 90°

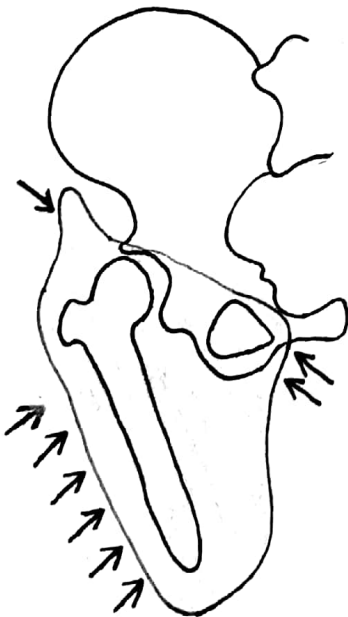


IC ležišče

MAS ležišče → je oblika IC ležišča

→ razvito leta 1985

- redukcija grča je v ležišču; ležišče jo objema.
- IC ležišče temelji na kostni obliki posameznika; je bolj individualno izdelano ležišče.
- AP razmerje večje kot ML (obratno kot pri QL ležišču)
- posteriorni del ležišča bolj manjši → glutealne skupine mišic je bolj prosta.
- ni prihrsk na trikotnih scarpe
- stabilnost zagotavljajo kostne strukture
- omogoča boljše prekrvavljenost krvi.
- kostni blok v addukciji v ležišču → to je osnova, da zagotovimo da ležišnica poteka preko kolčnega sklepa



- ležišče zagotavlja addukcijo in posledično znižanje nog.
- zagotavlja stabilno in naravno pozicijo femurja v ležišču.
- večje porazdelitve obremenitve
- popolni kontakt
- lažje hga
- najboljše valvularne respiracije
- upoštevati moramo razlike med žensko in moško medenico
- ML merje med 11,5 - 13,5 cm
- kontrola rotacije ležišča → preverjamo medialni kot in kostni blok.
- IC ležišče boljše od QL.

Kot ramusa: • ženske: $35^{\circ} - 42^{\circ}$
 • moški: $28^{\circ} - 35^{\circ}$

- ležišče mora biti udobno
- ležišče mora stabilizirati medenico v frontalni in sagitalni ravnini
- normalna postavitev femurja = addukcija → to zagotovimo z mioplositvo ali miodezo
- če femur ni dobro stabiliziran v ležišču, pride do odulene v stran → vodi do nepravilne pri hoji
- ležišnica pri zdravem človeku → preko volenih sleepov, preko volenskega shepa in nato po sredini gležnja
- pri TF gre ležišnica preko srednjere grče
- kot ramusa je v ležišču; ležišče v addukciji
- v ležišču je vpleten tudi glutealni predel, ki je običajno naraven iz mehke stene, da omogoči udobnejše sedenje
- v tem ležišču se ustvari quasi-hidrostaticni efekt
- dobra ML stabilnost
- "bony lock" → "zaklenemo" kostne strukture v neu optimalni položaj → to je mehanizem, ki zagotavlja avtomatski položaj femurja v ležišču → z njim se zmanjša lateralni odmik trupa, ker ležišnica preprečuje preko kolenskega shepa. → zmanjšane efekt zibanja.
- prednosti IC ležišča:
 - boljša stabilnost medenice
 - zmanjšane hga; ni lateralnega odulene
 - zmanjšan/odstranjen ischialni pritisk
 - distalni del urne je razbremenjen
 - ni pritiska na medialno steno
- slabosti IC ležišča:
 - * namestitve IC ležišča je precizna in posledično težja
 - * porabe časa pri izdelavi
 - * cene (dražji)

Suspenzije za TF proteze.

• varnost pacienta je na prvem mestu!!

• pomembne je ocene pacienta.

• bistvene suspenzije:

- * valvum
- * locking liner
- * coyot lock (Hiss sistem)
- * medenični pas (silesian belt)
- * TES belt
- * hip joint/pelvic band
- * asseointegracija

• dejavniki za izbor suspenzije:

- | | |
|------------------------|------------------------------|
| - varnost | - cena |
| - funkcionalnost | - dostopnost, dobovegljivost |
| - višina amputacije | - kozmetike |
| - vzdržnost, trpežnost | - smiselnost za pacienta |
| - teža | |
| - cena | |

↑
vsi izdelki morajo imeti
certifikat za izdelavo
medicinske pripomočke

• suspenzija mora zagotavljati:

- da ležišče ostane na krmu
- udobnost
- omogoča normalno gibanje proteze (da gibanje ne omejuje).

• principi delovanja proteze:

- kompresija mehkih tkiv
- negativni pritisk
- trenje
- obsevanje na obstoječih strukturah
- kontrakcije mišic (reduc)
- zunanji pripomočki
- kombinacija večih mehanizmov

① VAKUUM

- obstaja več metod obuvanja ležišča z vakuumsko suspenzijo (npr. z trauom, z padalom, z uremo, ki se hitro absorbira v kožo).
- obuva se brez nogavice, saj z nogavico se ne vsuši podkoti.
↳ razen če uporabimo dodaten pas
- uporabna se venč za izhod in vnos zraka
↳ lahko so ročni, avtomatski
- prednosti:
 - * brez dodatnih trauov
 - * dobra uozmetitev
 - * dobra kontrola proteze, dobra propriocepcija
 - * poceni
 - * manjši pistoning
- slabosti:
 - * potrebujemo natančne mere krne
 - * obuvanje / zruvanje
 - * če ima krn volumensko spremembo

② Locking liners (pin/shuttle in ostali vložki)

- podkoti in treuje → optimalna suspenzija
- uporabljajo se različni vložki → na primer z zatičem na distalnem delu (pin/shuttle), vložki z različnimi tesnili (npr. mikonski vložki z gobami).
- primerni za urne, ki se volumensko spreminjajo.
- vložki so najpogostejše mikonski ali poliuretanski, različnih oblik, velikosti, ...
- uporabljajo se različne zunanje tlamine
- pri izbiri vložka je pomembna avtunostna stopnja
- vsak liner se loči po:
 - * boni
↳ za nestabilne more na koncu krne
 - * distalnem delu (ojcine) ↳ stabilizira distalni del
↳ pri TF se to reduc
 - * garancije (koliko časa zarži) → 6 mesecev na tlamine, 2 meseca na material
 - * preizkusni čas (odvisno od mere)
 - * pin ali brez pin-a
 - * velikost distalnega matriksa
 - * valovi, ki omogočajo lažje gibanje (bolj za TT)

* aloe in vitamin E v linerju → ugoden vpliv na kožo

* luhnjice za "dihanje"

* vpijanje vlage iz kože

* individualne izdelave

• cushion liners ali pin liners

↳ ni za vzpenzijo; vanje tuja

↳ lahka vzpenzija

• prednosti: * ni travov

* kozmetike

* dobra propriocepcija in kontrola protake

• slabosti: * cena

* težko obuvanje in zruvanje (potrebno veliko moči, nje; pride do potenja)

* konstantno vzdrževanje

③ Coyot lock (summit lock); HISS sistem

• enostavno obuvanje

• filtrira se s vliptno na

strani protake (podobno kot paucer)

↳ ne potrebuješ valovne; vzpenzije ne mehanično meči.

nikoli ne ležiš?

• prednosti: * cena (poceni)

* dobro za dolge krne

* lahka uporaba

* lahka dodatna vzpenzija

• slabosti: * a bit bulky

* potreben vložek

* težje uporaba z nosavnicami

* mre krne morajo biti natačene;

ležišče mora biti popolno

* donning liner must be precise

④ Medenični pas - silexian belt

• pas iz srednje ležišča

• dobra kontrola rotacije

• enostavna vzpenzija

• priprave se ne avtomatsko strau ležišča

• različne variacije pasov



- prednosti:
 - * pomaga pri rotaciji
 - * pomaga adduktorjem v fazi zamaha in abduktorjem v fazi opore

- * ležišče ostane na krnu, če se vredimo
- * lahko oblačimo/slačujemo
- * poceni
- * dobre aktivirne napetizija
- * pacient lahko sam prilagodi



- slabosti:
 - * bulky

- * ni za nosilnice in tiste, ki imajo slabo toleranco na abdominalni pritisk
- * prepreči določene gibe (omeji)
- * pistoning

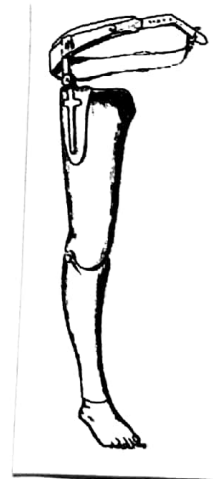
- TES BELT → dobre za vedno aktivnosti
slabost je ta, da se težje natakne, rotacijske stabilnost je dobra; slaba stabilnost proteze ne krni.



- PAS, KI IMA "SKLEP" IN MEDENIČNI PAS



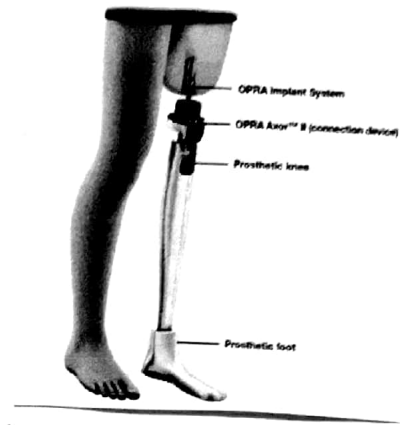
- sklep je kovinski (titan, aluminij, jeklo).
- dober za kratke krne
- zagotavlja dobro ML stabilnost
- dobro za občutljive krne, ki distalno ne prenesu pritiska
- prednosti:
 - * rotacijske stabilnost
 - * minimalni pistoning
 - * pomaga adduktorjem v fazi swing (zamaha) in abduktorjem v fazi stance (opore)



- slabosti:
 - * very bulky
 - * slabe kozmetike
 - * doda težo protezi
 - * prepreči abdukcijo kolke (močni same flekcija in ekscuzija).

⑤ OSTEOINTEGRACIJA

- ustani & v kst
- ne potrebuje ležišča
- iz titana (ali kakre druge biokompatibilne kosti)
 - ↳ dober in odporen na slabo kodo
- ni primerno za diabetike
- prednosti:
 - * ni bolečin pri hoji
 - * brez ležišča
 - * lahko oblačilni/načelni
 - * dobra funkcija
 - * osteopercepcija
 - * no remaking
- slabosti:
 - * drago
 - * minimalne dve operaciji
 - * 12 mesecev rehabilitacije (lahko tudi manj)
 - * velike možnost infekcije
 - * ni možno pougod po nehr (tudi, kjer se vroče, slaba higiena).



⑥ NOSILKA PREKO RAME

- pomožna napelavica
- uporablja se redno
- za obremenjene, nevarne paciente
- ponavadi za terapevtsko rabo
- ni dobro za hojo
- za mobilnostno stopnjo 1 (ne kar nič, ne pride v poštev).

SESTAVA PROTEZ

① NAMIZNA URAVNAVA

SAGITALNA RAVNINA

- 5° flexija ležišča → boljše napetost ektenzorjev, ki omogoča boljše kontrolo ležišča

- vrhšče → veliki trohanter

KRATEK KRN → 10° začetne flexije

DALJŠI KRN → manj kot 5° zač. flexije

↳ NIKOLI NI 0°!!!

- prisotnost flektorne kontrakture

FLEKTORNA KONTRAKTURA + ZAČETNA FLEKSIZA

primer: - flektorna kontrakтура = 10°

↳ 10° + 5° začetne flexije = 15°

- kratak krn; flektorna kontrakтура = 10°

10° + 10° začetne flexije = 20°

- težiščnica → poteka na pravilnem delu stehi veliki trohanter in potuje distalno pred kolensko ovojno enosnega kolena ali pred točko opiranja pri policentričnem ali mnogocentričnem kolenu. Poteka navzdol do meje med zadnjo in srednjo tretjino stopala; upoštevati moramo višino pete.

ceva je za težiščnico

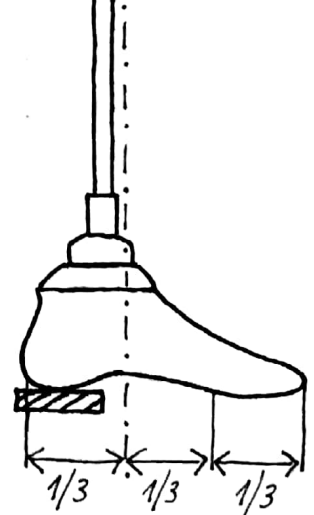
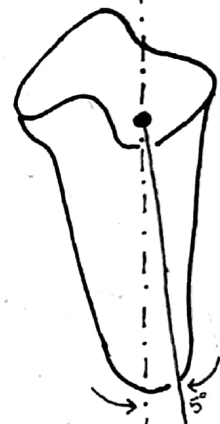
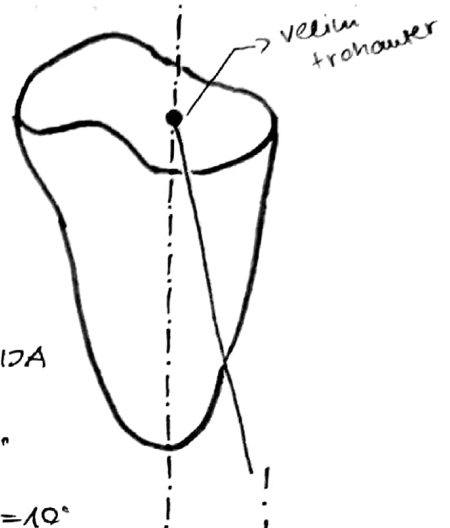
kolik, koleno in stopalo morajo biti v enakem funkcionalnem položaju.

FRONTALNA RAVNINA

- srednja ležišča = središče rotacije s v višini velikega trohantra

- addukcija → med 3° in 4°

če imamo abduktorno kontrakuro postavimo v addukcijo toliko kot lahko.



• težiščnica → shezi sredino ležišča, čez sredino kolene do sredine stopala

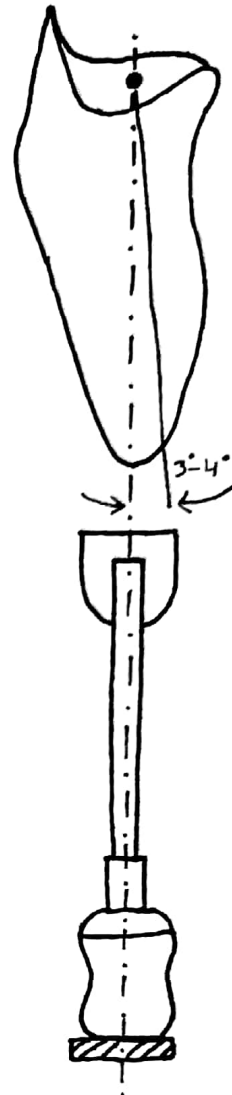
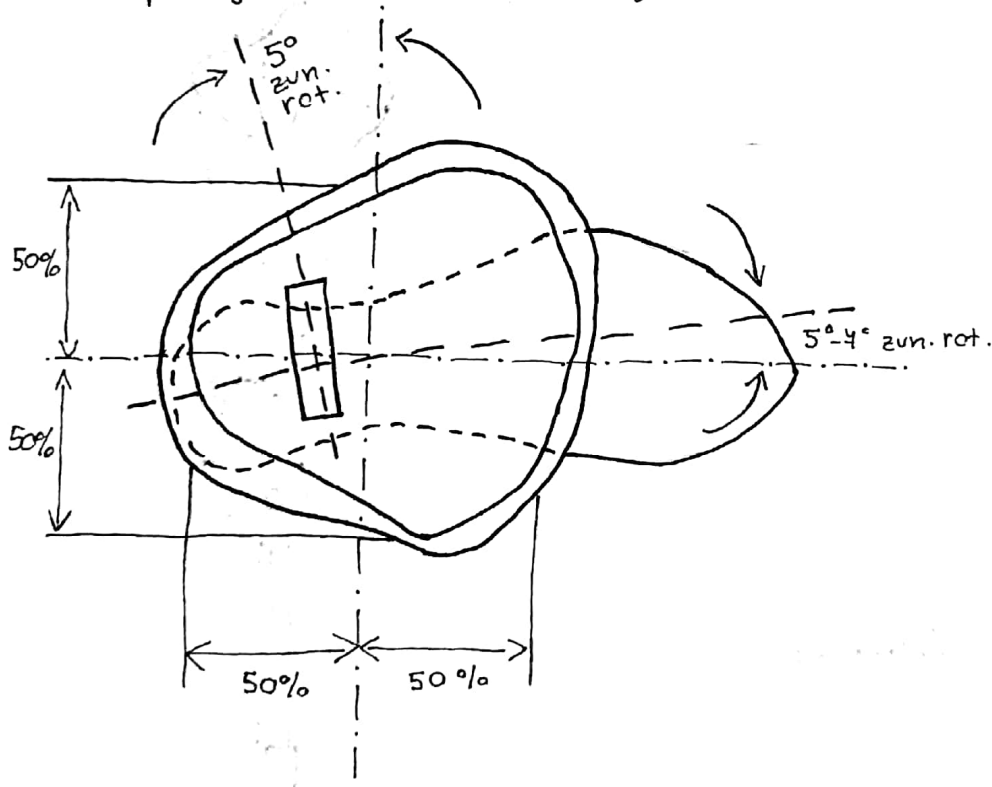
cev je postavljena vertikalno
cev za težiščnico (v sagitalni ravnini).

TRANSVERZALNA RAVNINA

• os kolene za 5° rovrane v znanjo
rotacije → v znanjo rotacije damo zadnjo,
da proteza ne opleta; pri ženskah damo
malo večjo.

če pride do tresenja proteze v fazi
zauhala → PREMALO ZNANJE ROTACIJE

• poleg osi kolene, ki je v znanji
rotaciji mora biti tudi stopalo v
znanji rotaciji → $5^\circ-4^\circ$; načeloma
prilagodimo zdravi nogi.



② STATIČNA URAVNAVA

- protokol enak kot pri statični uravnavi TT proteze.
- gledati moramo če človek stoji simetrično.
- prilagajanje proteze
- opazujemo:
 - * težišnico (ML in addukcijo)
 - * os kolena (če je vzporedna)
 - * če poteka sredinišnica proti sredini stopala
 - * če je stopalo v frontalni ravnini na tleh
- v sagitalni ravnini → začetna flekcija; zmožnost evokcije v kolku; da težišnica poteka v ravni črti; da je težišnica med zadnjo in srednjo tretjino; da je stopalo na tleh.
- v transversalni ravnini → opazujemo rotacijo, ni to enake kot v namizni uravnavi. Znanjo rotacijo stopala prilagajamo zdravni negi.
- sedenje → pri vsedanju je treba pogledati kolke; ali je varno, da se pacient vstane ali vstane. Pri sedenju preverimo še nišino kolena.

③ DINAMIČNA URAVNAVA

- najprej hoja ob bradlji
- hojo opazujemo v vsaki ravnini posebej

FRONTALNA RAVNINA

- gledamo addukcijo in abdukcijo v željenih limitih (more biti addukcija ležišča).
- os mora ostati v horizontalni ravnini
- gledamo, če je prisoten odhlon trupa → če je trup preveč v lateralni smer, je stopalo v ostanu ne protezo preveč lateralno; stopalo da več medialno.
- opazujemo nepravilnosti pri hoji

neudar stopalo ne sme biti preveč medialno, saj nato kolk meče v lateralni smer ("izmet boke"), stopalo prestopa bolj lateralno pri čemer moramo vzdrževati addukcijo ležišča

SAGITALNA RAVNINA

- gledamo, če je obseg giba dovolj velik (zadostne fleksija in ekstenzija).
- premagljive ekstenzija → gib se začne nadomeščati lordozo v lumbalnem delu hrbtenice → rešujemo tako, da povečamo začetno fleksijo ležišča.
- kolenski sleep → gledamo, da je človek varen → da ko stopi na protezo, da lahko prenese ležišče težo preko proteze, brez da bi pacient padel → odvisno je to tudi od pacienta in koliko je motorično stabilen in sposoben.
- odklepavje/zaklepavje kolena
 - * dostop pete → KOLENO ODKLENJENO
 - * faza zamaha → KOLENO ODKLENJENO
↳ če pacient ni sposoben je koleno v fazi zamaha zaklepavje
 - * faza dostopa → KOLENO ZAKLENJENO
- dotik stopala
 - * faza opore → STOPI NA PETO
 - * faze dotika celega stopala → STOPI NA CELO STOPALO
 - * faza odziva → PETA OD TAL
- stopalo ne sme povzročati dodatne ekstenzije, v kolenu moramo omogočiti zadostno fleksijo.

TRANSVERZALNA RAVNINA

- gledamo, če je ležišče fiksno ali se lahko vzdrževati mora konstantno smer brez težav v ležišču
- rotacije kolenskega sleepa → opazujemo, če je os pravilna; rotacije lahko prilagajamo z nijažom ne priključev ležišča.
- rotacija stopala → prilagodimo glede na navado ali ne zadržati noge.
- redenje → zunanja rotacija pri redenju, koleno gre ne ven.

REGULIRANJE VIŠINE PROTEZE

- preverimo ustreznost višine proteze
- proteza navadno 1cm nižje od zdravne noge, da se v fazi zamaha ne zatihne; pri močnih ulekih se lahko razdalja večja, pri širših lahko manjša (0,5cm)

TT → lahko dolga kot zdrav ud

KOLENA

- hidraulična kolena
- elastična kolena
- mikraprocesorska kolena
- policevtriona kolena

Distalno na koleno se pritrdi celni priključek ali vijalni priključek.

Proximalno se na koleno priključi priključek ležišča ali rotator.

FUNKCIJA NORMALNEGA KOLENA

- v fazi dohoda → obremenitev; koleno mora nuditi stabilnost telesu; se malo pokrči in s tem absorbira obremenitve
- v fazi polne opore → zagotavljanje mora stabilnost
- v fazi zamaha → koleno se flektira nato ektendira

MEHANIČNO KOLENO

- vsem zahtevam ni možno ugoditi z enim kolonom; to tudi nima smisla
- težje je flektirati in ektendirati

Kontrola kolena

- **DOTIK PETE** → težiščnica poteka navzgor preko kolena, vrhšče kolenskega sklepa pred težiščnico; koleno niti v flekijo → → izberemo koleno, ki ima os bolj posteriorno, da ne niti v flekijo.

- **hotele kontrola** → človek kontrolira s kolesom; s krmo potisne koleno toliko nazaj, da mu koleno ne klecne.

- če točke odpiranja poteka za težiščnico → koleno se ne bo odprlo

→ POMEMBNA OCENA PACIENTA!!!

- kako zagotovimo kontrolo kolena:

* geometrična (postavitvena) stabilnost

* **hotele stabilnost** → s samim telesom

* **mehanična stabilnost** → zapore, zavore

ODRIV

- * želimo, da je prisotna flekija (če je možna; v zaprtem kolenu ni možna).

* pomembna, da je faza zamaha elastična

* zgodnja faza odziva je odzivna od stabilnosti →

→ visokomobilni pacienti → zgodnja flekija

malomobilni pacienti → pozna flekija



• ZAVORE V KOLENSKIH SKLEPIH

* če človek na koleno stopi v ekstenziji preprečuje, da koleno klecne

* mehanična kolena → traja dolga časa, dolge proste ne razbremenjuje (npusi na emrat).

* hidraulične → ko stopiš v ekstenziji zabremza in nato počasi spušča v flekcijs (če hitro "klecneš" zablowira).

USA KOLENA LAHKO PRECIZNO NASTAVIMO TAKO, DA UGAJA PACIENTU

• elocne kolena → so same elocentrične kolena

• policentrične kolena → so ponavadi 4-osna kolena, ki imajo točko odpiranja bolj posteriorno.

RAZDELITEV KOLEN

→ katere stopnje iz kolena
imamo v katalogu

• Funkcionalna stopnja: KO-K4

• Kontrola proti stabilnosti: *

* koleno z zaporo

* koleno z geometrijsko zaporo

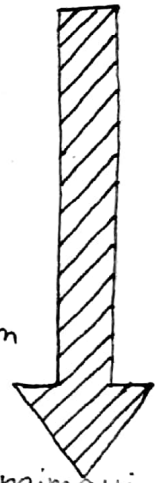
* policentrične kolena

* koleno s torzo (frikcijske)
zavore

* elocne kolena s konstantnim
gibanjem

* popolnoma odprti kolenski sklep
(omejuje samo hipereluzija).

najbolj stabilno



najmanj stabilno

pacientu dano
koleno, ki je
primerno za
njegovo funkcionalno
stopnjo.

• Razdelitev po opisu kolena: *

* po oseh

* po zavornih/zapornih mehanizmih

* glede na težo?

* glede na mikroprocesor

* glede na mehanizme za pomoč
pri ekstenziji

• kontrola: * kontrola v fazi zamaha (swing faze)

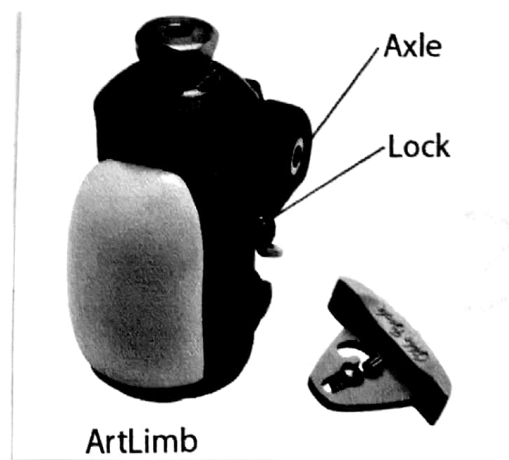
* kontrola v fazi opore

Pri krajših krkih moramo prosto postaviti tavo, da je bolj stabilna (pri krajših krkih je premalo mišulature).

① KOLENA Z ROČNO ZAPORO

- maksimalna stabilnost
- ni potrebno dodane mše iz mišic za kontrolo stabilnosti
- pacient hodi s trdim, čvrstim, zaščitnim kolonom
- kontraindikacije → če najdemo bolj ustrezno koleno
- indikacije → * obgestrausni amputiranci
 - * slepi pacienti (amputiranci)
 - * pacienti, ki so šibki in nestabilni; tem
iskjemo tudi starejši pacienti
- koleno ima urvice za odlepi in zaščit kolena.
- SRČNI BOLNIKI NISO PRIMERNI ZA PROTEZO!!!
- enosno stopalo → primerno za TF amputirance nižjih
funkcionalnih stopenj
- vsedanje: pacient se najprej vsede, nato koleno odpre in
ga potrdi
- 4-osno koleno z zaporo → če je koleno namejeno drugim
namejem in je primarno 4-osno koleno. zapora se uporabi
pri določenih dejavnostih, kjer pacient potrebuje večjo varnost
oziroma stabilnost.
- zapora je lahko mehanska (z urvico) ali pa deluje na
principu hidrauličnega cilindra (ima kovinsko zanko za
odpiranje in zapiranje kolena na vješči zadnji strani).
Lahko so kolena z elektronskimi zapirami (upravlja se
lahko tudi preko mobilnih aplikacij).

- nekaj pri obgestrauskih
(bilateralnih) TF amputirancih: vsede
se tako, da najprej odahne koleno
na bolj nestabilni nogi in se
nasloni na bolj stabilno. Nato, ko
se vsede odahne še drugo koleno.
Pomaga si s pripomočki.



pri enosnem kolenu
je točka odpiranja
središče osi

→ pri večosnih kolenuh je varnost zagotovljena z geometrijsko zaporo.

② POLICENTRIČNA KOLENA

- koleno se pri fleksiji giblje bolj po ravni liniji kot ostale kolene, ni se gibljejo v krogu; členu s prokzo ne zatihne ob tla zaradi te surajšane poti v fazi zamaha.

- pri policentričnih kolenuh ni potrebno, da je prokza krajša od zdrave noge (je lahko kajis neudar za manj kot 1cm).

- primerno za TF, esernivlacijs v kolenu, esernivlacijs v kolku.

- Habermanovo koleno → policentrično koleno (poglej posnetke na YT).

- izredno stabilno koleno

- če je težiščnica premeč posteriorne od točke odpiranja kolena → KOLENO KLECNE (fleksijski vrhni moment).

- če je težiščnica premeč anteriorne od točke odpiranja kolena → KOLENO STABILNO (ekstenzijski vrhni moment).

- nevidno presečišče je za težiščnico → točka odpiranja kolena je za težiščnico

- pri QL ležišču policentrično koleno hitro klecne, saj se vse obremenitev ne redniči grci; pri IC ležišču se je obremenitev bolj anteriorno in posledično je kolenski sleep bolj stabilen.

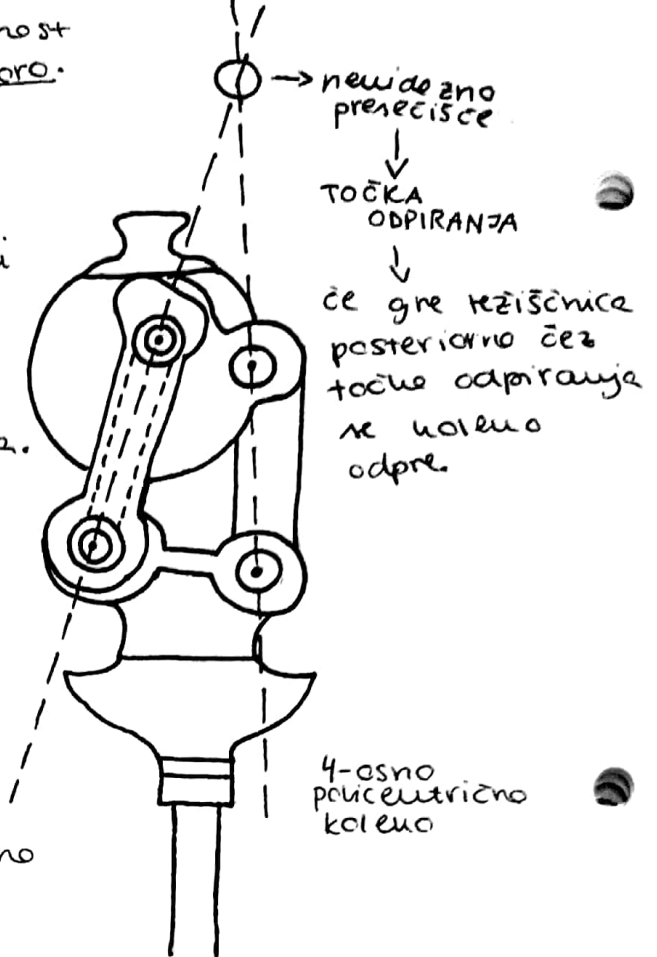
→ Hasmerjevo koleno → če močno obremenimo prokzo.
- 5-osno koleno → v fzi dohke zaradi pete osi to koleno ne klecne; Peta os je dodatna pomoč pri stabilnosti; središče dveh premic je bolj posteriorno; primerno za paciente iz 2. in 3. funkcionalne stopnje. (Poslej: OTRO BOCK 3R80; na YT)

- 3-osno koleno → NE OBSTAJA

- 2-osno koleno (Lang koleno) → je elno skeletno koleno, delovanje je podobno kot pri pravemu kolenu; potrebuje zaporo za hiperekstenzijo; ima potencial za 3D print.

→ Prednost 5-osnega kolena: zavih točke odpiranja posteriorno v fzi dohke pete, zagotovi geometrijsko stabilnost.

→ najprimernejše koleno za bilateralne TF amputirance



→ stance control, samozavorno koleno, varnostno koleno,
safety knee, weight actuated stance control

③ KOLENSKE ENOTE S TORNO ZAVORO

- ko to koleno obremenimo se aktivira zavora, ki je torne,
os kolena se zavre zaradi povečanega trenja med osjo
in pušo.

- varno koleno → če stopiš na koleno se kleeče.

- ni varno → če želimo koleno pouditi mora biti prokza
razbremenjena.

- koleno primerno za K2 paciente.

- 10° - 15° → najbolj drži zavora; več kot 30° flekije zavora
popusti.

- kontraindikacije → bilateralni amputiranci → lahko damo eno
tako koleno, ne obe, saj se pacient ne bo moral
vsesti.

- prednosti → poceni

- negativno → * ko želimo, da se koleno poudi
je koleno še kar obremenjeno in se
ne poudi.

* ni primerno za bolj aktivne
paciente → pri njih se pojavi
amigevanje kolka ali cirkumdukcije
v kolku.

④ KOLENA Z ENAKOMERNIM DUŠENIM QIBANJEM

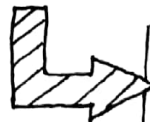
- v veliki meri so to enosna kolena

- dušenje dodatno s hidrauličnimi cilindri.

- podpremo se lahko z
mikroprocesorsko enoto, ki
podpira hidraulične cilindre.

- pnevmatski cilindri so v
elastični hitrejši.

- hidraulični in pnevmatski
cilindri so lahko kombinirani.



• dva premeta v katerih
je dve, med premetoma je
luknjica skozi se pretaka
olja.

• če je luknjica majhna
gre koleno počasi

• če je luknjica velika
koleno hitro kleeče.

• če luknjico zapreš se
koleno zatahne.

⑤ (zunajji) ODPRTI SKLEPI (outside hinges)

- popolna razbremenitev kolne; obremenitve postavimo bolj na posteriorni del.
- največkrat narejeni iz vsrja in endoskeleta ("zunajji sklep")
- primerno za kratke nestabilne kolne
- na posteriornem delu je lahko korzet (tako kot pri nadkolenskem stolu).



Razdelitev kolena: RAZDELITEV PO OPISU KOLENA

- delimo glede na:
 - * število osi
 - * glede na dušenje gibanje
 - * zavorni/zaporni mehanizmi
 - * kontrola mikroprosesorskega sistema
 - * pomoč pri eluziji (mehanizmi).

- natančnejša delitev:

- ŠTEVILO OSI:
 - * policentrična
 - * enosna (modularne in endoskeletne enote)
 - * knee cage
 - * samostojne kolenske enote (endoskeletne enote in odprti sklepi (outside hinges)).

- DUŠENO GIBANJE:
 - * mehniško:
 - hidraulični cilindri
 - pneumatski cilindri

↳ pri elektronskih * glede na drsanje:

- konstantno dušenje
- ↳ počasno dušenje
- variabilno dušenje
- ↳ hitro dušenje

 kolenski lano dosežemo popolno dušenje ali pa funkcijo oprijema kolne, vjer dušanja ni.

- ZAVORNI/ZAPORNI MEHANIZMI:
 - manuelna zavora (ročna)
 - torna zavora (aktivira se pri obremenitvi)
 - geometrična zavora

• KONTROLA MIKROPROCESORSKEGA SISTEMA

- običajno mikroprocesorske kolene enosne (obstaja tudi 4-osno).
- ločimo jih po tem kako se nastavijo, polnijo, ...
- safety mode → se vključi, ko se baterija sprazni; koleno postane trdo a ne čisto trdo.
- kandidati za mikroprocesorske kolene:
 - * običajni pacienti K3, lahko tudi K4
 - * obstajajo mikroprocesorske kolene, ki so namenjene starejšim; so bolj varne, bolj počasne in omogočajo lažje ureditve.
 - * otroškim mikroprocesorskim kolenu ni na trgu
- slabosti → težja kolena (čez 1 kg) in cene (so drage)
- uporaba z drugimi elementi → na primer: esarnulacija v kolenu → mikroprocesorske kolene v kombinaciji z Helix kolčnim sklepom in pravilnim stopalom (ki je lahko mikroprocesorsko ali ne).
- POMOČ PRI EKSTENZIJI (MEHANIZMI)
 - notranji in zunanji mehanizmi
 - izbrati je treba primerno močno vzmet oziroma mehanizem.
- vzmeti lahko reguliramo (da hitreje ali počasneje vrne v ekstenzijo).
- prilagajamo glede na težo proteze
- obstajajo vzmeti, ki so namenjene za kolezarjenje, ki so snemljivi (se jih da na protezo, ko grevo kolezariti).

Disartikulacija kolena

- odstranitev spodnjega uda shodi kolenski sklep.
- 2 kirurški metodi disartikulacije: * pogačica ostane
* pogačica se odstrani

Patella je "amplitizer" quadricepsa

če patella ostane imamo težavo pri izdelavi ležišča (ležišče je bolj štorasto).

- prednosti: * večje noge je lažje uot pri klasični TF amputaciji → krn pri disartikulaciji kolena je terminalus obremenjiva.

* dobra suspenzija → pri kondilih lahko malo shisnemo.

* ohranitev nečim mišičnih struktur, ki so pomembne za addukcijsko/abdukcijsko stabilizacijo.

- slabosti: * ni dosti tvega, da bi naredili lep uožni površ
* groba oblika ležišča (problem uožmeritve); bivanje na strani ležišča

* zahtevnost kirurškega posega; potreben je spreten kirurg, da ne osne vsem nevronom in ne povzroči bolečih mest.

- male kirurške metode omogočajo, da je tudi amputacija obremenjiva.

- najpogostejše se disartikulacija naredi po travmi

- disartikulacija priporočljiva tudi pri otrocih.

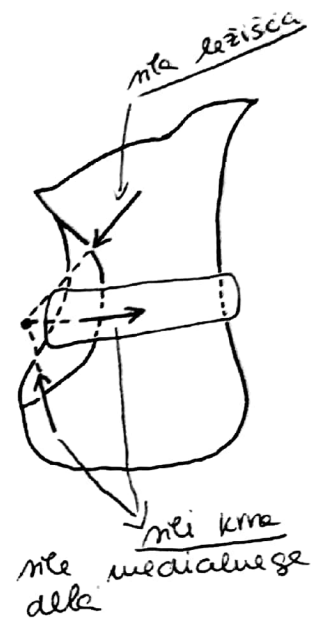
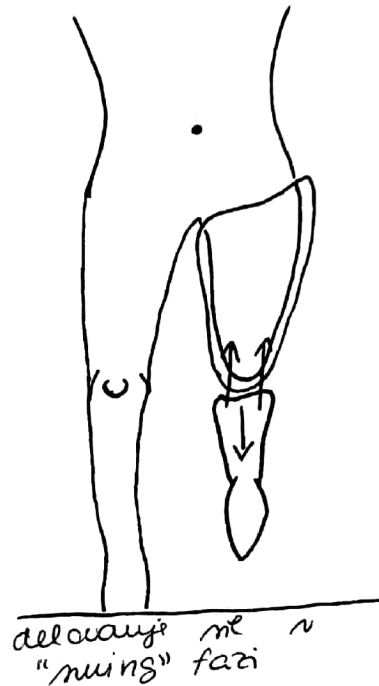
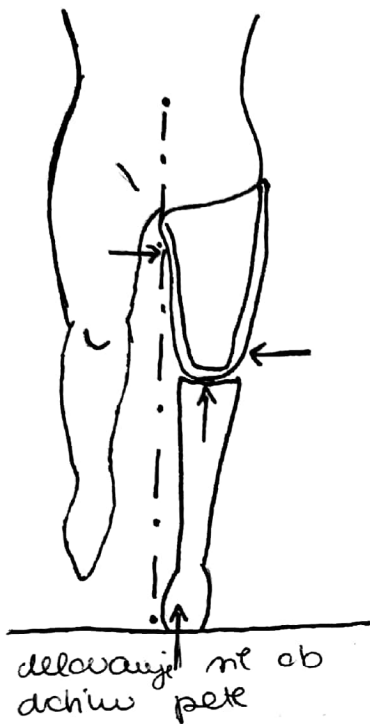
- če pride pri TF amputaciji do velike flektorne kontrakcije so se nčasih izdelale "klečalne proteze", danes se naredi reamputacija (disartikulacija).

- KONTRAINDIKACIJE ZA DISARTIKULACIJO:

- * ko ni možno narediti uožnega površja
- * če je femur nepravilne oblike
- * velike flektorne kontrakcije kolke
- * patologije na femurju
- * splošne kontraindikacije (kardiovaskularne bolezni, ...)

- bistvena razlika med disartikulacijo kolena in TF amputacijo

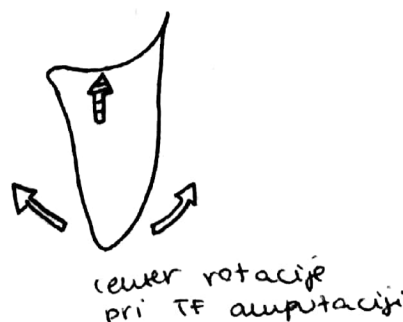
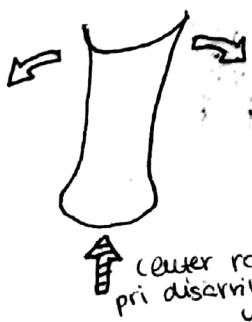
- ožrog medenice pri disartikulaciji kolena ni nič (ni vzpenjaj oči medenice, nebuhih delov ležišča uaver bi se uslonili deli medenice); opora je na distalnem delu ležišča; distalni del krne je terminalno obremenjevan;
- v primeru, da krn ni terminalno obremenjevan (pri disartikulaciji kolena) lahko damo tudi IC ali QL ležišče.

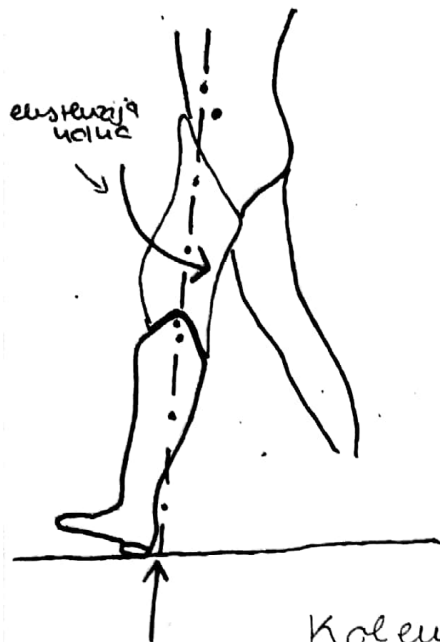


- distalni del ležišča mora biti oblikovan tako (činu reži, udoben), da se lahko na dobre razporedijo; s tem preprečimo bolečino in zujenje.

- oblika ležišča ni tako pomembna; distalni del mora biti tož in precizno izdelan; proximalni del ni pomembno da je natančno izdelan (se vedno mora slediti anatomiji), lahko je tudi mehkejši.

- center rotacije je pri disartikulaciji kolena lociran v distalnem delu ležišča (v centru podporne plošine).





- potrebujemo dobre vzpenzije → valurn + blazina na medialni strani ležišča, ki omogoča da urn ne pade ven iz ležišča → neej mediolateralni prihiti.
- krn je hrustaste oblike
- stabilnost kolenskega sklepa je take kot pri TT
- uravnane → take kot pri TF
- začetna flezija ni tako pomembna kot pri TF; včasih se jo sploh ne poslužujemo, razen če prihaja do kontrakture!!!

Kolenski sklep:

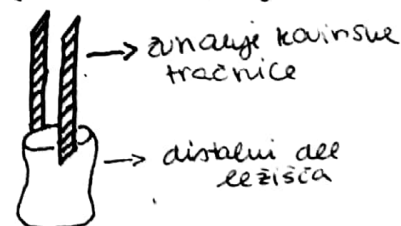
- najpogostejši 4-ome kolena
- razdalja med pro in priključkom je pri disartrikaciji kolena krajša kot pri TF.
- pri nji švedsko potrebujemo delovanje gluteusa in kolčnih mišic.

Ležišča za esartikulacijo kolena:

- za endo- in eksoskeletne proteze
- vrste:
 - * KLASIČEN TIP LEŽIŠČA
 - * LEŽIŠČE Z OKENCEM
 - * TERMOPLASTIČNA LEŽIŠČA Z PENASTIM VLOŽKOM
 - * RZVEDBE SEGMENTNIH LEŽIŠČ
 - * VAKUMSKA LEŽIŠČA

① Ležišče z zunanji kovinski trčnicami (outside hinge joint).

- celovito ugodno
- trčnice ob straneh
- za eksoskeletne proteze
- lahko s cilindrom ali brez
 - ↳ prsto globlji



↳ omogočajo boljša swings faza; lahko se naj vzmet namesto cilindra.

- samo distalni del ležišča; proučujemo ga sestavljajo trčnice.

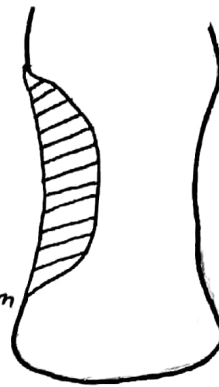
② KLASIČEN TIP LEŽIŠČA

- lesen ali umjeten nosilni
- lateralne in medialne trčnice
- na posteriornem delu je stran (korzet)



③ Ležišče z medialnim omrežjem

- bolj pogosto
- primerno za starejše uporabnike
- stisne ležišče med medialnim kondilom
- pacient okno odpre, obuje ležišče in nato zapre in zatesne okno
- doda se še polietilenski vložek.



④ Ležišče iz termoplastičnega materiala (cylindrical shape)

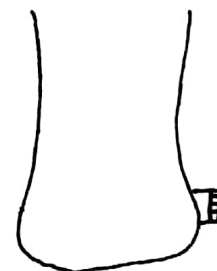
- prisotne tračnice
- za elso - in endoskeletne sisteme protez
- so poceni
- lahko oblačljivo/razčlenljivo
- dobra kozmetika

⑤ Segmentna ležišča

- sestavljene iz distalnega dela, ležišča in tračnic
- suspenzija → s tračnami zagreva kondile

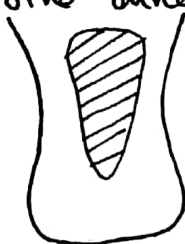
⑥ Vakuumsko ležišče

- bolj podobno ležišču
- podobno TF vakuumskemu ležišču, neuh je bolj na strani.
- obnavlja s pomočjo vrečke (tako kot TF)



⑦ Ležišče s prednjim oknom (anteriorno okno)

- mehko ležišče
- lahko termoplastno
- težje izdelava ležišča



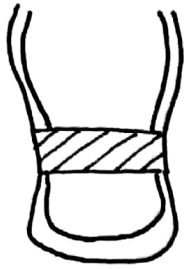
Suspenzije:

• vakuumska suspenzija ⇒ uporabimo gel liner; tako kot pri TF ne potrebujemo supercondilarnih suspenzij, čeprav jih lahko vseeno dodamo za boljšo stabilnost; lahko uporabimo HISS sistem.

• pnevmatske ali mehanske blazinice ⇒ s pomočjo teh blazinic lahko zožamo ležišče, zagotovimo suspenzijo in popravimo kozmetiko (ležišče je lahko ačje).



- hipobarična ležišča $\Rightarrow$ vakuumni obroč samo na distalnem delu; vakuum samo na distalnem delu ležišča; posteriorni del lahko fiksiramo z dodatno elastično kolčnico (ni potrebno).



Esartikulacija v kolčnem sklepu

- malo pogoste
- VZROKI: sarkomi, nesreče; redko kardio-vascularne vaskularne
- zelo pomembne ocene pacienta! subjektivne/objektivne
- TT $\rightarrow$ pri nji porabljen 40% več energije kot pri navadni nji brez proteze
- TF $\rightarrow$ pri nji porabljen 60% več energije kot pri navadni nji brez proteze

Disartikulacija kolka $\rightarrow$ pri nji porabljen 80% več energije kot pri navadni nji brez proteze

- največja obremenitev se prenaša preko prelo sedmicega dela.

$\hookrightarrow$ obetna sedmicega dela je lahko tudi kot 1C ležišče

- z glutealnimi mišicami se

"obložiti" sedmice grča

$\hookrightarrow$ zaradi pritiska se ta "obložjenost" sredi leta tanjša.

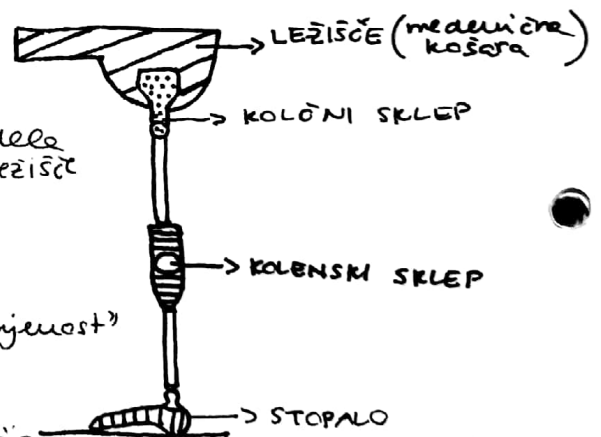
- pri nji s protezo za disartikulacijo kolka so pomembne mišice trupa. (supine psoas)
- pomembne je tudi gibljivost in moč mišice pri zdravi nji

- pomembno je mišično testiranje mišic!! $\hookrightarrow$ OXFORDSKI TEST

* gledamo ekstenzijo trupa

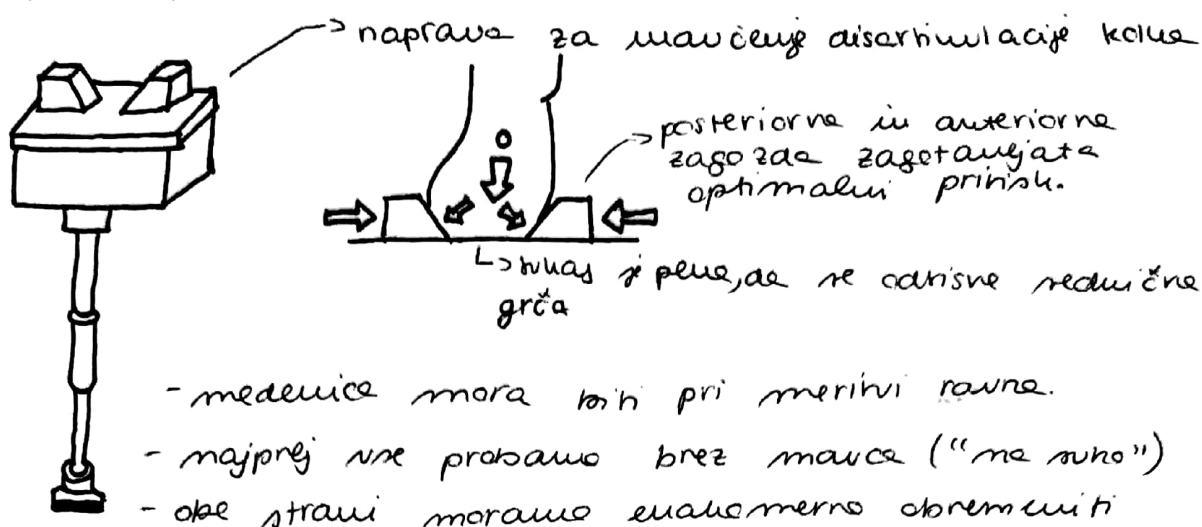
* gledamo fleksijo trupa

Za mešjo protezo mora pacient imeti vsaj oceno 3.



TEHNIKA MAUČENJA PRI DISARTIKULACIJI KOLKA

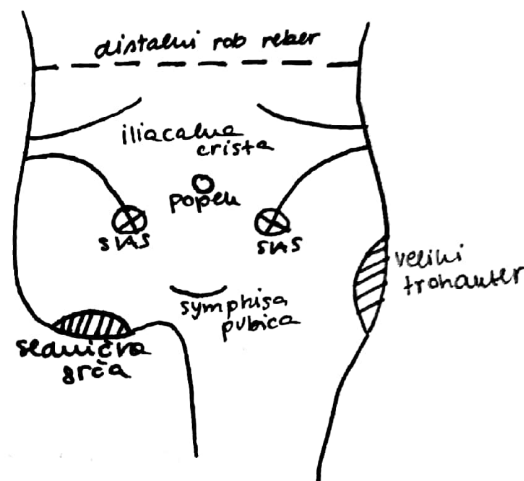
- težko naredimo s CAD/CAM



- medenice mora biti pri meritvi ravna.
- najprej vse probamo brez mavca ("na suho")
- obe strani moramo enakomerno obremeniti

- označimo si točke:

- * iliacalna crista
- * SIAS
- * SIPS
- * symphysis pubica
- * veliki trohanter
- * popeln
- * distalni rob reber
- * redukcijske grča
- * vse obokvirne dele in brazgotine



- merimo obsege

- * pomembno, da merimo od tubera do pasu
- * višina zaraune noge → od tuberositas ischii do tal

- kmalovro in kmalovro povijemo z mavčnimi povoji; zaradi velike površine mavca, ki se nitro strai moramo delati hitro.
- sprednja stena → 5° proti zunanji rotaciji → zaradi rotacije medenice med hjo.

- tdo mora biti v mavcu čimbolj stabilno

- preden zavijemo mavčnice s posom (oz. trahom) določimo, kje je crista.

- ne se mavec strai označimo smer hjo in osnane mišine

- ostale metode mavčnice:

- * mavčnice s popolno nuplirajo (dobro pri neempelventomiji)
- * redlasto mavčnice

OBLIKE LEŽIŠČ ZA ESARTIKULACIJO KOLKA

- klasični tip ležišča → pralnost tip in nagibajoče ležišče
- kanadski tip ležišča
- polno ležišče
- diagonalno ležišče
- IC ležišče
- pol-ležišče
- UCLA ležišče
- ležišča za hemiparalizacijo
- ležišče za transverbalno amputacijo

• ležišče ne sme imeti bolečih točk; če so jih je treba razbremeniti

• pomembno, da se osredotočimo tudi na ostale dele proteze

• namenski proteza mora biti čim bolj enostavna

• ena - ali enoslojni sistem (neodnosna ena)

• materiali → laminirane smole, termoplasti

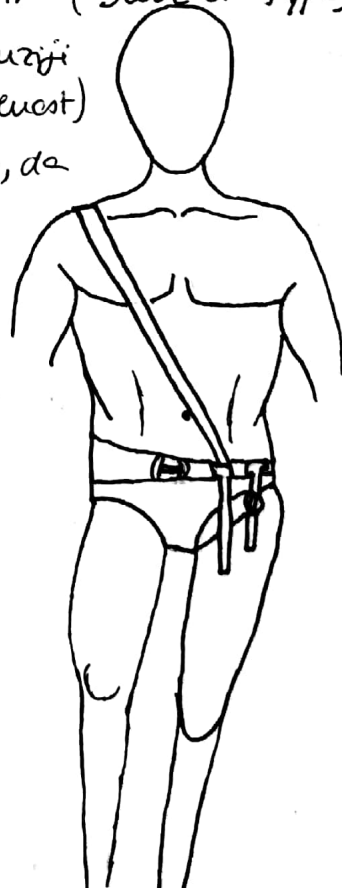
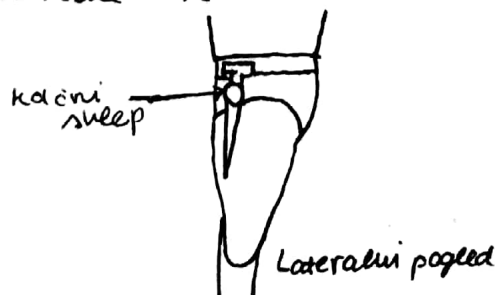
• pri izbiri stopala, kolenskega/kolčnega sklepa je pomembna ocena pacienta!

① PLADNAST TIP LEŽIŠČA - KLASIČNI TIP (Saucer type)

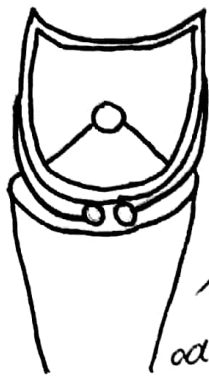
- pri tem ležišču sta edini nosilni medenični pas (pomemben za ML stabilnost) in ramenska nosilna (narejena tako, da ko pacient dvigne ramo, dvigne tudi protezo, da lahko naredi korak).

- enosni kolčni sklep z zaporo, ki je med hujšo zaporo; odprta je, ko se pacient želi vstati

- navedeno je ležišče narejeno iz laminirane smole.

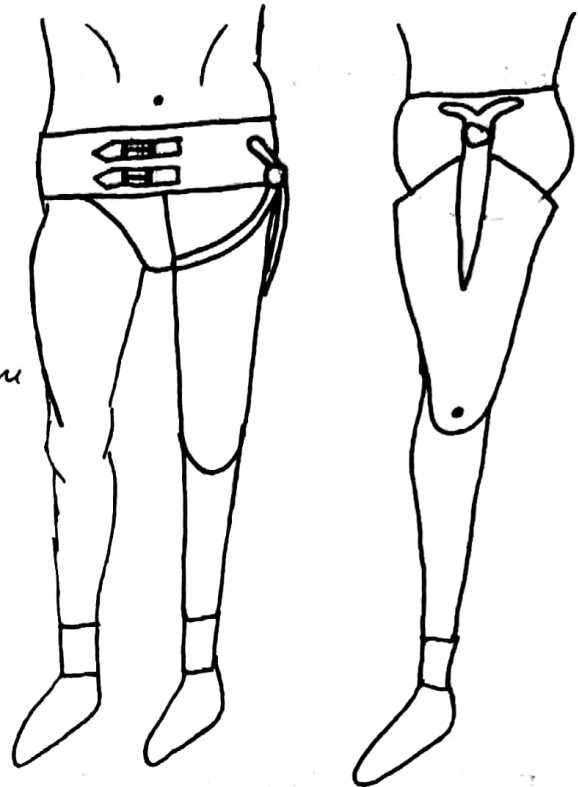


② NAGIBAJOČE LEŽIŠČE - KLASIČNI TIP (Tilting-table socket)



- ležišče je lahko narejeno iz umnja
- ima zunanje tračnice (outside hinges)
- med nogo je slep zavlenujen; odklenjen med sedenjem

- ni namenjeno daljši poti, saj lahko pride do bolečin v hrbtu.

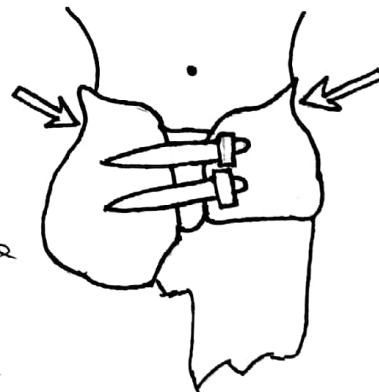


SLABOSTI KLASIČNIH TIPOV LEŽIŠČ:

- zavlenujen kolčni sklep med nogo
- ni samonapenjena
- slaba nožnost
- slaba vzdržnost

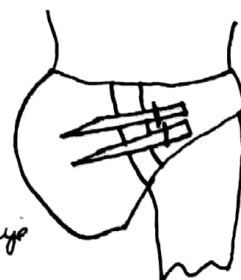
③ KANADSKI TIP LEŽIŠČA

- tipično ležišče za esarniwalacijo kolka.
- prvo ležišče, ujer je kolčni sklep na anteriornem delu → to izboljša nogo
- materiali → laminirane mase
- napetost → preko medicne (medicinski pas).
- z oblike tege ležišča se je priključitev zmanjšal na 0,6 cm
- ležišče objame medenico
- oblike ležišča nogo približa normalni nogi



④ POLNO LEŽIŠČE (Full socket)

- variacija kanadskega ležišča
- napetost z medicinskim pasom
- lahko z anteriornim ali lateralnim odpiranjem (odpiranje ležišča spredaj, odpiranje ležišča zadaj).



- ležišče je zaprto, saj obreže celotno medenico
- za ležišče ne odločamo glede na oceno pacienta!!!

PREDNOSTI (kanadski tip in polno ležišče)

- popolna kontakta (dobra propriocepcija)
- samosuspenzija z medeničnim pasom

SLABOSTI:

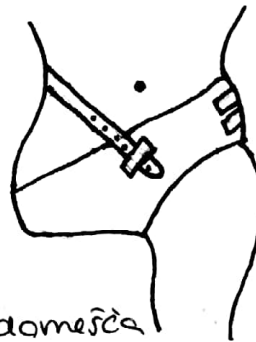
- slabo prezračevanje
- kdaj zaradi roba ležišča neprijetno.

polno ležišče z lateralno odprtino $\Rightarrow$ samosuspenzijo, močnejša struktura, dobra AP stabilnost, lažje oblačenje in plačevje

Pročje invar lahko dodamo odprtino na lateralni strani zdrave noge $\rightarrow$ slabša AP stabilnost

⑤ DIAGONALNO LEŽIŠČE

- zelo odprto ležišče
- možnost regulacije
- variacija kanadskega ležišča
- nima niske stene tako kot kanadsko ali polno ležišče; nadomešča jo postelja.



suspenzija
↓
medenični pas

- PREDNOSTI:
- * minimalna obremenitev zdrave noge.
 - * lažje ležišče $\rightarrow$ zato primerno za starejše paciente
 - * zmanjšana obremenitev abdominalnega dela
 - * samosuspenzija z medeničnim pasom
 - * dobra ventilacija

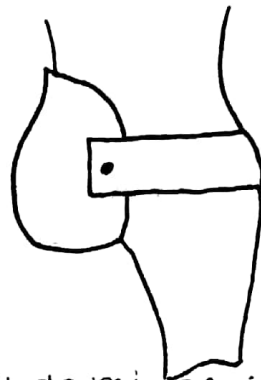
- SLABOSTI:
- * slaba AP stabilnost $\rightarrow$ ni primerno za paciente, ki opravljajo težje fizične dele
 - * ni primerno za debele paciente.

⑥ IC LEŽIŠČE (ischial containment socket)

- isti koncept ležišča kot IC pri TF
- naspeluzija z medeničnim pasom
- ima lateralno ali anteriorno odpiranje
- stabilizirava medenico → boljše hoda
- PREDNOSTI:
 - * dobro ležišče, če pacient nima dovolj mehkega tkiva
 - * samonaspeluzija z medeničnim pasom
 - * prepreči rotacijo
 - * dobra ML stabilnost

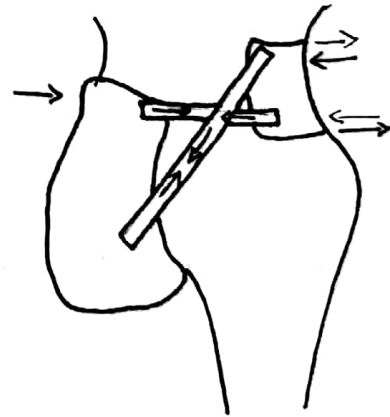
⑦ POL-LEŽIŠČE

- "pol-ležišče" z pasom za fiksacijo na vrh
- minimalne obremenitve nasproti ud
- zelo zračno ležišče
- zmanjšane obremenitve na abdominalni del
- ML in AP nestabilen → stabilnost lahko zagotovimo z dodatno vliptno za naspeluzijo čez medenico (tako kot paucer).
- ni primerno za debele paciente



⑧ UCLA LEŽIŠČE

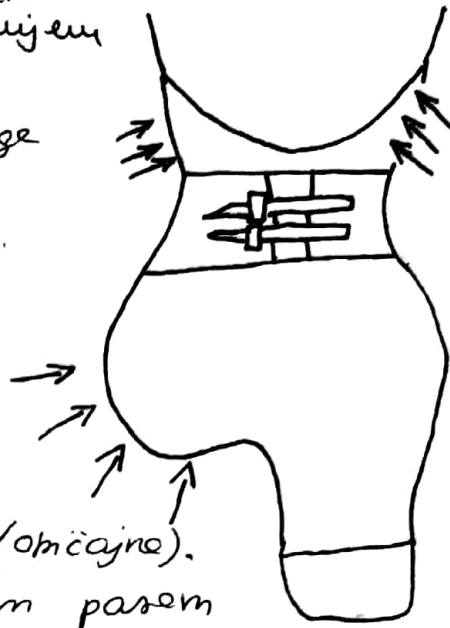
- podobno pol-ležišču
- zračno
- nastavljen iz dveh segmentov, ki sta med seboj povezane z trakovoma po katerih se prenašajo nile (ne posteriorni nile?)
- relativno stabilno ležišče
- lahko in udobno za sedenje
- samonaspeluzija z medeničnim pasom
- lahko ležišče



nile v fazi stane → donih pere
nile v fazi zamaha

9) LEŽIŠČE ZA HEMIPELVEKTOMIJO

- ležišča z ^{ali anteriornim?} lateralnim odpiranjem
- nižje ležišče
- trim line (pranimalni rob) nege do 10. rebra
- do medenične grče ne zarauni strani
- omejeno gibanje trupa
- omejena nuring faza
- oteženo dihanje
- slaba motiviranost pacienta (običajno).
- niso nspenizije z medeničnim pasom
- vroče in potno



10) LEŽIŠČE ZA TRANSLUMBALNO AMPUTACIJO

- v večini primerov proteza narejena za klenje → pri starejših pacientih
- noge → za vzdrževanje; lahko vodi stoji, hodi
- nspenizija → ravninski trau
- ležišče mora zagotavljati:
 - * pravilno razporeditev pritiskov
 - * dobre kozmetike (tako kot ne da)
 - * solidno dihanje
 - * samostojne oblačitve, slačitve
 - * nošnja: max. 4h 2x na dan
 - * stabilnost za nojo in uporabo vozilne.
- * lahko dodel za uporabo vreč za odvajanje blata
- * lahko čistitve
- * čim manjši pritisk na stranske organe

Cilji ležišča za esartikulacija kolka

- lahko proteza
- uporabne proteza
- vzdržne proteza
- pritisk na tuberositas ischi
- dobre kozmetike
- dobro prileganje ležišča
- dobre nspenizija

KOLČNI SKLEPI

- običajne kolčni sklepi za nogo niso zaščiteni; včasih noli so (odvisno od pacienta).
- nečimoma so pritrjeni na anteriorni strani ležišča, saj to zagotavlja boljšo nogo (kavarski tip ležišča).
- lahko so za endoskeletne in endoskeletne protaze niste.
- način mehaničnih kolov je enosnih (obstajajo noli nečosni).
- ENDOSKELETNI SISTEM → proteza je lažja, boljša kozmetika, prilagodljivost posamezniku
- EKSOKELETNI SISTEM → težja proteza, slabša kozmetika, gibli samo v sagitalni ravnini.
- POTEK TEŽIŠČNICE → NAVIDEZNI VELIKI TROHANTER, PRED KOLENSKO OSTJO PRI ENOSNEM KOLENU ALI PRED TOČKO ODPIRANJA KOLENA PRI VEČOSNIH KOLENIH, MEJA MED ZADNJO IN SREDNJO TRETJINO STOPALA.
- sklep ponavadi nastavlja v vseh treh ravninah (vsaj do 10°)
- možnost zaščipanja sklepa → pri starejših modelih sklepa; novejši to možnost ponavadi nimajo in so manjši za K2, K3 paciente.
- sklep se da regulirati na plošči z vijaki na spodnji strani sklepa.
- Helix 3D (OTTO BOCK) → 3-dimenzionalni sklep; gibe se tako kot pravi kol → posebne je noga manj utujajoča
- skrični sklep → manjši težim pacientom (do 150 kg); nle je porazdeli na več ozi.
- USMC kol → enosni sklep, uprjalni del se ne regulira na plošči pod sklepom nendar s pomočjo vijakov na spodnji strani sklepa, ki je odvisno in kol nastavimo v željeni položaj; lahko nastavimo v vseh treh ravninah.

IZBOR OSTALIH KOMPONENT PROTEZE

① IZBOR STOPALA

- * stopalo bolj varno, če imajo menue peto, je potrebnaj pri aktivnih pacientih → boljši prehod sredi koraka
- * Sach stopalo → ni primerno za aktivne paciente
- * enosno stopalo } izberemo glede na trdoto vzmeti, gumic
- * mnogosno stopalo } pomembna OCENA PACIENTA!!!
- * stopalo z ohranjanjem energije → primerno za zelo aktivne paciente

② IZBOR KOLENA

- kolena morajo biti čimbolj lažja
- * enosne kolena → pogosto izbira; imeti morajo zadostno varnost; uporabimo zaporo ali pa potrebujemo dobro kontrolirano gibanje, zavoro.
- * koleno s torzo zavora → NI PRIMERNO!!; obremenitve ne dopuščajo, da bi se koleno fleksiralo; pride do dvigovanja ne prsne.
- * policentrične kolena → povsem varne kolene; ni potrebno, da je proteza krajša od zdrave noge (ne pride do zatiranja).
- * hidraulične kolena → so pretežke
- * hidraulični in pnevmatski cilindri → lahko damo, da izboljšamo swing fazo
- * mikroprocesorske koleno → omogočajo lažjo hojo po stopnicah.

③ OSTALI DELI

- rotatorji
- bumperji
- torzijski priključki

Rotator → namestimo ga nad koleno (ni za TT); igra pomembno vlogo pri obujanju čevljev, pri usedanju v avto, ... → TO VELJA ZA ESARTKO LACNO V KOLKU

Pri TF je rotator zelo pomemben pri usedanju, če imamo kraten urn in kontrakturo; razbremenimo oz. zmanjšamo fleksijo pri sedenju, s tem da obrnemo nogo.

KOZMETIČNI ZAKLJUČEK PROTEZE

NAMEN KOZMETIKE

- končni izgled proteze
- zaščita komponent proteze
- pri eksoskeletnih protezah → prenos sile

IZDELAVA KOZMETIKE → izdelamo, če pacient želi

- obsegi, ki jih moramo izmeriti:
 - * največji obseg noge in višina noge
 - * obseg gležnja
 - * višina od središča kolena do tal
 - * višina od gležnja do tal

- lahko obrišemo zrakno nogo in nato obdelavamo po obliko tako, da jo prilagajamo temu obliku.

EKSOSKELETNA KOZMETIKA

- običajno lesene, plastične, laminirane ali iz trdoplastnega materiala (npr. poliuretana).
- koleno mora biti del eksoskeletnega dizajna.
- skua proteze ⇒ prenos m/teže
- prednosti:
 - * trpežna (močnejše proteze, bolj po blatu, težje opranle, ...)
 - * poceni (ne medu)
- slabosti:
 - * teža
 - * ne moremo prilagajati postavitve proteze
 - * ne obli je proteza trda
 - * ne izbere malo vrst kolenskih del
 - * barve zvnajšosti omejene
 - * mala izbira stopal (stich, evocore, mnogostop)
- obsegi pri eksoskeletnih protezah se zmanjša (prib. 2 cm), da vmetni ud ne izgleda debelejši

ENDOSKELETNA KOZMETIKA

- proteza se lahko obleče v mehko poliuretansko peno, ki jo polirjemo z najlonsko nogavico; lahko damo melonsko ali poliuretansko navleko; maredi se lahko tudi individualno kozmetike (draga).

- prednosti:
 - * lažje
 - * manjše na ohip
 - * kasneje lahko spremenišo uravnano protezo
 - * komponente proteze lahko zamenjamo.
- slabosti:
 - * manj trpežna
 - * pogosto je potrebno menjati nogavice
 - * mehanske naletke → drage, potrebne spremembe pri obnavljanju
 - * lahko ovire pri gibanju.

ANALIZA HOJE

- hojo želimo približati normalni
- OPAZOVANJE !! ; klinične ocene hoje
- opazujemo:
 - * probleme ležišča
 - * problemi nspenzije
 - * napačne uravnave
 - * napačne komponente
- vizualne ocene ; V VSEH 3 RAVNINAH
- pomembne je biomehanske hoje in funkcije dela proteze.
- CLTJ!:
 - * nigrne, varne hoje
 - * točak koraka
 - * simetrične hoja
 - * čimboljši približen naravni hoji
- NAPAKE PRI HOJI S TF PROTEZO:
 - * lateralni odklon stopala
 - * abducirana hoja
 - * rotacija stopala ob dotiku pete
 - * trzajoče stopalo
 - * hiter spust stopala
 - * krajši koraki
 - * zastajanje
 - * medialno in lateralno gibanje
 - * udarjanje s protezo ob tla
 - * nestabilne protetične koleno
 - * neenakomerno dviganje pete
 - * hiperlordoza
 - * neenakomerno gibanje rta
 - * neenakomerno dolžine koraka

① LATERALNO ZIBANJE TRUPA

- gledamo v fazi opore do srednje faze
- opazujemo v frontalni ravnini
- VZROKI PRI PACIENTIH:
 - * abdukcijna kontrakcija
 - * slabi abduktorji kolena
 - * bolečine in neudobnost na lateralnem distalnem delu urne
 - * kratak urn
 - * slabo ravnotežje
 - * navede človeka pri ngji
 - * napačne postavitev prečke

- VZROKI PRI PROTEZI:
 - * prekratke proteze
 - * proteza preveč abducirane
 - * visoke medialne stene ležišča; ali pa medialni del ležišča žuji
 - * prekomerno odstopanje stopale (obrnjeno preveč navzven) ^{opora stopale} preveč lateralno
 - * preširana ML dimenzija ležišča
 - * nezadostna podpora z lateralne strani ležišča (femur lateralno ni dobro fiksiran).

② ŠIROKA BAZA HOJE → HOJA V ABDUKCiji

- lateralno pomikanje pelvis
- širina med stopali je normalna 50-100mm; ne ker je več mi v redu.
- opazujemo v frontalni ravnini, ko pacient stopi s protezo na peto in zdravo nogo na prste → faza dvojne opore
- VZROK PRI PACIENTU:
 - * kratak krn; še posebej če ima gl ležišče → v sušajni meli uporabimo napelzijo s kolčnim sleepom (kot nadomestilo) ^{stran}
 - * abduktorne kontrakcije
 - * navede ngje

- VZROKI PROTEZE:
 - * predolga proteza
 - * premisli medialni rob ležišča
 - * nezadostni pritisk femurja lateralno
 - * če ležišče ni zadosti v addukciji
 - * preveč valgusa v podkolenskem delu
- težave zaradi medeničnega pasu (nस्पेन्zija) {
 - * preveč nižnjem medenični pas
 - * medenični pas premislo (višje od tronta)

③ CIRKUMDUKCIJA S PROTEZO

- opazujemo v fazi zamaha
- opazujemo v frontalni ravnini; kleno hdi v transversalni
- VZROKI PRI PACIENTU:
 - * prešibke mišice za fleksijo v kolenu ali kolku
 - * bolečine v področju perineuma
 - * navade hoje, strah pred hojo s protezo, nesigurnost med hojo.
- VZROKI PRI PROTEZI:
 - * predolga proteza
 - * stopale preveč v plantarni fleksiji
 - * premajhno ležišče
 - * protehično koleno je pretrdo in ne dopušča fleksije
 - * težave biomehanike, da se koleno ne povrči
 - * nestabilna nस्पेन्zija (ponavadi se pojavi pri pasovih in GL ležiščih).

④ POSKAKOVANJE

- amputiranec se prekomerno dviguje na prste
- opazujemo v fazi nihanja
- opazujemo v frontalni in sagitalni ravnini
- VZROKI PRI PACIENTU:
 - * ne uporablja fleksije v kolenu
- VZROKI PRI PROTEZI:
 - * predolga proteza
 - * slabe nस्पेन्zije
 - * premajhno ležišče
 - * stopale preveč v plantarni fleksiji
 - * težave biomehanike, da se koleno ne povrči v fleksijo.

↳ peta gre medialno ↳ peta gre lateralno

⑤ MEDIALNO IN LATERALNO GIBANJE PROTEZE

- opazujemo v fazi odziva s protezo
- opazujemo v frontalni ravnini

- VZROKI PRI PACIENTU: * vakuumsko ležišče → ribna

miškulatura krne; ležišče se giblje okoli krne.

damo pas za
↑ boljšo stabilizacijo
ležišča

"debel kos mesa" ←

* ležišče v katerem se nahaja razporejene mišice (učinkoma 90° ležišče)

* slab krn (ni miodeze ali mioplastike)

* nepravilno obuta proteza

- VZROKI PRI PROTEZI: * ležišče femurja ne sniže dovolj

* os kolena je v transversalni ravnini

nahaja postavljene → mora biti v

zunajši rotaciji 5° zaradi teže, ker med

hojo medenico zasuka na noter in s tem

preprečimo, da bi se skupaj z medenico vdi

proteza suhale na noter.

⑥ TERMINALNI UČINEK

- koleno se prehitro zadržuje → koleno "poči"

- prehitra ekstenzija kolena

- pri hidrauličnih kolenih do tega ne pride (wing control)

- opazujemo v fazi zamaha

- opazujemo v sagitalni ravnini

- VZROK PRI PACIENTU: * človek hitro in ostro ekstenzira krn

in se hitro zaustavi (lahko rečemo pri mehaničnih kolenih).

* navaja hojo

- VZROKI PROTEZE: * prešibko avženje gibanja

* premočne pomoči pri ekstenziji.

⑦ NESTABILNOST PROTETIČNEGA KOLENA

- koleno se prehitro pourči
- opazujemo v začetni fazi opore (faza dvojne nosilne) do srednje faze opore
- opazujemo v sagitalni ravnini
- VZROKI V PACIENTU:
 - * slabi senzotorji kolka
 - * premalo treniranja nog s protezo (treniraj se zelo pomembno)
 - * velike fleksijske kontrakture v kolku
- VZROKI V PROTEZI:
 - * koleno postane preveč anteriorno
 - * nezadostna začetna flekija
 - * pretoga plantarne flekije stopala
 - * peta na čevlju je previsoka.

Materiali

* USNJE

* KOVINE

* LES

* PLASTIKA

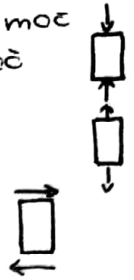
Lastnosti materialov: • moč

- trdota → bolj tog material je manj fleksibilen
- vzdržnost
- gostota
- rezistentnost proti koroziji

→ pove nam, kakšna je maksimalna obremenitev, da material ne poči
→ ali natezna moč
vrste moči: * natezna moč

* stiskalna moč

* strižna moč



① Usnje

- možnost prilagajanja; lahko postavimo v direkten kontakt s kožo.
- naravno strojno usnje → biokompatibilno s kožo
- s kromom strojno usnje → trdno usnje; ne pride direktno v stik s kožo.
- usnje se večinoma uporablja za podporne elemente (travci, pasaji,...)
- prednosti: * udobno
 - * dimenzijska stabilnost
 - * "diha" (ob enem to tudi slabost)
 - * biokompatibilen (ne proizvaja toksinov)
- slabosti: * težko čiščenje
 - * težka izdelava (potrebne izkušnje).
- VALJENO USNJE ali KRAVINA:
 - * togo usnje
 - * v vroči vodi postane mehak → položimo ga na mizo in ga nato s pomočjo klešč povlečemo tako, da se popolnoma prilagaja modelu; zabijemo ga z žebri → postopek: VALKANJE
 - * nisi se zani
 - * notranjost usnjene ležišče lahko obučemo z jelenjim urinom.

② Kovine

- * jeklo + njegove zlitine
- * aluminij + njegove zlitine
- * titan + njegove zlitine

↳ inox

• JEKLO

- nizke karbonske stopnje jekla
- nerjavno jeklo
- uporabljamo pri sleepin, skeletu (razni adapterji, celi, ...)

• ALUMINIJ

- prednosti → lahki, poceni
- slabosti → manjša trdnost kot titan in jeklo; ni za ~ morda
- uporaba → celi, celni priključki, segmenti za lažji prehode

• TITAN

- lahek, dobro trden (močnejši kot jeklo)
- drag
- uporaba: kolena, adapterji, celi
- primeren za paciente težje do 100 kg.

③ Les

- naraven material
- za uporabo ~ protetični mora biti pravilno obdelan
- navadno uporabljamo: lipo, topol in balzo
↳ je lažje vendar zelo mehko
- les se uporablja za ležišča, skelet pri endoskeletnih protezah, endoskeletnih kolenskih enotah, nartih pri stopalih, ...
- prednosti: * lahko dostopen
* poceni
* lažji kot kovine
* udoben
* močilen
- slabosti: * težje
* težko za čiščenje
* občutljiv na vlogo
* leseno ležišče → težje za izdelavo; potrebno je veliko izkušinj.