

MEDIN
ORTHOPAEDIC
IMPLANTS



TITAN

HŘEB ELASTICKÝ

→ OPERAČNÍ TECHNIKA



OBSAH

A ZÁKLADNÍ INFORMACE

Určený účel	→ 04
Indikace	→ 04
Kontraindikace	→ 04
Klíčové funkční prvky	→ 05
Operační přístupy (vstupní body)	→ 06

B OPERAČNÍ TECHNIKA

01. Výběr hřebu	→ 09
02. Tvarování hřebů	→ 09
03. Vstupní bod a otevření dřeňové dutiny	→ 09
04. Zavedení hřebu	→ 11
05. Odstranění hřebů	→ 12

C IMPLANTÁTY A NÁSTROJE

Hřeb elastický	→ 13
Nástroje pro hřeby elastické	→ 14

D ULOŽENÍ NÁSTROJŮ

Uložení nástrojů	→ 15
------------------	------

E REJSTŘÍK

Rejstřík	→ 15
----------	------



Upozornění



Poznámka



Nástroje



Proveďte RTG kontrolu*

* **Během operace je nutná průběžná RTG kontrola.**

i Poznámka: Všude, kde je uveden symbol rentgenového záření ☸, doporučujeme provádět kontrolu v doporučených projekcích.

Tyto pokyny nejsou dostatečné pro okamžité použití prostředku. Před použitím si přečtete všechny pokyny výrobce uvedené v návodu k použití IFU 6151, v pokynech pro zpracování nesterilních implantátů IFU 60 a v operační technice OP056.



URČENÝ ÚČEL

- > Hřeb elastický je určen k osteosyntéze zlomenin dlouhých kostí u pediatrických pacientů.



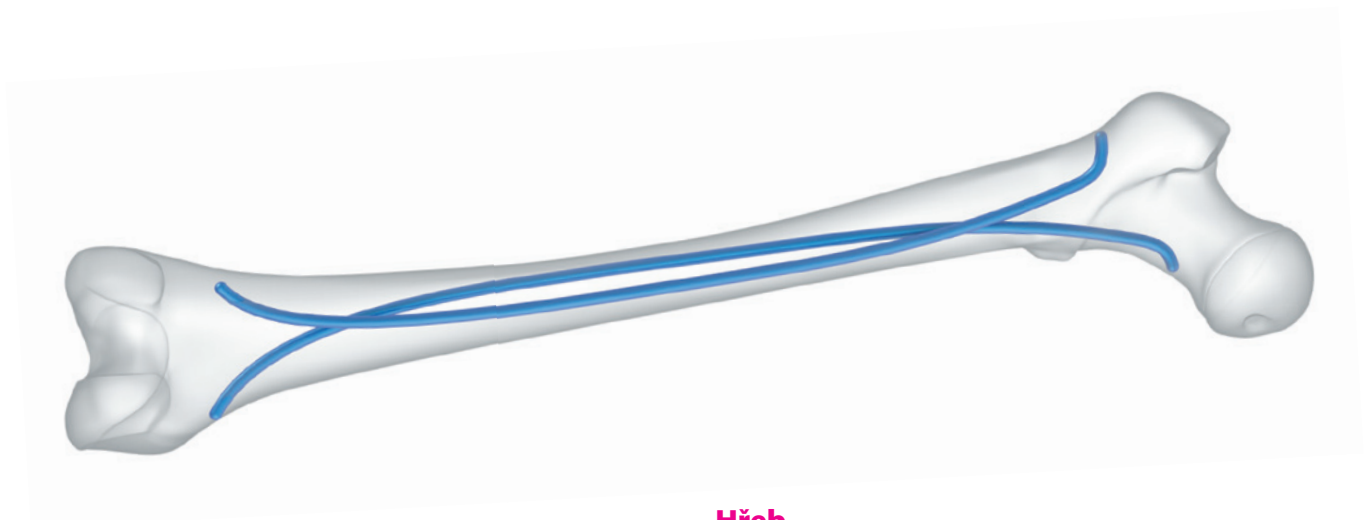
INDIKACE

- > Zlomeniny diafýzy dlouhých kostí.
- > Metafyzární zlomeniny humeru.
- > Zlomeniny distální metafýzy femuru, fibuly a tibie.
- > Subtrochanterické zlomeniny femuru.
- > Zlomeniny hlavice a krčku rádia.



KONTRAINDIKACE

- > Nedostatečné množství nebo kvalita kostí zabraňující stabilní fixaci implantátu.
- > Aktivní systémová nebo lokální infekce.
- > Nespolupracující pacient.
- > Alergie na materiál implantátu.
- > Intraartikulární zlomeniny.
- > Epifyzární zlomeniny (s výjimkou rádia).



Hřeb

je navržen tak, aby se přizpůsobil anatomii kosti a umožňoval minimálně invazivní léčbu.



KLÍČOVÉ FUNKČNÍ PRVKY

- > Materiál hřebu (titanová slitina) poskytuje přiměřenou flexibilitu a zároveň poskytuje dostatečnou pevnost pro stabilizaci a zhojení zlomeniny.
- > Zahnutý konec hřebu usnadňuje jeho zavádění, umožňuje snadný pohyb hřebu podél dřeňové dutiny, slouží jako prevence průniku protilehlou kortikou a může napomáhat při repozici zlomeniny během implantace.
- > Hřeb je k dispozici v pěti variantách odlišujících se průměrem a délkou.



↓ OPERAČNÍ PŘÍSTUPY (VSTUPNÍ BODY)

→ FEMUR

- Pacient je v poloze na zádech.
- Zlomeniny diafýzy femuru jsou u pediatrických pacientů stabilizovány dvěma retrográdně zavedenými hřebi stejného průměru [obr. A].
- Pro retrográdní zavedení hřebů by oba hřebi měly být předtvarovány běžným způsobem do tvaru písmene C.
- Vstupní body pro retrográdní zavedení hřebů se nachází v distální části femuru na laterální a mediální straně kosti, 2–3 cm proximálně od růstové ploténky.
- Proveďte 3 cm dlouhé incize začínající v místě vstupních bodů pokračující distálně a odkryjte femorální kortiku.
- Pro stabilizaci distálních fragmentů je vhodnější antegrádní zavedení hřebů. [obr. B].
- Pro zajištění tříbodové opory u obou hřebů by při antegrádním zavádění měl být první zaváděný hřeb předtvarovaný do tvaru písmene C, druhý zaváděný hřeb potom do tvaru písmene S.
- Vstupní body pro antegrádní zavedení hřebů se nachází laterálně v proximální části femuru, 0,5–1 cm distálně od růstové ploténky v oblasti velkého trochanteru. Vstupní body by měly být od sebe vzdáleny nejméně 2 cm v axiální rovině a nejméně 1 cm v laterální rovině. Pokud jsou příliš blízko, může při zavádění hřebů dojít k poškození kortiky.
- Proveďte 3–5 cm dlouhou incizi na laterální straně kosti v oblasti velkého trochanteru a odkryjte anterolaterální kortiku a velký trochanter.



→ obr. A



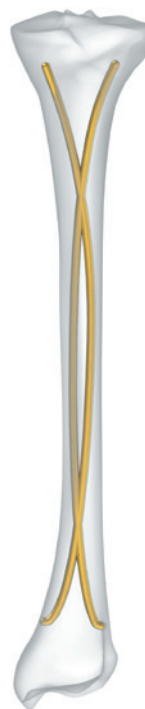
→ obr. B

→ TIBIE

- Pacient je v poloze na zádech.
- Zlomeniny tibie se stabilizují dvěma antegrádně zavedenými hřeby [obr. C].
- Oba by hřeby měly být předvarovány běžným způsobem do tvaru písmene C.
- Vstupní body se nachází v proximální části tibie na mediální a laterální straně kosti asi 2 cm distálně od růstové ploténky.
- Provedte 2 cm dlouhé incize začínající v místě vstupních bodů pokračující proximálně a odkryjte kortiku.

i Poznámka

Laterální vstupní bod může být posunutý více anteriorně kvůli svalovému krytí.



→ obr. C

→ HUMERUS

- Pacient je v poloze na zádech.
- Proximální zlomeniny humeru se stabilizují dvěma retrográdně zavedenými hřeby [obr. D].
- Vstupní body jsou umístěny laterálně v distální části humeru. První vstupní bod se nachází 1–2 cm nad růstovou ploténkou, druhý vstupní bod je umístěn 1–2 cm proximálně a 0,5–1 cm mediálně od prvního vstupního bodu.
- Provedte 4–5 cm dlouhou laterální incizi nad laterálním epikondylem a odkryjte kortiku
- Zlomeniny proximální a střední diafýzy humeru se stabilizují dvěma retrográdně zavedenými hřeby [obr. E].
- Vstupní body jsou umístěny na mediální a laterální straně kosti.
- Zlomeniny distální části diafýzy humeru se stabilizují dvěma antegrádně zavedenými hřeby [obr. F].
- Vstupní body jsou umístěny jednostranně - na laterální straně kosti. První vstupní bod se nachází těsně pod úponem deltového svalu.

i Poznámka

V případě, že úpon deltového svalu není hmatatelný, musí být první vstupní bod umístěn 4–5 cm distálně od proximální růstové ploténky.

- Druhý vstupní bod se nachází 2 cm distálně a 1 cm anteriorně od prvního vstupního bodu.

⚠ Upozornění

Vstupní body pro léčbu zlomenin distálního humeru nesmí být příliš blízko u sebe! Při zavádění hřebů by mohlo dojít ke zlomení humerální diafýzy.

- Provedte incizi začínající v místě prvního vstupního bodu pokračující 4–5 cm proximálně a odkryjte kortiku.



→ obr. D



→ obr. E



→ obr. F

→ PŘEDLOKTÍ

- > Pacient je v poloze na zádech.
- > Zlomeniny předloktí obvykle vyžadují zavedení jednoho hřebu do každé kosti – radia a ulny. Hřeb do ulny je obecně zaváděn antegrádně, hřeb do radia retrográdně [obr. G].
- > Vstupní bod radia se nachází 1–1,5 cm proximálně od distální růstové ploténky na laterální straně kosti.
- > Incizi začněte v místě vstupního bodu, vedte ji 2 cm distálně.

⚠ Upozornění

Při vytváření vstupního bodu radia dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození radiálního nervu, hlavové žíly a šlach palce.

Antegrádní hřebování radia s sebou nese vysoké riziko poranění hluboké větve radiálního nervu, proto by se tato technika neměla nikdy používat!

- > Vstupní bod ulny je umístěn na proximální straně kosti 3 cm distálně od vrcholu olekranonu a 1 cm laterálně od zadní hrany ulny. Provedte bodovou incizi až ke kosti.

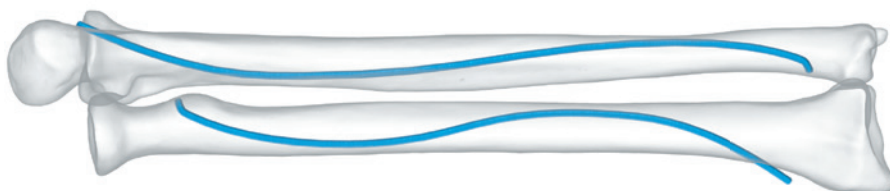
⚠ Upozornění

Hřeb nezavádějte přes olekranon! Takové zavedení nezvyšuje kvalitu fixace a způsobuje podráždění měkkých tkání a nepohodlí pacienta.

- > Ulna může být hřebována i retrográdně, vstupní bod je v takovém případě umístěn na mediální straně kosti, 1 cm proximálně od růstové ploténky.
- > Incizi začněte v místě vstupního bodu, vedte ji 2 cm distálně.

i Poznámka

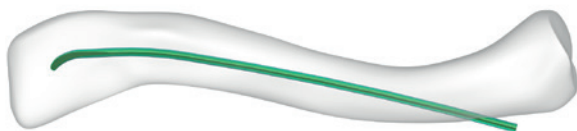
V případě retrográdního hřebování ulny je i druhý hřeb do radia zaváděn retrográdně.



→ obr. G

→ KLÍČNÍ KOST

- > Pacient je v poloze na zádech s oporou mezi lopatkami, která umožní retrakci ramen.
- > Do klíční kosti se zavádí pouze jeden elastický hřeb [obr. H].
- > Vstupní bod se nachází 1–2 cm laterálně od sternoklavikulárního kloubu ve středu klíční kosti.
- > Provedte podélnou 1–1,5 cm dlouhou incizi na mediálním konci klíční kosti.



→ obr. H

01

ZAVEDENÍ HŘEBU

- > Změřte průměr dřevěné dutiny na RTG snímku v jejím nejužším místě. Pro optimální stabilitu by měl průměr zvoleného hřebu odpovídat 33–40 % šířky dřevěné dutiny.
- > Zvolte dva hřebce stejného průměru, čímž docílíte vyrovnání protichůdných ohybových sil a zamezíte varóznímu nebo valgóznímu posunu fragmentů.
- > Ideální délka hřebu je rovna vzdálenosti mezi dvěma protilehlými růstovými ploténkami s tím, že 1–2 cm délky hřebu jsou ponechány vně kosti k usnadnění pozdější extrakce.

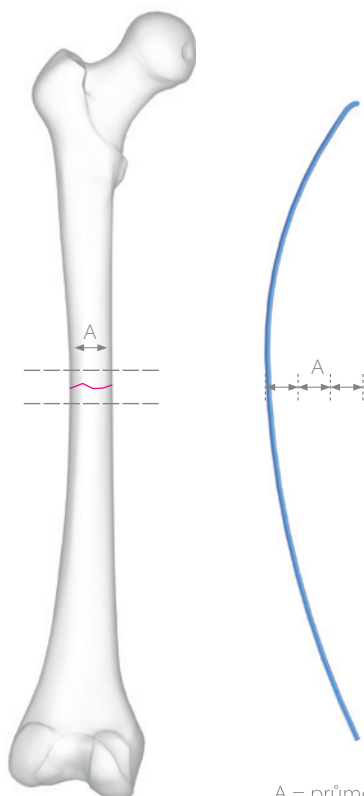
i Poznámka

Existují případy, kdy je doporučeno použití jednoho, případně tří elastických hřebů. Jedná se o zvláštní situace, ve kterých se neuplatňují základní biomechanické principy. Takové použití elastických hřebů je na rozhodnutí operujícího lékaře.

02

TVAROVÁNÍ HŘEBŮ

- > Pro dosažení tříbodové opory uvnitř kosti je potřeba hřebce předem ohnout.
- > Ohybání hřebů lze provést ručně.
- > Hřebce se obecně ohýbají tak, aby velikost ohybu odpovídala trojnásobku průměru dřevěné dutiny [obr. 2.1]. Vrchol ohybu by měl být umístěn v úrovni lomné linie.



→ obr. 2.1

A = průměr dřevěné dutiny

- > Při tvarování hřebu dbejte na to, aby byl hřeb ohýbán v rovině zahnutého konce hřebu.

⚠ Upozornění

Opakované ohýbání hřebu ve stejném místě a ostré ohyby mohou způsobit jeho oslabení, snížit jeho únavovou pevnost a narušit stabilitu osteosyntézy.

03

VSTUPNÍ BOD A OTEVŘENÍ DŘEVĚNÉ DUTINY

- > V místě vstupního bodu provedte incizi. Řez vedte podélně k ose kosti.
- > Otevření dřevěné dutiny provedte perforátorem. Perforátor zaveďte přes incizi kolmo ke kosti [obr. 3.1 a].
- > Po proniknutí kortikou perforátor skloňte tak, aby s osou kosti svíral úhel 45° a jeho hrot směřoval směrem k lomné linii [obr. 3.1 b] a vytvořte vstup do dřevěné dutiny.
- > Vstupní otvor by měl být nepatrně větší než průměr zvoleného hřebu.
- > Tento postup opakujte pro vytvoření druhého vstupního bodu.
- > Alternativně lze k otevření dřevěné dutiny použít vrták 4,5 mm vedený přes vrtací pouzdro [obr. 3.2].

→ NÁSTROJE



REF	Název
397 129 69 1670	Perforátor; D 9 mm, 73 mm
397 129 79 8990	Pouzdro; vrtací, 4,6 × 40 mm
397 129 79 8542	Vrták; 4,5 × 120 mm, unašeč tříhran



→ obr. 3.1a



→ obr. 3.1b



→ obr. 3.2

04

ZAVEDENÍ HŘEBU

- > Pokud možno, proveďte uzavřenou repozici. Alternativně lze repozici provést předem ohnutým hřebem při jeho zavádění.
- > Upněte konec hřebu do ručního sklíčidla.
- > Zaveďte hřeb do dřevové dutiny tak, aby jeho zahnutý konec svíral pravý úhel s diafýzou. Jakmile hřebem dosáhnete protilehlé kortiky, otočte hřebem upnutým ve sklíčidle o 180°.
- > Ujistěte se, že je zahnutý konec hřebu v rovině s osou dřevové dutiny.
- > Zaveďte hřeb kývavými pohyby sklíčidla. Zahnutý konec hřebu by měl klouzat po vnitřní straně kortiky [obr. 4.1]. V případě potřeby kontrolujte postup zavádění pomocí RTG.
- > Tento postup opakujte při zavádění druhého hřebu.

⚠ Upozornění

Při zavádění hřebů dbejte na to, aby se kolem sebe vzájemně neobtáčely a nedocházelo k tzv. „cork-screw efektu“. Tento efekt ztěžuje zavádění hřebů a znemožňuje jejich správné usazení, což vede k nestabilní fixaci zlomeniny.

Aby se předešlo této komplikaci, neotáčejte při zavádění hřeb o více než 180°. V případě, že dojde k takovému zavedení hřebu, proveďte jeho reimplantaci.

- > Přes lomnou linii do druhého fragmentu zaveďte nejdříve jeden hřeb a jeho zahnutým koncem případně upravte pozici fragmentu. Hřeb zaveďte 1–2 cm do dřevové dutiny druhého fragmentu a ověřte pozici fragmentů pomocí RTG. Kývavými pohyby zaveďte přes lomnou linii i druhý hřeb a pokračujte v jeho zavádění až těsně k růstové ploténce. Do stejné úrovně potom zaveďte i první hřeb.

→ NÁSTROJE



REF	Název
397 129 79 3990	Sklíčidlo; 116 mm, ruční

- > Zkontrolujte pozici hřebů pomocí RTG.
- > Z hřebu odstraňte ruční sklíčidlo.
- > Pomocí kleští HERCULES zkraťte elastické hřeby tak, aby při jejich finálním usazení z kosti vyčnívaly 1–2 cm.

⚠ Upozornění

Při zkracování hřebů dbejte na to, aby vyčnívající konce hřebů nebyly příliš dlouhé. Nedostatečně zkrácené konce hřebů mohou mít za následek vytvoření pseudoburzy, omezení pohybu, iritaci, bolest, perforaci kůže a vznik infekce.

→ NÁSTROJE



REF	Název
BOL6202801	GOLD-CUT HERCULES WIRECUT

- > Zkrácené hřeby doražte lehkými údery kladiva do jejich finální polohy.
- > Vyčnívající konec hřebu ohněte směrem od kosti jen do té míry, aby se neopíral o kortiku.

⚠ Upozornění

Konce hřebů vyčnívající z kosti neohýbejte příliš, to by mohlo způsobit dráždění kůže a s tím spojené komplikace.



→ obr. 4.1

05

ODSTRANĚNÍ HŘEBŮ

- > Po zhojení zlomeniny hřeby vždy odstraňte.
- > Incizi proveďte ve stejném místě jako při zavádění hřebů a odhalte jejich konce.
- > Ohnuté konce hřebů narovnejte pomocí kleští na vytahování elastických hřebů a hřeby odstraňte.

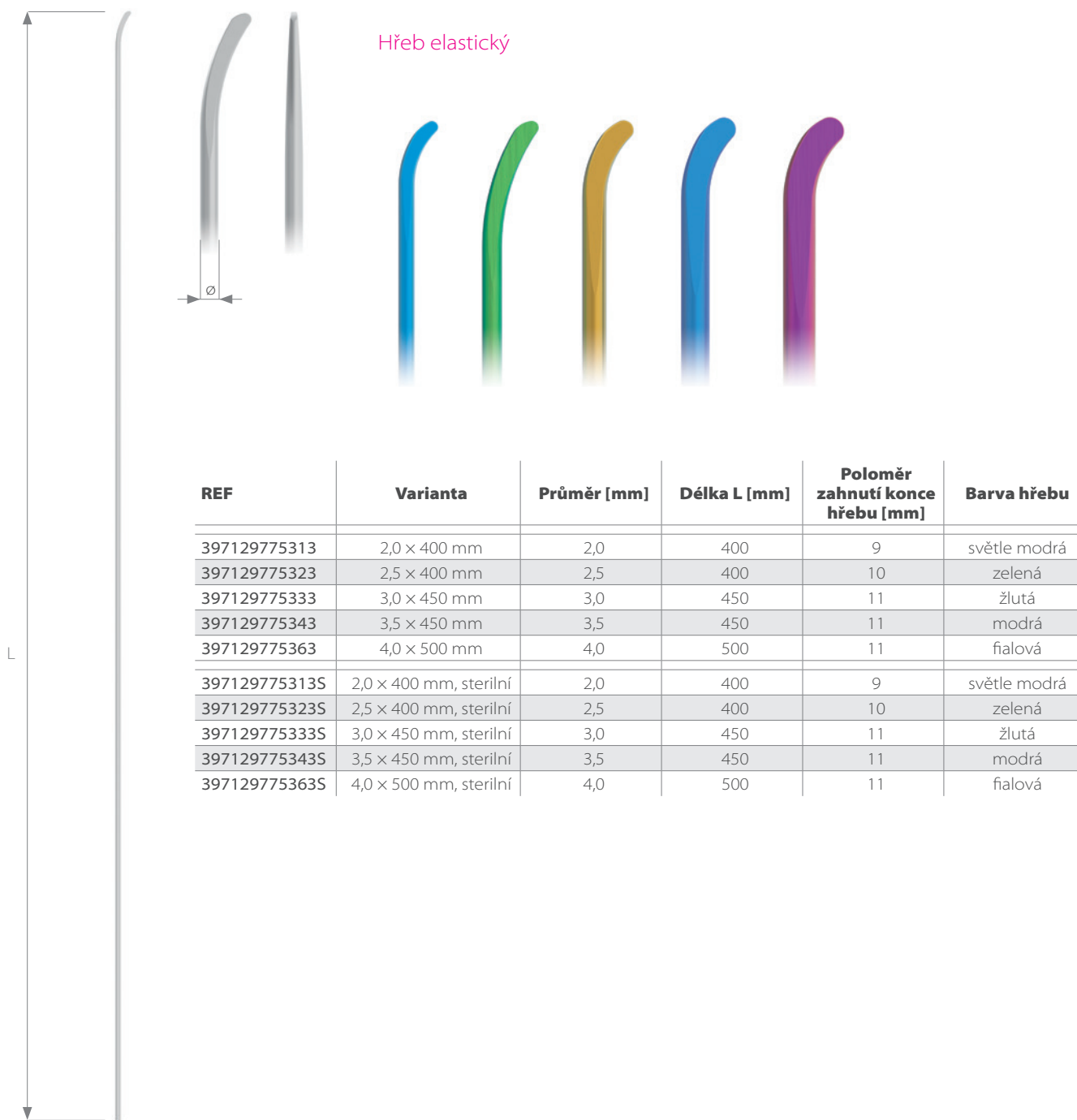
→ NÁSTROJE



REF	Název
397 117 09 0260	Kleště na vytahování; elastických hřebů, 21,5 cm; Bartl
397 117 09 0270	Kleště na vytahování; elastických hřebů, 21,5 cm, jemné; Bartl *

* nejsou součástí setu nástrojů, lze doobjednat

→ HŘEB ELASTICKÝ

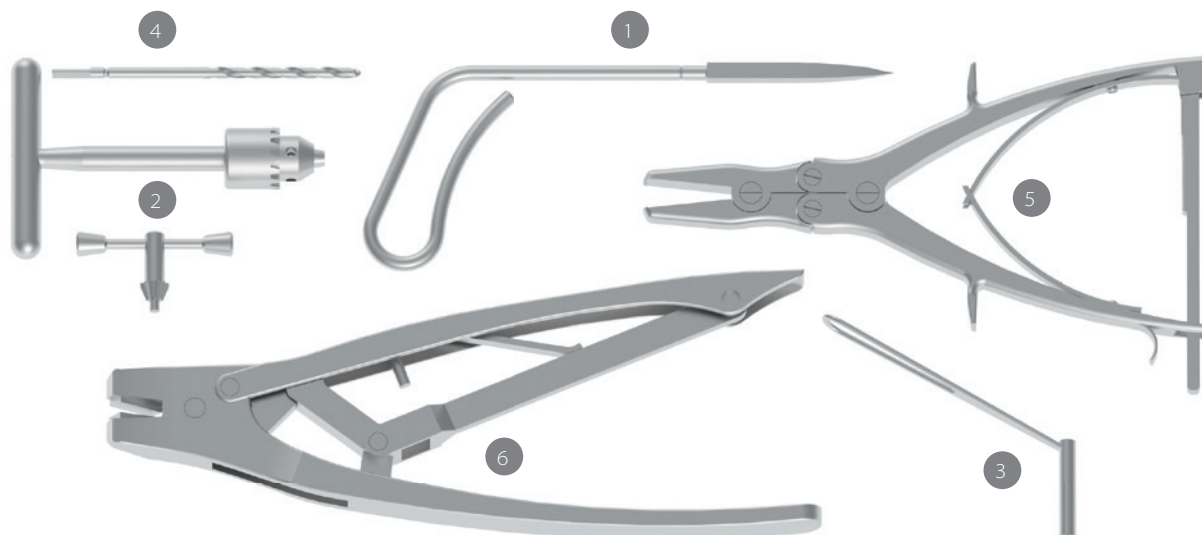


REF	Varianta	Průměr [mm]	Délka L [mm]	Poloměr zahnutí konce hřebu [mm]	Barva hřebu
397129775313	2,0 × 400 mm	2,0	400	9	světle modrá
397129775323	2,5 × 400 mm	2,5	400	10	zelená
397129775333	3,0 × 450 mm	3,0	450	11	žlutá
397129775343	3,5 × 450 mm	3,5	450	11	modrá
397129775363	4,0 × 500 mm	4,0	500	11	fialová
397129775313S	2,0 × 400 mm, sterilní	2,0	400	9	světle modrá
397129775323S	2,5 × 400 mm, sterilní	2,5	400	10	zelená
397129775333S	3,0 × 450 mm, sterilní	3,0	450	11	žlutá
397129775343S	3,5 × 450 mm, sterilní	3,5	450	11	modrá
397129775363S	4,0 × 500 mm, sterilní	4,0	500	11	fialová

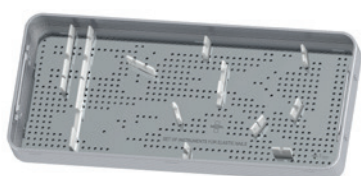


REF	Název	ks
397 129 68 1910	Koš; na hřeby elastické 540 × 240 × 50 mm bez implantátů	1

→ NÁSTROJE PRO HŘEBY ELASTICKÉ

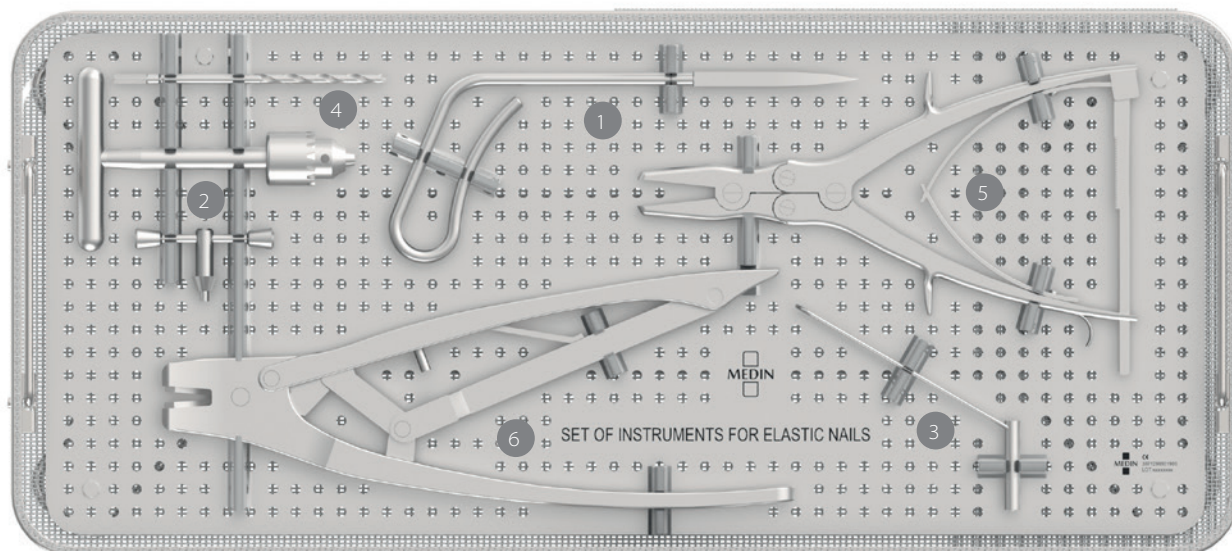


Číslo	REF	Název	ks
397 139 09 1130 Set nástrojů pro hřeby elastické			1
1	397 129 69 1670	Perforátor; D 9 mm, 73 mm	1
2	397 129 79 3990	Sklíčidlo; 116 mm, ruční	1
3	397 129 79 8990	Pouzdro; vrtací, 4,6 × 40 mm	1
4	397 129 79 8542	Vrták; 4,5 × 120 mm, unašeč tříhran	1
5	397 117 09 0260	Kleště na vytahování; elastických hřebů, 21,5 cm; Bartl	1
6	BOL6202801	GOLD-CUT HERCULES WIRECUT	1



	REF	Název	ks
	397 129 68 1900	Koš; na nástroje pro hřeby elastické 540 × 240 × 50 mm bez nástrojů	1
	397 139 09 1135	Koš; s nástroji pro hřeby elastické 540 × 240 × 50 mm včetně nástrojů	1

ULOŽENÍ NÁSTROJŮ



→ NÁSTROJE

Číslo	Název
1	Perforátor; D 9 mm, 73 mm
2	Sklíčidlo; 116 mm, ruční
3	Pouzdro; vrtací, 4,6 x 40 mm
4	Vrták; 4,5 x 120 mm, unašeč tříhran
5	Kleště na vytahování; elastických hřebů, 21,5 cm; Bartl
6	GOLD-CUT HERCULES WIRECUT

> Hřeb elastický

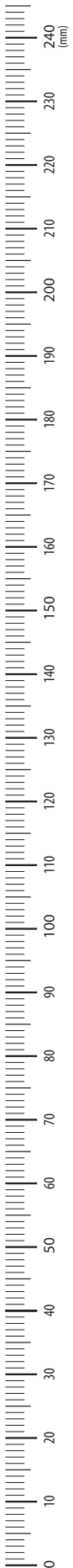
REF	UDI-DI	Varianta
397129775313	8591712144011	2,0x400 mm
397129775323	8591712144028	2,5x400 mm
397129775333	8591712144035	3,0x450 mm
397129775343	8591712144042	3,5x450 mm
397129775363	8591712223389	4,0x500 mm

> Hřeb elastický sterilní

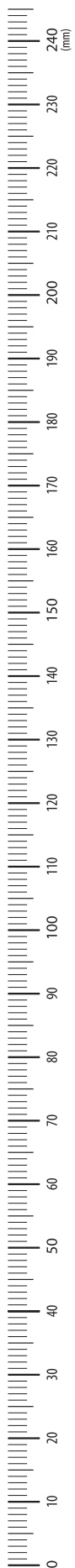
REF	UDI-DI	Varianta
397129775313S	08591712369407	2,0x400 mm
397129775323S	08591712369414	2,5x400 mm
397129775333S	08591712369421	3,0x450 mm
397129775343S	08591712369438	3,5x450 mm
397129775363S	08591712369452	4,0x500 mm



A series of horizontal lines for writing notes, corresponding to the ruler scale on the left.



A series of horizontal lines for writing notes, corresponding to the ruler scale on the left.



A series of horizontal lines for taking notes, corresponding to the ruler scale on the left.

MEDIN ORTHOPAEDIC IMPLANTS



prodej@medin.cz / www.medin.cz

CE 2265

Číslo a datum poslední revize:
R03/2024-10-10



MEDIN, a.s., Vlachovická 619, 592 31 Nové Město na Moravě,
Česká republika, tel: +420 566 684 327, fax: +420 566 684 384,
prodej@medin.cz, www.medin.cz