



Totální náhrada kolenního kloubu - typ SVL



■ Popis implantátu

Totální náhrada kolenního kloubu typ SVL byla konstruována na základě nejmodernějších poznatků a současných zkušeností s tímto typem kolenních náhrad. Umožňuje jednoduchou a dokonalou fixaci implantátu při minimální kostní resekci.

Optimalizace tvaru kloubních povrchů zajišťuje maximální rozsah pohybu při dobré funkční stabilitě a minimalizaci otěru polyetylénu (UHMWPE).

Sortiment dodávaných velikostí, vždy v provedení pravém a levém pro každou z nich, dovo-luje plynule pokrýt celou potřebnou velikostní škálu a v kombinaci s polyetylenovými vložkami různé tloušťky vyřešit prakticky všechny situace, které se mohou vyskytnout při primo-implantaci náhrady kolenního kloubu.

Přesné umístění implantátu a jeho dokonalé usazení umožňuje rozsáhlé instrumentárium. To je koncipováno tak, aby umožnilo pomocí jednoduchých, přesně definovaných a navzájem navazujících kroků, řešit veškeré obvykle se vyskytující problémy. Instrumentárium lze použít i při miniinvazivním přístupu.

Tato publikace má sloužit jako instruktážní příručka pro uvedený konkrétní implantát a instrumentárium. Z důvodů stručnosti je zaměřena pouze na problematiku implantace daného typu endoprotézy a předpokládá, že operatér i ostatní personál je dokonale obeznámen s obecnými pravidly operativy náhrad kolenního kloubu.

Cílem publikace je umožnit lékařům a instru-mentářkám rychlou orientaci a správné pou-žívání jednotlivých prvků instrumentária tak,

aby bylo dosaženo optimálního výsledku a v neposlední řadě, aby nedocházelo ke zbytečnému poškození a znehodnocení instrumentária nebo dokonce implantátu. V žádném případě tedy není učebnicí operační techniky.

Autor: Prof. MUDr. Antonín Sosna, DrSc.



Charakteristika implantátu

- Náhrada je určena pro operace zachovávající zadní zkrřížený vaz (LCP).
- Anatomický tvar femorální i tibiální komponenty, tj. provedení levé(L) a pravé(P).
- Dostatečná velikostní řada (šest velikostí).
- Variabilita umožňující kombinovat velikosti femorálních a tibiálních komponent.
- Úplnost konstrukce umožňuje řešit defekty femorotibiálního i femoropatelního kloubu.
- Patela dodávána ve čtyřech velikostech.
- Možnost navazujícího revizního systému (SVR).
- Přesné umístění implantátu.
- Prodloužení životnosti implantátu.
- Snížení rizika nebezpečných komplikací (dislokace, impingement, změna délky končetiny).

Možnost využití navigačního systému

Totální náhradu kolenního kloubu typ SVL lze úspěšně implantovat i s pomocí počítačové navigace(CAOS–computerassisted orthopedic surgery). Počítačem navigovaná (asistovaná) technika přináší oproti konvenčnímu způsobu zavádění komponent totální náhrady kolenního kloubu výhody spočívající především ve zvýšení přesnosti operace.

Proč CAOS:

- Lepší vyvážení vazivového aparátu.
- Přesnější patelo-femorální tracking.
- Nastavení „rovnoměrného“ a stejně velkého flekčního prostoru.
- Přesnější rekonstrukce mechanické osy.
- Stálá kontrola a doporučení dalšího postupu operace.
- Analýza rozsahu pohybu pro zachování maximální funkce kloubu.

■ Operační postup - poloha pacienta

Úvod:

Popsán je standardní doporučený operační postup počínající distální femorální resekci. Modularita instrumentária však bez problémů umožňuje zahájit postup resekci tibie, pokud to operatér považuje za výhodné. Následující další kroky v příslušných fázích operace se nemění.

Přístup:

Instrumentárium dovoluje tuto kloubní náhradu pohodlně implantovat z kteréhokoliv ze standardně používaných operačních přístupů při náhradách kolenního kloubu a nevyžaduje žádné změny operačních zvyklostí na příslušném pracovišti. Obvykle

ale doporučujeme mediální parapatelární přístup, který umožní využití všech předností instrumentária včetně menší invazivity.

Postup není ovlivněn použitím turniketu pro zajištění bezkreví.

Po proniknutí do kolenního kloubu, standardním uvolnění měkkých tkání a převedení kolenního kloubu do flexe, je vhodné, nikoliv však nezbytné, snesení okrajových osteofytů. To nám usnadní přesnější určení velikosti, stranového postavení a tonu kolaterálních struktur. V případě nutnosti provedeme první přibližnou úpravu rovnováhy měkkých tkání na konkavitě osově deformity.

■ A. Femorální resekce (1. část)

1. Otevření dřevného kanálu femuru

Po uvedení kolenního kloubu do 90° flexe nejprve pomocí perforátoru 66 a následně vrtákem s hrotem 22 (průměr 8 mm) vytvoříme přístup do dřevného kanálu.

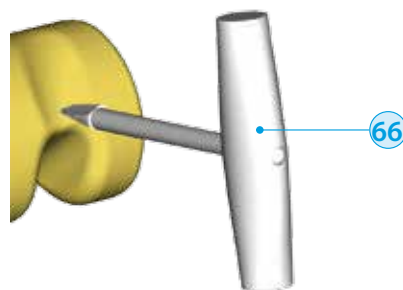
Vrták zavádíme v ose femuru těsně nad vrcholem interkondylické incisury uprostřed nebo raději až 5 mm mediálně (viz obr. 1 a 2). Vrtáme do hloubky 4 až 5 cm a přípravu dokončíme nenásilným dotlačením zastaveného vrtáku v celé jeho délce do kanálu.

Vrták se tímto postupem sám usadí do směru kanálu a snižuje se tak riziko perforace kortikális jeho špičkou.

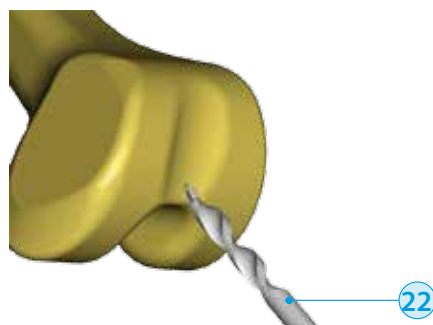
2. Příprava distální femorální resekce

Do připraveného otvoru zavedeme (bez násilí) nitrodřevový hřeb 14, na který jsme před tím nasadili femorální centrovací zařízení 16.

○ - Číselné označení nástrojů v textu odpovídá označení nástrojů v sítích (str. 26 - 31) a v přehledu složení soupravy.



Obr. 1 – otevření dřevného kanálu (perforátor)



Obr. 2 - otevření dřevného kanálu (vrták)



Sestavu již můžeme doplnit i resekčním blokem pro distální femorální resekci 20 (viz obr. 3).

Pro správné použití sestavy je nutné:

a) Nastavit úhel mezi osou zavedeného nitrodřeňového hřebu a mechanickou osou, odhadnutý nebo změřený při předoperačním plánování (viz odst. I).

b) Nastavit velikost distální resekce - polohu distálního resekčního bloku (viz odst. II).

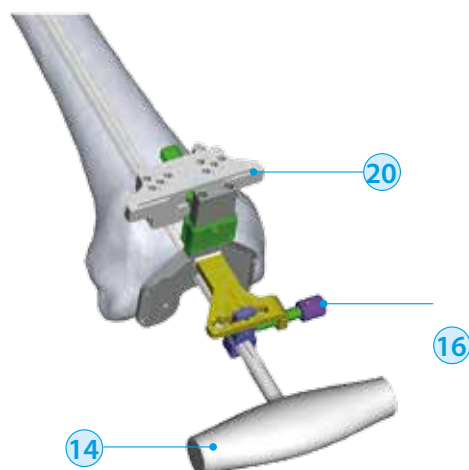
Splnění obou požadavků (I) a (II) zajistí, že distální řez femuru provedený pilovým listem přes drážku resekčního bloku bude kolmý na mechanickou osu femuru a v potřebné vzdálenosti od kloubní štěrbině.

I) Nastavení úhlu mezi mechanickou osou a osou femuru

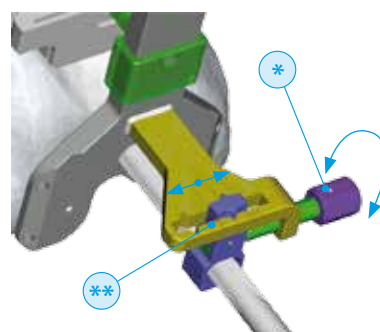
Centrovací šablona umožňuje plynulé nastavení úhlu (valgozity) v rozsahu 0 až 9° pro pravou i levou končetinu. Nastavení provádíme otáčením stavěcího šroubu * za současné kontroly polohy běžce ** na stupnici centrovacího zařízení (viz obr. 4).

Pro kontrolu úhlu doporučujeme použít nástavec centrovacího zařízení 17, doplněný směrovou centrovací tyčí 96 (viz obr. 5). Osa tyče by měla ležet v rovině proložené hlavici femuru tj. hrot tyče musí směřovat do středu hlavice kyčelního kloubu.

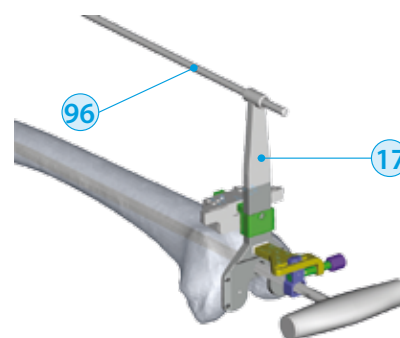
Poznámka: Správnou osu kontrolujeme v uvedené sestavě centrovací šablony, nástavce centrovacího zařízení a směrové tyče za současného pootáčení sestavy na nitrodřeňovém hřebu – přílišná odchylka (rotační postavení) sestavy od kolmice na transepikondylární osu by mohla způsobit zbytečnou chybu při provedení distálního řezu.



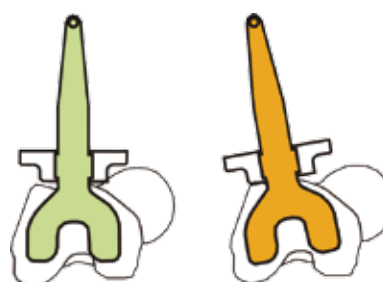
Obr. 3 – sestava femorálního centrovacího zařízení



Obr. 4 – nastavení běžce femorálního centrovacího zařízení



Obr. 5 – kontrola správnosti úhlového postavení běžce femorálního centrovacího zařízení



Obr. 6 – kontrola správné osy

Po dosažení správného rotačního postavení centrovací šablony zajistíme její polohu doražením hrotů na její zadní ploše do kondylů femuru. Často je vhodné šablonu kotvit ještě zajišťovacími hřebíky 3.2 mm, zavedenými do bočních šikmých otvorů.

Pokud bychom chtěli použít hladké zajišťovací hřebíky 3.2 mm, je lépe otvory pro ně předvrtat!

Poznámka 2: Při nastavení úhlu valgosity dbáme na správné stranové postavení (L/R). V této fázi se může objevit problém, když centrovací tyč směřuje mimo střed hlavice kyčelního kloubu.

Řešení:

1. Zkontrolovat zavedení nitrodřeňového hřebu v kanálu femuru, případně je opravit.
2. Zkontrolovat správné nastavení strany (L/R) a velikost úhlové odchylky, případně je opravit.
3. S nasazeným nastavcem centrovacího zařízení mírně opravit rotační postavení šablony vůči ose nitrodřeňového hřebu.

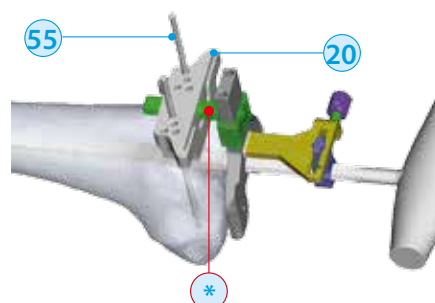
Po provedení kontroly úhlu nastavec centrovací šablony a směrovou centrovací tyč opět uložíme – překážely by nám při dalších krocích.

II) Nastavení úrovně resekce distálního konce femuru

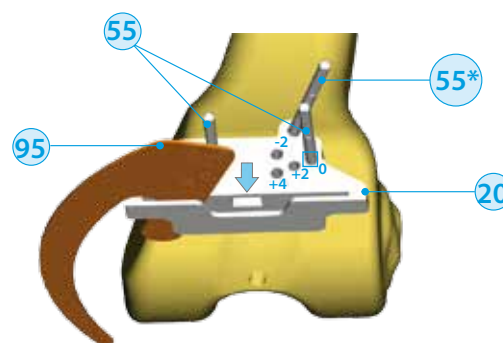
Na měрку, spojenou s posuvnou objímkou správně nastaveného a alespoň jedním hrotem zajištěného centrovacího zařízení, nasadíme blok distální femorální resekce 20 (viz obr. 3). Posunem po stupnici * s rozsahem od 4 do 20 mm nastavíme optimální úroveň resekce. Ta respektuje tloušťku distálního kondylu femuru a je obvykle 10 až 12 mm (viz obr. 7).

V této chvíli doporučujeme provést vizuální kontrolu velikosti plánovaného řezu pomocí plechového kontrolního měřítka 95 z kazety společných nástrojů, přiloženého přes drážku pro pilový list resekčního bloku postupně zevně k oběma kondylům.

V dalším kroku přitlačíme blok společně s měrkou shora na ventrální stranu kondylů a zajistíme ji dvojicí fixačních hřebů 55. Nyní odstraníme celou sestavu (centrovací zařízení a nitrodřeňový hřeb) a ponecháme pouze resekční blok zajištěný hřebíky (viz obr. 8).



Obr. 7 – definitivní nastavení distálního resekčního bloku



Obr. 8 – kontrola velikosti řezu a způsob zajištění resekčního bloku



Poznámka 3: Fixační hřeby zavádíme vždy přes dvojici shodně označených otvorů „0“, abychom mohli provádět případnou korekci řezu posunutím bloku do nové polohy pouhým přesunutím hřebů do další dvojice otvorů (+2, +4, +6 – zvětšení řezu je odstupňováno po 2 mm).

Poznámka 4: Pro zajištění resekčního bloku můžeme použít samovrtné hřeby 56 (do vrtačky je třeba nejprve upnout držák samovrtných hřebů) 61 nebo hřeby bez šroubovice 55. V případě použití hladkých hřebů předvrtáme otvory vrtákem 3.2 mm 59. Hřeby v tomto případě zavádíme vždy pomocí doražeče 63.

Zásady uvedené v této poznámce platí pro instrumentaci po celou dobu operace.

Občas používané zavádění hladkých hřebů zarážením bez předvrtání je sice možné, ale je ho vždy nutné pečlivě uvážit. Pouhé zarážení kladivem může způsobit sklouznutí špičky hřebu nebo jeho deformaci a tím i posun úrovně resekce nebo změnu osového postavení šablony.

Poznámka 5: Blok pro distální femorální resekci lze po dotlačení na kondyly zajistit navíc šikmo zavedeným fixačním hřebem 55* přes otvor na proximální straně šablony (viz obr. 8).

Poznámka 6: Přitlačení resekčního bloku na ventrální část kondylů provedeme velmi pečlivě. Zajistíme si tím bezpečné a přesné zavedení fixačních hřebů. Pokud by jeden z kondylů (obvykle zevní) byl výrazně přechýlající, je možné ho opatrně seříznout pilovým listem.

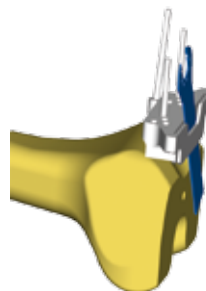
3. Provedení distální femorální resekce

Resekci provádíme přesným řezem pilovým listem ve štěrbině podél distální plochy resekčního bloku (viz obr. 9 a 10). Rovinnost a velikost řezu je možné kontrolovat plechovým měřítkem 95 popř. pravítkem 54 (platí i pro všechny následující resekce), přiloženým přes resekovanou plochu kondylů.

Poznámka 7: Pro snadné a rychlé odstranění hřebů i z velmi tvrdé kosti (v průběhu celé operace) je v sítě společných nástrojů připraven extraktor fixačních hřebů 93. Hřeby s hlavou je možné odstranit víceúčelovým kluzným kladivem 91.



Obr. 9 – distální femorální resekce (vedení pilového listu)



Obr. 10 – distální femorální resekce (dokončení)

B. Tibiální resekce

4. Příprava tibiální resekce

K nastavení resekce tibiálního plató je možné využít extramedulární (odstavec 4a) a intramedulární (odstavec 4b) cílení. Tibiální cílič je konstruován jako stavebnice, která dovolí operatérovi volný přechod mezi oběma variantami kdykoliv během operace.

Resekční bloky s dorzálním sklonem 0° a 5° jsou vždy nasazovány na zevní proximální část (tyč) a také rameno cílice je používáno v obou případech. Jediný rozdíl je v použití hlezenní objímky pro extramedulární cílení a nitrodřeňového hřebu s centrovací tyčí v případě intramedulárního cílení.

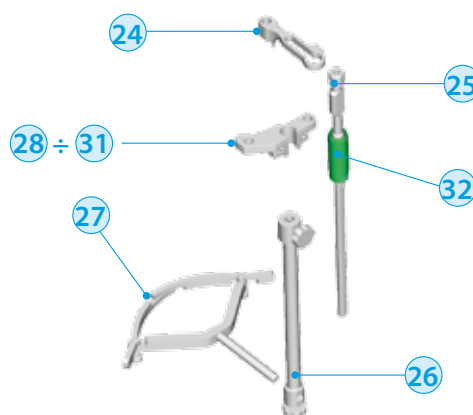
4a - použití sestavy určené pro extramedulární cílení

Nejprve sestavíme tibiální cílicí zařízení (rameno cílice 24 + tyč 25 s maticí 32 + teleskop 26 + distální hlezenní objímka 27) a doplníme ho o resekční blok 28 ÷ 31 v příslušném stranovém provedení (L/R) a dorzálním sklonu (v této fázi volíme přednostně blok s dorzálním sklonem 0° - zvětšení sklonu řezu lze potom dosáhnout jednoduchou výměnou za blok s dorzálním sklonem 5°) (viz obr. 11).

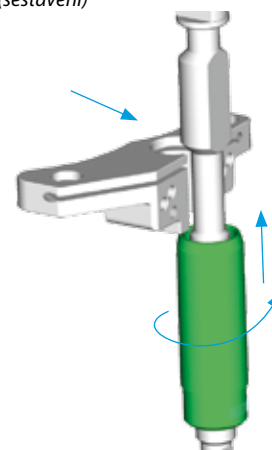
Resekční blok nasuneme na tyč cílice přes zeslabený průměr pod vyznačenou stupnicí a zajistíme ho přesuvnou maticí (viz obr. 12).

Potřebnou délku cílicího zařízení nastavíme posouváním teleskopických prvků (viz obr. 13).

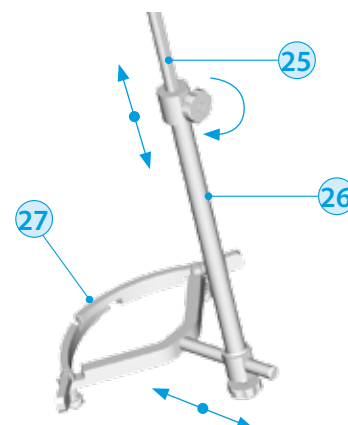
Po dostatečném uvolnění měkkých tkání a vysunutí tibie za pomoci elevatoria dopředu, přiložíme předem sestavené tibiální cílicí zařízení tak, že jej ramenem cílice s hrotem shora opřeme přibližně uprostřed interkondylické eminence blíže k přední hraně tibiálního plató



Obr. 11 – tibiální cílicí zařízení (sestavění)



Obr. 12 – resekční blok (montáž)



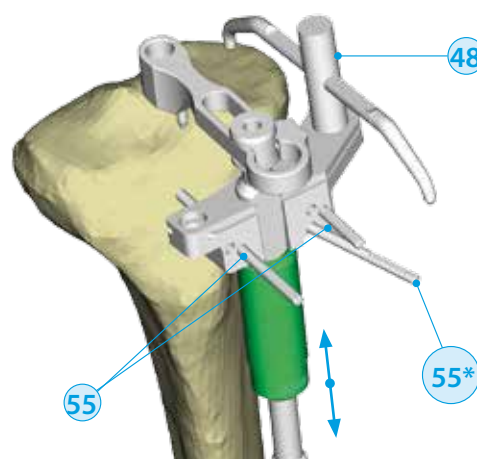
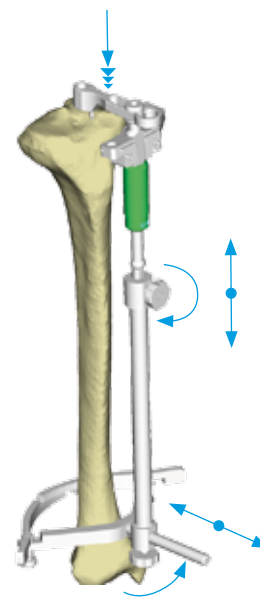
Obr. 13 – nastavení délky tibiálního cílicího zařízení



(hrot je vhodné lehce doklepnout) a následně upevníme na hlezno tak, aby dlouhá osa nástroje probíhala ve spojnici střed tibálního plató – střed hlezna. Současně nastavíme i potřebný dorzální sklon resekce (horní plocha resekčního bloku musí být skloněna 3 až 5°). Potřebný dorzální sklon zajistí 5° resekční blok nebo při použití 0° resekčního bloku nastavíme sklon posunem distální objímky teleskopu (ve směru šipek) po vodící tyči hlezenní objímky (viz obr. 14). Postavení zafixujeme aretačními šrouby.

Dále nastavíme správné rotační postavení tak, aby svislá osa proximální části cílicího zařízení probíhala (podle typu osově deformity) středem tuberositas tibiae (nebo mírně zevně od něho) a mediálním okrajem tuberculum laterale interkondylické eminence. Teleskop s tyčí by měl směřovat do 2. intermetatarzálního prostoru nohy, která však musí být v hlezenním kloubu a kloubech sub talo v základním postavení. Nyní doplníme cílicí zařízení o měрку velikosti resekce (+2,+4) 48. Pro případné atypické nastavení úrovně resekce u těžkých deformit, lze použít měрку (0,-3) 49 se zmenšenou úrovní resekce proti nejhlubšímu bodu tibiální kloubní plochy – defekt je pak podle situace nutno doplnit cementem nebo kostním štěpem. Posouváním resekčního bloku po tyči cílicího zařízení, které provádíme pomocí matice, nastavíme hrot měrky (doporučujeme +2) do nejhlubšího místa artikulující plochy tibie. Resekce podle takto nastaveného resekčního bloku bude cca 2 mm pod úrovní nejhlubšího místa defektu. Po nastavení úrovně resekce zajistíme resekční blok zavedením dvojice fixačních hřebů 55 (nebo) 56 do otvorů značených „0“ (viz obr. 15) a jedním šikmo zavedeným fixačním hřebem 55* do nejnižšího otvoru v šabloně.

Obr. 14 – upevnění tibiálního cílicího zařízení



Obr. 15 – nastavení resekce a zajištění resekčního bloku

Poznámka 8: Po zajištění tibiálního cílícího zařízení před vlastní resekcí zkontrolujeme:

1. Zda dlouhá osa tibiálního cílícího zařízení směřuje ze středu kolena do středu hlezna tj. zda resekční plocha je kolmá na mechanickou osu tibie (toto neplatí u velmi těžkých osových deformit diafýzy tibie, kde je nutno situaci řešit individuálně).
2. Nastavení požadovaného dorzálního sklonu resekční plochy 3 až 5° (pohledem z boku).
3. Správné rotační postavení.
4. Úroveň resekce na laterálním kondylu by neměla přesáhnout 10 mm. Pro přibližnou kontrolu můžeme použít i plechové měřítko ze síta společných nástrojů, zasunuté do štěrbin resekčního bloku.

Při jednotlivých krocích podle předchozí poznámky mohou nastat dva základní problémy:

1. nesprávná osa
2. nevyhovující úroveň resekce nebo nesprávný dorzální sklon

Možné řešení:

ad 1) V uvedeném případě je zcela nezbytné extrahovat oba fixační hřebíky a celý postup nastavení tibiálního cílícího zařízení zopakovat! Pokus o provedení korekce polohy fixované sestavy posunem hlezenní objímky změní postavení jen za cenu deformace fixačních hřebů nebo jejich uvolnění z kosti.

ad 2) Nevyhovující úroveň nebo nesprávný (dorzální) sklon lze v určitém rozsahu napravit buď posunutím resekčního bloku (blok nasadíme na zavedené fixační hřebíky přes otvory označené +2 - výsledkem je zvětšení úrovně resekce o +2 mm) nebo použitím resekčního bloku s dorzálním sklonem 5° (blok nasadíme na zavedené fixační hřebíky přes otvory označené shodně jako u bloku 0° - výsledkem je zvětšení dorzálního sklonu resekce při současném zachování ventrální hrany řezu ve stejné úrovni).

4b - Použití sestavy určené pro intramedulární cílení

Pokud se rozhodneme pro resekci tibie s využitím intramedulárního cíliče, je nutné postupovat v krocích popsaných v následující části operačního návodu.

Otevření dřevěného kanálu tibie

Po dostatečném uvolnění měkkých tkání a vysunutí tibie za pomoci elevatoria dopředu, otevřeme nejprve dřevěný kanál. Vrták s hrotem o průměru 8 mm 22, určený pro perforaci dřevěného kanálu (stejný jako pro femur) zavádíme v ose tibie. Polohu dřevěného kanálu určíme podle předozadního a bočního RTG snímku (viz obr. 16).

Vrtáme do hloubky 2 až 4 cm a přípravu dokončíme nenásilným dotlačením zastaveného vrtáku v celé jeho délce.



Obr. 16 – vrtání dřevěného kanálu tibie vrtákem 8 mm



Nyní sestavíme tibiální cílicí zařízení (rameno cílice 24 + tyč 25 s maticí 32) a doplníme ho o resekční blok v příslušném stranové provedení (L/R) a dorzálním sklonu (v této fázi vždy 5°) a také o kontrolní centrovací tyč 33 (viz obr. 17). Při přípravě sestavy intramedulárního cílicího zařízení postupujeme stejně jako u cílice pro použití extramedulární.

Výškové nastavení resekčního bloku provedeme otáčením matice.

Sestavu doplníme nitrodřeňovým hřebem, který zasuneme do předního otvoru v ramenu cílice.

Sestavení a zavedení intramedulárního cílicího zařízení

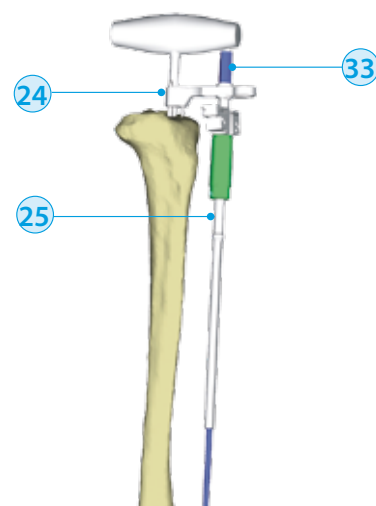
Po dostatečném uvolnění měkkých tkání a vysunutí tibie za pomoci elevatoria dopředu zavedeme připravenou sestavu nitrodřeňovým hřebem do otevřené dřeňové dutiny (viz obr. 17) - hřeb zavádíme zásadně bez použití násilí.

Pootáčením sestavy na hřebu nastavíme správné rotační postavení tak, aby svíslá osa tyče cílicího zařízení probíhala (podle typu osových deformity) středem tuberositas tibiae (nebo mírně zevně od něho) a mediálním okrajem tuberculum laterale interkondylické eminence. Centrovací tyč, zasunutá do otvoru v dlouhé ose tyče cílicího zařízení by měla směřovat do 2. intermetatarzálního prostoru nohy, která však musí být v hlezenném kloubu a kloubech sub talo v základním postavení. Po dosažení uspokojivého postavení zajistíme rotační stabilitu sestavy doklepnutím hrotu na spodní straně ramena cílicího zařízení do interkondylické eminence.

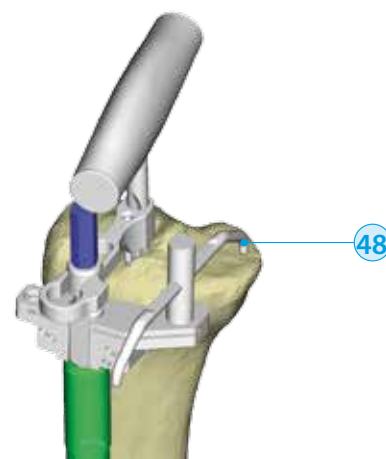
V dalším kroku doplníme resekční blok v sestavě cílicího zařízení na jeho horní ploše měrkou (+2,+4) 48 (pro případné atypické postavení úrovně resekce u těžkých deformit, lze použít

měrku (0,-3) 49 se zmenšenou úrovní resekce proti nejhlubšímu bodu tibiální kloubní plochy). Hrot měrky (doporučujeme +2) nastavíme do nejhlubšího místa artikulující plochy tibie (viz obr. 18).

Další postup je již zcela shodný jako při použití extramedulárního cílice (viz odstavec 4a).



Obr. 17 – intramedulární tibiální cílicí zařízení - sestavení a zavedení



Obr. 18 – nastavení úrovně resekce

5. Tibiální resekce

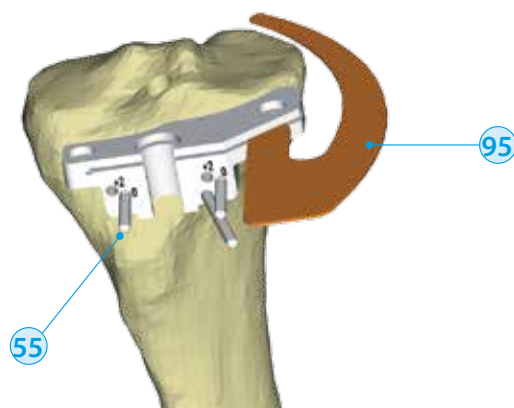
Po kontrole správnosti postavení tibiálního cílicího zařízení a zajištění resekčního bloku sejmeme sestavu cílice a ponecháme pouze resekční blok. Ten přitlačíme na přední plochu tibie a dokončíme jeho fixaci zavedením šikmého fixačního hřebu průměr 3.2 mm do spodního otvoru. Současně můžeme ještě jednou provést kontrolu úrovně řezu plechovým měřítkem 95 (viz obr. 19).

Resekci tibiálního plató provedeme pilovým listem řezem přes štěrbinu resekčního bloku (viz obr. 20). Dokončení resekce (oddělení resekované kosti) provedeme širokým tenkým dlátem a kostními kleštěmi. Nyní sejmeme resekční blok a můžeme pomocí extraktoru odstranit i fixační hřeb.

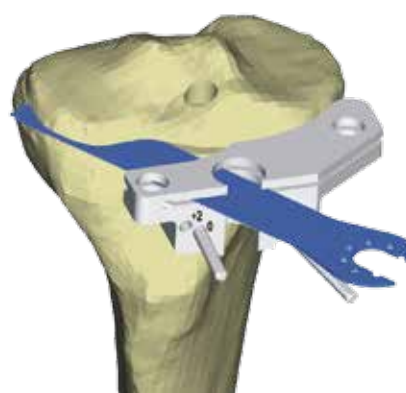
6. Zhodnocení extenčního prostoru s použitím pevného spaceru

Kloub uvedeme do plné extenze a maximálně oddálíme resekované plochy femuru a tibie. Nyní odhadneme velikost extenčního prostoru a podle toho zvolíme vhodný spacer z kazety společných nástrojů. Vybraný spacer minimální tloušťky 18 mm 69 (viz poznámka 9) zasuneme mezi resekované plochy a zhodnotíme, zda obě plochy těsně naléhají na tělo nástroje (viz obr. 21). V případě, že spacer 18 mm nelze vložit do resekčního prostoru, provedeme dodatečnou resekci. Výhodné je použití korekčního bloku 34, podle kterého zvětšíme jednorázově resekci o 2 mm. Použití bloku a jeho zajištění pomocí šikmo zavedených fixačních hřebů 55 je zřejmé z obrázku 22.

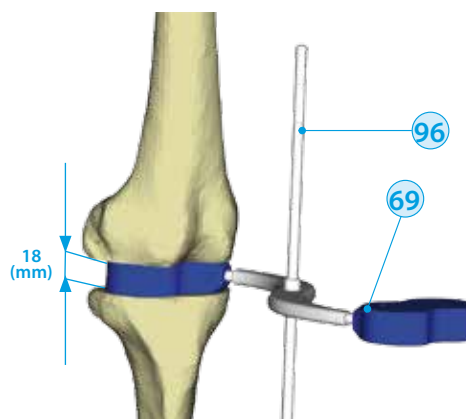
Poznámka 9: V případě, že resekované plochy jsou paralelní ale po zasunutí spaceru nejsou postranní vazy zcela napjaté, použijeme



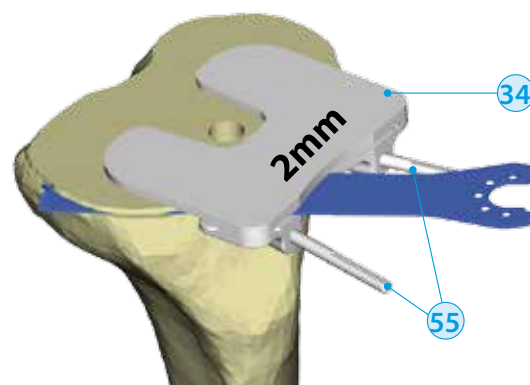
Obr. 19 – kontrola úrovně resekce



Obr. 20 – provedení tibiálního řezu



Obr. 21 – měření a posouzení velikosti extenčního prostoru



Obr. 22 – použití korekčního bloku



spacer větší tloušťky. Postup opakujeme, dokud nejsou obě resekované plochy v těsném kontaktu se spacerem – pro bezproblémovou implantaci a funkci náhrady musí být extenční prostor minimálně 18 mm. Tato hodnota odpovídá součtu tloušťek femorální komponenty, tibiální komponenty a nejslabší PE vložky.

V tomto kroku je vhodné lehkým kývavým pohybem tibie vůči femuru (ve frontální rovině) ověřit, zda je napětí v obou postranních vazech „stejně“. Dbáme při tom, aby končetina byla stále v extenzi.

Pokud je extenční prostor nevyvážený, tj. zjistíte nerovnováhu v napětí postranních vazů, je nutné postupným uvolňováním měkkých struktur prostor upravit. Při korekci je nutné současně kontrolovat postavení končetiny pomocí sestavené centrovací tyče (96, 97), která by měla směřovat od středu hlavice femuru do středu hlezna (viz obr. 21). Po dosažení pravidelného prostoru postupujeme tak, jak je popsáno v úvodním odstavci poznámky.

■ C. Femorální resekce – dokončení

7. Zhodnocení flekčního prostoru s použitím distančních kroužků

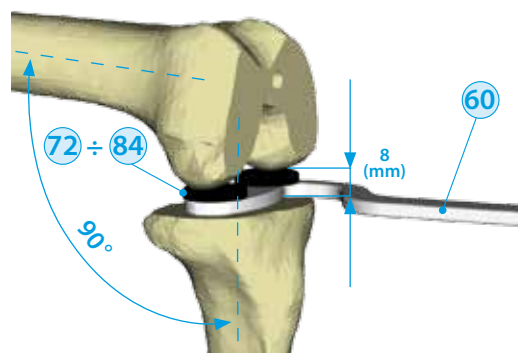
Cílem tohoto kroku je získat po správném vyvážení extenčního prostoru informace o postavení dorzálních kondylů femuru vůči tibii ve flexi tj. vzdálenosti každého z obou kondylů od resekované plochy tibie. Pro tento účel slouží sestava distančních kroužků 72 ÷ 84 a držáku distančních kroužků 60. Nejprve použijeme držák distančních kroužků a do příslušných otvorů shora vložíme zvolené distanční kroužky 72 ÷ 84. Tloušťku kroužků

můžeme předem „odhadnout“ na základě měření extenčního prostoru – obvykle platí, že flekční prostor je v této chvíli (tj. před resekcí dorzálních kondylů) menší o cca 8 až 10 mm.

Nyní kloub uvedeme do 90° flexe a maximálně oddálíme femur od resekované plochy tibie. Snažíme se přitom udržet kondyly femuru v „anatomickém“ postavení vůči tibii tj. v žádném případě nepoužíváme elevatoria k vysunutí tibie – mohli bychom zkreslit výsledky následujícího kroku. Do vytvořeného prostoru opatrně zasuneme sestavený držák tak, aby jeho spodní strana v celé ploše naléhala na resekovanou plochu tibie a distanční kroužky se současně „bez vůle“ opřely o oba dorzální kondyly femuru (viz obr. 23).

V případě, že se nám nepodařilo správně odhadnout tloušťku distančních kroužků, vybereme z kazety jinou velikost a měření opakujeme. Kontrolu správnosti volby distančních kroužků provádíme ověřením stability kloubu při opatrné abdukci a addukci bérce. Dbáme přitom na zachování 90° flexe v kolenním kloubu.

Výsledkem měření je určení rozdílu vzdáleností mezi každým z dorzálních kondylů femuru a resekovanou plochou tibie. Získanou hodnotu a stranu více prominujícího kondylu si zapamatujeme. Je to důležité pro správné nastavení polohovací šablony.



Obr. 23 – měření a posouzení flekčního prostoru

Poznámka 10:

1. V této chvíli bychom již neměli zasahovat do funkce kloubu zejména uvolňováním postranních vazů. Předpokládá se také, že již při úpravách extenčního prostoru byly odstraněny všechny osteofyty, zbytky kloubního pouzdra apod.
2. Skutečná velikost distančních kroužků by se neměla příliš lišit od „odhadu“!

V této chvíli, kdy oba kroužky již těsně naléhají na kondyly femuru a přesně vymezují flekční prostor, mohou nastat následující situace:

- a) oba kroužky mají stejnou tloušťku,
- b) kroužky mají nestejnou tloušťku a rozdíl tlouštěk je menší než 4 mm,
- c) kroužky mají nestejnou tloušťku a rozdíl tlouštěk je větší než 4 mm.

U každého z těchto zjištění postupujeme v dalším kroku odlišně (viz 8).

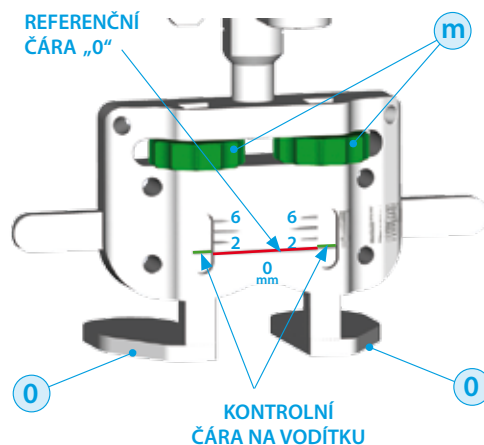
Důležitá poznámka:

Je třeba si uvědomit, že za fyziologických okolností je koleno v 90° flexi na laterální straně volnější o cca 1 až 2 mm a náhrada kolenního kloubu je jen mechanické napodobení tvaru kloubních ploch a není uspořádáno tak, aby umožňovalo biomechaniku zdravého kolenního kloubu. Proto se snažíme, aby napětí vazů ve flexi po implantaci endoprotézy bylo prakticky symetrické.

8. Nastavení polohovací šablony

Nastavení polohovací šablony 21 je pro umístění femorální komponenty v předozadním směru velmi důležité.

Základní postavení vodítka opěrky (ryska na vodítku je v oválném výřezu šablony ve stejném postavení jako „0“ na tělu šablony - viz obr. 24) zaručuje následné provedení dorzální resekce 8 mm a tím také, že dorzální kondyl femorální komponenty bude kopírovat plochu kondylu před resekci.



Obr. 24 – základní postavení vodítek polohovací šablony



Postup nastavení polohovací šablony (podle odstavců a, b, c z Poznámky 10):

ad a) Jestliže oba kroužky mají stejnou tloušťku, ponecháme obě posuvné opěrky ① v základním postavení (ryska na obou vodítkách opěrek ukazuje na „0“) (viz obr. 24).

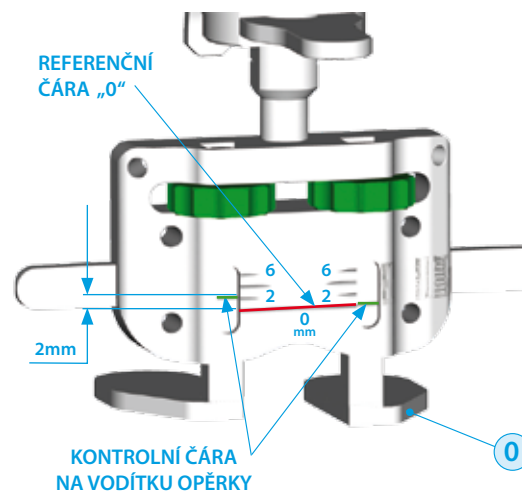
ad b) Jestliže tloušťky distančních kroužků jsou různé, potom opěrku stranově odpovídající tenčímu kroužku ponecháme v základním postavení a druhou opěrku zasuneme otáčením matice ④ o hodnotu rozdílu tlouštěk distančních kroužků. Výsledkem následně provedené resekce bude plocha paralelní s proximálním řezem na tibiai.

Příklad:

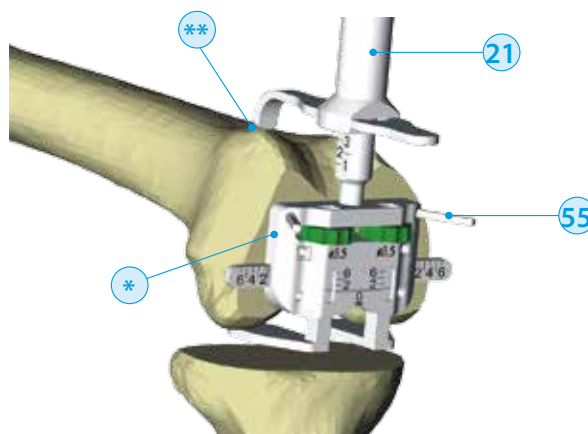
Na straně laterálního kondylu jsme použili distanční kroužek 10 mm a na straně mediálního kondylu 8 mm. Opěrka odpovídající mediálnímu kondylu bude v základním postavení „0“ a opěrka na straně laterálního kondylu bude zasunuta o 2 mm (na obr. 25 vlevo). ad c) v případě, kdy rozdíl v tloušťkách distančních kroužků je větší než 4 mm je nutné posoudit, zda takto zmenšenou resekci dorzální části laterálního kondylu zajistíme dostatečnou oporu femorální komponenty. Možná řešení jsou popsána v odstavci 10. Polohovací šablona – dodatek (další možnosti).

9. Umístění polohovací šablony a volba velikosti femorální komponenty

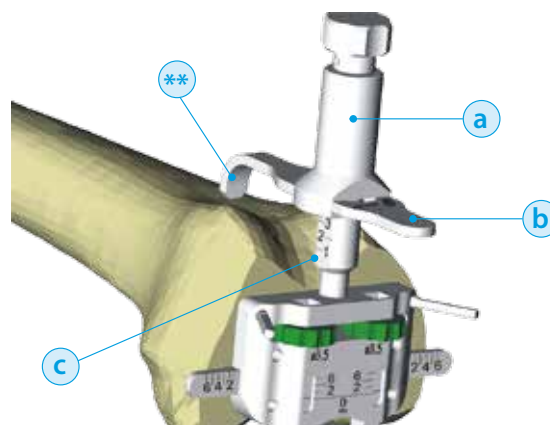
Připravenou polohovací šablonu ②1 nyní přiložíme na distální resekovanou plochu femuru. (stranové postavení by mělo být přibližně symetrické vůči M-L rozměru řezu) a současně přitlačíme opěrné plochy opěrek na dorzální kondyly. Po kontrole postavení (viz poznámka 11) zajistíme šablonu dvojicí zajišťovacích hřebů 3.2 mm ②1, zavedených přes šikmé boční otvory * (horní nebo dolní) v tělu šablony (viz obr. 26).



Obr. 25 – nastavení opěrky polohovací šablony u pravého kolenního kloubu



Obr. 26 – umístění polohovací šablony



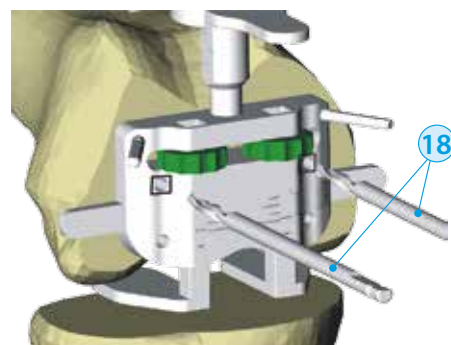
Obr. 27 – určení velikosti femorální komponenty

Následně již můžeme určit velikost femorální komponenty (viz obr. 27). Měříme posunem běžce měrky **a** po závitové tyči měrky při současném vysouvání ramena měrky **b** tak, abychom zajistili kontakt hrotu měrky ****** s ventrální kortikalis femuru. Definitivní velikost zjistíme odečtením čísla na boční ploše válcového těla **c** měrky. Rameno měrky musí být při měření vysunuto tak, aby hodnota čísla udávajícího vysunutí ramena **b** byla shodná s následně určenou velikostí komponenty měrky. Důvodem je skutečnost, že hrot měrky odpovídá nejvzdálenějšímu místu na patelárním štítu femorální komponenty.

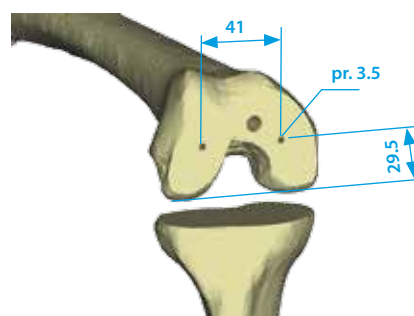
Pro správné rozhodnutí o velikosti femorální komponenty doporučujeme dodržet zásady uvedené v poznámce 12. Na závěr vrtáme osazeným vrtákem průměr 3.5 mm **18** dvojici otvorů pro kolíky resekčního bloku (viz obr. 28). Pokud jsme provedli předchozí kroky pečlivě, máme jistotu, že jsme zvolili správnou velikost femorální komponenty, správně nastavili její A-P polohu (vztah mezi velikostí extenčního a flekčního prostoru) a také, že komponenta bude ve správném rotačním postavení kolem mechanické osy (rovnoměrný flekční prostor). Na obr. 29 je pohled na distální resekovanou plochu, připravenou pro nasazení sdruženého resekčního bloku.

Poznámka 11:

1. Před zajištěním polohovací šablony pečlivě kontrolujeme její dokonalé usazení na resekované ploše, stranové postavení a nalehnutí opěrek na dorzální kondyly. Při dotlačení opěrek si můžeme pomoci i opatrným zasunutím držáku s distančními kroužky o cca 2 až 3 mm zmenšené tloušťce oproti měření flekčního „gapu“.



Obr. 28 – vrtání otvorů pro kolíky resekčních šablon



Obr. 29 – distální resekovaná plocha femuru

Poznámka 12:

Při volbě velikosti femorální komponenty musíme dodržovat zásady zajišťující správnou funkci náhrady.

- velikost femorální komponenty musí být stejná jako velikost tibiální komponenty nebo může být o jednu velikost větší. Doporučujeme proto ještě před volbou velikosti femorální komponenty posoudit velikost tibiální komponenty.
 - kontrola umístění ventrálního řezu pomocí hrotu měrky polohovací šablony je nutná proto, aby nedošlo k podříznutí přední kortikalis.
 - v případě, kdy bude na stupnici hodnota mezi velikostmi, vždy volíme komponentu větší.
- V některých případech lze dosáhnout podobného výsledku ventrálním posunem femorální komponenty – viz 10. Polohovací šablona – dodatek (další možnosti).



10. Polohovací šablona – dodatek (další možnosti)

V této části návodu se soustředíme na některé detaily a funkce polohovací šablony, které nejsou uvedeny v základní informaci.

Obvyklý postup, popsáný v základní informaci je pouze jednou z možností využití funkce polohovací šablony. Kontinuální vysouvání obou opěrek umožňuje nejenom přizpůsobení anatomii kolena, ale je i příležitostí k provádění její korekce. Při měření flekčního prostoru můžeme totiž zjistit, že jeden z kondylů prominuje oproti druhému příliš výrazně. Rozdíl může být tak velký (>4 mm), že resekce respektující anatomii by mohla způsobit nedostatečné ukotvení implantátu na málo resekovaném kondylu. Ve většině případů těžkých varózních deformit je prominence zadní plochy mediálního kondylu femuru výrazná.

Řešením je ventrální posun (viz příklad 1) femorální komponenty. Potíže ale mohou nastat s A-P umístěním komponenty i v případě, že naměřený rozměr femuru je mezi rozměry jednotlivých dodávaných komponent (velikosti jsou odstupňované po 4 mm) a je třeba rozhodnout, kterou velikost zvolit a to při respektování zjištěné nejhodnější velikosti tibiální komponenty. Pokud by při volbě menší velikosti došlo k podříznutí ventrální kortikálie a větší velikost naopak výrazně přechází (nebezpečí nedokonalého ukotvení femorální komponenty, přesah štítu nad ventrální obrys – patelární impigment – omezený rozsah pohybu), umožňuje polohovací šablona nastavit korektním způsobem posun femorální komponenty ventrálně nebo dorzálně. Posun provedeme změnou vysunutí obou opěrek stejným směrem o stejnou hodnotu – viz příklad 1.

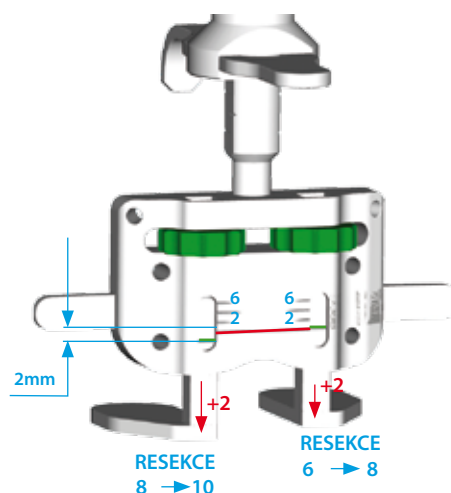
Příklad 1 – viz obrázek:

Zjištěný rozdíl při měření flekčního prostoru byl

např. 2 mm. Potom bychom nastavili na straně prominujícího (mediálního) kondylu opěrku na „0“ (resekce bude 8 mm) a druhou opěrku bychom zasunuli o 2 mm – resekce tohoto kondylu by byla 6 mm. Pokud ale budeme chtít současně provést ventrální posun femorální komponenty např. o 2 mm, vysuneme obě opěrky o další 2 mm na hodnoty „-2“ na straně mediální (velikost posunu do záporných hodnot musíme odhadnout - na tělu šablony nejsou vyznačeny)“ resp. „0“ na straně laterální. Resekce kondylů se u prvního změnil z 8 na 10 mm a u druhého z 6 na 8 mm. Je nutné mít přitom na zřeteli, že současně s posouváním femorální komponenty zvětšíme flekční prostor (koleno bude ve flexi „volnější“ než v extenzi) (viz obr. 30).

Upozornění:

Změnu nastavení (natočení) femorální komponenty ve smyslu zevní (vnitřní) rotace oproti anatomické situaci je třeba provádět jen s největší opatrností a vždy při vědomí funkčních důsledků. Pokud totiž změním velikost resekce pouze na jednom kondylu, bude „náhrada“ na této straně volnější – platí současně, že změna resekce pouze jednoho kondylu o 1 mm vyvolá změnu rotačního postavení femorální komponenty o cca 1°.



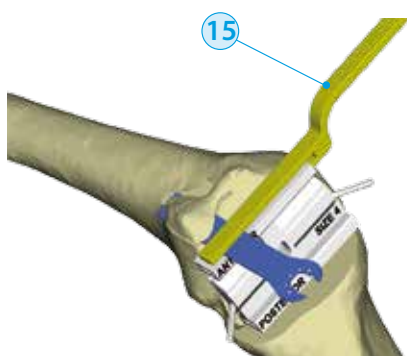
Obr. 30 – ventrální posun komponenty o 2 mm

11. Resekce femuru – sdružená resekční šablona

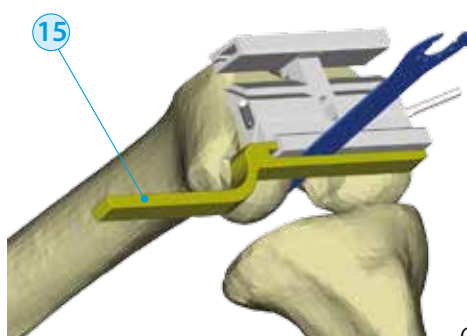
Po sejmutí polohovací šablony použijeme resekční šablону pro sdruženou femorální resekci příslušné velikosti 7÷12 (předchozí krok) a kolíky šablony vsuneme do připravených otvorů průměr 3.5 mm (viz obr. 31 a pozn.13, bod 1).

Šablónu opatrně doklepeme kladivem tak, aby dokonale dosedla na distální resekční plochu. Provedeme kontrolu správnosti volby velikosti šablony – plechovým měřítkem 95 (viz obr. 32) a podle potřeby ji zajistíme samovrtnými fixačními hřebíky o průměru 3.2 mm 55 (viz obr. 33). Nyní postupně provedeme ventrální, dorzální a šikmé resekce femuru (viz obr. 34 – ventrální resekce, obr. 35 - dorzální resekce, obr. 36 – šikmé resekce). Pro přesné vedení pilového listu při ventrálním a dorzálním řezu používáme s výhodou vodící lištu 15.

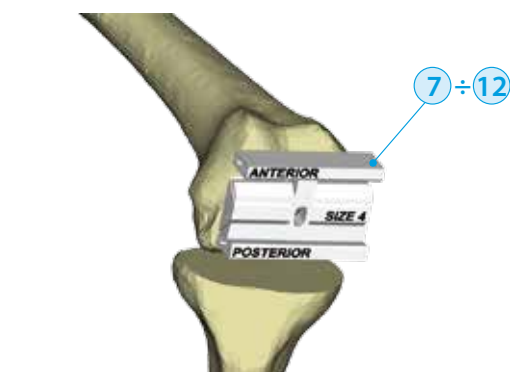
Lze samozřejmě řezat i pilkou volně položenou na plochu šablony. V tomto případě je ale nutná stálá vizuální kontrola - proto nedoporučujeme provádět „z ruky“ dorzální řez!



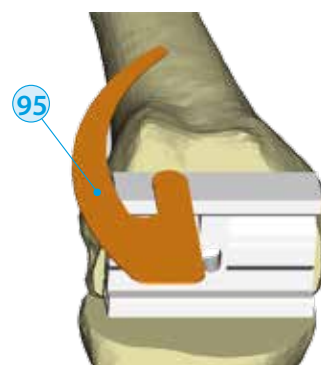
Obr. 34 – ventrální řez



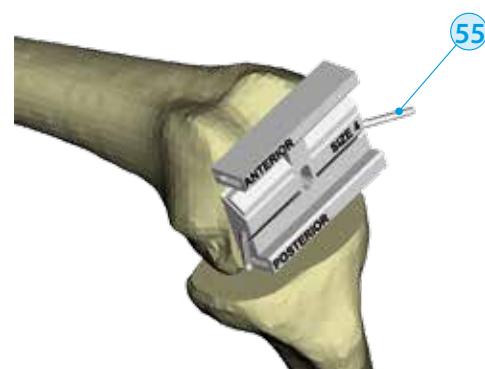
Obr. 35 – dorzální řez



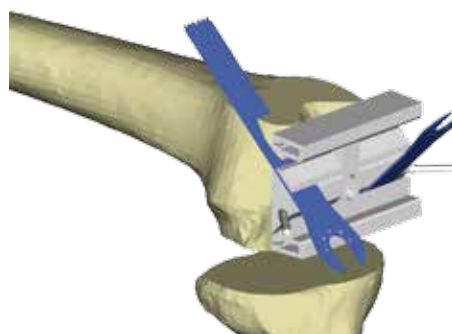
Obr. 31 – nasazení sdružené resekční šablony



Obr. 32 – kontrola správnosti resekci



Obr. 33 – zajištění šablony hřebíky



Obr. 36 – šikmé resekce



Po dokončení resekce a sejmutí šablony kontrolujeme přesnost a rovinnost pomocí průhledného pravítka 54 (viz obr. 37).

Poznámka 13.

1. Resekční šablonu v žádném případě nezajišťujeme pouze zaráženými fixačními hřebíky – téměř vždy dojde ke změně pozice šablony vůči distální resekované ploše a následně chybným resekce.
2. Při nasazení resekční šablony je třeba věnovat pozornost tomu, aby nápisy na bloku nebyly převrácené - nápis „ANTERIOR“ musí být na straně ventrální kortikalis (viz obr. 31). Opačné natočení bloku způsobí nejenom nežádoucí posun úrovně resekce v předozadním směru, ale způsobí i obtížně řešitelné problémy při nasazování komponenty (štít komponenty je skloněn o 5° ventrálně).
3. Ještě před provedením resekce doporučujeme ověřit správnost volby velikosti femorální komponenty (zejména polohy ventrálního řezu) pomocí plechové šablony.

Po dokončení resekce může nastat problém s vytažením kolíků šablony z kosti. Pokud nelze šablonu volně stáhnout rukou, použijte kluzné kladivo 91.

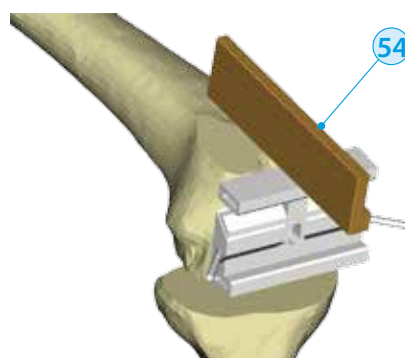
Postup: Oválné zakončení dřívku vodící tyče zasuněte do centrálního otvoru resekční šablony a potom ho otočte o 90° okolo podélné osy. Nyní několika lehkými údery v ose femuru blok opatrně sejměte (viz obr. 38).

Jiný postup může vést k poškození kosti nad blokem nebo poškození vodících otvorů.

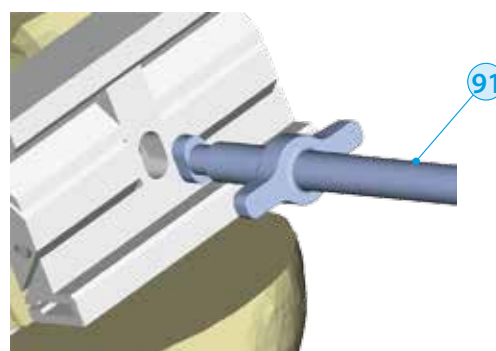
Na obrázku 39 je názorně ukázán opracovaný femur před zkušebním zakloubením – definitivní tvar ventrální, dorzální a šikmých kotvících ploch.

Otvory pro kolíky implantátu (průměr 6 mm)

a ventrodistální drážku pro stabilizační výstupek v patelárním štítu komponenty vytvoříme až během následujících kroků.



Obr. 37 – kontrola pomocí průhledného pravítka



Obr. 38 – stažení resekčního bloku pomocí kluzného kladiva



Obr. 39 – vytvořené resekční plochy na femuru a tibi

12. Nastavení rotace tibiální komponenty a M-L postavení femorální komponenty

(zkušební zakloubení)

Zkušební femorální komponentu odpovídající velikosti a provedení (pravá, levá) opatrně nasadíme na opracované plochy femuru a upravíme její centrické postavení. Komponentu dorazíme doražečem 23 (viz obr. 40).

Je možné zvolit i opačný postup a nejprve umístit tibiální centrovací šablonu s vložkou (viz následující odstavec).

Poznámka 13.

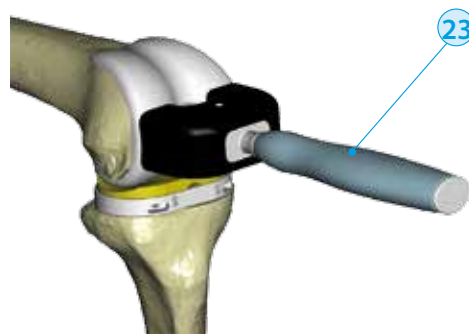
1. Pokud zjistíme, že provedené řezy z předchozích kroků neodpovídají kotevním plochám komponenty (nepřípustné je zejména chybné flekční postavení femorální komponenty), provedeme kontrolu správnosti provedených řezů a případně jejich korekci.

Nyní sestavíme tibiální centrovací šablonu zvolené velikosti 36 ÷ 47 s rukojetí pro šablony 35 (viz obr. 41). Je nutné orientovat šablonu i rukojeť shodně (např. pro levé koleno musí směřovat vzhůru nápisem „LEFT“).

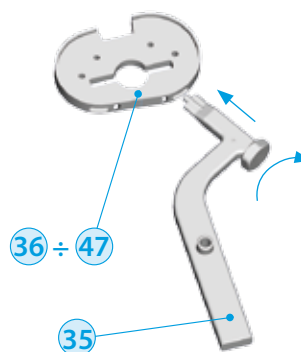
Velikost šablony volíme tak, aby tibiální resekční plocha byla kryta v co největším rozsahu, šablona by však neměla přesahovat okraj kosti. Při volbě velikosti musíme mít na paměti, že velikost tibiální komponenty může být buď stejná jako velikost femorální komponenty nebo max. o jednu velikost menší.

Celou sestavu doplníme zkušební plastovou vložkou odpovídající velikosti a vhodné tloušťky 104 ÷ 133 (resp.) 140 ÷ 169 (viz. obr. 42).

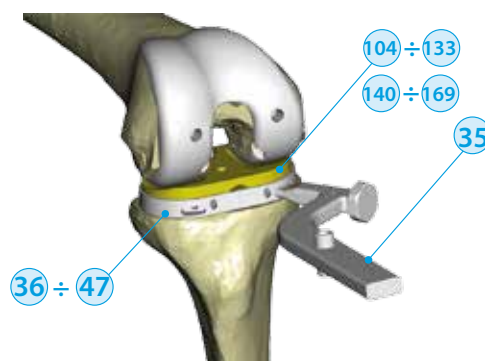
Kolenní kloub uvedeme z 90° flexe postupně do plné extenze a určíme správné rotační postavení tibiální komponenty. Snažíme se



Obr. 40 – doražení femorální komponenty



Obr. 41 – centrovací šablona s rukojetí



Obr. 42 – sestava zkušebních komponent a rukojetí centrovací šablony



přítomudržet maximální kontakt zkušební vložky s femorální komponentou. Správné rotační postavení kontrolujeme současně pomocí centrovací tyče 96, zavedené přes otvor v rukojeti, která musí směřovat do středu hlezna (viz obr. 43). Správné postavení označíme elektrokauterem na přední straně tibie - využijeme značky na centrovací šabloně.

Poznámka 14.

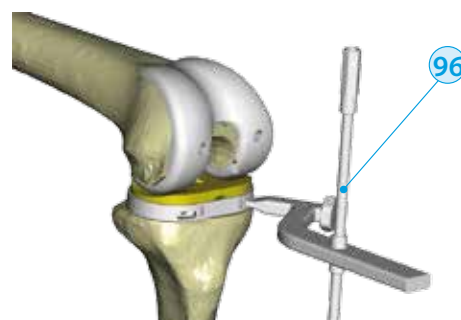
Pokud bychom chtěli zajistit tibiální centrovací šablonu tak, aby do ní bylo možné současně položit zkušební vložku, použijeme k fixaci shora zavedenou dvojici krátkých hřebů s hlavou. Pro následné vyjmutí hřebů je k dispozici extraktor.

Poznámka 15.

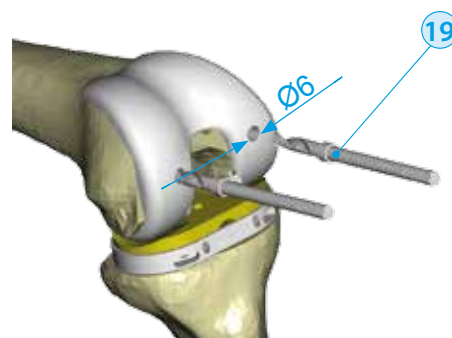
V případě problému se zavedením centrovací šablony nebo následně vložky (zejména u velmi „těsných“ kolen), doporučujeme změnit postup a femorální komponentu usadit až po zavedení centrovací šablony a zkušební vložky. Pokud ani takto nejsme schopni usadit zkušební komponenty, provedeme dodatečnou resekci tibie (viz obr. 22).

Po odzkoušení pohybu rozhodneme o definitivním M-L postavení femorální komponenty. Pokud je poloha symetrická a funkce kloubu (zejména pohyb pately) biomechanicky správný, vyvrtáme přes femorální komponentu vrtákem 6 mm 19 dvojici definitivních otvorů pro fixační kolíky implantátu (viz obr. 44).

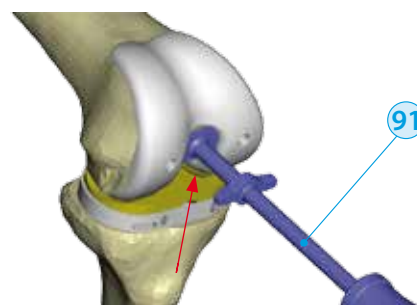
Nyní odstraníme všechny komponenty, což není problém u tibiálních prvků. Pevně nasazenou femorální komponentu stáhneme pomocí kluzného kladiva 91. Koncovku s ploškou zavedeme do výřezu komponenty ve směru šipky (viz obr. 45) a úderem kluzného kladiva v ose femuru komponentu opatrně stáhneme.



Obr. 43 – zkušební zakloubení a kontrola postavení tibiální centrovací šablony



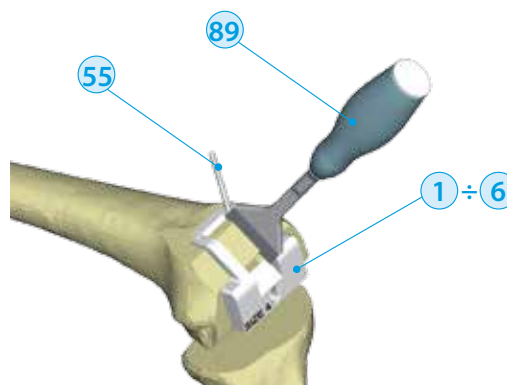
Obr. 44 – vrtání otvorů pro kotvící kolíky implantátu



Obr. 45 – stažení zkušební femorální komponenty

13. Dokončení resekce femuru – příprava ventrální drážky

Poslední krok při přípravě femorálních kotvících ploch je úprava ventrální části kosti pro kotvící prvek pod štítem femorální komponenty. Použijeme resekční šablonu příslušné velikosti ① ÷ ⑥ (musí být shodná s velikostí zkušební femorální komponenty) a nasadíme ji na opracovaný femur. Kolíky šablony zasuneme do otvorů v distálním femorálním řezu. Šablonu můžeme opatrně doklepnout kladívkem a zajistit na ventrální straně jedním popř. dvěma hřebíky 3.2 mm. Dále použijeme dláta 35 mm ⑧⑨ a 18 mm ⑨⑩ a vysekne příslušnou část kosti (viz obr. 46).



Obr. 46 – příprava ventrální drážky

Doporučujeme nejprve provést dlátem 35 mm záseky na bocích drážky a potom postupně kostní bloček oddělit dlátem 18 mm. Pro dokonalé dokončení výřezu můžeme použít kostní rašpli. Důležité je, aby obrys drážky kopíroval boky šablony, protože jinak by, zvláště u sklerotické kosti, mohl být problém s dokonalým uložením implantátu. Po dokončení resekce femuru stáhneme šablonu opět pomocí kluzného kladiva.

Po opracování femuru je vhodné vyplnit otvor (Ø8) po vodící tyči, kostním štěpem.

14. Umístění a fixace tibiální centrovací šablony k přípravě otvoru pro kotvící část tibiální komponenty

Šablonu v sestavě s rukojetí přiložíme na resekční plochu tak, aby širší stranou spočívala na mediálním kondylu a označení správné strany (na rukojeti) bylo čitelné z pohledu operátora. Orientaci šablony provádíme podle čar provedených elektrokauterem. Nastavení současně kontrolujeme centrovací tyčí ⑨⑥,



zavedenou otvorem v rukojeti. Tyč opět nastavíme tak, aby směřovala do středu hlezna (viz obr. 43). Šablonu ve správném postavení zajistíme dvojicí fixačních hřebů 55. Otvory pro vrtání jsou označeny „□“.

15. Příprava otvoru pro dřík tibiální komponenty

Na tibiální centrovací šablonu nasadíme vrtací pouzdro 50 tak, aby kolíky na spodní straně opěrné desky pouzdra zapadly do neoznačených otvorů šablony a opěrná deska dokonale doléhala na horní plochu centrovací šablony.

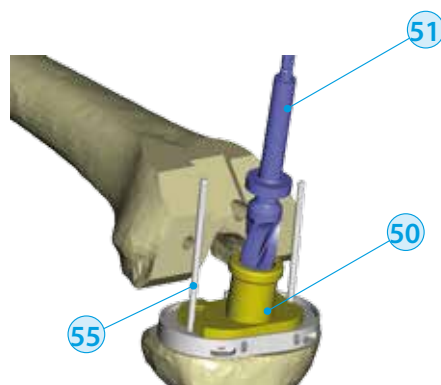
Současně pouzdro orientujeme podle dvojice zavedených fixačních hřebů (oba boční výřezy opěrné desky jsou určeny pro posouvání po fixačním hřebu).

Nyní osazeným vrtákem o průměru 15 mm 51 vrtáme kanál pro dřík tibiální komponenty (viz obr. 47).

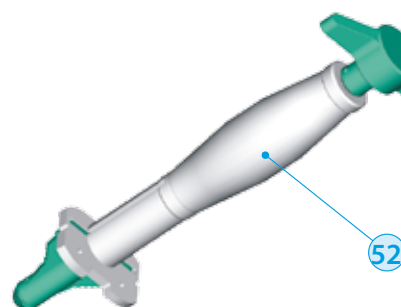
Po vyvrtání otvoru sejmeme vrtací pouzdro a připravíme razník 52 (viz obr. 48).

Razník určený k vytvoření lůžka pro antirotační žebra tibiální komponenty nasadíme shora na tibiální centrovací šablonu. Poloha a orientace razníku je určena stejně jako u vrtacího pouzdra. Zaražením výsuvné části razníku v celé jeho délce je dokončena příprava kostního lůžka pro tibiální komponentu (viz obr. 49). Razník včetně centrovací šablony a obou fixačních hřebů odstraníme.

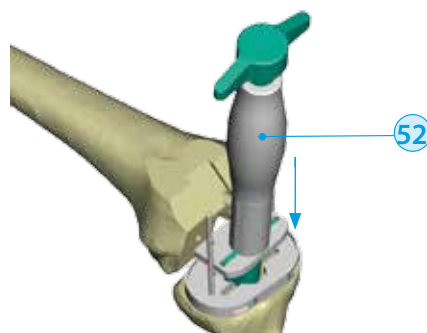
Po zatlučení razníku může být obtížné jeho vytažení. Pro snazší extrakci je možné použít kladivo. Vytahování razníku je nutné provádět v jeho podélné ose a není přípustné páčení.



Obr. 47 – vrtání otvoru pro kotvící dřík tibiální komponenty



Obr. 48 – razník k přípravě lůžka pro antirotační žebra tibiální komponenty



Obr. 49 – přípravu lůžka pro antirotační žebra tibiální komponenty

16. Implantace náhrady kolenního kloubu

Komponenty fixujeme kostním cementem. Nejprve implantujeme tibiální komponentu a do ní vložíme odpovídající zkušební vložku. Pozor na spojovací šroub M6, určený k fixaci definitivní polyetylenové vložky – před implantací tibiální komponenty ho vyšroubujeme a odložíme, při zachování maximální sterility tak, aby nedošlo k jeho ztrátě (viz obr. 50).

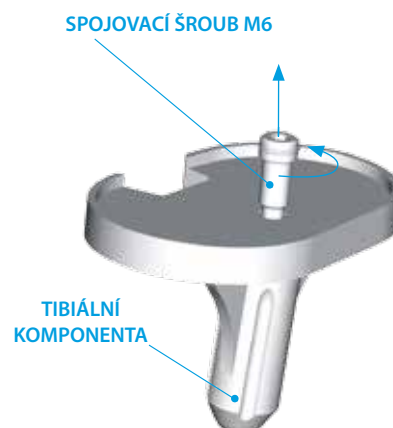
Následuje implantace femorální komponenty.

Mezivrstva kostního cementu musí být souvislá a rovnoměrná – toho dosáhneme pouze tehdy, jestliže na kotvící plochy implantátu a resekované plochy kosti nanese cement v potřebné tloušťce a komponenty dorazíme nástroji z instrumentária (doražeč femorální komponenty a doražeč tibiálního plata – nesmí být použit k zatloukání přes zkušební vložku).

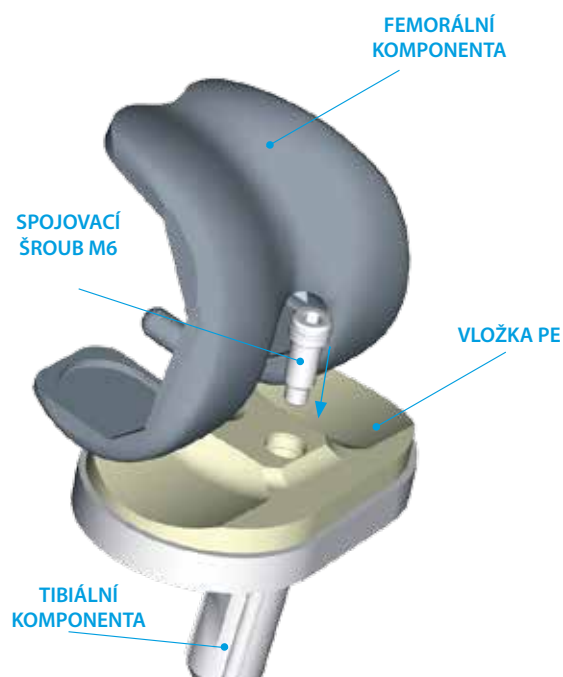
Nyní kloub extendujeme. Dojde k vytlačení přebytku cementu a ustavení mikrokongruence komponent. Po ztvrdnutí cementu převedeme kloub zpět do flexe a odstraníme přebytky extrudovaného cementu, naposledy zkontrolujeme pohyb a stabilitu. Podle výsledku necháme vybalit definitivní PE vložku (provedení L/R, velikost a tloušťku). Vložku vtiskneme na dokonale očištěnou horní plochu tibiální komponenty a zajistíme našroubováním a dotažením spojovacího šroubu (viz obr. 51).

17. Dokončení operace

Operaci dokončíme standardní rekonstrukcí extenčního aparátu, založením odsavné drenáže, uzávěrem operační rány po vrstvách a přiložením krycího obvazu.



Obr. 50 – příprava tibiální komponenty



Obr. 51 – sestava totální náhrady (zajištění vložky šroubem)



Inovované instrumentarium

Pro snadnou, rychlou, přehlednou a zejména spolehlivou implantaci totální náhrady kolenního kloubu typ SVL dodává firma speciální instrumentarium.

Toto instrumentarium II. generace přináší řadu nových prvků, které výrazně přispívají k bezproblémové implantaci a tím zároveň k většímu komfortu operátora i ostatního zdravotnického personálu, který s instrumenty přichází do styku.

Při vývoji nových nástrojů firma BEZNOSKA s.r.o. spolupracovala nejen s předními českými ortopedy, ale i s designérkou Annou Kozovou. Výsledkem této spolupráce jsou maximálně uživatelsky přátelské nástroje, které byly oceněny i z hlediska estetického.

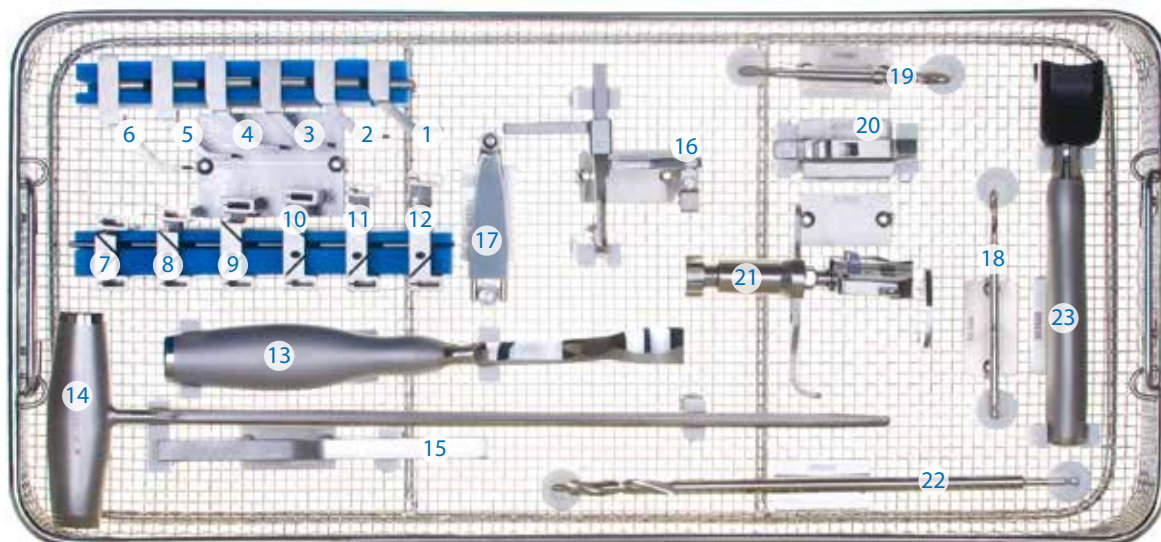
V rámci udílení výročních cen Akademie designu České republiky za rok 2009 byla firma BEZNOSKA s.r.o. za tyto ceny nominována do kategorie „Výrobce roku“ a v silné konkurenci obsadila pěknou třetí pozici.

Czech
Grand Design
Nominace
2009

Instrumenty byly zároveň vybrány do publikace „DESIGN PRO – Český průmyslový design 1990 - 2010“ autorů Jany Pauly a Jiřího Huláka, která mapuje nejvýznamnější projekty na tomto poli za posledních 20 let.



■ Instrumentárium

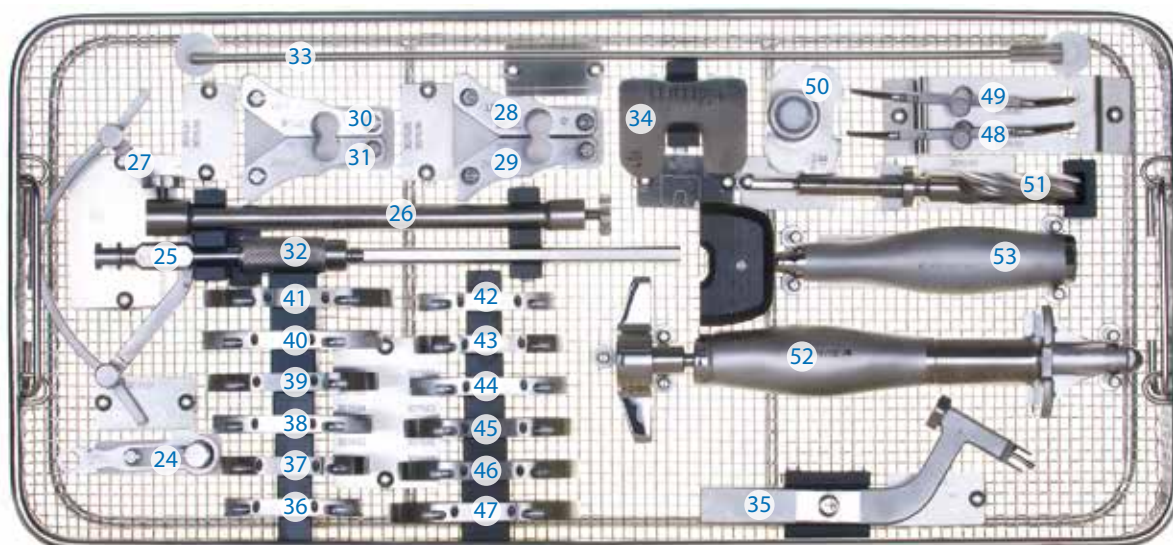


Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL

FEMUR

	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300120
1	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 1	1	307621
2	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 2	1	307622
3	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 3	1	307623
4	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 4	1	307624
5	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 5	1	307625
6	Šablona resekční pro ventrální resekci, vel. 6	1	307626
7	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 1	1	307611
8	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 2	1	307612
9	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 3	1	307613
10	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 4	1	307614
11	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 5	1	307615
12	Šablona resekční femorální sdružená, vel. 6	1	307616
13	Dláto na osteofyty	1	307688
14	Hřeb nitrodřeňový	1	307603
15	Lišta vodící	1	307609
16	Zařízení femorální centrovací	1	307600
17	Nástavec na zařízení femorální centrovací	1	307601
18	Vrták osazený 3.5	1	307606
19	Vrták osazený 6	2	309085
20	Blok resekční pro distální resekci femuru	1	307602
21	Šablona polohovací	1	307605
22	Vrták pro perforaci dřeňového kanálu 8	1	309000
23	Doražeč femorální komponenty	1	307608

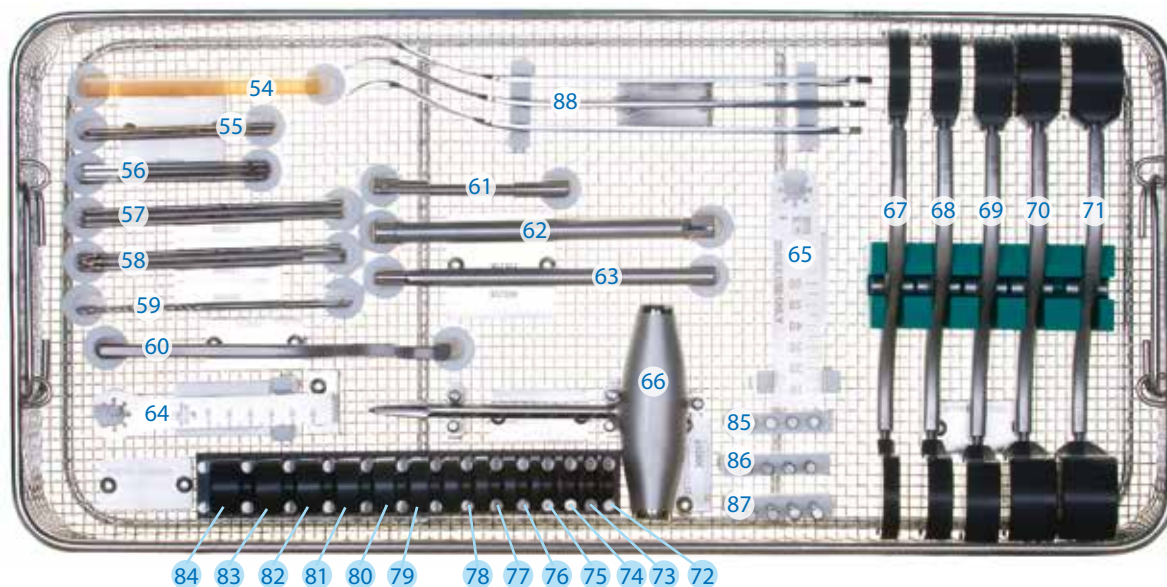
Poznámka: Vyložení síť je pouze informativní a může se měnit v závislosti na provedených inovačních změnách.



Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL

TIBIE

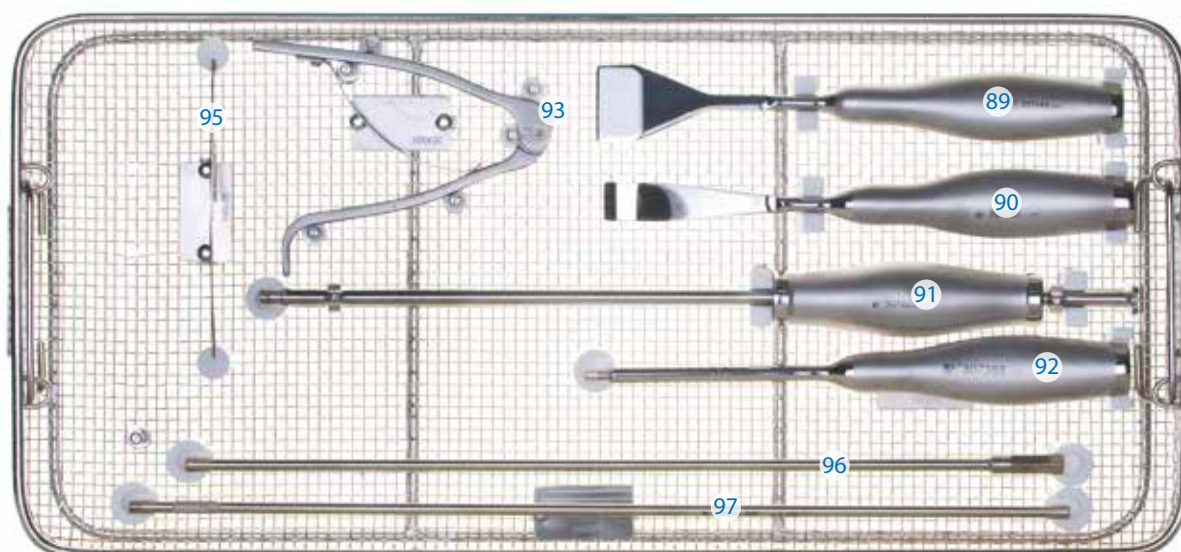
	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300121
24	Zařízení tibiální cílicí - rameno cílice	1	307630
25	Zařízení tibiální cílicí - tyč	1	307631
26	Zařízení tibiální cílicí - teleskop	1	307632
27	Zařízení tibiální cílicí - distální objímka	1	307633
28	Blok resekční tibiální - 0°/left	1	307635
29	Blok resekční tibiální - 0°/right	1	307636
30	Blok resekční tibiální - 5°/left	1	307637
31	Blok resekční tibiální - 5°/right	1	307638
32	Matice pro intramedulární cílič	1	309104
33	Tyč centrovací pro intramedulární cílič	1	307640
34	Blok resekční tibiální korekční 2 mm	1	307641
35	Rukojet pro tibiální centrovací šablonu	1	307650
36	Šablona tibiální centrovací 1L	1	307651
37	Šablona tibiální centrovací 2L	1	307652
38	Šablona tibiální centrovací 3L	1	307653
39	Šablona tibiální centrovací 4L	1	307654
40	Šablona tibiální centrovací 5L	1	307655
41	Šablona tibiální centrovací 6L	1	307656
42	Šablona tibiální centrovací 1R	1	307661
43	Šablona tibiální centrovací 2R	1	307662
44	Šablona tibiální centrovací 3R	1	307663
45	Šablona tibiální centrovací 4R	1	307664
46	Šablona tibiální centrovací 5R	1	307665
47	Šablona tibiální centrovací 6R	1	307666
48	Měrka resekce +2, +4	1	307645
49	Měrka resekce +0, -3	1	307646
50	Pouzdro vrtací	1	309150
51	Vrták tibiální 15 mm	1	309155
52	Razník tibiální komponenty	1	307670
53	Doražeč tibiální komponenty	1	307671



Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL

SPOLEČNÉ I

	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300122
54	Pravítko	5	309350
55	Hřeb fixační 90	5	309305
56	Hřeb fixační vrtací 90	5	309306
57	Hřeb fixační 125	5	309310
58	Hřeb fixační vrtací 125	1	309311
59	Vrták 3.2	1	309300
60	Držák distančních kroužků	1	307690
61	Držák hřebu II	1	309314
62	Doražeč fixačního hřebu s hlavou	1	307307
63	Doražeč fixačního hřebu	2	307306
64	Pilový list (Synthes) - úzký	1	401110
65	Pilový list (Synthes)	1	401100
66	Perforátor	1	307340
67	Spacer 8/10	1	307691
68	Spacer 12/14	1	307692
69	Spacer 16/18	1	307693
70	Spacer 20/22	1	307694
71	Spacer 24/26	1	307695
72	Distanční kroužek 8	2	309881
73	Distanční kroužek 9	2	309882
74	Distanční kroužek 10	2	309883
75	Distanční kroužek 11	2	309884
76	Distanční kroužek 12	2	309885
77	Distanční kroužek 13	2	309886
78	Distanční kroužek 14	2	309887
79	Distanční kroužek 15	2	309888
80	Distanční kroužek 16	2	309889
81	Distanční kroužek 17	2	309879
82	Distanční kroužek 18	2	309878
83	Distanční kroužek 19	2	309877
84	Distanční kroužek 20	2	309876
85	Hřeb fixační L25	4	309317
86	Hřeb fixační L40	4	309318
87	Hřeb fixační L60	4	309319
88	Elevatorium úzké	3	202200



Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL SPOLEČNÉ II

	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300123
89	Dláto 35 mm	1	307686
90	Dláto 18 mm	1	307685
91	Kladivo kluzné univerzální	1	307682
92	Šroubovák 6HR - 3.5	1	307388
93	Extraktor fixačního hřebu	1	307305
94	<i>Extraktor fixačního hřebu s hlavou*</i>	<i>1</i>	<i>307681</i>
95	Kontrolní měřítko	1	307684
96	Tyč centrovací	1	309340
97	Tyč směrovací prodlužující	1	309345

* není standardně součástí soupravy



Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL

ŠABLONY LEVÉ

	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300124
98	SVL komponenta femorální zkušební 1L	1	307701
99	SVL komponenta femorální zkušební 2L	1	307702
100	SVL komponenta femorální zkušební 3L	1	307703
101	SVL komponenta femorální zkušební 4L	1	307704
102	SVL komponenta femorální zkušební 5L	1	307705
103	SVL komponenta femorální zkušební 6L	1	307706
104	SVL vložka zkušební tibiální 1L-8	1	309500
105	SVL vložka zkušební tibiální 1L-10	1	309502
106	SVL vložka zkušební tibiální 1L-12	1	309504
107	SVL vložka zkušební tibiální 1L-15	1	309506
108	SVL vložka zkušební tibiální 1L-18	1	309508
109	SVL vložka zkušební tibiální 2L-8	1	309510
110	SVL vložka zkušební tibiální 2L-10	1	309512
111	SVL vložka zkušební tibiální 2L-12	1	309514
112	SVL vložka zkušební tibiální 2L-15	1	309516
113	SVL vložka zkušební tibiální 2L-18	1	309518
114	SVL vložka zkušební tibiální 3L-8	1	309520
115	SVL vložka zkušební tibiální 3L-10	1	309522
116	SVL vložka zkušební tibiální 3L-12	1	309524
117	SVL vložka zkušební tibiální 3L-15	1	309526
118	SVL vložka zkušební tibiální 3L-18	1	309528
119	SVL vložka zkušební tibiální 4L-8	1	309530
120	SVL vložka zkušební tibiální 4L-10	1	309532
121	SVL vložka zkušební tibiální 4L-12	1	309534
122	SVL vložka zkušební tibiální 4L-15	1	309536
123	SVL vložka zkušební tibiální 4L-18	1	309538
124	SVL vložka zkušební tibiální 5L-8	1	309540
125	SVL vložka zkušební tibiální 5L-10	1	309542
126	SVL vložka zkušební tibiální 5L-12	1	309544
127	SVL vložka zkušební tibiální 5L-15	1	309546
128	SVL vložka zkušební tibiální 5L-18	1	309548
129	SVL vložka zkušební tibiální 6L-8	1	309550
130	SVL vložka zkušební tibiální 6L-10	1	309552
131	SVL vložka zkušební tibiální 6L-12	1	309554
132	SVL vložka zkušební tibiální 6L-15	1	309556
133	SVL vložka zkušební tibiální 6L-18	1	309558



Nástroje pro implantaci totální náhrady kolenního kloubu - typ SVL

ŠABLONY PRAVÉ

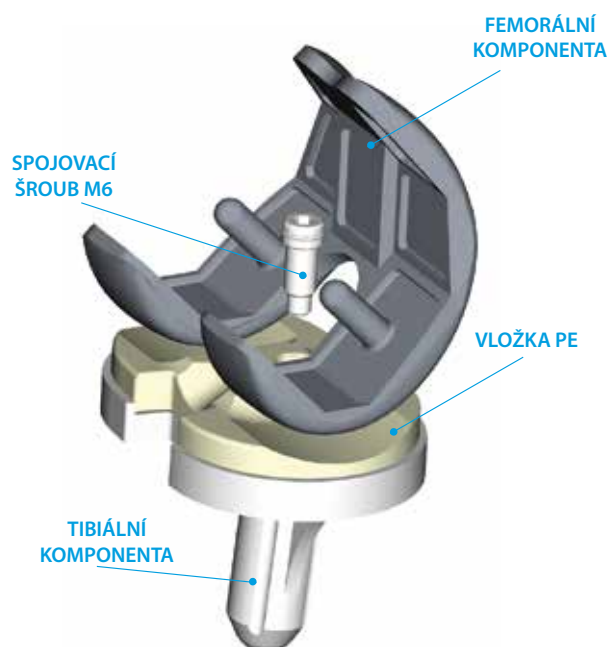
	Název	Kusů	Objednací číslo
	Kompletní síto		300125
134	SVL komponenta femorální zkušební 1R	1	307711
135	SVL komponenta femorální zkušební 2R	1	307712
136	SVL komponenta femorální zkušební 3R	1	307713
137	SVL komponenta femorální zkušební 4R	1	307714
138	SVL komponenta femorální zkušební 5R	1	307715
139	SVL komponenta femorální zkušební 6R	1	307716
140	SVL vložka zkušební tibiální 1R-8	1	309600
141	SVL vložka zkušební tibiální 1R-10	1	309602
142	SVL vložka zkušební tibiální 1R-12	1	309604
143	SVL vložka zkušební tibiální 1R-15	1	309606
144	SVL vložka zkušební tibiální 1R-18	1	309608
145	SVL vložka zkušební tibiální 2R-8	1	309610
146	SVL vložka zkušební tibiální 2R-10	1	309612
147	SVL vložka zkušební tibiální 2R-12	1	309614
148	SVL vložka zkušební tibiální 2R-15	1	309616
149	SVL vložka zkušební tibiální 2R-18	1	309618
150	SVL vložka zkušební tibiální 3R-8	1	309620
151	SVL vložka zkušební tibiální 3R-10	1	309622
152	SVL vložka zkušební tibiální 3R-12	1	309624
153	SVL vložka zkušební tibiální 3R-15	1	309626
154	SVL vložka zkušební tibiální 3R-18	1	309628
155	SVL vložka zkušební tibiální 4R-8	1	309630
156	SVL vložka zkušební tibiální 4R-10	1	309632
157	SVL vložka zkušební tibiální 4R-12	1	309634
158	SVL vložka zkušební tibiální 4R-15	1	309636
159	SVL vložka zkušební tibiální 4R-18	1	309638
160	SVL vložka zkušební tibiální 5R-8	1	309640
161	SVL vložka zkušební tibiální 5R-10	1	309642
162	SVL vložka zkušební tibiální 5R-12	1	309644
163	SVL vložka zkušební tibiální 5R-15	1	309646
164	SVL vložka zkušební tibiální 5R-18	1	309648
165	SVL vložka zkušební tibiální 6R-8	1	309650
166	SVL vložka zkušební tibiální 6R-10	1	309652
167	SVL vložka zkušební tibiální 6R-12	1	309654
168	SVL vložka zkušební tibiální 6R-15	1	309656
169	SVL vložka zkušební tibiální 6R-18	1	309658

■ Všeobecná část

Všechny prvky totální náhrady jsou v provedení levém a pravém (L/R) s omezenou možností kombinování femorální a tibiální komponenty (viz tabulka). V žádném případě však nelze použít odlišné velikosti (1÷6) nebo provedení (L/R) tibiální komponenty a PE vložky.

Implantát (systém totální náhrady) musí obsahovat následující prvky (viz obrázek):

- komponenta femorální
- komponenta tibiální + šroub zajišťovací
- vložka PE



Přípustné kombinace

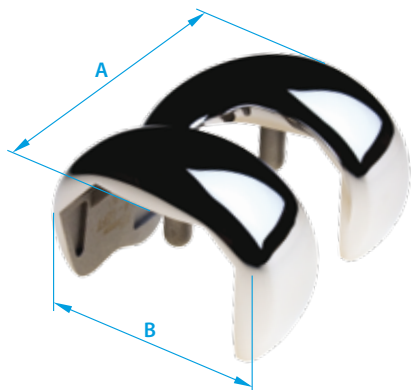
		Komponenta tibiální a vložka PE					
		1	2	3	4	5	6
Komponenta femorální	1	X					
	2		X				
	3		X	X			
	4			X	X		
	5				X	X	
	6					X	X

Poznámka: Tabulka platí vždy pro provedení L(levé) a R(pravé).



■ Femorální komponenta TNKK - typ SVL/N

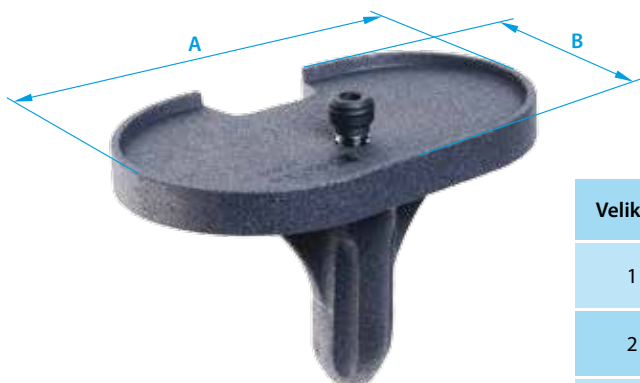
Materiál: Kobalt-chrom-molybdenová slitina (ISO 5832-4)



Velikost	levá (L) / pravá (R)	A transverse [mm]	B anteroposterior [mm]	Kód VZP	Objednací číslo
1	L	57	52	97991	350001
	R			97993	350011
2	L	64	56	97991	350002
	R			97993	350012
3	L	70	60	97991	350003
	R			97993	350013
4	L	72	64	97992	350004
	R			97994	350014
5	L	76	68	97992	350005
	R			97994	350015
6	L	82	74	97992	350006
	R			97994	350016

■ Tibiální komponenta TNKK - typ SVL

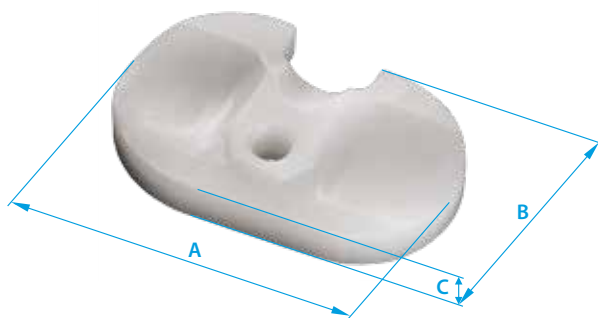
Materiál: Titanová slitina Ti6Al4V (ISO 5832-3)



Velikost	levá (L) / pravá (R)	A transverse [mm]	B anteroposterior [mm]	Kód VZP	Objednací číslo
1	L	65	43	71630	357001
	R			71632	358001
2	L	70	47	71630	357002
	R			71632	358002
3	L	74	50	71630	357003
	R			71632	358003
4	L	80	53	71630	357004
	R			71632	358004
5	L	84	57	71630	357005
	R			71632	358005
6	L	89	60	71630	357006
	R			71632	358006

Všeobecná část

Materiál: Ultravysokomolekulární polyetylen (ISO 5834-2)



Levá vložka					
Velikost	Tloušťka C [mm]	A [mm]	B [mm]	Kód VZP	Objednací číslo
1	8	62	40	71624	357041
	10			71624	357042
	12			71624	357043
	15			71624	357044
	18			71624	357045
2	8	67	44	71625	357051
	10			71625	357052
	12			71625	357053
	15			71625	357054
	18			71625	357055
3	8	71	47	71626	357061
	10			71626	357062
	12			71626	357063
	15			71626	357064
	15			71626	357065
4	8	77	50	71627	357071
	10			71627	357072
	12			71627	357073
	15			71627	357074
	18			71627	357075
5	8	81	54	71628	357081
	10			71628	357082
	12			71628	357083
	15			71628	357084
	18			71628	357085
6	8	86	57	71629	357091
	10			71629	357092
	12			71629	357093
	15			71629	357094
	18			71629	357095

Pravá vložka					
Velikost	Tloušťka C [mm]	A [mm]	B [mm]	Kód VZP	Objednací číslo
1	8	62	40	71633	358041
	10			71633	358042
	12			71633	358043
	15			71633	358044
	18			71633	358045
2	8	67	44	71634	358051
	10			71634	358052
	12			71634	358053
	15			71634	358054
	18			71634	358055
3	8	71	47	71635	358061
	10			71635	358062
	12			71635	358063
	15			71635	358064
	18			71635	358065
4	8	77	50	71636	358071
	10			71636	358072
	12			71636	358073
	15			71636	358074
	18			71636	358075
5	8	81	54	71637	358081
	10			71637	358082
	12			71637	358083
	15			71637	358084
	18			71637	358085
6	8	86	57	71638	358091
	10			71638	358092
	12			71638	358093
	15			71638	358094
	18			71638	358095





■ **Kontakty na obchodní úsek**

Prodej a servis:

pro Čechy – sever: 602 620 425
pro Čechy – jih: 724 831 360
pro Moravu – sever: 724 964 880
pro Moravu – jih: 602 244 670
asistentka OÚ: 312 811 215

Marketing: 312 811 219