

ALOPLASTIKA / PRIMOIMPLANTÁTY

# SVL

## Totální náhrada kolenního kloubu



**Beznoska<sup>®</sup>**

MANUÁL

# 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, dovoluje plynule pokrýt celou potřebnou velikostní škálu a v kombinaci s polyetylénovými vložkami různé tloušťky vyřešit prakticky všechny situace, které se mohou vyskytnout při primoimplantaci 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 instrumentářkám rychlou orientaci a správné používání 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 zkřížený vaz (LCP)
- Anatomický tvar femorální i tibiální komponenty, tj. provedení levé(L) a pravé(P)
- Dostatečná velikostní řada (6 velikostí)
- Variabilita umožňující kombinovat velikosti femorálních a tibiálních komponent
- Úplnost konstrukce umožňuje řešit defekty femorotibiálního i femoropatelárního kloubu
- Patela dodávána ve čtyřech velikostech
- Možnost navazujícího revizního systému (SVR).

## Možnost využití navigačního systému

Totální náhradu kolenního kloubu typ SVL lze úspěšně implantovat i s pomocí počítačové navigace (CAOS – computer assisted orthopaedic 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
- Přesné umístění implantátu
- Prodloužení životnosti implantátu
- Snížení rizika nebezpečných komplikací (dislokace, impingement, změna délky končetiny).

POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

# Operační postup

## Poloha pacienta

### Úvod:

Popsán je standardní doporučený operační postup počínající distální femorální resekci. Modularita instrumentária však bez problémů umožňuje zahájit postup resekce tibie, pokud to operátor 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 instrumenária včetně menší invazivity.

Postup není ovlivněn použitím turniketu pro zajištění bezkrví.

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 osové deformity.

## A/ Femorální resekce (1. část)

### 1/ Otevření dřevěného kanálu femuru

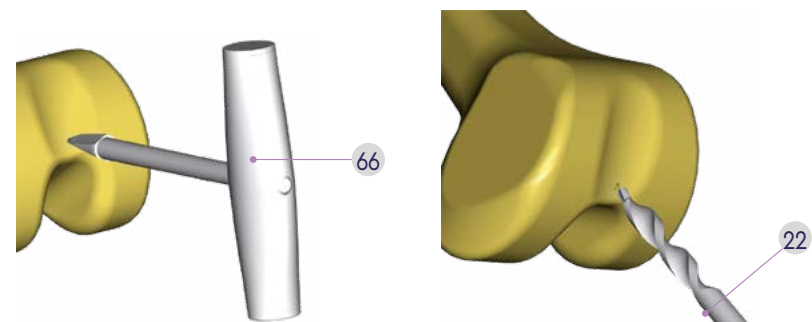
Po uvedení kolenního kloubu do 90° flexe nejprve pomocí perforátoru 66 a následně vrtákem s hrotem 22 (průměr 8 mm) vytvoříme přístup do dřevěného kanálu.

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



Obr. 1 – otevření dřevěného kanálu (perforátor)

Obr. 2 – otevření dřevěného kanálu (vrták)

## 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.

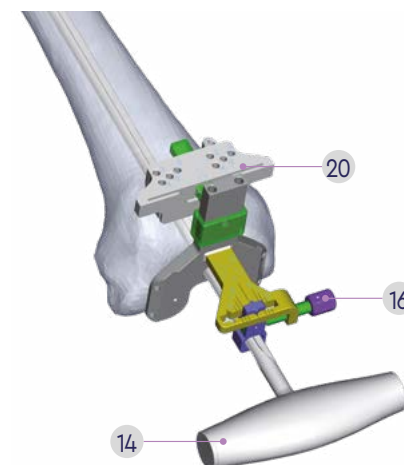
### I/ Nastavení úhlu mezi mechanickou osou a osou femuru

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).

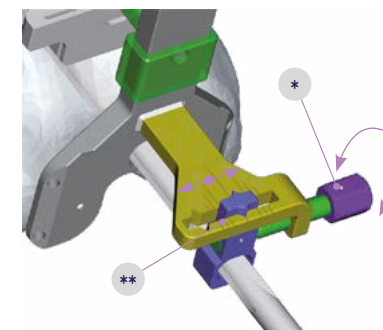
Pro kontrolu úhlu doporučujeme použít nástavec centrovacího zařízení 17, doplněný směrovou centrovací tyčí 96 (viz obr. 5). Osa tyče by měla ležet v rovině proložené hlavici femuru, tj. hrot tyče musí směřovat do středu hlavice kyčelního kloubu.

#### Poznámka 1:

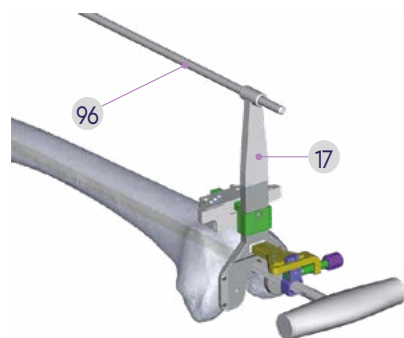
Správnou osu kontrolujeme v uvedené sestavě centrovací šablony, nástavce centrovacího zařízení a směrové tyče za současného pootáčení sestavy na nitrodřeňovém hřebu – přílišná odchylka (rotační postavení) sestavy od kolmice na transepikondylární osu by mohla způsobit zbytečnou chybu při provedení distálního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



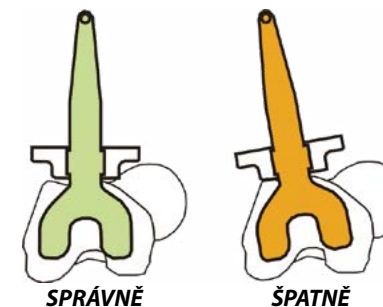
Obr. 3 – sestava femorálního centrovacího zařízení



Obr. 4 – nastavení běžce femorálního centrovacího zařízení



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



Obr. 6 – kontrola správné osy

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

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 valgozity 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 nástavcem centrovacího za řízení mírně opravit rotační postavení šablony vůči ose nitrodřeňového hřebu.

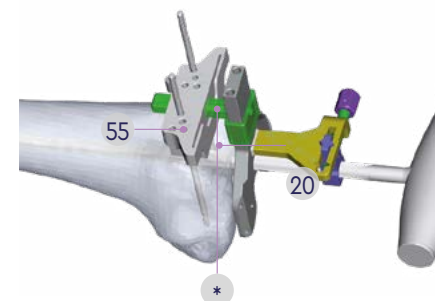
Po provedení kontroly úhlu nástavec centrovací šablony a směrovou centrovací tyč opět uložíme – překážely by nám při dalších krocích.

#### II/ Nastavení úrovně resekce distálního konce femuru

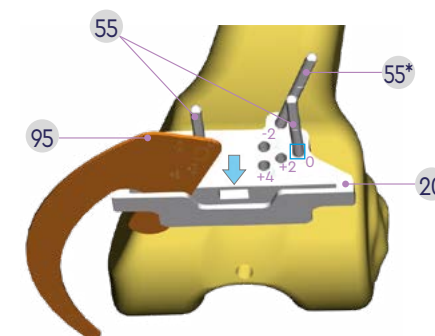
Na měрку, spojenou s posuvnou objímkou správně nastaveného a alespoň jedním hrotem zajištěného centrovacího zařízení, nasadíme blok distální femorální resekce 20 (viz obr. 3). Posunem po stupnici \* s rozsahem od 4 do 20 mm nastavíme optimální úroveň resekce.

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 hřebíky 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 hřebíky 56 (do vrtačky je třeba nejprve upnout držák samovrtných hřebů) 61, nebo hřebíky bez šroubovice 55. V případě použití hladkých hřebů předvrtáme otvory vrtákem 3.2 mm. Hřebíky 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 zarážáním 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 kondylly zajistit navíc šikmo zavedeným fixačním hřebem 55\* přes otvor na proximální straně šablony (viz obr. 8).

**Poznámka 6:**

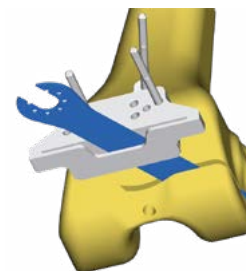
Přitlačení resekčního bloku na ventrální část kondylů provedeme velmi pečlivě. Zajistíme si tím bezpečné a přesné zavedení fixačních hřebů. Pokud by jeden z kondylů (obvykle zevní) byl výrazně přečnívající, je možné ho opatrně seříznout pilovým listem.

**3/ Provedení distální femorální resekce**

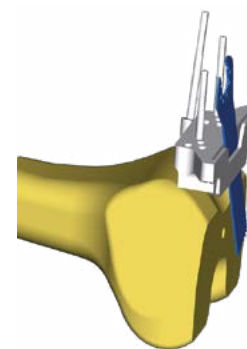
Resekci provádíme přesným řezem pilovým listem ve štěrbině podél distální plochy resekčního bloku (viz obr. 9 a 10). Rovinnost a velikost řezu je možné kontrolovat plechovým měřítkem 95, popř. pravítkem 54 (platí i pro všechny následující resekce), přiloženým přes resekovanou plochu kondylů.

**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. Hřebíky 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 cíliče je používáno v obou případech. Jediný rozdíl je v použití hlezenní objímky pro extramedulární cílení a nitrodřeňového hřebu s centrovací tyčív případě intramedulárního cílení.

#### 4a/ použití sestavy určené pro extramedulární cílení

Nejprve sestavíme tibiální cílicí zařízení (rameno cíliče 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).

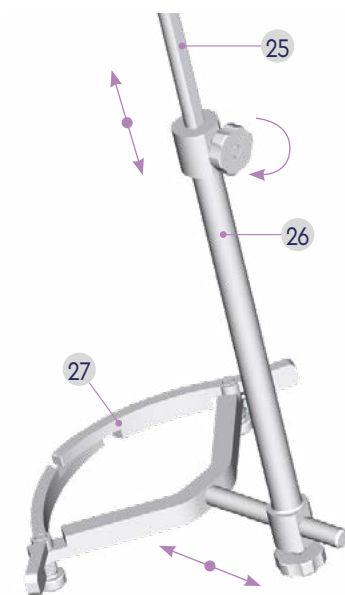
Resekční blok nasuneme na tyč cíliče přes zeslabený průměr pod vyznačenou stupnicí a zajistíme ho přesuvnou maticí (viz obr. 12).

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

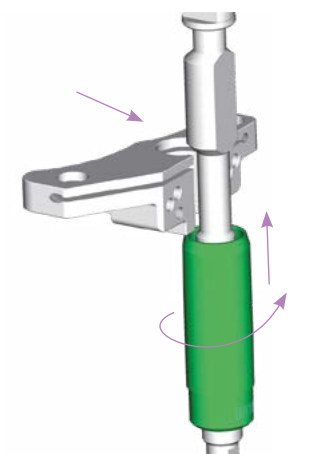
Po dostatečném uvolnění měkkých tkání a vysunutí tibie za pomoci elevatoria dopředu, přiložíme předem sestavené tibiální cílicí zařízení tak, že jej ramenem cíliče s hrotem shora opřeme přibližně uprostřed interkondylické eminence blíže k přední hraně tibiálního plató (hrot je vhodné lehce doklepnout) a následně upevníme na hlezno tak, aby dlouhá osa nástroje probíhala ve spojnici střed tibiálního plató – střed hlezna. Současně nastavíme i potřebný dorzální sklon resekce (horní plocha resekčního bloku musí být skloněna 3 až 5°). Potřebný dorzální



Obr. 11 – tibiální cílicí zařízení (sestavení)



Obr. 13 – nastavení délky tibiálního cílicího zařízení

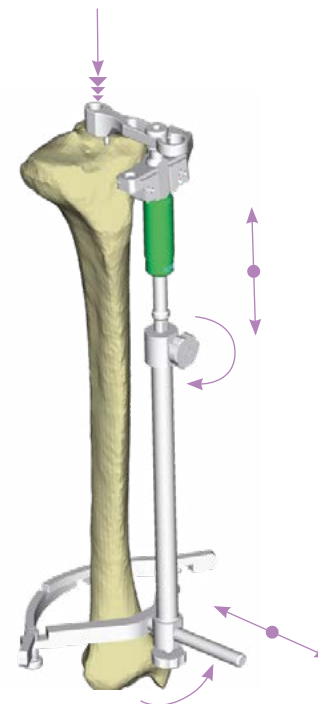


Obr. 12 – resekční blok (montáž)

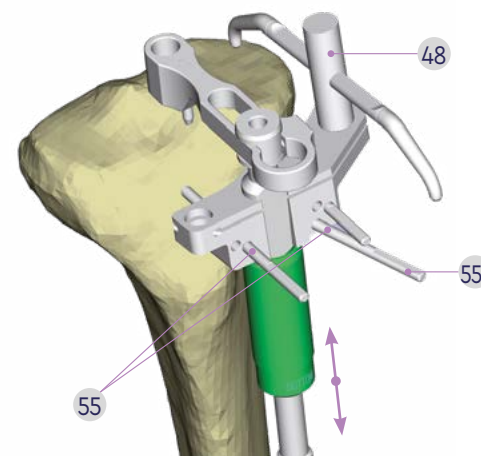


sklon zajistí 5° resekční blok nebo při použití 0° resekčního bloku nastavíme sklon posunem distální objímky teleskopu (ve směru šipek) po vodící tyči hlezenní objímky (viz obr. 14). Postavení zafixujeme aretačními šrouby.

Dále nastavíme správné rotační postavení tak, aby svislá osa proximální části cílícího 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 cílící 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 cílícího 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 cílícího zařízení



Obr. 15 – nastavení resekce a zajištění resekčního bloku

**Poznámka 8:**

Po zajištění tibiálního cílicího zařízení před vlastní resekci zkontrolujeme:

- 1/ zda dlouhá osa tibiálního cílicího 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 diáfýzy 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 štěrbiny 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 cílicího zařízení zopakovat! Pokus o provedení korekce polohy fixované sestavy posunem hlezenní objímky změní postavení jen za cenu deformace fixačních hřebíků 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 cílice, je nutné postupovat v krocích popsanych v následující části operačního návodu.

**Otevření dřeňového kanálu tibie**

Po dostatečném uvolnění měkkých tkání a vysunutí tibie za pomoci elevatoria dopředu, otevřeme nejprve dřeňový kanál. Vrták s hrotem o průměru 8 mm 22, určený pro perforaci dřeňového kanálu (stejný jako pro femur) zavádíme v ose tibie. Polohu dřeňového 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 dřeňového kanálu tibie vrtákem 8 mm

Nyní sestavíme tibiální cílící zařízení (rameno cíliče 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 cílícího zařízení postupujeme stejně jako u cíliče pro použití extramedulární.

Výškové nastavení resekčního bloku provedeme otáčením matice.

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

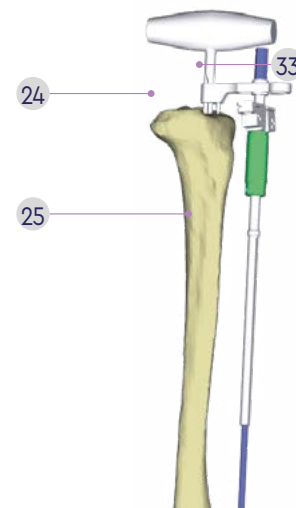
### **Sestavení a zavedení intramedulárního cílícího zařízení**

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.

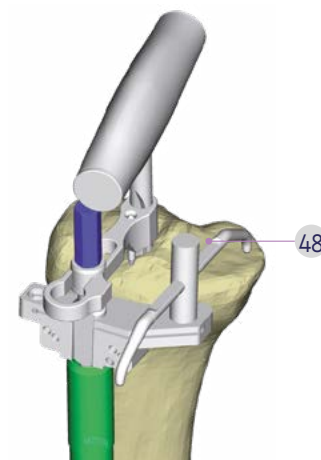
Pootáčením sestavy na hřebu nastavíme správné rotační postavení tak, aby svíslá osa tyče cílícího zařízení probíhala (podle typu osově deformity) středem tuberositas tibiae (nebo mírně zevně od něho) a mediálním okrajem tuberculum laterale interkondylické eminence. Centrovací tyč, zasunutá do otvoru v dlouhé ose tyče cílícího 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 cílícího zařízení do interkondylické eminence.

V dalším kroku doplníme resekční blok v sestavě cílícího 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 cíliče (viz odstavec 4a).



Obr. 17 – intramedulární tibiální cílící zařízení – sestavení a zavedení



Obr. 18 – nastavení úrovně resekce

## 5/ Tibiální resekce

Po kontrole správnosti postavení tibiálního cílícího zařízení a zajištění resekčního bloku sejmeme sestavu cílícího zařízení 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

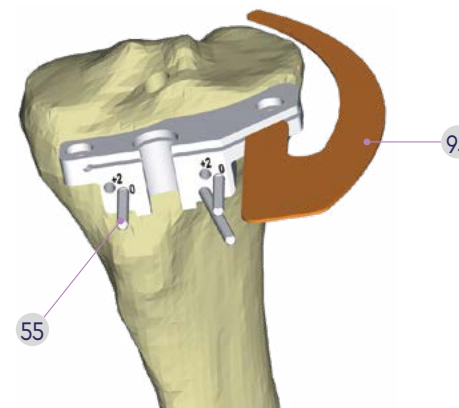
Kloub uvedeme do plné extenze a maximálně oddálíme resekované plochy femuru a tibie. Nyní odhadneme velikost extenčního prostoru a podle toho zvolíme vhodný spacer z kazety společných nástrojů. Vybraný spacer minimální tloušťky 18 mm 69 (viz poznámka 9) zasuneme mezi resekované plochy a zhodnotíme, zda 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:

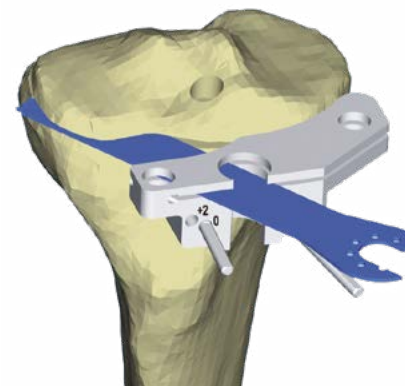
V případě, že resekované plochy jsou paralelní ale po zasunutí spaceru nejsou postranní vazy zcela napjaté, použijeme spacer větší tloušťky. Postup opakujeme, dokud nejsou obě resekované plochy v těsném kontaktu se spacerem – pro bezproblémovou implantaci a funkci náhrady musí být extenční prostor minimálně 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.

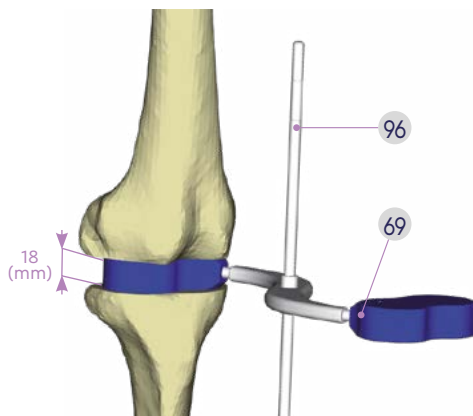
Pokud je extenční prostor nevyvážený, tj. zjistíte nerovnováhu v napětí postranních vazů, je nutné postupným uvolňováním měkkých struktur prostor upravit. Při korekci je nutné současně kontrolovat postavení končetiny pomocí sestavené centrovací tyče (96, 97), která by měla směřovat od středu hlavice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



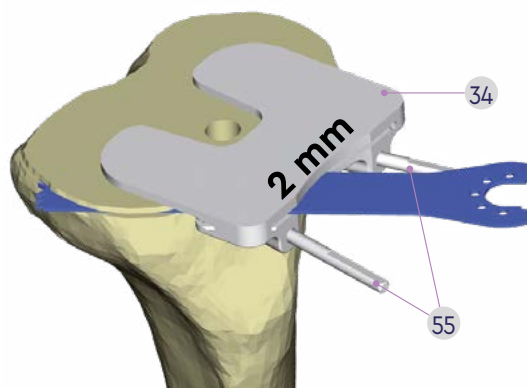
Obr. 19 – kontrola úrovně resekce



Obr. 20 – provedení tibiálního řezu



Obr. 21 – měření a posouzení velikosti extenčního prostoru



Obr. 22 – použití korekčního bloku

## C/ Femorální resekce – dokončení

### 7/ Zhodnocení flekčního prostoru s použitím distančních kroužků

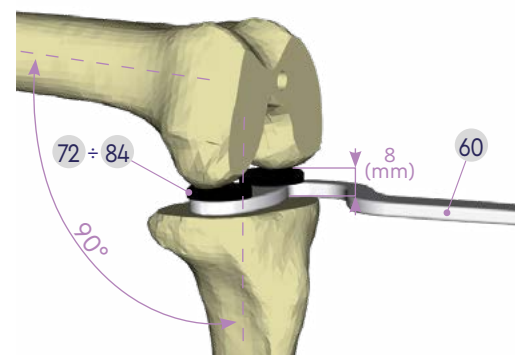
Cílem tohoto kroku je získat po správném vyvážení extenčního prostoru informace o postavení dorzálních kondylů femuru vůči tibii ve flexi tj. vzdálenosti každého z obou kondylů od resekované plochy tibie. Pro tento účel slouží sestava distančních kroužků 72-84 a držáku distančních kroužků 60. Nejprve 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 resekci 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 fleční 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**

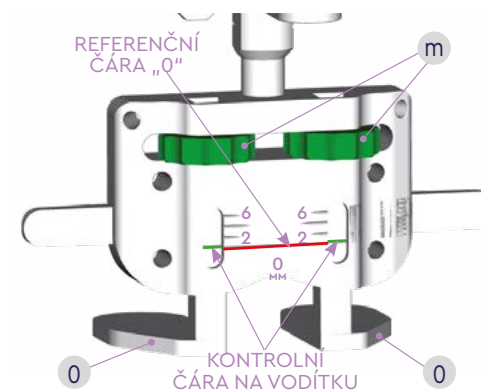
Nastavení polohovací šablony **21** je pro umístění femorální komponenty v předozadním směru velmi důležité.

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.

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

ad a) Jestliže oba kroužky mají stejnou tloušťku, ponecháme obě posuvné opěrky **0** 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 **m** o hodnotu rozdílu tlouštěk distančních kroužků. Výsledkem následně provedené resekce bude plocha paralelní s proximálním řezem na tibií.



Obr. 24 – základní postavení vodítek polohovací šablony

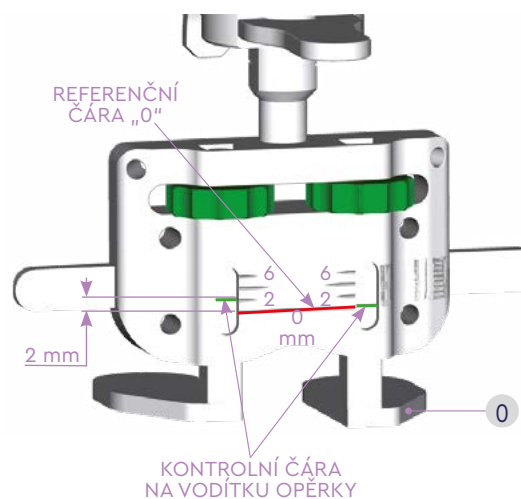
### Příklad:

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).

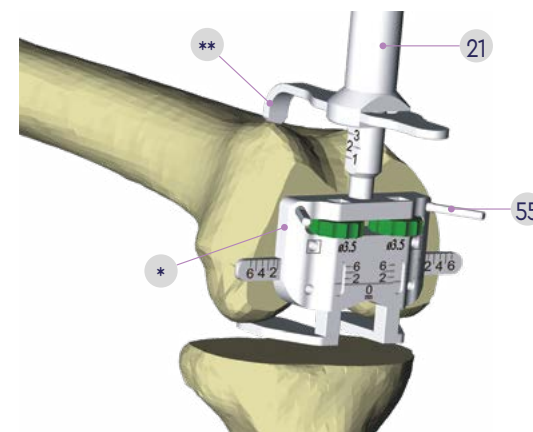
ad c) v případě, kdy rozdíl v tloušťkách distančních kroužků je větší než 4 mm je nutné posoudit, zda takto zmenšenou resekci dorzální části laterálního kondylu zajistíme dostatečnou oporu femorální komponenty. Možná řešení jsou popsána v odstavci 10. Polohovací šablona – dodatek (další možnosti).

### 9/ Umístění polohovací šablony a volba velikosti femorální komponenty

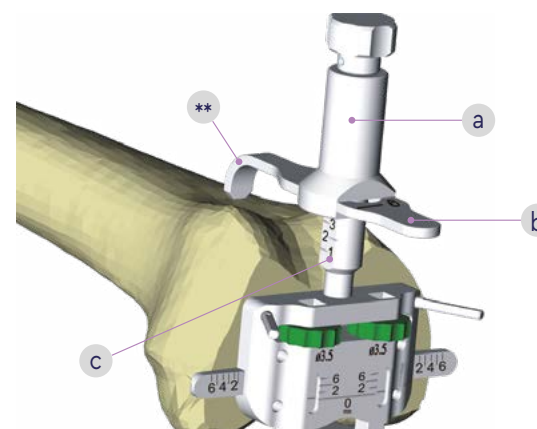
Připravenou polohovací šablonu 21 nyní přiložíme na distální resekovanou plochu femuru. (stranové postavení by mělo být přibližně symetrické vůči M-L rozměru řezu) a současně přitlačíme opěrné plochy opěrek na dorzální kondyly. Po kontrole postavení (viz poznámka 11) zajistíme šablonu dvojicí zajišťovacích 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

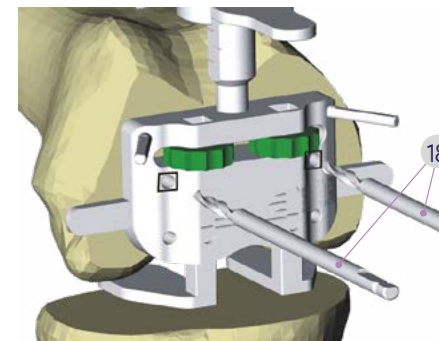
Následně již můžeme určit velikost femorální komponenty (viz obr. 27). Měříme posunem běžce měrky **a** po závitové tyči měrky při současném vysouvání ramena měrky **b** tak, abychom zajistili kontakt hrotu měrky **\*\*** s ventrální kortikalis femuru. Definitivní velikost zjistíme odečtením čísla na boční ploše válcového těla měrky. Rameno měrky musí být při měření vysunuto tak, aby hodnota čísla udávajícího vysunutí ramena 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 sruženého resekčního bloku.

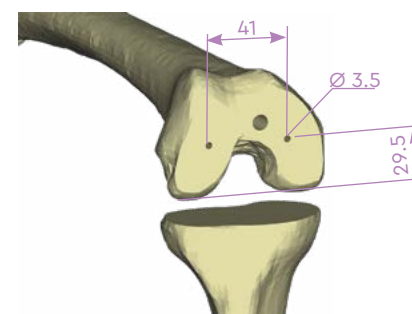
#### Poznámka 11:

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 nejvhodnější velikosti tibiální komponenty. Pokud by při volbě menší velikosti došlo k podříznutí ventrální kortikalis a větší velikost naopak výrazně přečnívá (nebezpečí nedokonalého ukotvení femorální komponenty, přesah štítu nad ventrální obrys – patelární impigement – 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.

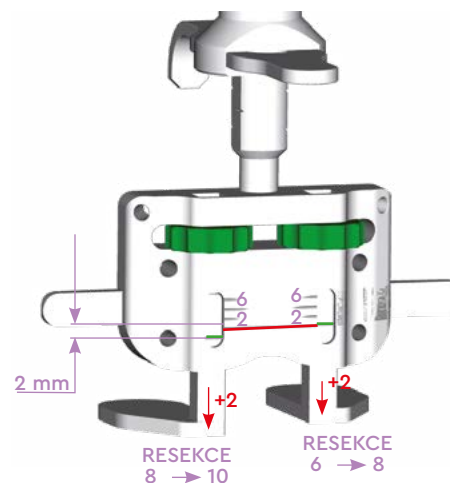
Příklad 1 – viz obrázek:

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 změní z 8 na 10 mm a u druhého z 6 na 8 mm. Je nutné mít přítom na zřeteli, že současně s posouváním femorální komponenty zvětšujeme flekční prostor (koleno bude ve flexi „volněji“ 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 – sdužená resekční šablona**

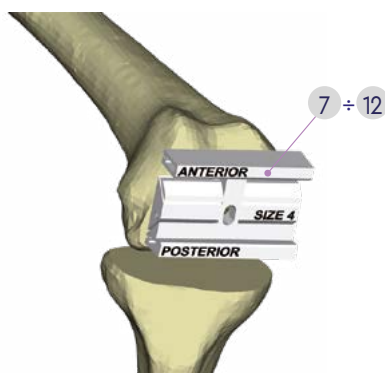
Po sejmutí polohovací šablony použijeme resekční šablону pro sdužené femorální resekce příslušné velikosti 7 - 12 (předchozí krok) a kolíky šablony vsuneme do připravených otvorů průměr 3.5 mm (viz obr. 31 a pozn.13, bod 1).

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 hřeby o průměru 3.2 mm 55 (viz obr. 33).

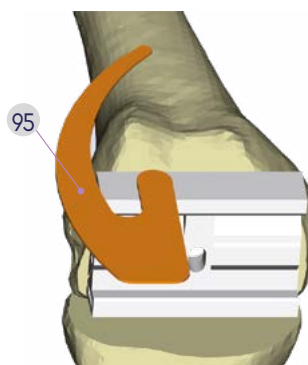
Nyní postupně provedeme ventrální, dorzální a šikmé resekce femuru (viz obr. 34 – ventrální resekce, obr. 35 – dorzální resekce, obr. 36 – šikmé resekce). Pro přesné vedení pilového listu při ventrálním a dorzálním řezu používáme s výhodou vodící lištu 15.

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!

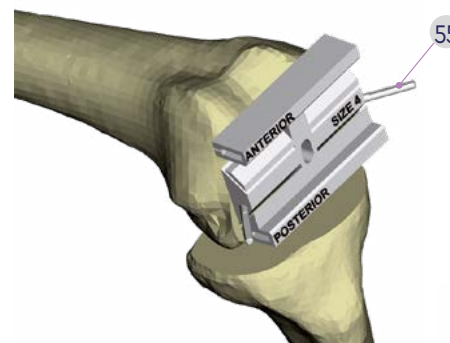
Po dokončení resekci a sejmutí šablony kontrolujeme přesnost a rovinnost pomocí průhledného pravítka 54 (viz obr. 37).



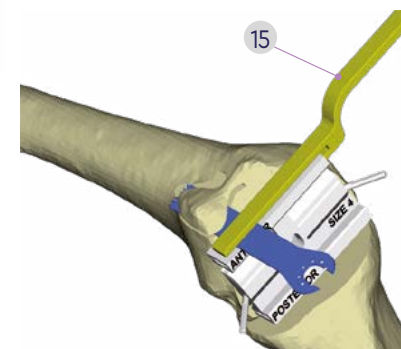
Obr. 31 – nasazení sdužené resekční šablony



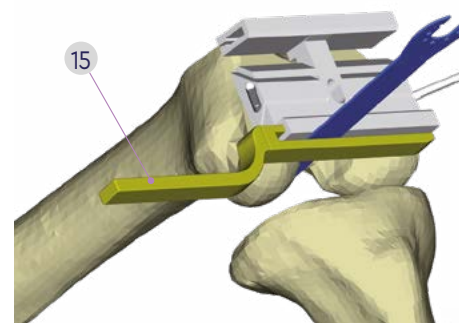
Obr. 32 – kontrola správnosti resekci



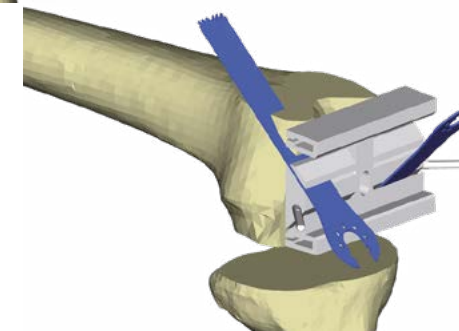
Obr. 33 – zajištění šablony hřeby



Obr. 34 – ventrální řez



Obr. 35 – dorzální řez



Obr. 36 – šikmé resekce

### 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 resekcím.
- 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 5° ventrálně).
- 3/ Ještě před provedením resekce doporučujeme ověřit správnost volby velikosti femorální komponenty (zejména polohy ventrálního řezu) pomocí plechové šablony.

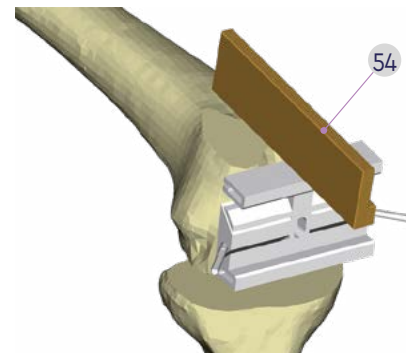
Po dokončení resekce může nastat problém s vytažením kolíků šablony z kosti. Pokud nelze šablonu volně stáhnout rukou, použijte kluzné kladivo 91.

Postup: Oválné zakončení dřívku vodící tyče zasuňte 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).

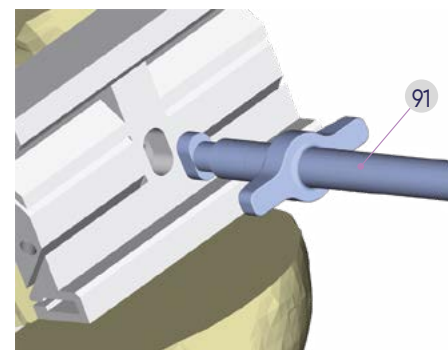
Jiný postup může vést k poškození kosti nad blokem nebo poškození vodících otvorů.

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

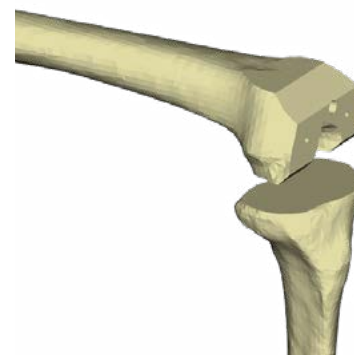
Otvory pro kolíky implantátu (průměr 6 mm) a ventrodistální drážku pro stabilizační výstupek v patelárním štítu komponenty vytvoříme až během následujících kroků.



Obr. 37 – kontrola pomocí průhledného pravítka



Obr. 38 – stažení resekčního bloku pomocí kluzného kladiva



Obr. 39 – vytvořené resekční plochy na femuru a tibii

## 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 místit tibiální centrovací šablonu s vložkou (viz následující odstavec).

### Poznámka 14:

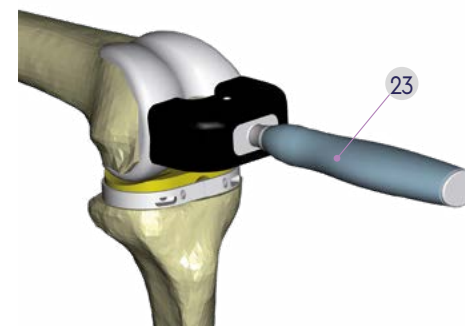
Pokud zjistíme, že provedené řezy z předchozích kroků neodpovídají kotevním plochám komponenty (nepřípustné je zejména chybné flekční postavení femorální komponenty), provedeme kontrolu správnosti provedených řezů a případně jejich korekci.

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

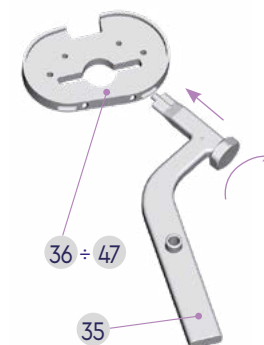
Velikost šablony volíme tak, aby tibiální resekční plocha byla kryta v co největším rozsahu, šablona by však neměla přesahovat okraj kosti. Při volbě velikosti musíme mít na paměti, že velikost tibiální komponenty může být buď stejná jako velikost femorální komponenty nebo max. o jednu velikost menší.

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

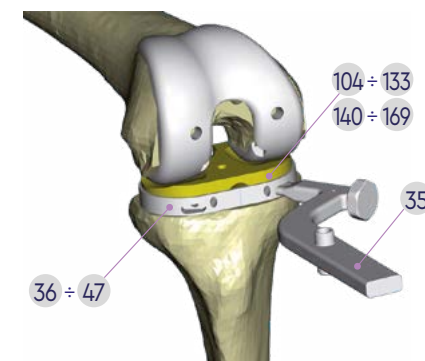
Kolenní kloub uvedeme z 90° flexe postupně do plné extenze a určíme správné rotační postavení tibiální komponenty. Snažíme se přitom udržet maximální kontakt zkušební vložky s femorální komponentou.



Obr. 40 – doražení femorální komponenty



Obr. 41 – centrovací šablona s rukojetí



Obr. 42 – sestava zkušebních komponent a rukojetí centrovací šablony

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 15:

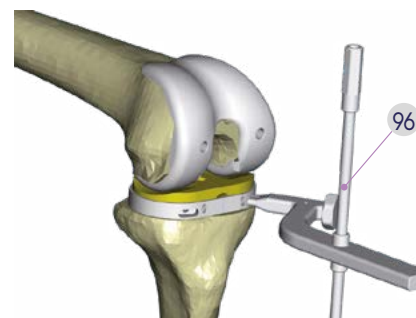
Pokud bychom chtěli zajistit tibiální centrovací šablonu tak, aby do ní bylo možné současně položit zkušební vložku, použijeme k fixaci shora zavedenou dvojici krátkých hřebů s hlavou. Pro následné vyjmutí hřebů je k dispozici extraktor.

#### Poznámka 16:

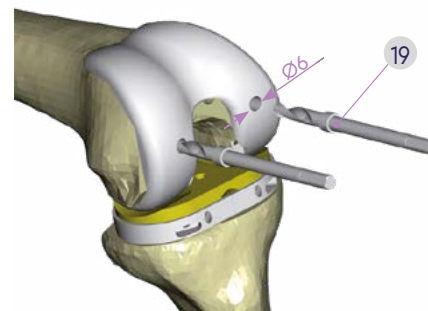
V případě problému se zavedením centrovací šablony nebo následně vložky (zejména u velmi „těsných“ kolen), doporučujeme změnit postup a femorální komponentu usadit až po zavedení centrovací šablony a zkušební vložky. Pokud ani takto nejsme schopni usadit zkušební komponenty, provedeme dodatečnou resekci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

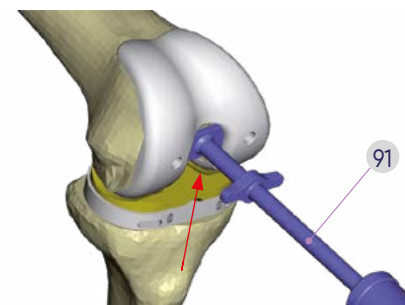
Nyní odstraníme všechny komponenty, což není problém u tibiálních prvků. Pevně nasazenou femorální komponentu stáhneme pomocí kluzného kladiva 91. Koncovku s ploškou zavedeme do výřezu komponenty ve směru šipky (viz obr. 45) a úderem kluzného kladiva v ose femuru komponentu opatrně stáhneme.



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

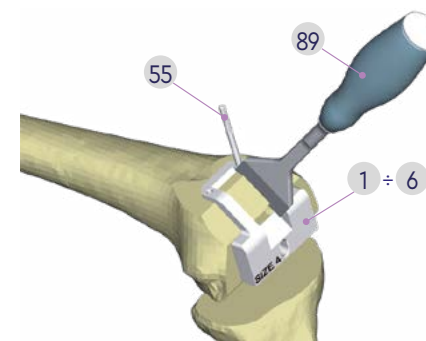
Poslední krok při přípravě femorálních kotvících ploch je úprava ventrální části kosti pro kotvící prvek pod štítem femorální komponenty. Použijeme resekční šablonu příslušné velikosti 1 - 6 (musí být shodná s velikostí zkušební femorální komponenty) a nasadíme ji na opracovaný femur. Kolíky šablony 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 90 a vysekne příslušnou část kosti (viz obr. 46).

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 „□“.



Obr. 46 – příprava ventrální drážky

## 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.

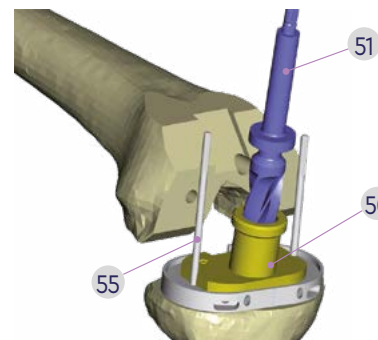
Současně pouzdro orientujeme podle dvojice zavedených fixačních hřebů (oba boční výřezy opěrné desky jsou určeny pro posouvání po fixačním hřebu).

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

Po vyvrtání otvoru sejmemе 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. Zarážením 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.

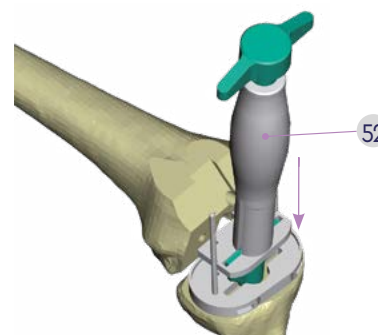
Po zatlučení razníku může být obtížné jeho vytažení. Pro snazší extrakci je možné použít kladivo. Vytahování razníku je nutné provádět v jeho podélné ose a není přípustné páčení.



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).

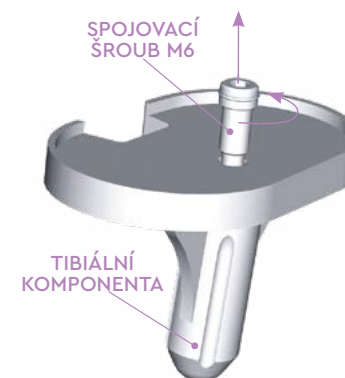
Následuje implantace femorální komponenty.

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).

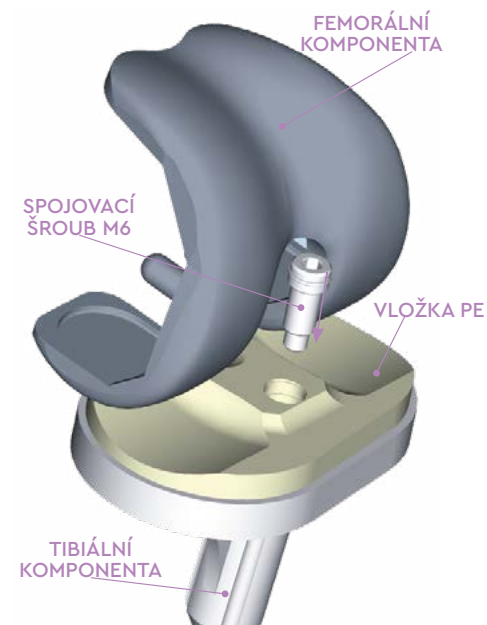
Nyní kloub extendujeme. Dojde k vytlačení přebytku cementu a ustavení mikrokongruence komponent. Po ztvrdnutí cementu převedeme kloub zpět do flexe a odstraníme přebytky extrudovaného cementu, naposledy zkontrolujeme pohyb a stabilitu. Podle výsledku necháme vybalit definitivní PE vložku (provedení L/R, 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.

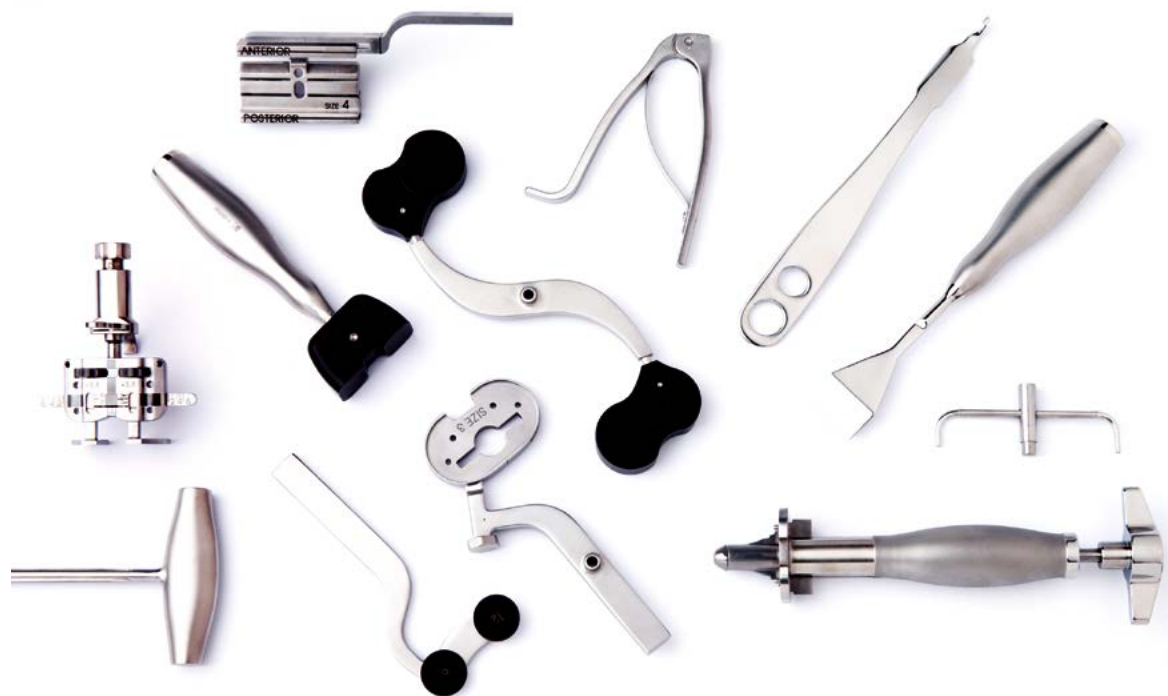
Toto instrumentarium II. generace přináší řadu nových prvků, které výrazně přispívají k bezproblémové implantaci a tím zároveň k většímu komfortu operátora i ostatního zdravotnického personálu, který s instrumenty přichází do styku.

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.

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.

Czech  
Grand Design  
**Nominace**  
2009



POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

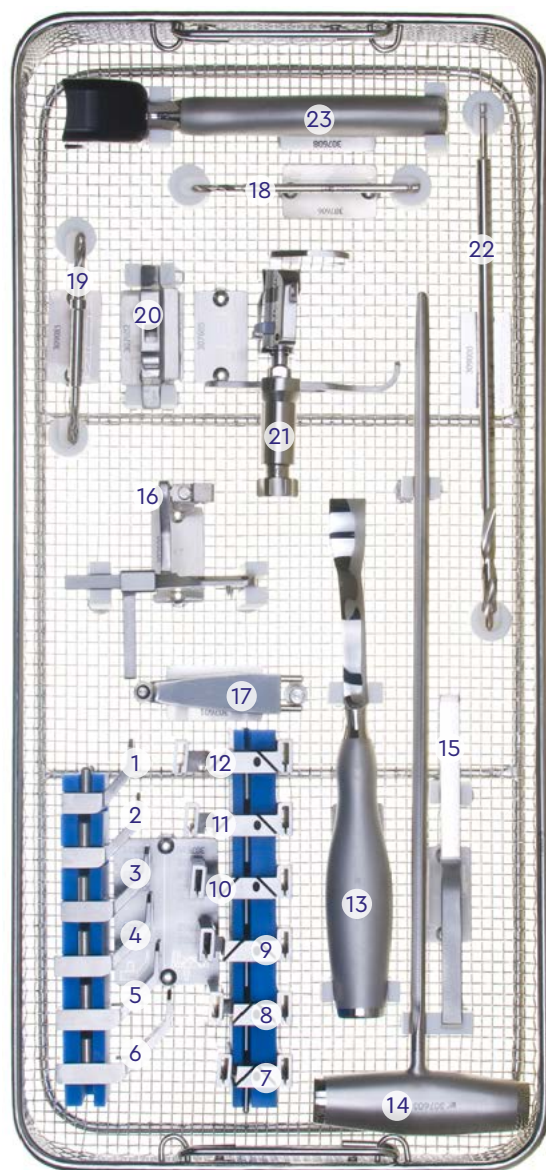
# Nástroje

POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

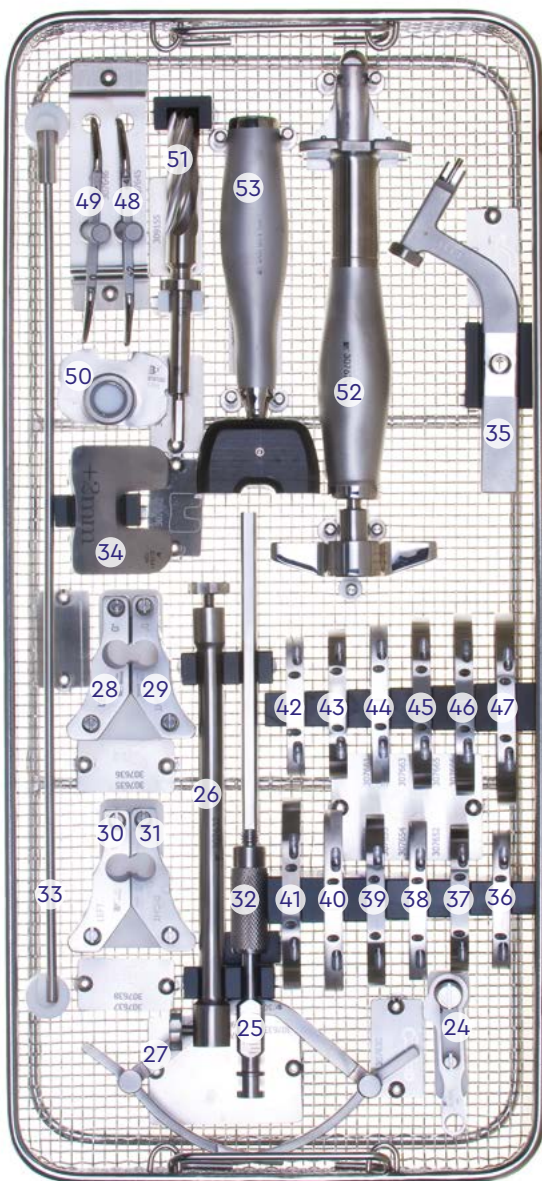
NÁSTROJE

KATALOG



## SVL – SÍTO – NÁSTROJE PRO FEMUR 300120

	Název	Množst.	Objednací číslo
1	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 1	1	307621
2	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 2	1	307622
3	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 3	1	307623
4	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 4	1	307624
5	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 5	1	307625
6	SVL – Šablona resekční pro ventrální resekci, 6	1	307626
7	SVL – Šablona resekční femorální, 1	1	307611
8	SVL – Šablona resekční femorální, 2	1	307612
9	SVL – Šablona resekční femorální, 3	1	307613
10	SVL – Šablona resekční femorální, 4	1	307614
11	SVL – Šablona resekční femorální, 5	1	307615
12	SVL – Šablona resekční femorální, 6	1	307616
13	SVL – Dláto na osteofyty	1	307688
14	SVL – Hřeb nitrodřeňový	1	307603
15	SVL – Lišta vodící	1	307609
16	SVL – Zařízení femorální centrovací	1	307600
17	SVL – Nástavec na zařízení femorální centrovací	1	307601
18	Vrták osazený D3.5 – Koncovka ploška	1	307606
19	Vrták osazený, D6	2	309085
20	SVL – Blok resekční pro distální resekci femuru	1	307602
21	SVL – Polohovací šablona	1	307605
22	Vrták pro perforaci dřeňového kanálu, D8	1	309000
23	SVL – Doražeč femorální komponenty	1	307608



## SVL - SÍTO - NÁSTROJE PRO TIBII 300121

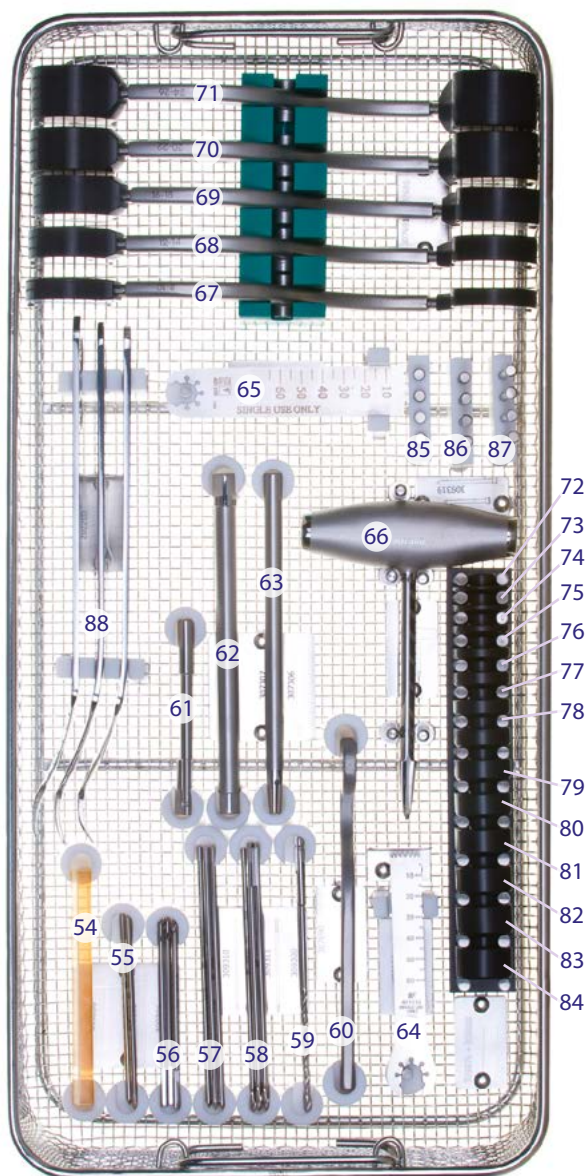
	Název	Množst.	Objednací číslo
24	SVL - Zařízení tibiální cílící - Rameno cíliče	1	307630
25	SVL - Zařízení tibiální cílící - Tyč	1	307631
26	SVL - Zařízení tibiální cílící - Teleskop	1	307632
27	SVL - Zařízení tibiální cílící - Distální objímka	1	307633
28	SVL - Blok resekční tibiální, 0/L	1	307635
29	SVL - Blok resekční tibiální, 0/R	1	307636
30	SVL - Blok resekční tibiální, 5/L	1	307637
31	SVL - Blok resekční tibiální, 5/R	1	307638
32	SVR - Matice pro zařízení cílící intramedulární	1	309104
33	SVL - Tyč centrovací pro intramedulární cílič	1	307640
34	SVL - Blok resekční tibiální korekční, 2 mm	1	307641
35	SVL - Rukojeť pro tibiální centrovací šablonu	1	307650
36	SVL - Šablona tibiální centrovací, 1L	1	307651
37	SVL - Šablona tibiální centrovací, 2L	1	307652
38	SVL - Šablona tibiální centrovací, 3L	1	307653
39	SVL - Šablona tibiální centrovací, 4L	1	307654
40	SVL - Šablona tibiální centrovací, 5L	1	307655
41	SVL - Šablona tibiální centrovací, 6L	1	307656
42	SVL - Šablona tibiální centrovací, 1R	1	307661
43	SVL - Šablona tibiální centrovací, 2R	1	307662
44	SVL - Šablona tibiální centrovací, 3R	1	307663
45	SVL - Šablona tibiální centrovací, 4R	1	307664
46	SVL - Šablona tibiální centrovací, 5R	1	307665
47	SVL - Šablona tibiální centrovací, 6R	1	307666
48	SVL - Měrka resekce, +2, +4	1	307645
49	SVL - Měrka resekce, +0, +3	1	307646
50	SVR - Pouzdro vrtací k šabloně tibiální centrovací	1	309150
51	SVR - Vrták tibiální, D15	1	309155
52	SVL - Razník tibiální komponenty	1	307670
53	SVL - Doražeč tibiální komponenty	1	307671

POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG



## SVL - SÍTO - SPOLEČNÉ (I) 300122

	Název	Množst.	Objednací číslo
54	SVL - Pravítko	1	309350
55	Pin fixační, L90	5	309305
56	SVL - Pin fixační, L90	5	309306
57	SVL - Pin fixační, L125, kopí	5	309310
58	SVL - Pin fixační, L125, vrták	5	309311
59	Vrták, D3.2	1	309300
60	SVL - Držák distančních kroužků	1	307690
61	Držák vrtacích pinů II	1	309314
62	Zavaděč fixačních pinů s hlavou	1	307307
63	Zavaděč fixačních pinů	2	307306
64	Pilový list, 0.9/15, L115 - Synthes	1	401110
65	Pilový list, 0.9/24, L115 - Synthes	1	401100
66	Perforátor	1	307340
67	SVL - Spacer, 8/10	1	307691
68	SVL - Spacer, 12/14	1	307692
69	SVL - Spacer, 16/18	1	307693
70	SVL - Spacer, 20/22	1	307694
71	SVL - 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	Pin s hlavou, D3.2, L25	4	309317
86	Pin s hlavou, D3.2, L40	4	309318
87	Pin s hlavou, D3.2, L60	4	309319
88	Elevatorium úzké	3	202200



## SVL – SÍTO – SPOLEČNÉ (II) 300123

	Název	Množst.	Objednací číslo
89	Dláto, 35	1	307686
90	Dláto III, 18	1	307685
91	Kladivo kluzné univerzální	1	307682
92	Šroubovák 6HR 3.5	1	307388
93	Extraktor pinů, D3.2	1	307305
94	Krabička na fixační piny*	1	307681
95	SVL – Kontrolní měřítko	1	307684
96	SVL – Tyč centrovací	1	309340
97	SVL – Tyč směrovací prodlužovací	1	309345

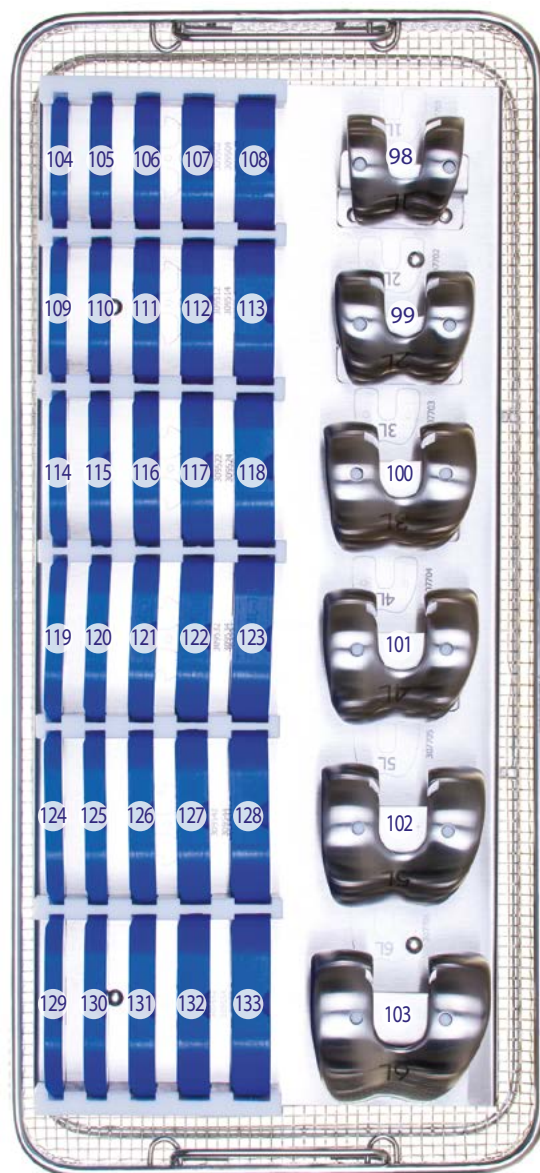
\* není standardně součástí soupravy

POPIS  
IMPLANTÁTU

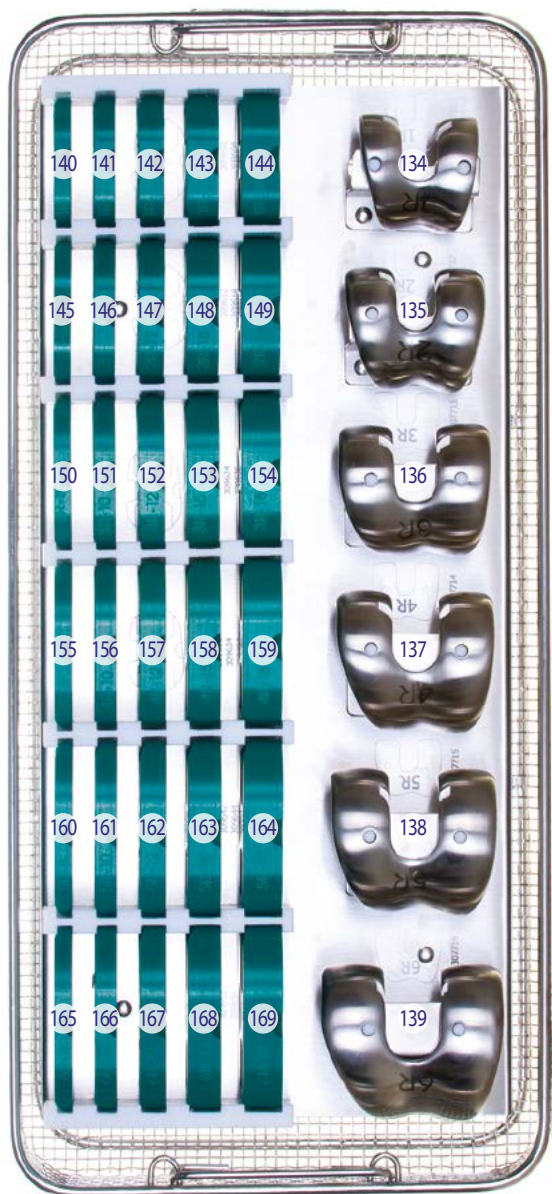
OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG


**SVL – SÍTO – ŠABLONY LEVÉ  
300124**

	Název	Množst.	Objednací číslo
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, 1L-8	1	309500
105	SVL – Vložka zkušební, 1L-10	1	309502
106	SVL – Vložka zkušební, 1L-12	1	309504
107	SVL – Vložka zkušební, 1L-15	1	309506
108	SVL – Vložka zkušební, 1L-18	1	309508
109	SVL – Vložka zkušební, 2L-8	1	309510
110	SVL – Vložka zkušební, 2L-10	1	309512
111	SVL – Vložka zkušební, 2L-12	1	309514
112	SVL – Vložka zkušební, 2L-15	1	309516
113	SVL – Vložka zkušební, 2L-18	1	309518
114	SVL – Vložka zkušební, 3L-8	1	309520
115	SVL – Vložka zkušební, 3L-10	1	309522
116	SVL – Vložka zkušební, 3L-12	1	309524
117	SVL – Vložka zkušební, 3L-15	1	309526
118	SVL – Vložka zkušební, 3L-18	1	309528
119	SVL – Vložka zkušební, 4L-8	1	309530
120	SVL – Vložka zkušební, 4L-10	1	309532
121	SVL – Vložka zkušební, 4L-12	1	309534
122	SVL – Vložka zkušební, 4L-15	1	309536
123	SVL – Vložka zkušební, 4L-18	1	309538
124	SVL – Vložka zkušební, 5L-8	1	309540
125	SVL – Vložka zkušební, 5L-10	1	309542
126	SVL – Vložka zkušební, 5L-12	1	309544
127	SVL – Vložka zkušební, 5L-15	1	309546
128	SVL – Vložka zkušební, 5L-18	1	309548
129	SVL – Vložka zkušební, 6L-8	1	309550
130	SVL – Vložka zkušební, 6L-10	1	309552
131	SVL – Vložka zkušební, 6L-12	1	309554
132	SVL – Vložka zkušební, 6L-15	1	309556
133	SVL – Vložka zkušební, 6L-18	1	309558



## SVL – SÍTO – ŠABLONY PRAVÉ 300125

	Název	Množst.	Objednací číslo
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, 1R-8	1	309600
141	SVL – Vložka zkušební, 1R-10	1	309602
142	SVL – Vložka zkušební, 1R-12	1	309604
143	SVL – Vložka zkušební, 1R-15	1	309606
144	SVL – Vložka zkušební, 1R-18	1	309608
145	SVL – Vložka zkušební, 2R-8	1	309610
146	SVL – Vložka zkušební, 2R-10	1	309612
147	SVL – Vložka zkušební, 2R-12	1	309614
148	SVL – Vložka zkušební, 2R-15	1	309616
149	SVL – Vložka zkušební, 2R-18	1	309618
150	SVL – Vložka zkušební, 3R-8	1	309620
151	SVL – Vložka zkušební, 3R-10	1	309622
152	SVL – Vložka zkušební, 3R-12	1	309624
153	SVL – Vložka zkušební, 3R-15	1	309626
154	SVL – Vložka zkušební, 3R-18	1	309628
155	SVL – Vložka zkušební, 4R-8	1	309630
156	SVL – Vložka zkušební, 4R-10	1	309632
157	SVL – Vložka zkušební, 4R-12	1	309634
158	SVL – Vložka zkušební, 4R-15	1	309636
159	SVL – Vložka zkušební, 4R-18	1	309638
160	SVL – Vložka zkušební, 5R-8	1	309640
161	SVL – Vložka zkušební, 5R-10	1	309642
162	SVL – Vložka zkušební, 5R-12	1	309644
163	SVL – Vložka zkušební, 5R-15	1	309646
164	SVL – Vložka zkušební, 5R-18	1	309648
165	SVL – Vložka zkušební, 6R-8	1	309650
166	SVL – Vložka zkušební, 6R-10	1	309652
167	SVL – Vložka zkušební, 6R-12	1	309654
168	SVL – Vložka zkušební, 6R-15	1	309656
169	SVL – Vložka zkušební, 6R-18	1	309658

POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

# Katalog

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 vložky.

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

- komponenta femorální;
- komponenta tibiální + šroub zajišťovací;
- vložka.

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

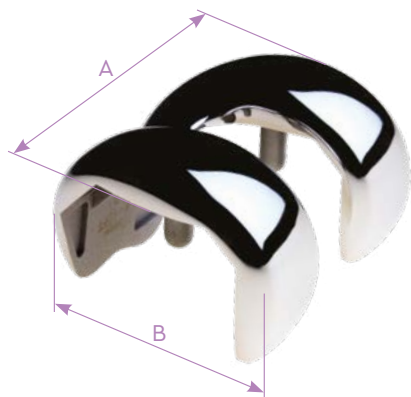


**Poznámka:** Tabulka platí vždy pro provedení L (levé) a R (pravé).



# SVL/N - Komponenta femorální

**Materiál:** • (ISO 5832-4) CoCrMo litý



Provedení	Velikost	A [mm]	B [mm]	Objednací číslo	Kód VZP
Levé Ⓛ	1	57	52	350001	97991
	2	64	56	350002	
	3	70	60	350003	
	4	72	64	350004	
	5	76	68	350005	
	6	82	74	350006	
Pravé Ⓜ	1	57	52	350011	97993
	2	64	56	350012	
	3	70	60	350013	
	4	72	64	350014	
	5	76	68	350015	
	6	82	74	350016	

# SVL - Plato tibiální

**Materiál:** • (ISO 5832-3) Komponenta - Ti6Al4V  
Šroub - Ti6Al4V



Provedení	Velikost	A [mm]	B [mm]	Objednací číslo	Kód VZP
Levé Ⓛ	1	65	43	357001	71630
	2	70	47	357002	
	3	74	50	357003	
	4	80	53	357004	
	5	84	57	357005	
	6	89	60	357006	
Pravé Ⓜ	1	65	43	358001	71632
	2	70	47	358002	
	3	74	50	358003	
	4	80	53	358004	
	5	84	57	358005	
	6	89	60	358006	

POPIS  
IMPLANTÁTU

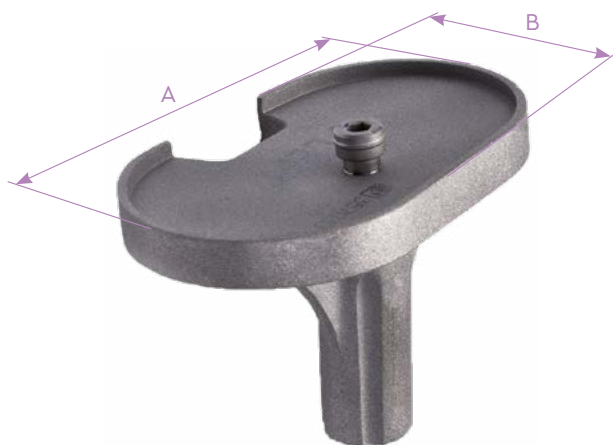
OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

# SVL - Plato tibiální modulární

**Materiál:** • (ISO 5832-3) Komponenta - Ti6Al4V  
 Šroub - Ti6Al4V



Provedení	Velikost	A [mm]	B [mm]	Objednací číslo	Kód VZP
Levé <b>L</b>	1	65	43	357031	111188
	2	70	47	357032	
	3	74	50	357033	
	4	80	53	357034	
	5	84	57	357035	
	6	89	60	357036	
Pravé <b>R</b>	1	65	43	358031	111189
	2	70	47	358032	
	3	74	50	358033	
	4	80	53	358034	
	5	84	57	358035	
	6	89	60	358036	

# SVL - Dřík tibiální cementovaný

**Materiál:** • (ISO 5832-3) Ti6Al4V



ØD [mm]	L [mm]	Objednací číslo	Kód VZP
12	25	360971	111190
	50	360972	
15	25	360975	
	50	360976	

# SVL - Záslepka dříku tibiálního plata

- Materiál:**
- (ISO 5832-3) Ti6Al4V
  - PMMA



Materiál	Objednací číslo	Kód VZP
Ti	360970	111191
PMMA	360980	111190

POPIS  
IMPLANTÁTU

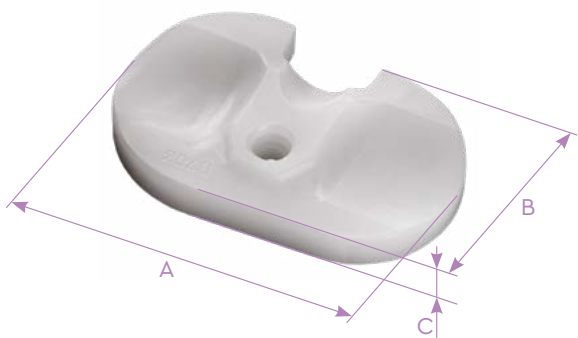
OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

# SVL - Vložka

**Materiál:** • (ISO 5834-2) UHMWPE



POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

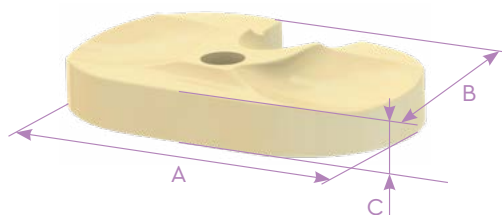
NÁSTROJE

KATALOG

Velikost	C [mm]	A [mm]	B [mm]	Levé vložky		Pravé vložky	
				Objednací číslo	Kód VZP	Objednací číslo	Kód VZP
1	8	62	40	357041	71624	358041	71633
	10			357042		358042	
	12			357043		358043	
	15			357044		358044	
	18			357045		358045	
2	8	67	44	357051	71625	358051	71634
	10			357052		358052	
	12			357053		358053	
	15			357054		358054	
	18			357055		358055	
3	8	71	47	357061	71626	358061	71635
	10			357062		358062	
	12			357063		358063	
	15			357064		358064	
	18			357065		358065	
4	8	77	50	357071	71627	358071	71636
	10			357072		358072	
	12			357073		358073	
	15			357074		358074	
	18			357075		358075	
5	8	81	54	357081	71628	358081	71637
	10			357082		358082	
	12			357083		358083	
	15			357084		358084	
	18			357085		358085	
6	8	86	57	357091	71629	358091	71638
	10			357092		358092	
	12			357093		358093	
	15			357094		358094	
	18			357095		358095	

# SVL - Vložka PE-E

**Materiál:** • (ISO 5834-2) UHMWPE + vit. E



Velikost	C [mm]	A [mm]	B [mm]	Levé vložky		Pravé vložky	
				Objednací číslo	Kód VZP	Objednací číslo	Kód VZP
1	8	62	40	357111	116446	358111	116446
	10			357112		358112	
	12			357113		358113	
	15			357114		358114	
	18			357115		358115	
2	8	67	44	357121		358121	
	10			357122		358122	
	12			357123		358123	
	15			357124		358124	
	18			357125		358125	
3	8	71	47	357131		358131	
	10			357132		358132	
	12			357133		358133	
	15			357134		358134	
	18			357135		358135	
4	8	77	50	357141	358141		
	10			357142	358142		
	12			357143	358143		
	15			357144	358144		
	18			357145	358145		
5	8	81	54	357151	358151		
	10			357152	358152		
	12			357153	358153		
	15			357154	358154		
	18			357155	358155		
6	8	86	57	357161	358161		
	10			357162	358162		
	12			357163	358163		
	15			357164	358164		
	18			357165	358165		

POPIS  
IMPLANTÁTU

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

KATALOG

NÁSTROJE

OPERAČNÍ  
POSTUP

POPIS  
IMPLANTÁTU

POPIS  
IMPLANTÁTŮ

OPERAČNÍ  
POSTUP

NÁSTROJE

KATALOG

PRIMOIMPLANTÁTY

## Prodej a servis

**Mgr. Jana Praslička Bacíková**

+420 602 620 425

jana.bacikova@beznoska.cz

**Ing. Josef Chalupa**

+420 724 831 360

josef.chalupa@beznoska.cz

**Petr Nový**

+420 602 244 670

petr.novy@beznoska.cz

**Obchodní úsek**

+420 312 811 215

vladimira.semoradova@beznoska.cz



**back  
in motion**

**BEZNOSKA, s.r.o.**

Dělnická 2727, Kročehlavy

272 01 Kladno

Česká republika

+420 312 660 670

mailbox@beznoska.cz

[www.beznoska.cz](http://www.beznoska.cz)

CE 1014