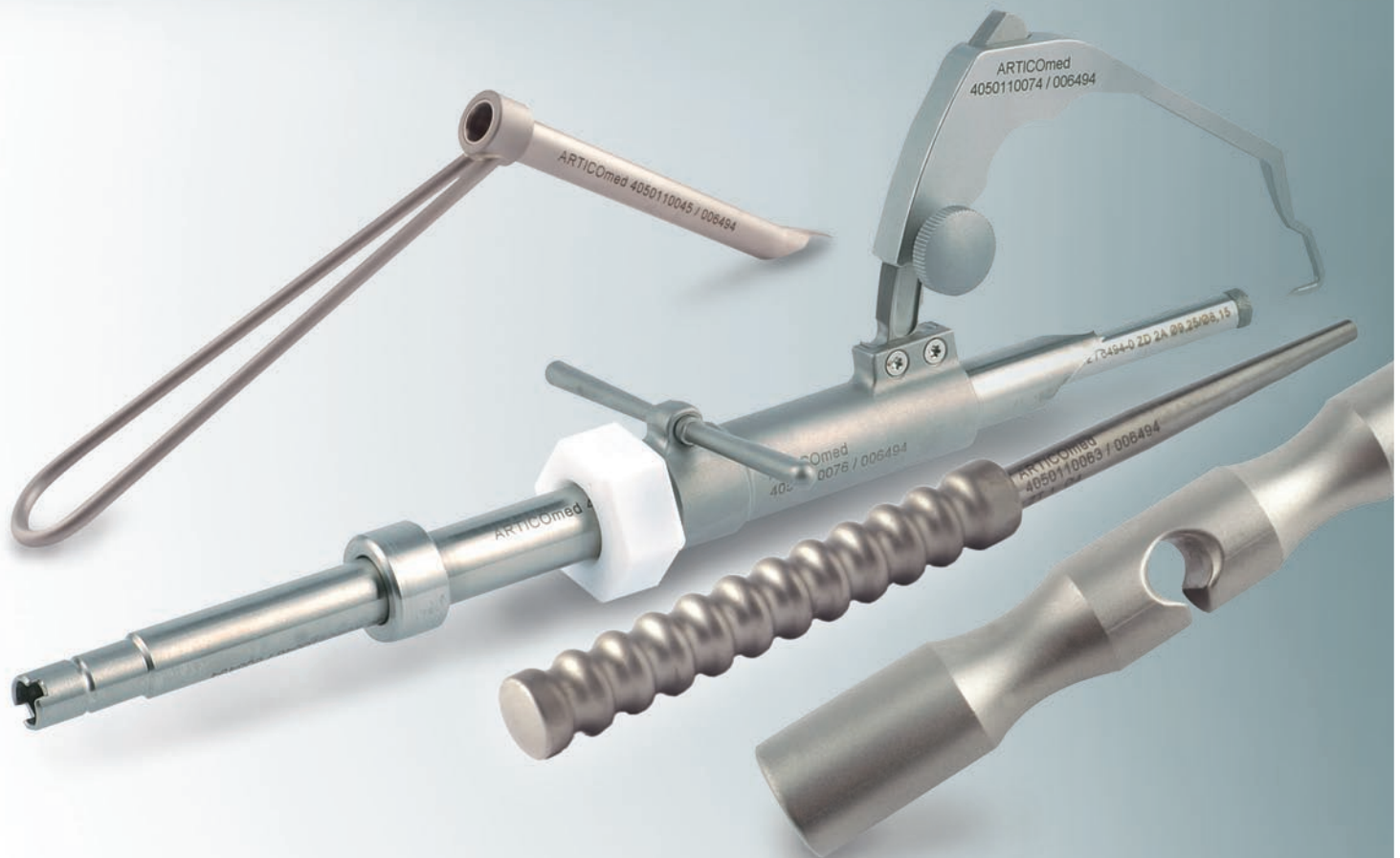


## ALL-PRESS-FIT ACL REKONSTRUKCE

*Operační postup*





## **OBSAH**

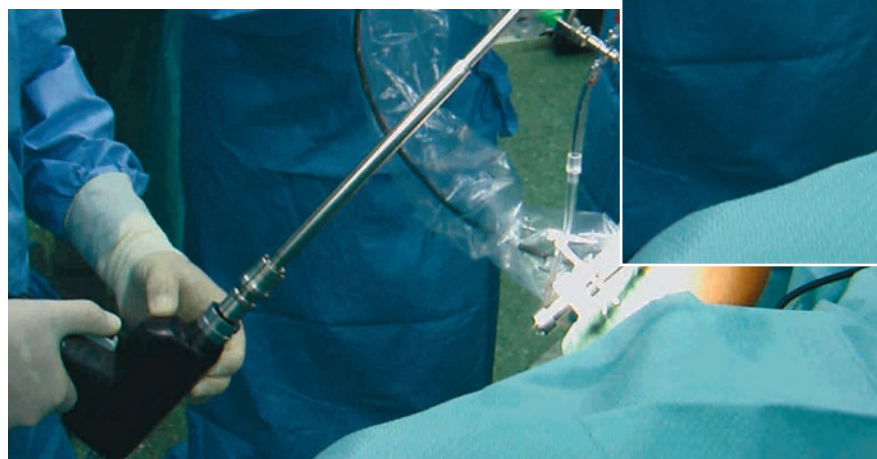
Rekonstrukce předních křížových vazů (ACL) metodou All-Press-Fit .....	3
Postup zákroku .....	5
Produkty .....	8

## REKONSTRUKCE PŘEDNÍCH KŘÍŽOVÝCH VAZŮ (ACL) METODOU ALL-PRESS-FIT

► Pomocí šlach stehenních svalů, s použitím nástrojů sady Arthrosurge DATS (Diamond ACL Transplantation System) vyvinutých firmou Articomed.

Kromě již používané patelární (čéškové) šlachy byly ustanoveny zlatým standardem pro rekonstrukci předních křížových vazů také šlachy hamstringových svalů. Při použití šlach stehenních svalů je nutno provést pouze 2 cm dlouhý řez (k vyjmutí šlach v místě *pes anserinus*). Fixace transplantátu se běžně provádí šrouby a malými kovovými plátky, místo upevnění se nachází daleko od kloubu. Nevýhody této tradiční metody jsou dobře známy, např. tzv. bungee efekt, při kterém dojde k odskočení implantátu při ohybech kloubu nebo protahovacích pohybech; dále tunelové prodloužení (tzv. stěračový efekt) kanálku kosti holenní. Výsledkem může být nedostatečná stabilita spoje nebo dokonce ztráta části kosti. Potřeba kostních transplantátů se zvyšuje zejména kvůli revizním zákrokům, účelem je vyplnit defektní místo dřívě, než by se muselo přikročit k transplantaci umělého kloubu. Šrouby i všechny další fixační materiál je nutno po určité době z tkáně odstranit, veškeré tyto nástroje zanechávají na kosti další (menší)

defekty. Použití konvenčních trepanových vrtaček je pro tkáň daleko více traumatizující, než jemné řezání dutými řezáky s diamantovou hlavou.



► Řešení problému se nabízí v přiblížení místa fixace transplantátu ke kloubu a v nepoužívání jakýchkoli cizorodých materiálů.

Rekonstrukce předních křížových vazů podle Dr. Felmeta, metodou All-Press-Fit znamená pevné ukotvení volných konců šlach v blízkosti kloubu, na kost holenní a stehenní, bez použití cizích materiálů. Všechny dosud zaznamenané problémy spojené s touto diagnózou byly touto metodou vyřešeny. V praxi lze metodu provést díky nástrojům systému Arthrosurge DATS. Precizní diamantové řezáky zajišťují Press-Fit upevnění kostních válečků,

odebraných z implantačních kanálků metodou mokrého řezání. Speciálně vyvinuté zaměřovače pro diamantové řezáky dovolují naprosto přesné umístění a vedení implantačních kanálků v holenní a stehenní kosti.

Pomocí techniky implantace BTT – bottom to top je nyní možné napnout transplantát intra-artikulárně a zafixovat ho v blízkosti kloubu (při ohybu kolene). Využitím celkové geometrie kolenního kloubu se při

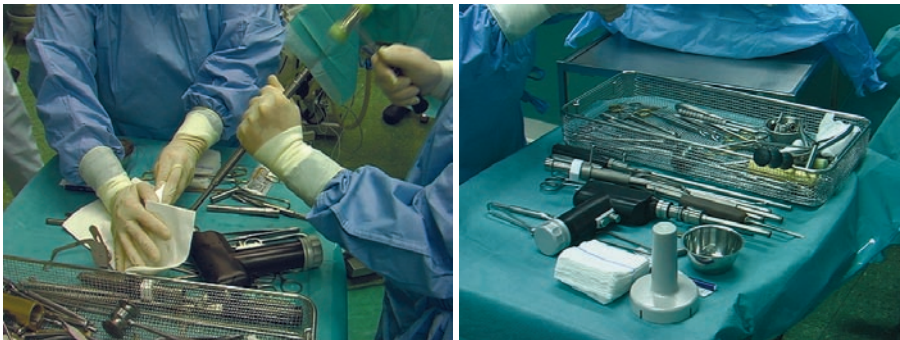
narovnání kloubu dosáhne požadovaného napnutí transplantátu. Implantační kanálky a všechna místa odběru kostních válečků jsou opět zaplněna zbylým kostním materiálem. Rekonstrukce předních křížových vazů metodou All-Press-Fit využívající techniky BTT byla prověřena praxí a obstála ve stovkách zákroků během několika minulých let.

## *Hlavní výhody rekonstrukce předních křížových vazů metodou BTT:*

- Autologní náhrada
  - Bez použití cizorodých materiálů
    - Anatomicky správná fixace v blízkosti kloubu
    - Bezprostřední možnost zatěžování kloubu
    - Snadná revize vzhledem k žádným dodatečným defektům kosti

## *Hlavní výhody nástrojů systému DATS:*

- Press-Fit standard s vysokou úrovní přesnosti
  - Možná aplikace na hamstringový nebo BTB štěp
  - Jemné vyřezávání válečků namísto konvenčního traumatického vrtání

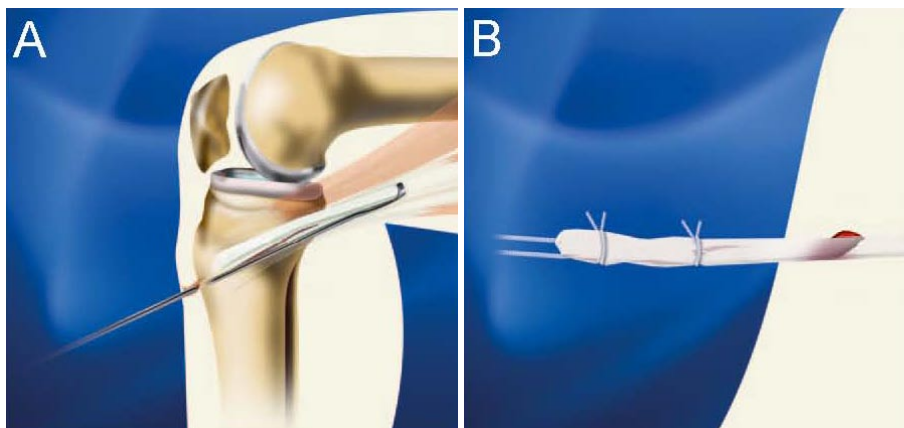


Jak bylo dokázáno Draenertem a Gerberem, kostní válečky ukotvené metodou Press-Fit jsou pevně srostlé s okolní kostí po 3 až 4 týdnech od zákroku. Metodou All-Press-Fit se provádějí nahrazení předních křížových vazů šlachami česky už od roku 1995, v roce 2003 pak byla zavedena metoda BTT rekonstrukce předních křížových vazů pomocí volného transplantátu šlachy ze stehenního svalu. Obě metody se ukázaly jako biologické, levné a velmi stabilní.

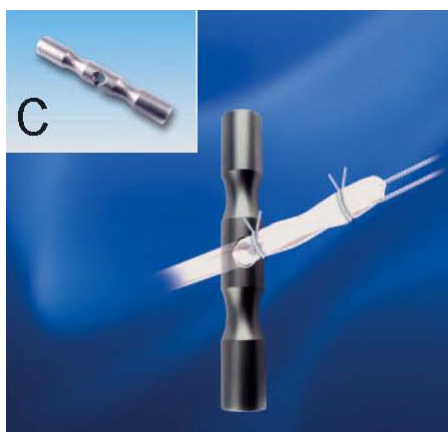
## POSTUP ZÁKROKU:

### Krok 1

Arroskopická preparace fossa intercondylica začíná obnažením dorzálního okraje a obnažením tibiálního úponu křížového vazu. Pomocí příčného řezu do kůže, přibližně 2 cm nad úponem šlachy m. semitendinosus a m. gracilis na pes anserinus se obnaží obě šlachy. Ty zajistíme Overholtovou nebo jinou svorkou. Šlachy semitendinosu i gracilisu extrahujeme po celé své délce pomocí „stripperu“ (tenký podlouhlý nástroj k odstraňování žil, šlach apod.) viz obr. A. Zůstávají přichyceny na pes anserinus. Po odstranění všech pozůstatků svalu obě šlachy obrátíme (přeložíme) pomocí 2 vstupních stehů (velikost 2) a překryjeme. Kocherova svorka drží zdvojený úsek šlach nad pes anserinus. Ve vzdálenosti přibližně 15 mm od otočení šlachy nití ze vstřebatelného materiálu (vel. 2-0) provedeme značkovací steh. V proximálním směru (v závislosti na velikosti kloubu) následuje další steh ve vzdálenosti 30 až 35 mm. To je první krok pro budoucí pytlovitý steh (sack suture) při vyjímání kostního válečku z holenní kosti (tibia) - obr. B.



### Krok 2



Zjištění průměru nového páru šlach (přeloženého, zdvojeného úseku) pomocí 8 mm šablony šlachy SL1 (obr. C). Tato hodnota je nezbytná k určení průměru kostního válečku pro Press-Fit (upevnění zatlačením) ukotvení šlachy.

Je-li průměr větší než 8 mm, poté co byly obě šlachy přeloženy, průměr kostního válečku získaného z hlavy tibie bude 10 mm a průměr vyřezaného tibiálního kanálku bude 9 mm.

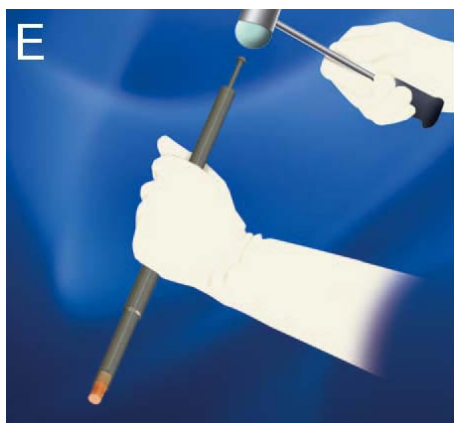
Je-li průměr menší než 8 mm, po zdvojení obou šlach, kostní váleček bude mít průměr 9 mm a průměr řezaného tibiálního kanálku bude 8 mm.

### Krok 3

Vytvoření okénka o rozměrech 20 x 20 mm na okostici nad vstupem tibiálního kanálku na condylus medialis, přibližně 15 mm v proximálním směru k fixaci na pes anserinus.

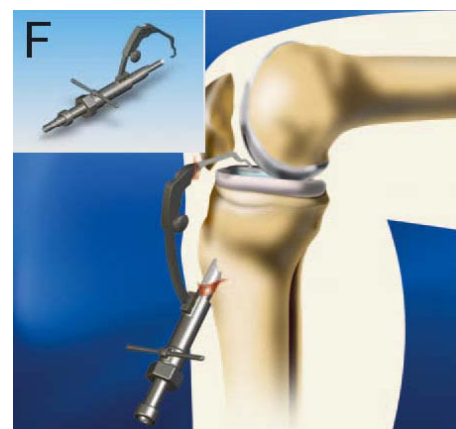
## Krok 4

V této chvíli vyřezeme 15 mm dlouhý chrupavčito-kostní váleček (o průměru určeném podle průměru šlachy v kroku 2); používáme metodu mokrého řezání s vnitřním omýváním dutého řezáku s diamantovou hlavou (vel. ZD1A 9 mm, respektive ZD1B 10 mm); řezák přikládáme kolmo k hlavě holenní kosti (obr. D). V případě jakýchkoliv pochybností (např. kvalita měkké kostní tkáně) doporučujeme vždy použít většího průměru. Kostní válečky vyjmeme pomocí vytahováků ZE1A nebo ZE1B (podle zvoleného průměru). To provedeme nasazením vytahováku na vyřezanou okrouhlou štěrbinu a jemným poklepáváním na nástroj, dokud jeho konec nedosáhne požadované hloubky. Zároveň je nutno připevnit k vytahováku rukojeť ZK. Rychlým otočením vytahováku o 90° je kostní váleček odtržen od svého podloží a může být vyjmut. Živý kostní váleček posuvnou tyčí ZS1-2-3 vytlačíme z vytahováku a uložíme do nádoby se solným roztokem (obr. E).



## Krok 5

Dále je třeba připevnit zaměřovací hák tibiálního zaměřovače ZGT k eminentia intercondylica, nad původní uložení ACL (přední křížový vaz), cca 7 mm od PCL (zadní křížový vaz) - obr. F. Zaměřovací trubičku ZGT vysuneme až na hlavu holenní kosti tak, aby byla pevně uchycena oběma připínáky (v tomto případě se rozlišuje pravé a levé koleno). Zaměřovací trubička je nyní umístěna nad místem odběru kostního válečku.



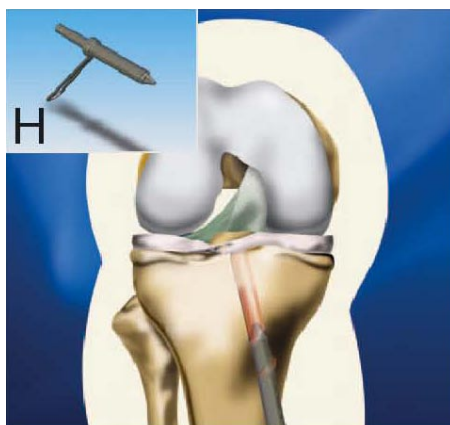
## Krok 6

Přitažením zaměřovací trubičky rukojetí ZGT dojde k jejímu pevnému uchycení na hlavu holenní kosti, fixaci dokončíme upevňovací maticí. Spolu s dalšími částmi příslušenství tohoto systému (ZSG a ZSS) diamantový řezák ZD2A nebo ZD2B našroubujeme na prodloužení ZGV, poté vsuneme do zaměřovací trubičky a provedeme vyřezání tibiálního kanálku (průměr 9 nebo 8 mm) mokrou metodou. Předřezaný kostní váleček poté vyjmeme pomocí vytahováku a uložíme do misky s vodou.



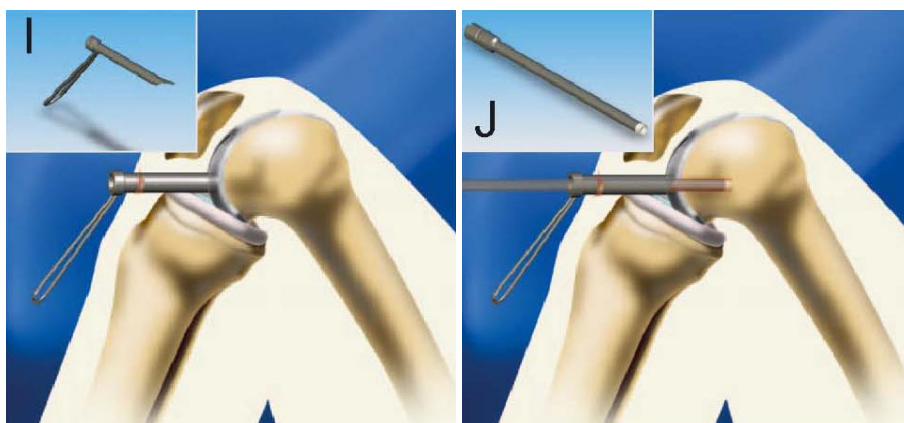
## Krok 7

Aby bylo možno transplantát úplně zatlačit do tibiálního kanálku, je třeba rozšířit distální konec kanálku. V závislosti na průměru distálního konce transplantátu provedeme rozšíření nástrojem ZD4, maximální hloubka 14 mm, měkké části jsou chráněny chráničem měkkých tkání ZD4W (obr. H).



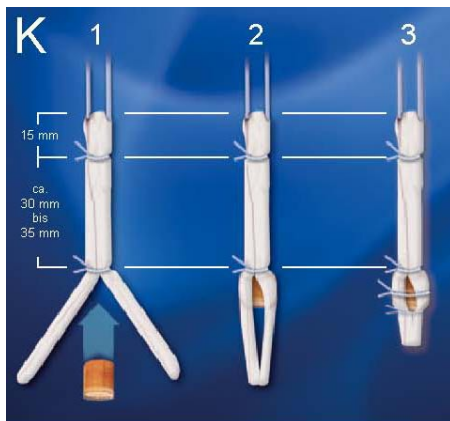
## Krok 8

Zaměřovač stehenní kosti ZGF je umístěn na dorzální přivrácený okraj kloubu paralignamentálním mediálním přístupem, metodou kvadrantového umístění podle Hertela a Bernarda v poměru přibližně 9:30/2:30 h při úhlu pokrčení kolene cca 120° (obr. I). Femorální kanálek je vyřezán diamantovým řezákem č. ZD3, hloubka řezné štěrbině asi 30 mm (obr. J). Poté nasadíme a poklepáním zavedeme vytahováč ZE3, také do hloubky 30 mm. Na otvor v hlavě vytahováku upevníme rukojeť ZK. Rychlým otočením nástroje o 90° kostní váleček ustříháme (odtrhneme) od podloží a vytáhneme ven z kosti, získaný štěp má průměr 7 mm. Nakonec váleček vytlačíme posuvnou tyčí ZS3 z vytahováku a uložíme do solného roztoku.



## Krok 9

Šlachovité transplantáty jsou přidrženy na stole ve stahovacích stezích. Overholtovými svorkami uchopíme steherní konce proximálního šlachovitého transplantátu, tyto konce roztáhneme od sebe. Spongiální (houbovitý) konec 10 nebo 11 mm kostního válečku odebraného z holenní kosti pevně zatlačíme mezi dvojici šlach, až po první steh (obr. K1). Konce šlach znovu spojíme a uzavřeme pytlovitým stehem (sack suture) ze vstřebatelného materiálu velikosti 2-0 (K2). Takto umístěný kostní váleček podélně stabilizujeme transossálním (přes kost) stehem. Je nutno ponechat část válečku bez překrytí šlachou, kvůli primárnímu hojení tkáně (obr. K3). Vnější část válečku je v zásadě vhodná pro ukotvení v poddimenzovaném tibiálním implantačním kanálku.



## Krok 10

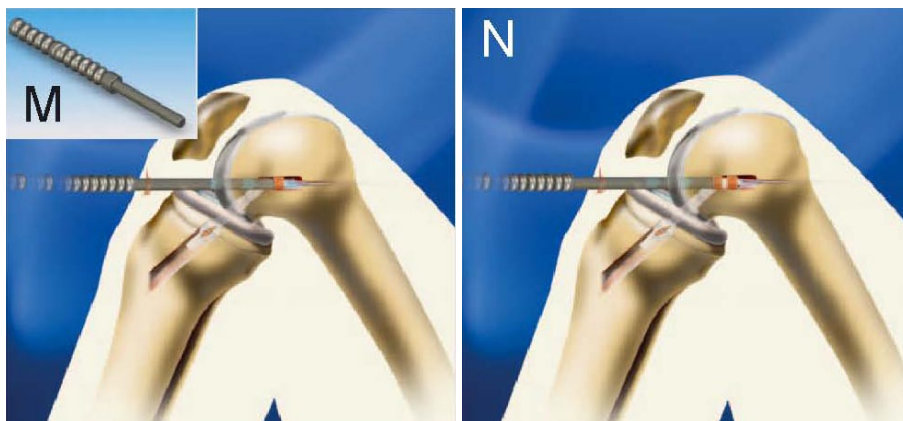


Poté, co přesuneme vytažené připínáky z distálního do proximálního otvoru (obr. L), zabalíme transplantát a vtáhneme do tibiálního kanálku. Při vtahování proximálního konce distální konec transplantátu s vloženým kostním válečkem zatlačíme poklepáváním na impaktor (impactor) ZT3 do tibiálního kanálku, až do pozice pod tibiální plató. Hloubku vtlačení určíme podle délky části posuvné tyče, která zajela do tibiálního kanálku. V případě potřeby je možno změřit přesnou hloubku tak, že se od délky kostního válečku vystupujícího z tibiálního kanálku odečte délka válečku transplantátu. V této chvíli musí při ohybu kolene v rozmezí 90°–120° značkovací steh na proximálním konci transplantátu zmizet ve femorálním kanálku.



## Krok 11

Kostní váleček z femorálního kanálku o průměru 7 mm nyní rozdělíme na poloviny. Houbovitý konec zatlačíme do aplikátoru ZA3 (7 mm). Při ohybu kolene pod úhlem 120° s napnutými vazy je kostní váleček pevně zaražen do femorálního kanálku rovnoběžně s transplantátem. To provádíme mediálním přístupem pomocí aplikátoru ZA3, vizuální kontrola probíhá okénkem v aplikátoru. Kanálek je prohlouben 4 mm impaktorem ZT3 (obr. M). Nyní může poprvé dojít ke kontrole správného upevnění a nastavení vazy. Stejným způsobem aplikujeme i druhý kostní váleček, houbovitou částí napřed, takže vnější konec uzavírá otvor (obr. N). Kortikální (vnější) krytku zatlačíme 4 mm impaktorem ZT3 až na úroveň corticalisu (vnější kost) kloubní jamky. Vaz je implantován vzhůru nohama (bottom-to-top), je uchycen v blízkosti kloubu a natažen. Fyziologicky nedochází k natažení ACL při ohybu kolene v rozsahu 90°–120°. Je možné, že při napnutí nohy v koleni dojde k mírnému posunu transplantátu do bodu menšího odporu (obvykle v distálním směru) a přímému nastavení do funkční délky. Výsledkem je náhrada předního křížového vazy s fixací provedenou v blízkosti kloubu, která je pevná a odolná při zatěžování kloubu. Pokud je získaný kostní váleček ze stehenní kosti příliš malý a krátký kvůli nízké kvalitě kostní hmoty, je vhodné použít metodu ukotvení Press-Fit použitím kortikálního válečku. Alternativně je možno použít k proximálnímu ukotvení také váleček z kosti holenní. Další kortiko-spongiální váleček získaný z hlavy tibie slouží jako dodatečná kompenzace.



## Krok 12

Následuje dlouhý výplach. Tibiální kanálek vyplníme zbývajícím houbovitým válečkem. Nejdříve je nutno váleček rozpúlit a poté nadvrát vložít pomocí posuvné tyče. Okostici adaptujeme nad místem defektu. Uzavírání rány ve vrstvách, intrakutaneózní steh, drenáž. Následuje dlouhý intraartikulární výplach, zavedení redonové drenáže, sterilní převaz rány elastickým tlakovým obvazem.

## ➤ Pooperační péče

Rekonvalescence nohy ve zdvižené poloze, Redon výplach první 2 dny po zákroku, v závislosti na výskytu pohmožděnin. Protahování a postupné zatěžování svalů m. quadriceps femoris. Při špatné kvalitě kosti pacienta doporučeno použití ortézy po dobu 3 týdnů.

V případě, že se nevyskytují pohmožděny a tkáň se v místě zákroku rychle rozvíjí, možno intenzivně a okamžitě zatěžovat m. quadriceps. Následná funkční léčba s plným protahováním už od 1. dne a dále.

## PRODUKTY

<b>Sada</b>	<b>Sada pro ACL plastiku</b>
<b>Indikace</b>	Rekonstrukce křížových vazů
<b>Obsahuje</b>	<p>ZGT tibiální zaměřovač          ZGF femorální zaměřovač          ZD4W chránič měkkých tkání pro ZD4          ZD1A vrták, cylindr 10,15 mm, transplantát &gt; 8 mm          ZD1B vrták, cylindr 9,15 mm, transplantát &lt; 8 mm          ZD2A vrták, kanálek 9,15 mm, transplantát &gt; 8 mm, s prodloužením a tibiálním zaměřovačem          ZD2B vrták, kanálek 8,15 mm, transplantát &lt; 8 mm, s prodloužením a tibiálním zaměřovačem          ZD3 vrták 8,25/7,15 mm s femorálním zaměřovačem          ZD4 kuželovitý vrták          ZGV prodloužení (ve spojení s ZD2A, ZD2B), použití s tibiálním zaměřovačem          ZS1–2–3 posuvná tyčka (k vytažení kostních válečků z ZDA1, ZD1B, ZD2B, ZD3)          ZSG hvězdicovitá rukojeť (montážní pomůcka)          ZSS napínací kotouč (montážní pomůcka)          ZE1A extraktor 10,15 mm          ZE1B extraktor 9,15 mm          ZE2 extraktor 8,15 mm          ZE3 extraktor 7,15 mm          ZK rukojeť          ZA2 aplikátor 8,15 mm          ZA3 aplikátor 7,15 mm          ZT1 impaktor k zavedení transplantátu          ZT2 impaktor k zavedení transplantátu          ZT3 impaktor k zavedení transplantátu          SL1 šablona na šlachy</p>

