

## Univerzální tibiální hřeb II

Edition 2013

7s Medical AG  
Münsterstrasse 1i  
6214 Schenkon  
Switzerland

Phone +41 41 925 66 60  
[info@7smedical.com](mailto:info@7smedical.com)  
[www.7smedical.com](http://www.7smedical.com)



## OBSAH

- Indikace
- Předoperační plánování
- Poloha pacienta
- Operační postup

- Krok 1: Otevření tibie
- Krok 2: Kalibrace hřebu
- Krok 3: Zavedení hřebu
- Krok 4: Možnosti zajištění
- Krok 5: Sestavení kalibračního nástroje
- Krok 6: Distální zajištění
- Krok 7: Proximální zajištění
- Krok 8: Zavedení zaslepovací hlavy
- Krok 9: Vyjmutí implantátu
- Poznámka: Zavedení kortikálních šroubů

## Upozornění

V této brožuře jsou popsány doporučené postupy použití pomůcek a nástrojů 7sMedical. Věnujte prosím uvedeným informacím pozornost, ale uvědomte si, že žádný odborný návod sám o sobě k použití sady nástrojů nestačí. Slouží pouze jako vodítko. Každý chirurg by měl navíc zvážit konkrétní potřeby každého pacienta, a pokud to uzná za vhodné, provést potřebné úpravy. Důrazně doporučujeme instruktáž chirurga, který má s použitím těchto nástrojů zkušenosti.

Všechny nesterilní pomůcky je nutné před použitím vyčistit a sterilizovat. Nástroje skládající se z více součástí před čištěním rozložte a rozeberte. Řídte se prosím pokyny uvedenými v Návodu na čištění, sterilizaci a údržbu nástrojů.

Podrobný seznam možných nežádoucích účinků, kontraindikací, upozornění a varování naleznete v Návodu na použití. Chirurg je povinen s pacientem podle potřeby projednat všechna možná rizika včetně omezené životnosti zdravotnických prostředků.

## Varování

Implantáty jsou určeny k dočasné fixaci zlomených částí kosti, dokud se kost nezahojí. Pokud ke zhojení kosti nedojde nebo bude hojení pomalé či nedostatečné, systém může selhat. Velmi důležitá je rovněž pooperační péče pod dohledem chirurga, která je nezbytným předpokladem pro rychlejší hojení kosti.

## Operační postup

### Indikace

- Zlomeniny proximální tibie
- Zlomeniny diafýzy tibie
- Zlomeniny distální tibie

### Předoperační plánování

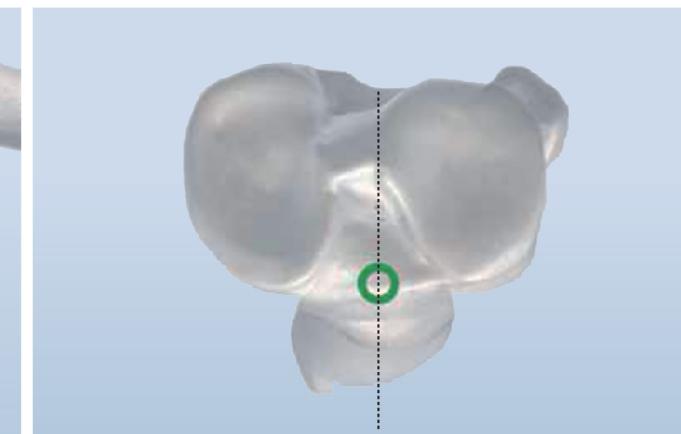
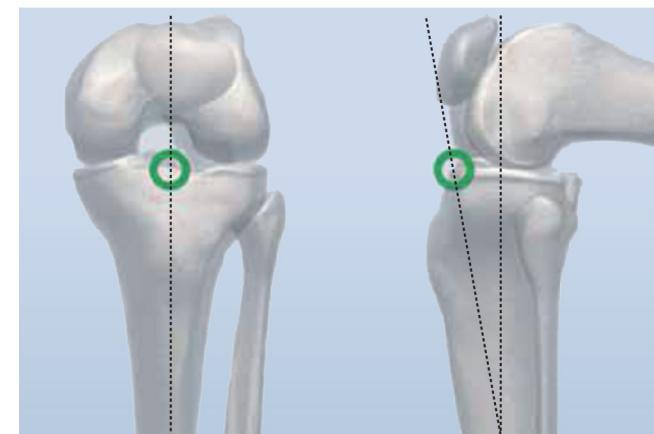
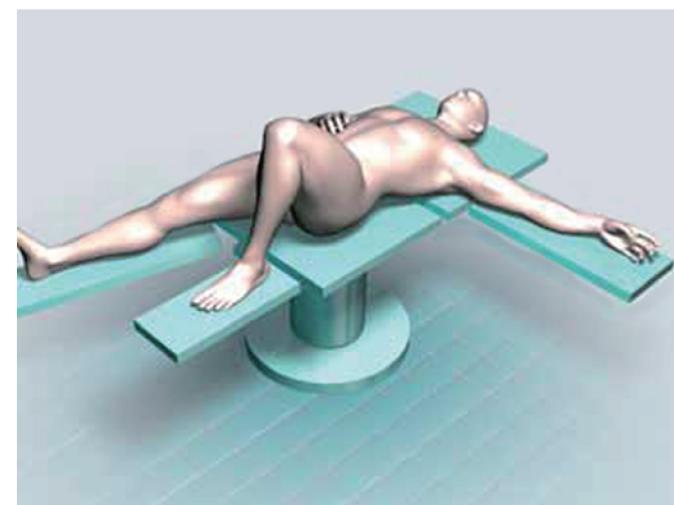
RTG transparentním pravítkem pro tibiální hřeb II určete přibližný průměr a délku hřebu. Položte RTG transparentní pravítko na AP nebo laterální RTG snímek nezraněné tibie pacienta a změřte průměr dřeňového kanálu v nejužším místě, do kterého se hřeb bude zavádět.

Délku hřebu rovněž odhadněte podle pacientovy anatomie změřením nezraněné tibie na RTG snímků v AP projekci. Při volbě velikosti hřebu vezměte v úvahu průměr dřeňového kanálu, povahu a tvar zlomeniny, anatomii pacienta a pooperační péče.

### Předoperační plánování

Uložte pacienta naznak na RTG transparentní stůl tak, aby bylo možné ohnout koleno poraněné nohy do úhlu minimálně 90° a kyčelní kloub do úhlu 70°-90°. Poraněná noha by měla ležet rovně v 10°-20° addukci a kondylární kloub by měl být v neutrální poloze.

Umístěte RTG zesilovač tak, aby umožňoval vizualizaci tibie včetně kloubního povrchu proximálně i distálně, a to jak v AP, tak v laterální projekci.



### KROK 1

#### OTEVŘENÍ TIBIE

##### 1.1 Přístup

Prověděte 3-5cm incizi ve směru osy nitrodreňového kanálu. V závislosti na anatomii pacienta může být tato incize transpatelární, mediální nebo dokonce laterálně parapatelární. Incize bude začínat proximálně u distální třetiny češky podél ligamenta patellae směrem dolů k tuberositě tibie.

Laterálně a dorzálně mobilizujte infrapatelární corpus adiposum, aniž byste otevřeli synovii. Je třeba zajistit volný přístup k bodu pro zavedení hřebu.



##### 1.3 Otevření dřeňového kanálu

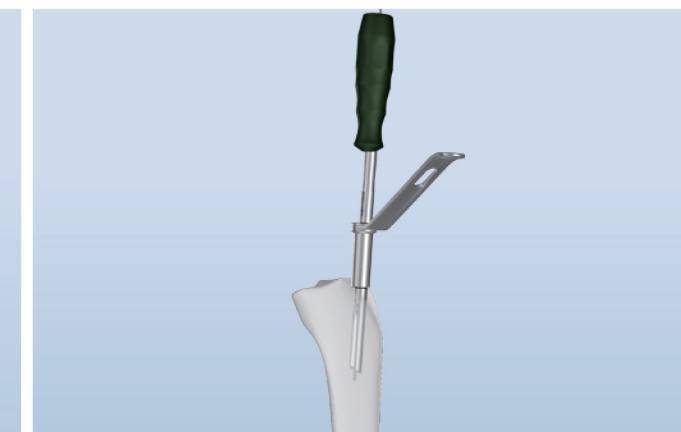
111220200	Vodící drát, se závitovou špičkou, Ø3,2, 320 mm
111197300	Držák na vodící drát
111220400	Ochranné pouzdro
111220600	Chránič tkání
111220500	Dláto, kanylované
111220700	Sídlo, kanylované
111220800	Frézovací vrták, proximální

##### 1.2 Určení vstupního bodu

V AP projekci bude vstupní bod ležet v linii s osou nitrodreňového kanálu a laterálním tuberkulem interkondylární vyvýšeniny.

V laterální projekci bude vstupní bod ležet na ventrálním okraji tibiálního plata v úhlu 10° k ose diafýzy.

Poznámka: Správné určení vstupního bodu je základním předpokladem pro optimální umístění hřebu v nitrodreňovém kanálu, což je obzvláště důležité u proximálních a distálních zlomenin, kde je nutné zamezit posuvu fragmentů.

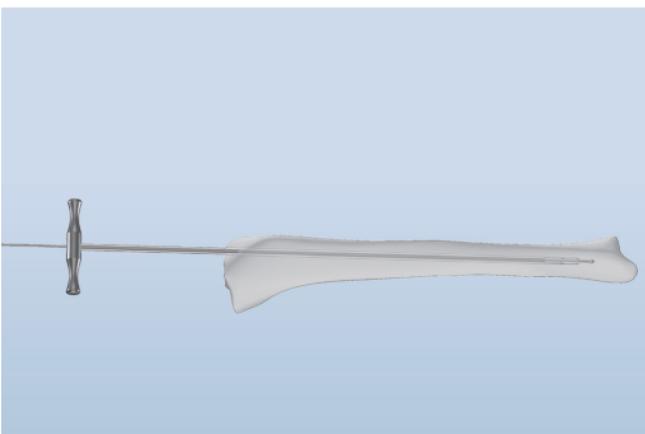


##### Alternativní nástroj

Uchopte vodící drát do držáku pro vodící dráty. Silou ho proražte do vstupního bodu v úhlu 10° vůči ose diafýzy v laterální projekci a zavedete ho do hloubky přibližně 8-10 cm. Poté na vodící drát navlečete ochranné pouzdro a dláto a otevřete dřeňový kanál. Vyjměte dláto.

a) Šidlem a chráničem tkání vytvořte otvor na místě vstupního bodu. Přes sídlo zavedte do dřeňového kanálu vodící drát. Zavedte ho do hloubky přibližně 8-10 cm. Vyjměte chránič tkání a sídlo.

Poznámka: V případě obtížného zavádění či vytahování vodícího drátu použijte držák na vodící dráty, do nějž drát upevníte.



b) Do ochranného pouzdra nasuňte přes vodící drát frézovací vrták a stlačte ho až ke kosti. Vrtejte dřeňový kanál, dokud se vrták nezastaví o zarážku na ochranném pouzdru. Vyjměte vodící drát, frézovací vrták a ochranné pouzdro.

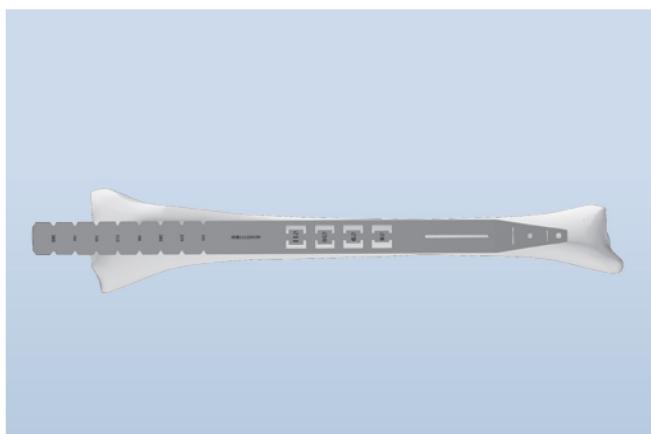
#### 1.4 Repozice

111221000 Repoziční tyč

111191000 Vodící drát, s olivkou, 2,5\*660 mm

Zaveděte repoziční tyč do dřeňového kanálu a přes ni do distální části dřeňového kanálu nasuňte vodící drát s olivkou.

Poznámka: Vodící drát musí být v distálním dřeňovém kanálu zaveden ve správné hloubce (1,0-3,0 cm nad malleolus medialis).



#### 1.5. Určení délky a průměru hřebu

111220100 RTG transparentní pravítko

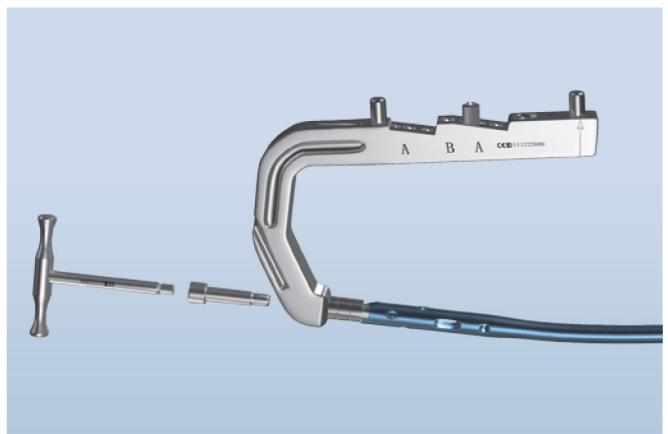
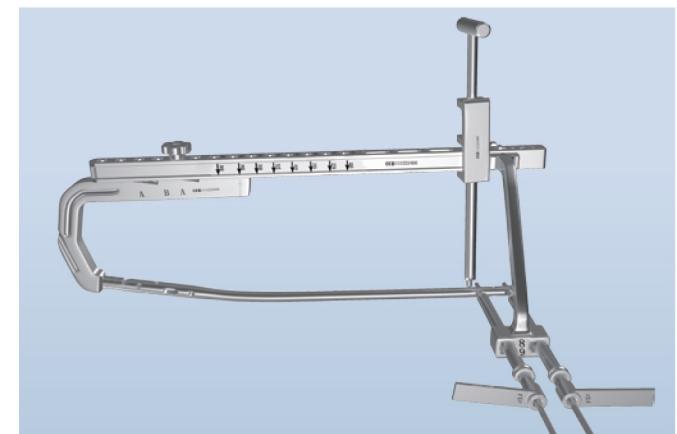
Položte RTG transparentní pravítko na diafýzu paralelně k tibii. Změřte délku hřebu přímo podle snímku RTG zesilovače.

Umístěte RTG transparentní pravítko s měridlem průměru na nejúžší místo isthmu tibie, kde bude zaveden hřeb. Správný průměr hřebu je ten, kdy je na obou stranách pravítka v AP projekci viditelný přechod mezi dřeňovým kanálem a kortikalis.

Poznámka: Porovnejte délku a průměr hřebu s předběžnými odhadami v předoperačním plánu.

#### 1.6 Frézování dřeňového kanálu

K frézování dřeňového kanálu nejprve použijte frézu průměru 7,5 mm. Průměr frézy postupně zvětšujte po 0,5 mm. Plynule, mírným tlakem vpřed posunujte frézu po vodícím drátu s olivkou. Nepoužívejte sílu. Několikrát frézu povytáhněte, aby se dřeňový kanál vyčistil od úlomků. Průměr vybraného hřebu by měl být o 0,5 mm menší než průměr dřeňového kanálu. Při vysunování frézy dejte pozor, abyste s ní nevytáhli i vodící drát.



#### KROK 2

##### KALIBRACE HŘEBU

Vyberte hřeb odpovídající délky a průměru. Připojte k němu zaváděcí rukojet. Nyní je hřeb připraven ke kalibraci.

Poznámka: Hřeb je nutné kalibrovat před operací.

#### KROK 3

##### ZAVEDENÍ HŘEBU

###### 3.1 Sestavení zaváděcích nástrojů

111222600 Zaváděcí rukojet

111222700 Spojovací šroub, pro zaváděcí rukojet

111192600 Klíč, na spojovací šroub

Nastavte zaváděcí rukojet laterálně k hřebu tak, aby směřovala spojovací částí (drážkou) směrem k hřebu. Vložte do zaváděcí rukojeti spojovací šroub a klíčem jím rukojet připojte k proximálnímu konci hřebu.



#### 3.2 Zavedení hřebu

111222900 Spojovací blok

111223000 Spojovací rukojet

110354300 Extrakční šroub pro tibiální hřeb

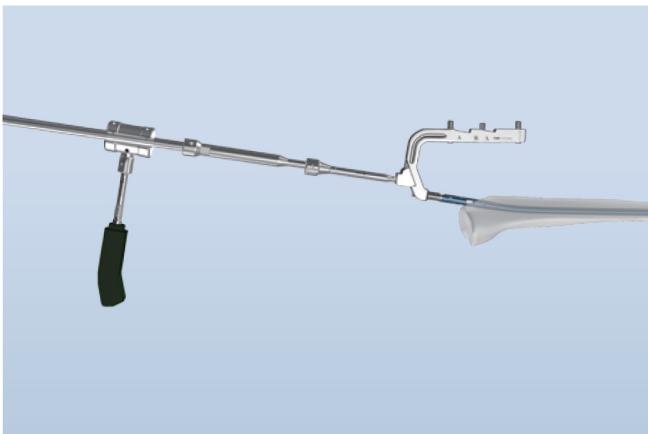
111193200 Posuvné kladivo

Přes vodící drát s olivkou zavedete hřeb od nitrodřeňového kanálu. Při zavádění hřebem otáčejte tam a zpátky.

Důležité upozornění: Je-li zavádění hřebu obtížné, zvolte hřeb menšího průměru nebo vyfrézujte nitrodřeňovou dutinu na větší průměr. Zkontrolujte, zda je hřeb pevně připojen k zaváděcí rukojeti. V případě potřeby ho znova utáhněte.

#### Volitelný nástroj

Je-li to nutné, nasuňte spojovací nástroj do mediálních zářezů na zaváděcí rukojeti (laterální polohu zvolte pouze v případě, že to vyžaduje anatomie pacienta). Zajistěte hlavu posuvného kladiva proti pohybu utažením matice na závitu pod ní. Lehkými údery kladiva mířenými přímo do spojovací rukojeti hřeb zavedete.



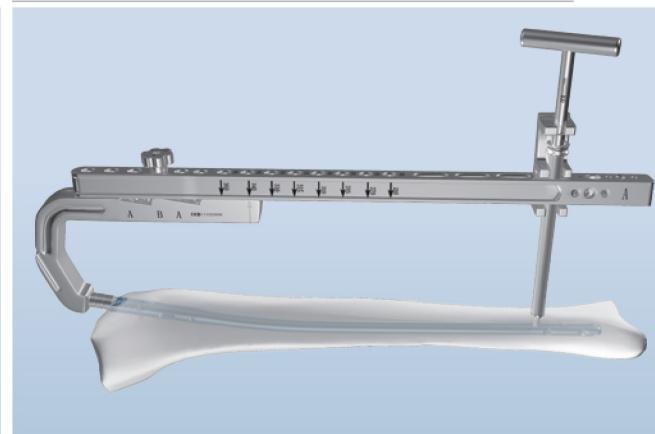
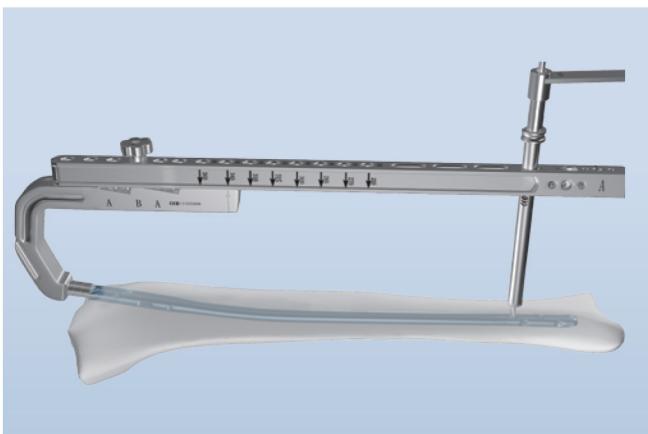
Volitelný nástroj

Je-li nutné polohu hřebu upravit, připojte ke spojovací rukojeti extrakční šroub a na něj nasadte posuvné kladivo. Technikou zpětného úderu pak hřeb vyjměte. Vše kontrolujte RTG zesilovačem.

**KROK 4****MOŽNOSTI ZAJIŠTĚNÍ**

U proximálních zlomenin zajistěte tři specifické otvory proximálního zajištění, kterými jsou vybaveny tibiální hřeby všech průměrů, pomocí 5,0mm zajišťovacích šroubů. U zlomenin diafýzy a distálních zlomenin nicméně doporučujeme začít distálním zajištěním umožňujícím komprezi a repozici během operace. Použijte zajišťovací šrouby a vrták odpovídající velikosti.

Průměr hřebu	Zajišťovací šroub	Vrták
8,0 mm a 9,0 mm	5,0 mm	3,4 mm
	4,0 mm	3,4 mm
10,0 mm	5,0 mm	3,4 mm
	4,9 mm	4,2 mm

**KROK 5****SESTAVENÍ KALIBRAČNÍHO NÁSTROJE**

111223400	Vodící rameno
111223500	Spojovací šroub, pro rukojeti vodicího ramena
110355600	Vodící pouzdro, pro kalibrační nástroj Ø5,0
110355400	Vrták Ø5
110355300	Vrták s plochým zakončením
111224000	Kalibrační nástroj
110355500	Ochranné pouzdro Ø10/Ø8,1
110355700	Trokář, Ø8,1

Spojovacím šroubem označeným písmenem „B“ připojte vodicí rameno k zaváděcí rukojeti.

Tipy: Značky „A“ a „B“ vedle otvorů pro spojovací šrouby ve vodicím ramenu slouží operátorovi jako vodítka k použití spojovacích šroubů s označením „A“ nebo „B“

**KROK 6****DISTÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ**

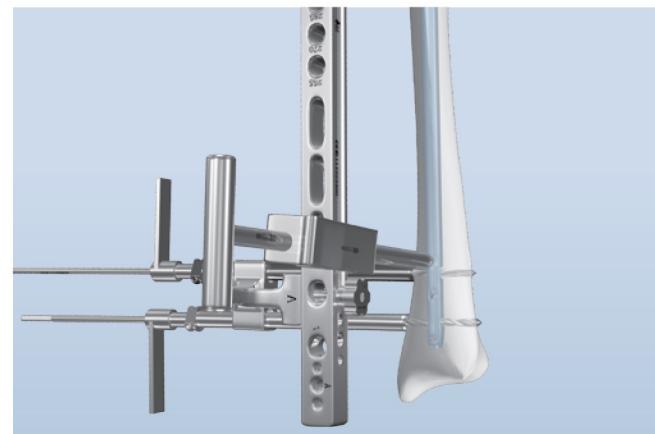
## 6.1 Zavedení zajišťovacího šroubu v distální frontální rovině

111224100	Výsuvné vodicí rameno, distální
111224300	Spojovací šroub, pro vodicí rukojet, M6
110355500	Ochranné pouzdro, Ø10/Ø8,1
110355700	Trokář Ø8,1
111225100	Měrka
111225200	Šroubovák, Stardrive, T25
111225800	Vodící pouzdro, Ø8,1/Ø3,4
111225900	Vrták Ø3,4
111226700	Vrták Ø3,4, 320 mm



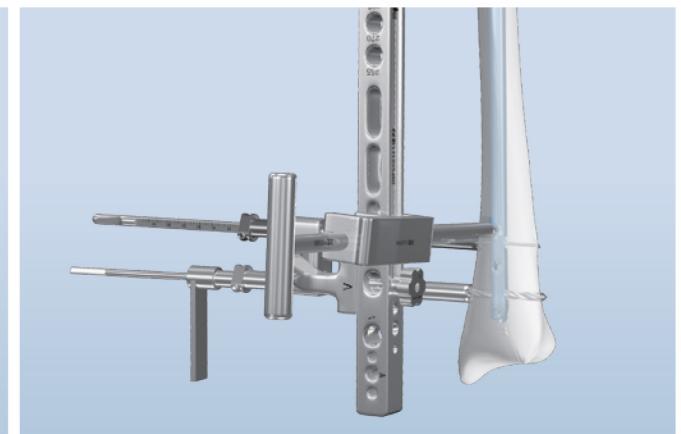
Poznámka: Distální segment lze stabilizovat zavedením zajišťovacích šroubů do dvou ML otvorů. Stabilitu distálního fragmentu lze ještě více posílit třetím zajišťovacím šroubem zavedeným do AP otvoru.

a) Zajištění ve frontální rovině by se mělo provádět z mediální strany. Spojovacím šroubem M6 označeným písmenem „B“ připojte výsuvné vodicí rameno k vodicímu ramenu. Do vybraného otvoru ve vodicím ramenu zavedte ochranné pouzdro s trokarem, provedte incizi vpichem a zavedte trokar ke kosti.



b) Vyjměte trokar a zavedte ke kosti vodicí pouzdro. Do něj vložte 3,4mm krátký vrták a provrťte obě kortikalis tak, aby špička vrtáku prorazila laterální stranu vzdálenější kortikalis. Zavedte vodicí drát a zkонтrolujte, zda má otvor správnou polohu. Vyjměte vodicí drát a ponechte krátký vrták v otvoru.

Při zavádění dlouhého vrtáku do dalšího otvoru výsuvného vodicího ramena se řidte kroky a) a b).

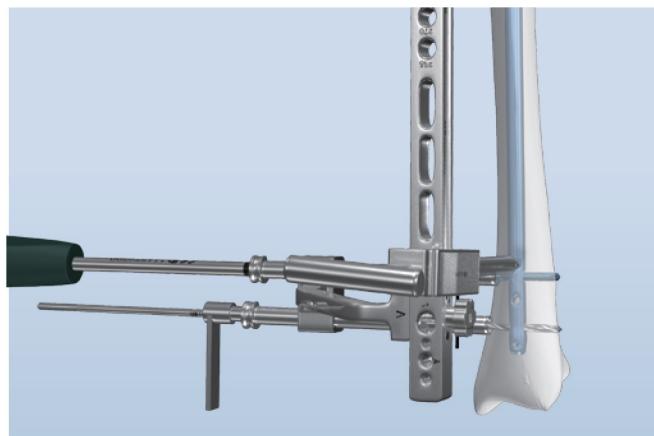


c) Vyjměte dlouhý vrták a vodicí pouzdro a krátký vrták přitom stále nechte zavedený v otvoru. Měrkou změřte potřebnou délku zajišťovacího šroubu. Vnější pouzdro měrky musí být v kontaktu s kostí a její háček se musí zachytit o vzdálenější kortikalis.

Do cílového otvora ve vodicím ramenu zavedte ochranné pouzdro s trokarem. Provedte incizi vpichem a zavedte trokar ke kosti. Vyjměte trokar a zavedte ke kosti vodicí pouzdro. Do vodicího pouzdra pak vložte vrták a provrťte kortikální kost. Vrtákem s plochým zakončením odstraňte odvratanou kost (debris) z plošky hřebu.

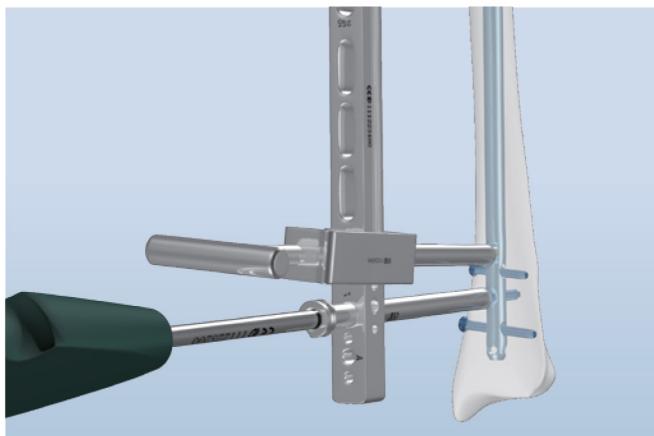
Vyjměte vrták, vodicí pouzdro a nasadte kalibrační nástroj. Kalibrační nástroj musí být v kontaktu s ploškou hřebu. K pevnému spojení kalibračního nástroje a vodicího ramena použijte U-svorku.

Poznámka: Kalibrační nástroj musí být k hřebu pevně připojen, aby nedošlo k dislokaci hřebu.



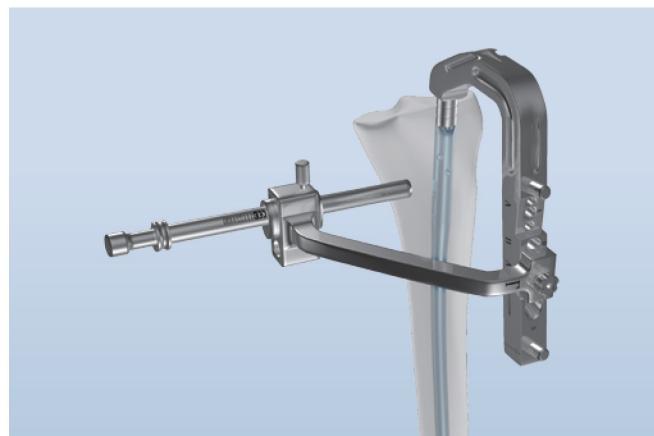
d) Vyjměte měrku. Do ochranného pouzdra zavedete šroubovákem zajišťovací šroub předem zjištěné délky. Zajišťovací šroub je plně zaveden v okamžiku, kdy se ochranné pouzdro setká se značkou „0“ na stupnici šroubováku.

Při vyjímání krátkého vrtáku a zavádění dalšího zajišťovacího šroubu opakujte kroky c) a d).



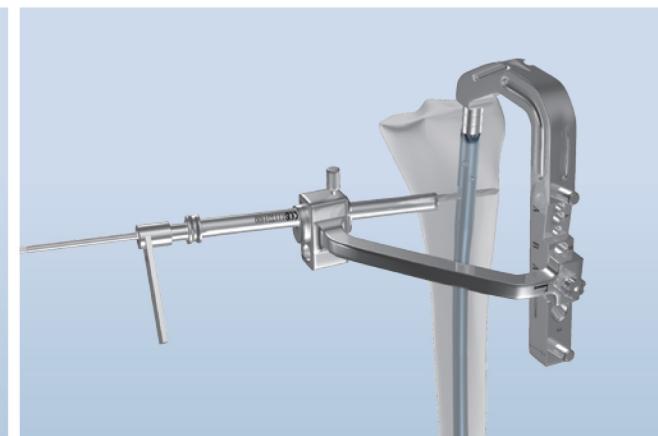
#### 6.2 Zavedení zajišťovacího šroubu v sagitální rovině

Zajištění v sagitální rovině by se mělo provádět zepředu. Při zavádění zajišťovacího šroubu se řídte postupem popsaným v kroku 6.1.



#### 7.1 Možnosti zajištění proximálního vodícího ramena

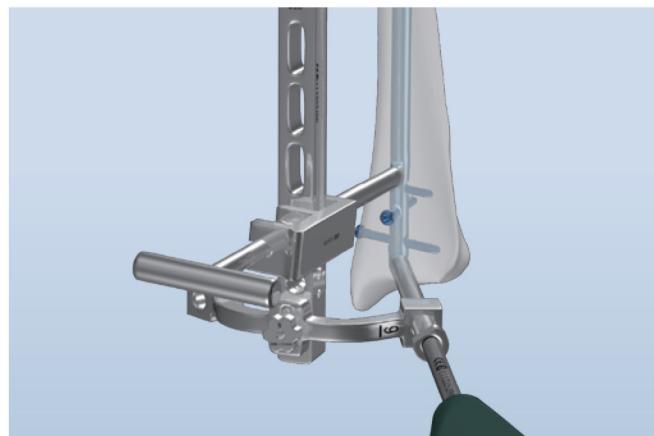
110355500	Ochranné pouzdro, Ø10/Ø8,1
110355700	Trokar, Ø8,1
111225100	Měrka
111225200	Šroubovák, Stardrive, T25
111225500	Proximální vodící rameno (levé)
111225800	Vodící pouzdro, Ø8,1/Ø3,4
111225900	Vrták, Ø3,4
111226100	Kompresní šroub
111197200	Univerzální klíč, SW6,5



2) Zavěde ochranné pouzdro s trokarem do vybraného otvoru ve vodícím ramenu. Provedte incizi vpichem a stlačte trokar ke kosti.

Vyjměte trokar a zavěde ke kosti vodící pouzdro, kterým povedete 3,4mm vrták a provrátte obě kortikális. Špička vrtáku musí prorazit laterální stranu vzdálenější kortikális. Vyjměte vodící drát a vodící pouzdro.

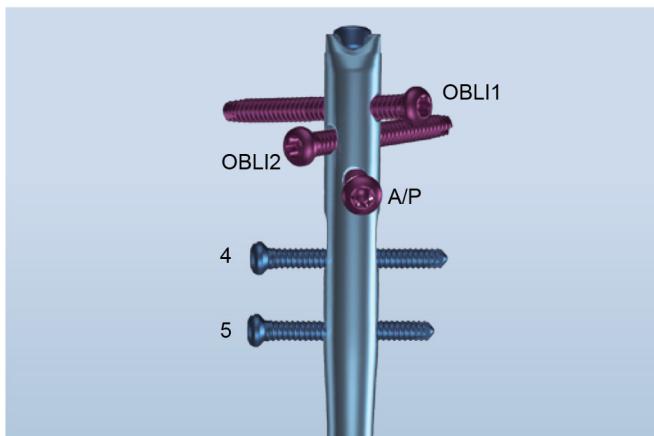
Poznámka: Zajišťovací otvor vodícího ramena odpovídající otvoru pro statické zajištění lze použít pouze pro statické zajištění. Tento typ zajištění neumožnuje primární kompresi.



#### 6.3 Zavedení ultradistálního zajišťovacího šroubu

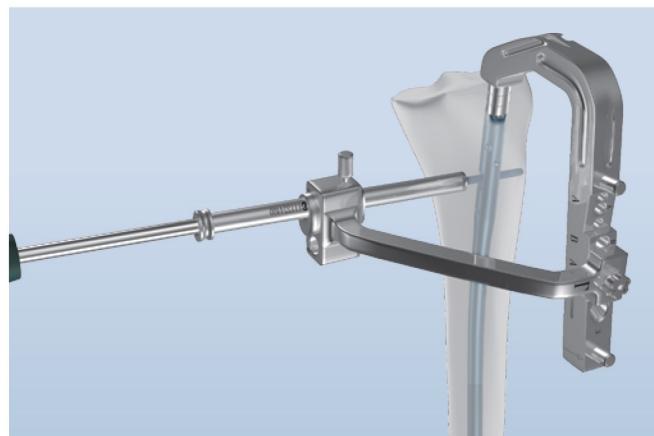
111224200	Vodící rameno, distální
111224300	Spojovací šroub, pro vodící rukojet, M6
110355500	Ochranné pouzdro, Ø10/Ø8,1
110355700	Trokar, Ø8,1
111225100	Měrka
111225200	Šroubovák, Stardrive, T25
111225800	Vodící pouzdro Ø8,1/Ø3,4
111225900	Vrták, Ø3,4

Poznámka: Ultradistální zajišťovací šroub se doporučuje použít u distálních zlomenin. Otvor pro tento šroub svírá úhel 30° se sagitální rovinou.



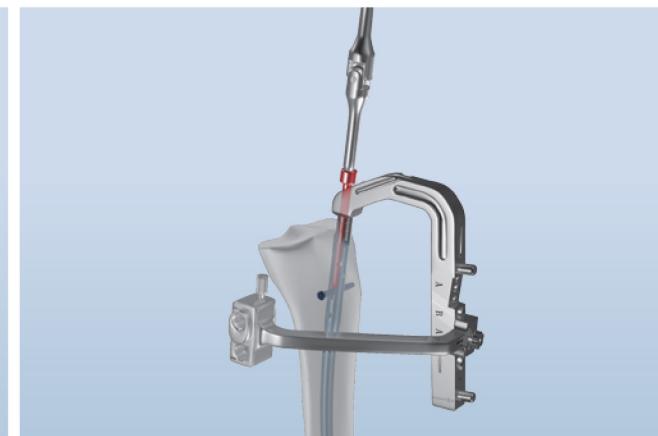
## KROK 7 PROXIMÁLNÍ ZAJIŠTĚNÍ

Poznámka: V proximální části hřebu je 5 otvorů. Otvory označené OBLI1 a OBLI2 jsou šikmě otvory a vzájemně se kříží v úhlu 90°. Otvor označený A/P je anteroposteriorní zajišťovací otvor. Použití tří 5,0mm zajišťovacích šroubů v otvorech OBLI1, OBLI2 a A/P zajistí optimální stabilizaci proximálního fragmentu. Otvor 4 je pro dynamické zajištění a otvor 5 je pro statické zajištění. Zavedením šroubu do otvoru 4 vytvoříte primární kompresi.



3) Měrkou změřte potřebnou délku zajišťovacího šroubu. Vyjměte měrku. Šroubovákem zavěde zajišťovací šroub předem určené délky.

Poznámka: Zajišťovací šroub je plně zaveden v okamžiku, kdy se ochranné pouzdro setká se značkou „0“ na stupnici šroubováku.



4) Důležité upozornění: V případě nutnosti komprese zlomeniny musíte nejprve provést distální zajištění.

Přes zaváděcí rukojet zavěde šroubovákem do hřebu kompresní šroub. Až kompresní šroub dosedne na zajišťovací šroub, šroubuje dál, dokud fragmenty nepřitáhnete k sobě. Repozici zkонтrolujte RTG zesilovačem. Každá otáčka kompresního šroubu odpovídá komprezi o 1 mm (max. 7 mm). Neutahujte kompresní šroub příliš, aby nedošlo k deformaci zajišťovacího šroubu.

Při zavádění dalšího proximálního zajišťovacího šroubu se řídte kroky 7.1 (2) a 7.1 (3).

Při zavádění ultradistálního zajišťovacího šroubu se řídte postupem popsaným v kroku 6.1.



7.2 Možnosti zajištění proximálního vodícího ramena u spongiózních kostí

111224300 Spojovací šroub, pro vodící rukojet', M6  
110355500 Ochranné pouzdro Ø10/Ø8,1  
110355700 Trokar, Ø8,1  
111225100 Měrka  
111225200 Šroubovák, Stardrive, T25  
111225700 Vodící rameno pro spongiózní kosti, proximální  
111225800 Vodící pouzdro, Ø8,1/Ø3,4

Poznámka: Šikmý zajišťovací otvor (OBLI1) představuje nejproximálnější možnost zajištění. Zavedením zaslepovací hlavy v kombinaci s tímto zajišťovacím šroubem vytvoříte úhlově stabilní konstrukci. Doporučujeme zavádět tyto tři speciální proximální zajišťovací šrouby v následujícím pořadí: OBLI1, OBLI2 a A/P.



Spojovacím šroubem M6 označeným písmenem „A“ připojte proximální vodící rameno k zaváděcí rukojeti tak, aby značka „1“ na proximálním vodícím ramenu stála proti levé straně vodícího ramena a značka „2“ proti pravé straně.

Při zavádění tří speciálních proximálních zajišťovacích šroubů do tibiálního hřebu se řídte postupem popsánym v kroku 7.1.

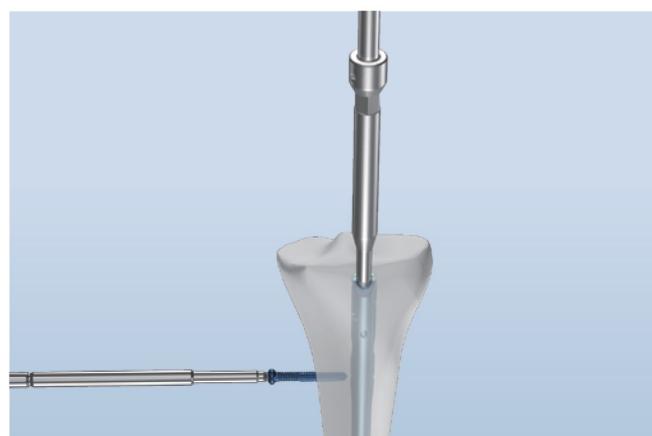
Důležité upozornění: Dejte pozor, abyste vrtákem neprovrtali vzdálenější kortikalis a abyste nepoškodili tibiální plato.



9.2 Vyjmutí hřebu

110354300 Extraktční šroub pro tibiální hřeb  
111193200 Posuvné kladivo

Před vyjmutím posledního zajišťovacího šroubu připojte k hřebu extraktční šroub a utáhněte ho. Tím zabráníte rotaci nebo dislokaci hřebu. Poté již můžete šroubovákem vyjmout poslední zajišťovací šroub. Nakonec k extraktčnímu šroubu připojte posuvné kladivo a mírnými údery provedte extrakci hřebu.



## KROK 8

### ZAVEDENÍ ZASLEPOVACÍ HLAVY

111226200 Šroubovák, Stardrive, kanylovaný, T25  
111226400 Vložka šroubováku na zaslepovací hlavu

Odstraňte nástroje pro zajištění šroubu.

Axiálním tlakem připojte zaslepovací hlavu ke kanylovanému šroubováku. Posadte zaslepovací hlavu do jedné osy s hřebem a otáčejte ji proti směru hodinových ručiček, dokud závit hlavy nezapadne do závitu hřebu. Tím se vyhnete šroubování přes závit. Nyní můžete začít otáčet zaslepovací hlavou po směru hodinových ručiček a zašroubovat ji do hřebu. Vyjměte vodící drát a šroubovák.

## KROK 9

### VYJMUTÍ IMPLANTÁTU

9.1 Vyjměte zaslepovací hlavu a zajišťovací šrouby

111225200 Šroubovák, Stardrive, T25  
111226200 Šroubovák, Stardrive, kanylovaný, T25

Očistěte zahloubení Stardrive zaslepovací hlavy a zajišťovacích šroubů od všech vrostlých tkání. Kanylovaným šroubovákom pak vyjměte zaslepovací hlavu. Nasazení šroubováku do kanyly zaslepovací hlavy si můžete usnadnit vodícím drátem. Šroubovákem T25 Stardrive nakonec vyjměte všechny zajišťovací šrouby kromě posledního.

Nástroje 111410000

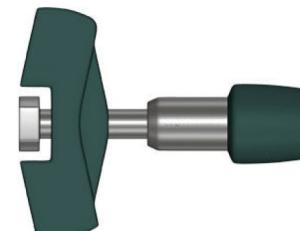
111220100 RTG transparentní pravítko



111220200 Vodící drát, se závitovou špičkou,  
Ø3,2, 320 mm



111197300 Držák na vodící drát



111220400 Ochranné pouzdro



111220500 Dláto, kanylované



111220600 Chránič tkání



111220700 Šídlo, kanylované



111220800 Frézovací vrták, proximální



111190600 T-rukoujet s rychlospojkou



111221000 Repoziční tyč



111191000 Vodící drát, s olivkou



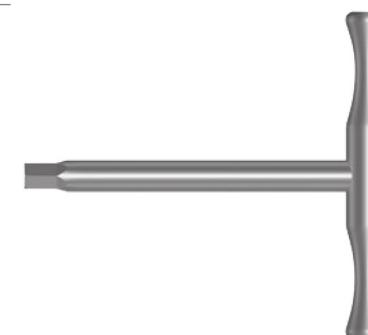
111222600 Zaváděcí rukojet'



111222700 Spojovací šroub, pro zaváděcí  
rukoujet'



111192600 Klíč, na spojovací šroub



111222900 Spojovací blok



111223000 Spojovací rukojeť



110351200 Ráčnový klíč, SW11



110354300 Extraktční šroub pro tibiální hřeb



111193200 Posuvné kladivo



111223400 Vodící rameno



111223500 Spojovací šroub, pro rukojeť vodícího ramena



110355500 Klíč na spojovací šroub, SW5



110355600 Vodící pouzdro, pro kalibrační nástroj Ø5,0



110355400 Vrták Ø5



110355300 Vrták s plochým zakončením



111224000 Kalibrační nástroj



111224100 Výsuvné vodící rameno, distální



111224200 Vodící rameno, distální



111224300 Spojovací šroub, pro vodící rukojeť, M6



110355500 Ochranné pouzdro Ø8,1/Ø10



110355700 Trokar Ø8,1



111224600 Vodící pouzdro, pro vrtáky Ø8,1/Ø4,2



110310700 Vrták, Ø4,2



110314700 Vrták, Ø4,2, 350 mm



110310900 Fixační objímka, Ø4,2



110301700 Klíč na fixační objímku, SW3



111225100 Měrka



111225200 Šroubovák, Stardrive, T25



111225400 Vložka šroubováku, Stardrive, T25



111225500 Proximální vodící rameno (levé)



111225600 Proximální vodící rameno (pravé)



111225700 Vodící rameno pro spongiózní kosti, proximální



111225800 Vodící pouzdro, Ø8,1/Ø3,4



111225900 Vrták, Ø3,4



111226000 Fixační objímka, Ø3,4



111226100 Kompresní šroub



111226200 Šroubovák, Stardrive, kanylovaný, T25



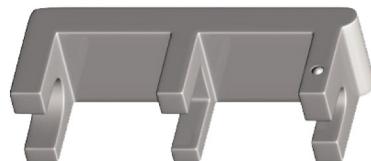
111226400 Vložka šroubováku na zaslepovací hlavu



111197200 Univerzální klíč, SW6,5



111226500 U-svorka



111226700 Vrták, Ø3,4, 320 mm



111410100 Síto na nástroje

