

System USS-Fracture. Fixace fraktur páteře.

Chirurgická
technika



 **SYNTHES**[®]

Originální nástroje a implantáty Asociace pro studium vnitřní fixace - AO/ASIF

Obsah

Přehled systému USS Universal Spine System	2
Implantáty	4
Princip čelistí na fraktury kostí	5
Indikace/kontraindikace	7
Chirurgická technika	8
Fraktury s neporušením zadní stěny	10
Fractury s porušením zadní stěny	12
Montáž systému s křížovou vazbou	16
Techniky v závislosti na typu fraktury	19
Snížení spondylolistézy	20
Poznámky pro chirurga	21
Čištění nástrojů	22
Bibliografie	23

Ovládání zesilovač obrazu

Upozornění

Tento popis samotný není dostatečným podkladem pro přímé používání tohoto výrobku. Důrazně doporučujeme dbát pokynů chirurga se zkušenostmi při manipulaci s tímto výrobkem.

Přehled systému USS Universal Spine System

USS Universal Spine System – moduly indikované specificky pro fraktury, deformity a degenerativní choroby

Každé úrazové či patologické změny různých oblastí páteře si žádají aplikaci speciálních implantátů a nástrojů. Moduly USS byly vyvinuty proto, aby vyhověly rozdílným požadavkům pomocí jedné základní sady nástrojů pro všechny moduly a aplikace. Následující tabulka uvádí přehled modulů a základních implantátů USS, jejich indikací a výhod či zvláštností.

USS moduly/základní implantáty	Indikace	Kontraindikace
Systém USS Fracture	<ul style="list-style-type: none"> – fraktury – tumory, infekce – posttraumatické deformity 	<ul style="list-style-type: none"> – neměl by být používán nad T6 – u fraktur s vážným porušením předních těl obratlů se požaduje dodatečná přední podpěra či rekonstrukce páteře pomocí kostního štěpu či klícky
USS Variable Axis Screws (USS VAS) – šrouby s proměnlivou osou	<ul style="list-style-type: none"> – degenerativní choroby 	<ul style="list-style-type: none"> – fraktury a tumory se ztrátou přední opěry s VAS jako samostatným implantátem
USS Side-opening Pedicle Screws – pedikulární šrouby s postranním otevíráním Průměr tyče Ø 5,0 nebo 6,0 mm	<ul style="list-style-type: none"> – degenerativní choroby – thorakolumbární a lumbární skolióza – tumory, infekce – fraktury s přední opěrou – multisegmentální fraktury se segmentální fixací 	<ul style="list-style-type: none"> – fraktury: řízená redukce nemůže být provedena pomocí pedikulárních šroubů – fraktury: pedikulární šrouby mohou být použity pouze jako doplněk rekonstrukce předního sloupce páteře kostním štěpem či klíčkou
USS Side-opening Hooks - háky s postranním otevíráním Průměr tyče Ø 5,0 nebo 6,0 mm	<ul style="list-style-type: none"> – deformity hrudní páteře – thorakální fraktury a tumory 	<ul style="list-style-type: none"> – fraktury (doporučuje se multisegmentální instrumentace)
Základní implantáty USS Basic Implants		

Fraktury	Deformity	Degenerativní choroby
	USS háky, průměr tyče Ø 5,0 nebo 6,0 mm	USS Variable Axis Screws (VAS) – šrouby s proměnlivou osou
Systém USS Fracture System	USS Side-opening Pedicle Screws – pedikulární šrouby s postranním otevíráním, průměr tyče Ø 5,0 nebo 6,0 mm	
USS Základní sada nástrojů		

Specifické implantáty	Výhody/zvláštnosti
Svorky na fraktury USS Fracture Clamps USS Schanzovy šrouby s dvojitým jádrem (Ø 5,0/6,2/7,0 mm)	Pomocí systému na fraktury může být úhel mezi čelistmi nastaven v rozmezí $\pm 18^\circ$, což umožňuje řízenou anatomickou korekci v sagitální rovině. Systém je proto zvláště vhodný pro redukci fraktur.
USS Side-opening Variable Axis Screws (VAS) - šrouby s proměnnou osou s bočním otevíráním (Ø 6,2/7,0/8,0 mm), polyaxialita $\pm 25^\circ$	Díky polyaxialitě $\pm 25^\circ$ pružných hlav šroubů se sestava šroubů s tyčemi přizpůsobí anatomii těla před uzamčením při daném úhlu.
USS Side-opening Pedicle Screws – pedikulární šrouby s bočním otevíráním, (Ø 5,0/6,0/7,0 mm; Ø 4,0 mm pro omezené indikace)	Implantáty s bočním otevíráním se mohou přizpůsobit anatomicky předem profilované tyče, což umožňuje segmentální korekci při operaci skoliózy.
USS Side-opening Pedicle a Lamina Hooks – stopka s bočním otevíráním a lamelové háky	Implantáty s bočním otevíráním se mohou přizpůsobit předem anatomicky profilované tyči, což umožňuje segmentální korekci při operaci skoliózy.
USS Rods (Ø 6,0 mm, délka 50-500 mm) - tyče USS Cross-link – křížová vazba USS Rod Connector – konektor tyčí – otevřený a uzavřený USS Parallel Connectors a Extension Connectors – paralelní a prodlužovací konektory	Pevné tyče pro aplikaci u fraktur a deformit, netvrzené tyče pro aplikaci u degenerativních chorob Zvýšená stabilita při rotaci Vychýlení $\pm 25^\circ$ vůči vertikální tyči Laterální seřazení pedikulárních šroubů a háků vůči vertikálnímu konektoru (např. při operaci skoliózy) Trojrozměrná adaptace šroubů s postranním otevíráním v anatomicky komplikovaných situacích, např. u L5/S1 Připojení a prodloužení tyčí Ø 6,0 mm

Implantáty

**Transpedicular Schanz Screw with dual core –
transpedikulární Schanzův šroub s dvojitým jádrem**

- Délka závitu 35-55 mm
 - Ø 5,0 mm (X96.711-715)
 - Ø 6,2 mm (X96.721-725)



Svorka na tyče určená pro fraktury

- Ø 6,0 mm, nízkoprofilové (X98.831)



Svorka na tyče určená pro fraktury

- Ø 6,0 mm, na kraniální konce (X98.833)



Tyč Ø 6.0 mm, tvrdá

- délka 50, 75 a 100 mm (X98.102-104)
 - délka 125 a 150 mm (X98.105-106)



Příčná svorka na tyče

- Ø 6,0 mm, předmontované (X98.813)



Tyč Ø 3.5 mm na příčný stabilizátor

- délka 40 mm (X96.930)
 - délka 50 mm (X96.950)
 - délka 60 mm (X96.970)
 - délka 70 mm (X96.980)
 - délka 80 mm (X98.120)



Fixační kroužek na tyče

- Ø 6,0 mm (X98.911)



**Transpedikulární Schanzův šroub s dvojitým jádrem a
dvojitým závitem, pro snížení spondylolistézy**

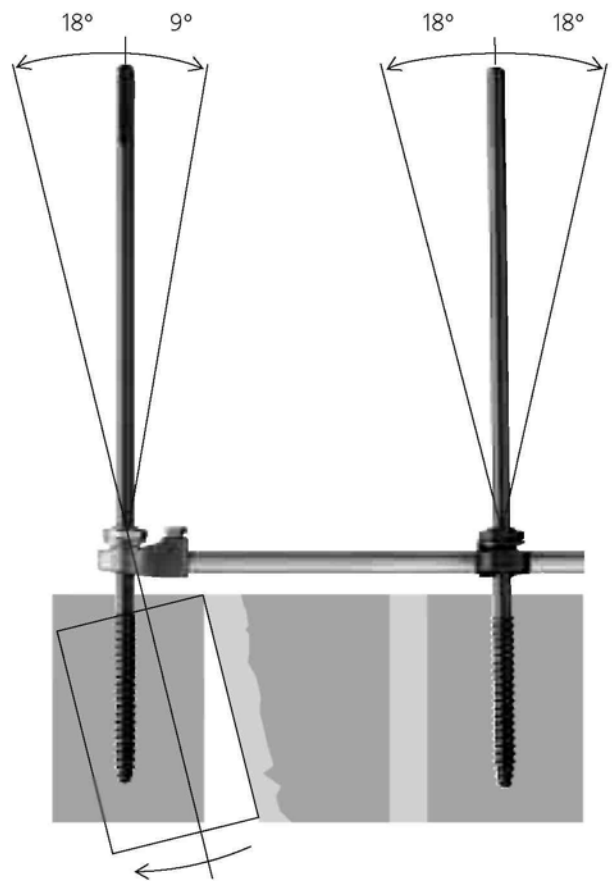
- Délka závitu 40-50 mm
 - Ø 6,2 mm (X96.776-778)
 - Ø 7,0 mm (X96.796-798)



Všechny implantáty jsou dostupné v provedení z titanové slitiny (TAN) a nerez oceli (SSi). U titanové slitiny musí být X v objednacím čísle nahrazeno číslicí 4 a u nerez oceli číslicí 2.

Princip svorek na fraktury

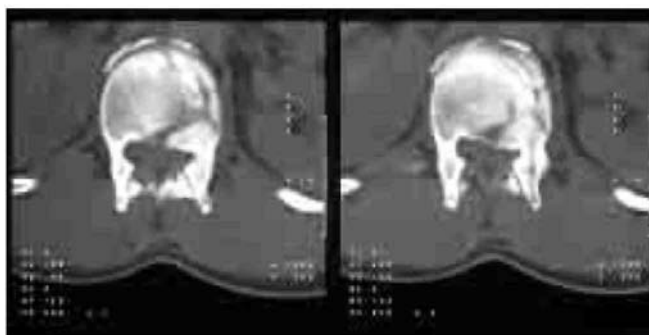
Kontrolovaná redukce díky volné úhlové vůli $\pm 18^\circ$
(svorka na fraktury na kranialní konce: $+9^\circ/-18^\circ$)



Indikace/kontraindikace

Indikace pro zadní instrumentaci u

- Fraktury: nestabilní fraktury thorakální, lumbární a lumbosakrální páteře a fraktury spojené s nepříjemnými deformitami. (Diskoligamentózní poranění či předchozí laminektomie kontraindikacemi nejsou.)
- Tumory/infekce
- Posttraumatické deformity
- Spondylolistéza



- Předoperační CT scan
- 19ti letý muž
- Nestabilní tříštivá zlomenina L1



- Předoperační RTG



- Pooperační RTG
- Fúze T12/L2
- Transpedikulární plnění of L1

Kontraindikace

Systém USS Fracture by se neměl používat nad T6 sloupce páteře, jelikož jsou pedikly v tomto bodě příliš úzké, a nemohou tudíž zajistit dostatečně bezpečný záběr šroubu.

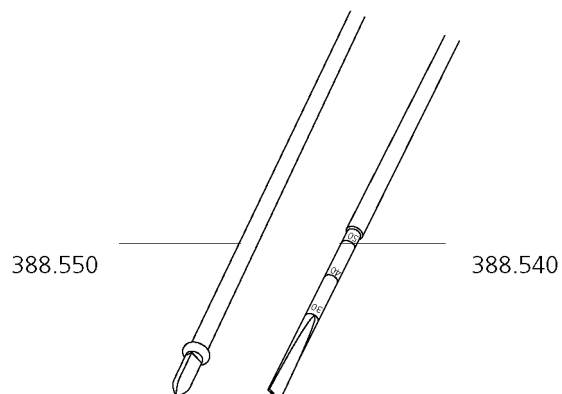
U roztržitých zlomenin a ventrálních defektů (zvláště zlomenin z tlaku) je třeba provést dodatečné přední plnění.

Chirurgická technika

1

Určení polohy a otevření pediklů

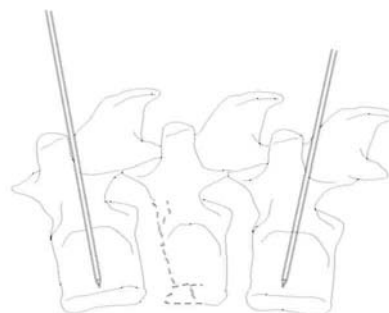
Určete polohu pediklů.¹ Pomocí pedikulární jehly (388.550) a pedikulární sondy Ø 3.8 mm (388.540) pedikly otevřete do hloubky 10 mm. Pedikulární sonda má v 30, 40 a 50 mm značky, čímž je možno zkontrolovat hloubku průniku do těla pediklu/obratle. Neprovádějte penetraci do zadní stěny těla obratle. Pomocí háku hloubkoměru prozkoumejte vyvrtaný kanál a ověřte, zda je kanál po celé délce neporušený a zda nebyl otevřen míšní kanál.



2

Zavedení Kirschnerových drátů

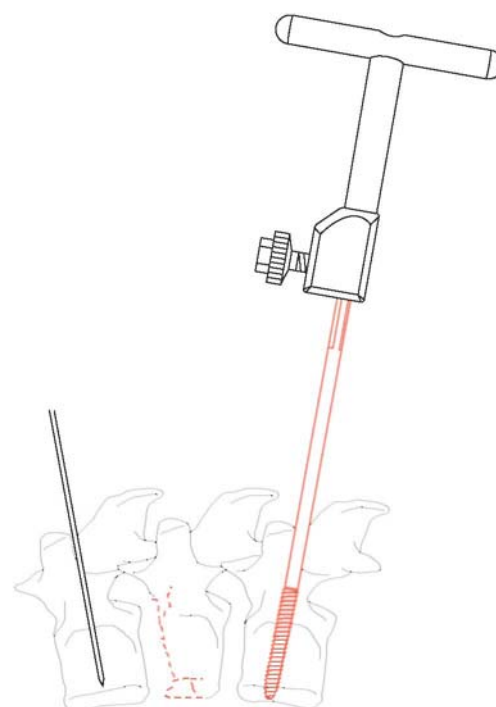
Zaveďte Kirschnerovy dráty o délce 2 mm a pomocí zesilovače obrazu ověřte, zda jsou umístěny správně (A/P, laterálně a ortográdně).



3

Vyjmutí Kirschnerových drátů pomocí Schanzových šroubů

Zaveďte Schanzovy šrouby pomocí rukojeti ve tvaru T (T-Handle, 395.380) či univerzálního sklíčidla (Universal Chuck, 393.100). Schanzovy šrouby by měly být zaváděny při kontrole zesilovačem obrazu. Konce Schanzových šroubů nesmí proniknout do přední kůry.



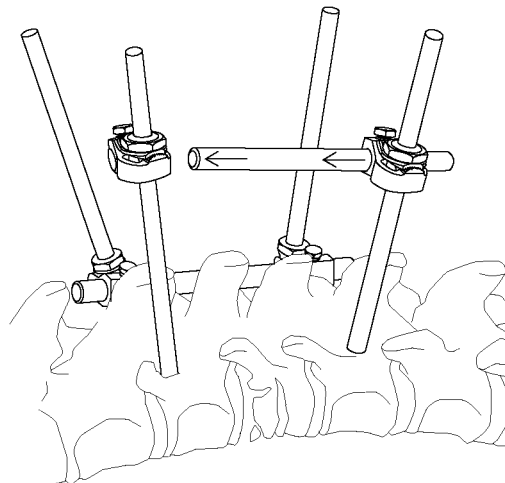
¹ Aebi a kol. (1998), 102sq.

4

Montáž USS svorek na fraktury a tyče

Zvolte příslušnou délku tyče. Při určování délky tyče zvažte veškerou potřebnou distrakci. Umístěte svorky na Schanzovy šrouby, prostrčte tyč oběma svorkami a tlačte celou konstrukci na páteř. Mírná resekce spinálního procesu způsobí, že bude sestava přiléhat k ploténce.

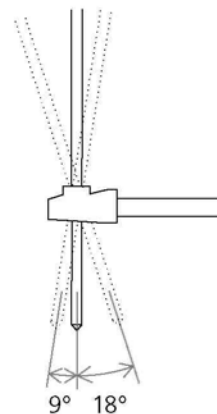
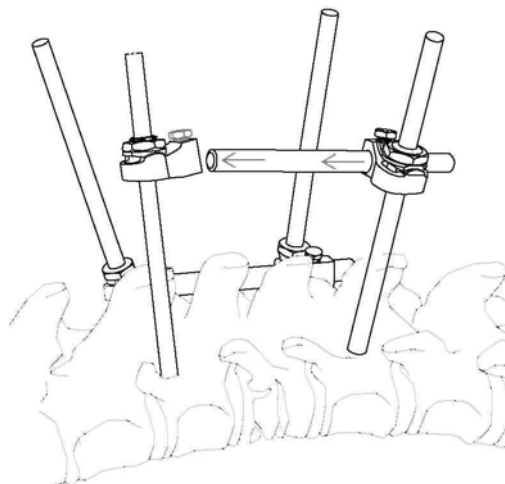
Poznámka: Tyč bude usazena v mediálním směru.



4a

Montáž pomocí USS svorek na fraktury na kraniální konce (volitelné)

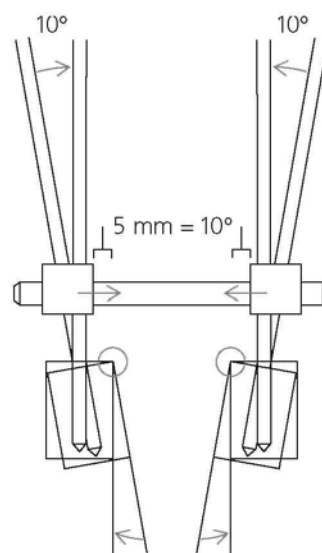
Svorka na fraktury X98.833 může být rovněž použita na kraniální konce. Jelikož je tato svorka pevně uchycena k tyči, na každé straně lze použít pouze jednu svorku. Tato svorka zabráňuje vyčnívání tyče na kraniálním konci, a tím chrání přilehlé mobilní segmenty. Kraniální svorka na fraktury se upevní k vertikální tyči pomocí nástřenného klíče 6,0 mm (Socket Wrench, 388.140).



Fraktury s neporušenou zadní stěnou

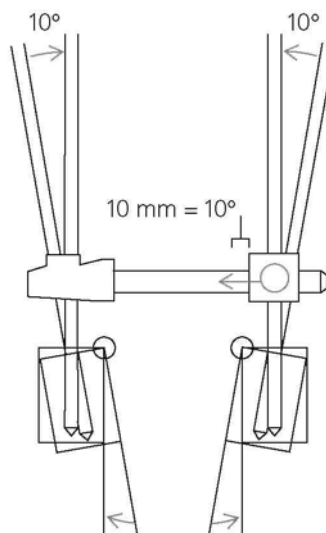
Princip korekce kyfózy s neporušenou zadní stěnou

Současným dorsálním stisknutím Schanzových šroubů dojde k lordóze přilehlých obratlů kolem bodu otáčení (červený kruh) jejich zadních hran, směřujících k sobě. Svorky se na tyči posunou směrem ke středu. Svorky na fraktury se musí být podél tyče pohybovat volně, jinak korekce kyfózy nebude dosaženo.



Princip korekce kyfózy pomocí kraniální svorky s neporušenou zadní stěnou (volitelné)

Použití kraniální svorky na fraktury umožňuje korekci 10° v každém případě posuvem kaudální svorky o 10 mm (předepsaná vzdálenost).



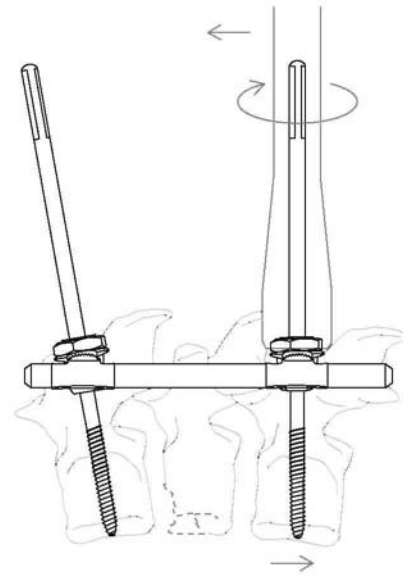
5a

Nasazení nástrčného klíče na oba kaudální Schanzovy šrouby a lordozace páteře

Vychylte oba kaudální šrouby, které vyčnívají zezadu, v kranialním směru, čímž provedete lordozaci páteře.

Svorky/Schanzovy šrouby zajistěte v žádané poloze pomocí nástrčného klíče 11 mm - Socket Wrench (394.701).

Poznámka: U nízkoprofilových svorek na fraktury je nezbytně nutné použít modře označený nástrčný klíč 11 mm (Socket Wrench, 394.701).

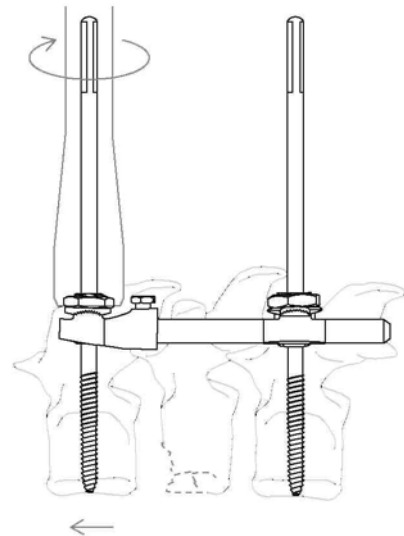


6a

Nasazení nástrčného klíče na oba Schanzovy šrouby a lordozace páteře

Opakujte výše uvedený postup pro kranialní Schanzovy šrouby:

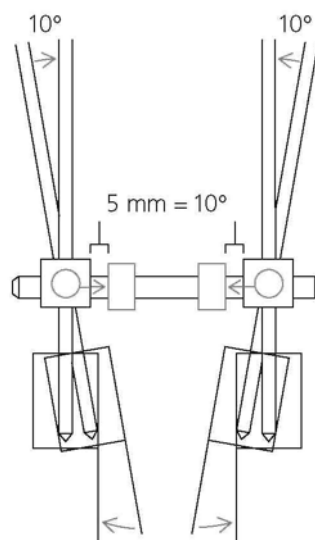
Vychylte je v kaudálním směru, čímž dokončíte lordozaci, a poté je upevněte v požadované poloze.



Fraktury s porušenou zadní stěnou

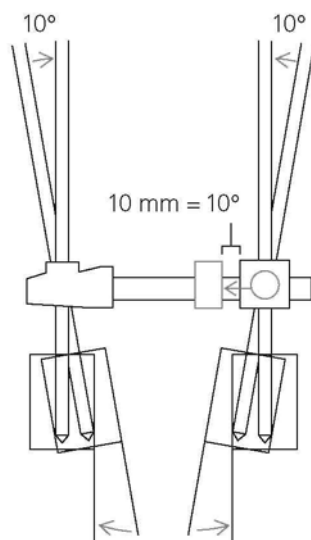
Princip korekce kyfózy s porušenou zadní stěnou

Jelikož redukce vyvolaná tlakem na oba konce Schanzových šroubů najednou způsobuje nežádoucí stlačení zničené zadní stěny těla obratle spolu s rizikem dislokace úlomku do míšního kanálu, musí být každá svorka zajištěna na tyči fixačním kroužkem (X98.911). Tím se střed rotace (červený kruh) přesune na úroveň tyče. Mezery o velikosti 5 mm mezi fixačními kroužky a svorkami umožňují korekci kyfózy 10 stupňů (předepsaná hodnota) v každém jednotlivém případě.



Princip korekce kyfózy s použitím kraniální svorky s porušenou zadní stěnou (volitelné)

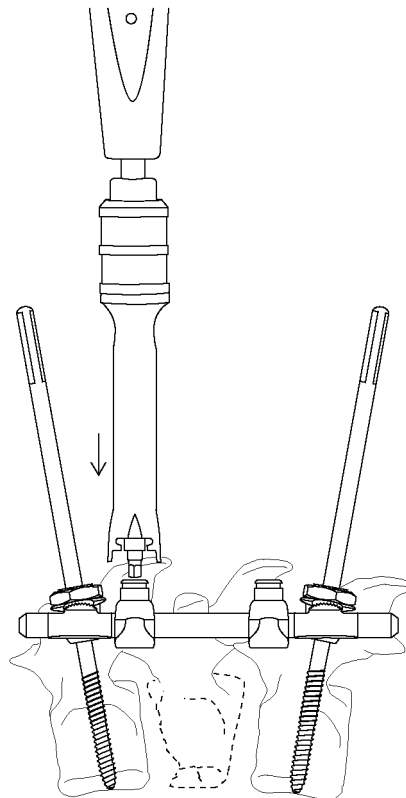
Použití kraniální svorky na fraktury umožňuje korekci 10° v každém jednotlivém případě posunem kaudální svorky o 10 mm (předepsaná vzdálenost). Jako zarážku je nutno použít fixačního kroužku.



5b

Montáž fixačních kroužků podle stupně lordozace

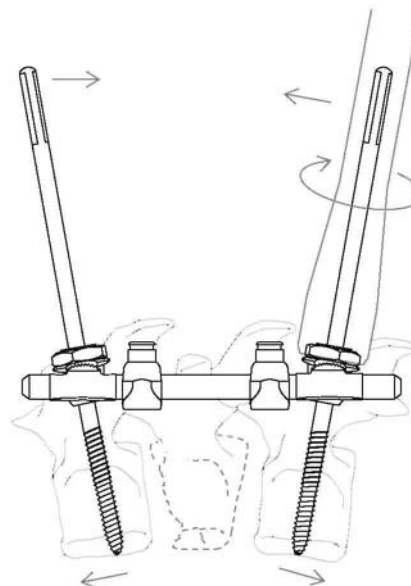
Šrouby povolte pomocí šestihyraného šroubováku (314.070) a přídržné objímky (Holding Sleeve, 388.363), nasazené na hlavu vsazeného šroubu. Fixační kroužky zajistěte mezi svorkami na fraktury podle požadovaného stupně lordozace.



6b

Umístění nástrčného klíče a lordozace páteře

Umístěte nástrčný klíč 11 mm a odpovídající lordózu vytvořte vychýlením Schanzových šroubů, jak je popsáno v bodech 5a a 6a.

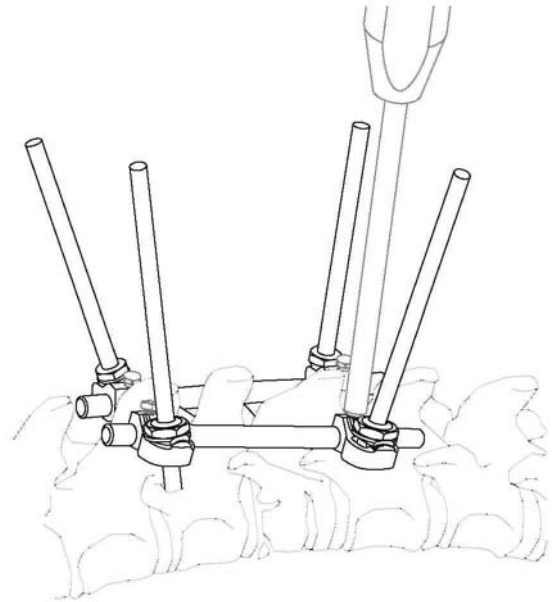


7

Uchycení svorek na tyčích

Vsazené šrouby utáhněte pomocí nástrčného klíče 6 mm - Socket Wrench (388.140), tím upevníte svorky na fraktury na vertikálních tyčích.

Poznámka: Při použití kraniální svorky se kaudální svorka na fraktury upevní na vertikálních tyčích utažením vsazených šroubů pomocí nástrčného klíče 6 mm.

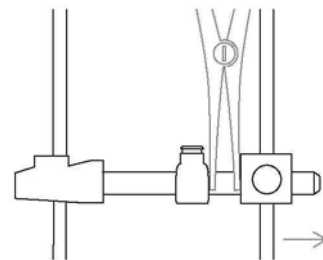
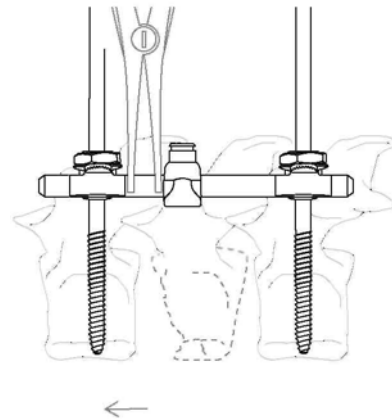


8

V případě potřeby: Distrakce pomocí roztahovacích kleští při kontrole zesilovačem obrazu

Pomocí nástrčného klíče 6 mm povolte šrouby vsazené do svorek na fraktury u příslušného obratle a proveďte opatrnou distrakci, pokud je nezbytně nutná pro dokončení anatomické redukce, a vraťte tělo porušeného obratle na výchozí úroveň.

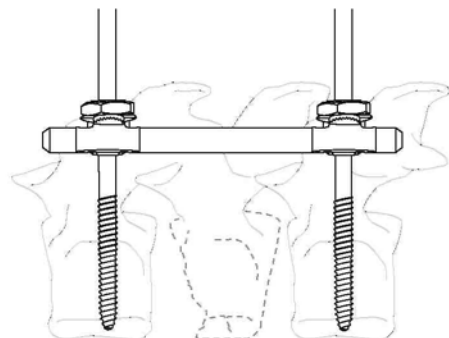
Poznámka: Při použití kraniální svorky může být distrakce provedena pouze pomocí kaudální svorky.



9

Vyjmutí fixačních kroužků

Po dokončení redukce utáhněte vsazené šrouby a vyjměte fixační kroužky.



10

Zkrácení Schanzových šroubů pomocí štípacích kleští

Po dokončení redukce a upevnění montážní sestavy zkraťte Schanzovy šrouby na požadovanou délku pomocí závitnice (Bolt Cutter, držáky 391.780/790, závitorezná hlava - Bolt Cutting Head 391.771).

Použití závitnice

Smontujte závitnici a umístěte ji do neutrální pozice (měla by být vidět pětimilimetrový otvor). Umístěte držáky jeden na druhý na závitoreznou hlavu tak, jak jsou nasazeny hodinové ručičky. Nasuňte závitoreznou hlavu na Schanzův šroub.

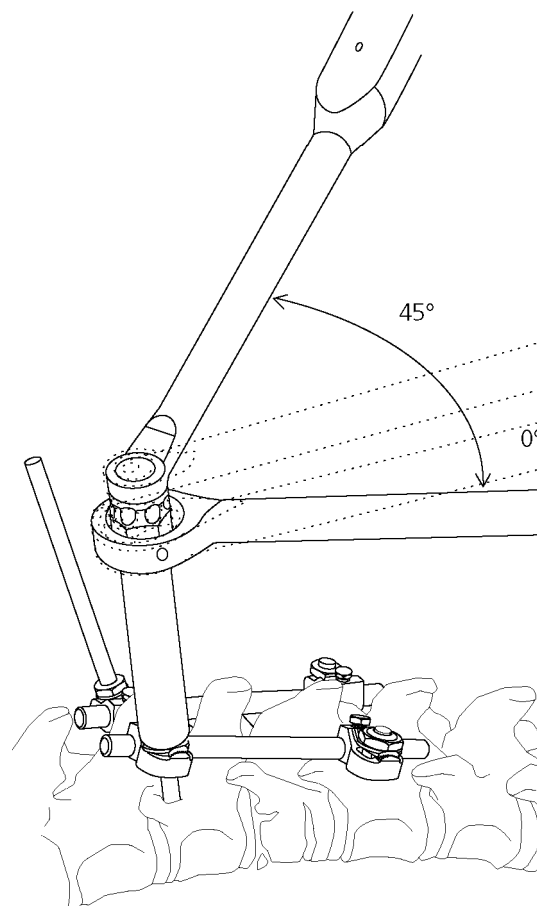
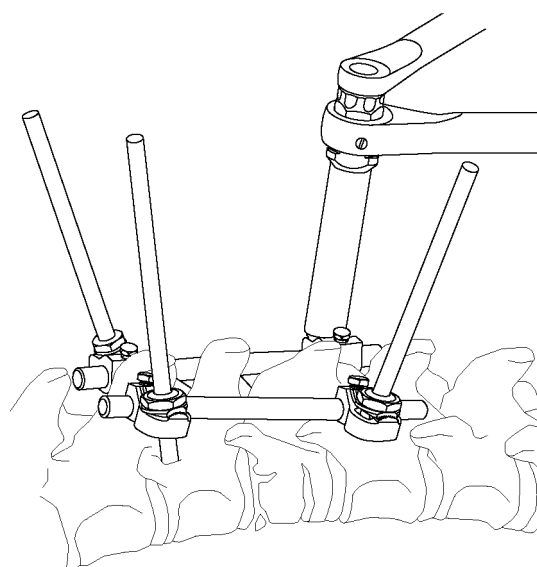
Odtáhněte držáky od sebe tak, aby svíraly úhel asi 45°, dokud nedojde ke slyšitelnému zlomení Schanzova šroubu.

Vraťte držáky zpět do původní polohy a přesuňte závitoreznou hlavu na další Schanzův šroub. Během této činnosti budou odpadávat ustrížené závitové dřívky.

Poznámka: Pokud závitový dřívek neodpadne sám, lze ho vystrčit pomocí přímého impaktoru na houbovitou kost (Straight Cancellous Bone Impactor, 394.570) –či jiného závitového dřívku Schanzova šroubu.

Pokud to není možné, budete muset závitoreznou hlavu odmontovat a vystrčit závitový dřívek z vnitřního šroubu.

Závitoreznou hlavu vždy demontujte za účelem očištění, viz pokyny pro čištění (str. 22).



Montáž systému s křížovou vazbou

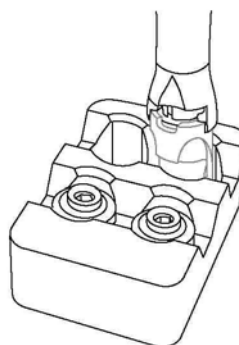
Křížové vazby jsou příčné stabilizátory, které spojují dvě vertikální tyče, a tím výrazně zvyšují tuhost konstrukce.

Doporučují se u nestabilních fraktur a multisegmentálních konstrukcí.

1

Zvednutí první svorky s křížovou vazbou

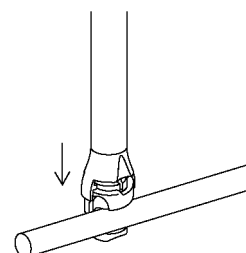
Pomocí úchyty (Catches, 388.363) smontujte malý šestihřanný šroubovák (Small Hexagonal Screwdriver, 314.070) a přídržnou objímku (Holding Sleeve). Pro zvednutí předem smontované svorky s křížovou vazbou (Cross-Link Clamp - X98.813) - vsadte šestihřanný šroubovák do vsazeného šroubu na svorce, stlačte přídržnou objímku a úchyty zaklapněte na objímku předem smontované svorky.



2

Montáž první svorky s křížovou vazbou

Přídržnou objímku zatáhněte mírně zpět, na tyč umístěte svorku a přídržnou objímku povolte.



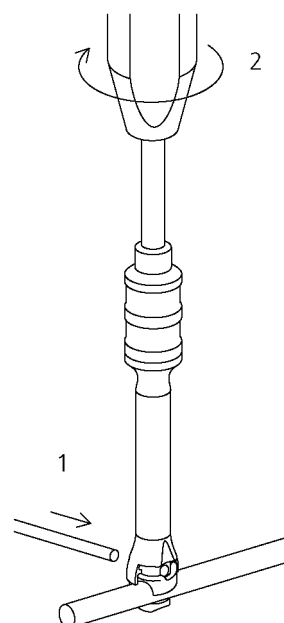
3

Vsunutí tyče s křížovou vazbou

Speciální design objímky s křížovou vazbou se dvěma zahloubeními na horní části umožňuje vychylování tyče s křížovou vazbou v rozmezí až $\pm 20^\circ$, a tím její adaptaci na anatomický tvar.

Stanovte příslušnou délku tyče s křížovou vazbou $\varnothing 3,5$ mm. V případě potřeby zkratěte tyč na požadovanou délku pomocí zařízení na zkracování a ohýbání tyčí (Rod Cutting and Bending Device, 388.750).

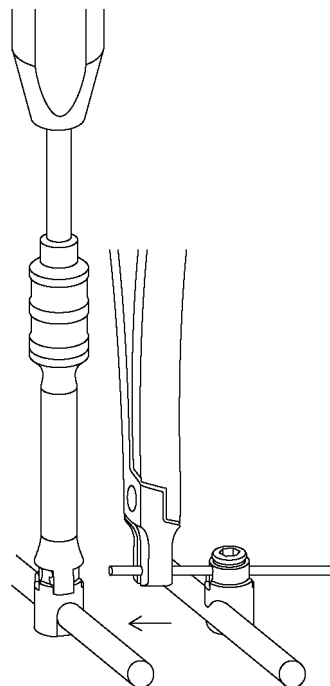
Svorku držte pomocí malého šestihřanného šroubováku a tyč s křížovou vazbou ($\varnothing 0,35$ mm) prostrčte otvorem ve svorce s křížovou vazbou (1). V případě potřeby použijte pro zastrčení tyče přídržovací kleště (Holding Forceps, 388.450). Vsazený šroub svorky s křížovou vazbou utáhněte pomocí malého šestihřanného šroubováku (2).



4

Montáž druhé svorky s křížovou vazbou

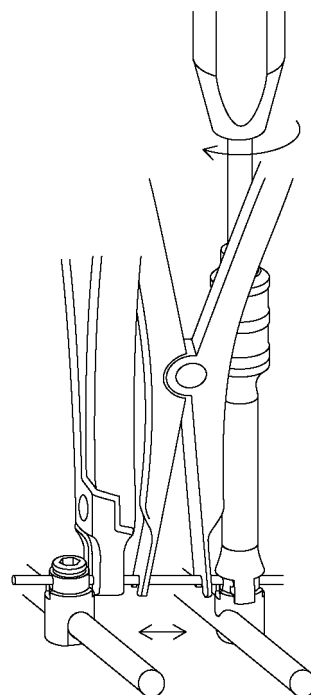
Postup popsáný v kroku 1 (strana 16) opakujte i u druhé svorky na protilehlé tyči. Prostrčte tyč s křížovou vazbou ($\varnothing 3,5$ mm) druhou svorkou tak, aby vyčnívala 5 mm za svorkou. Vsazené šrouby utáhněte malým šestihránným šroubovákem.



5

Distakce sestavy s křížovou vazbou (volitelné)

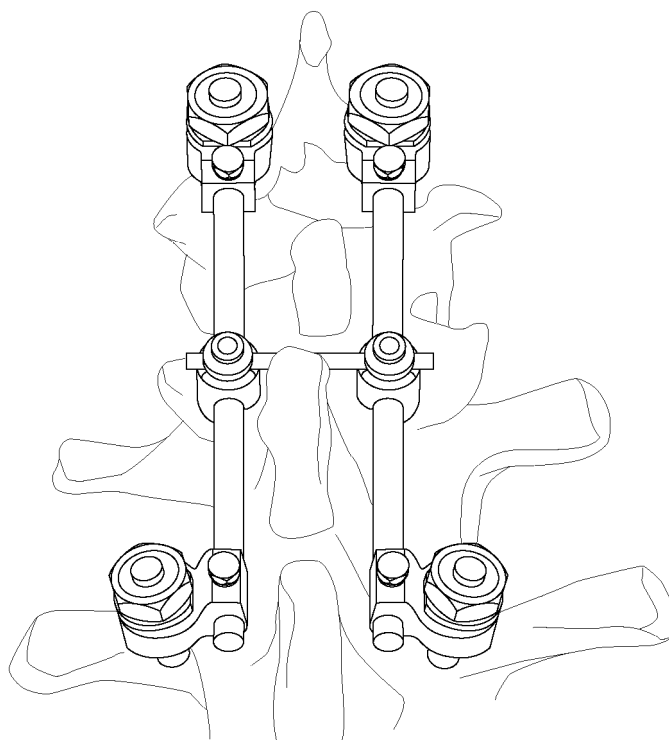
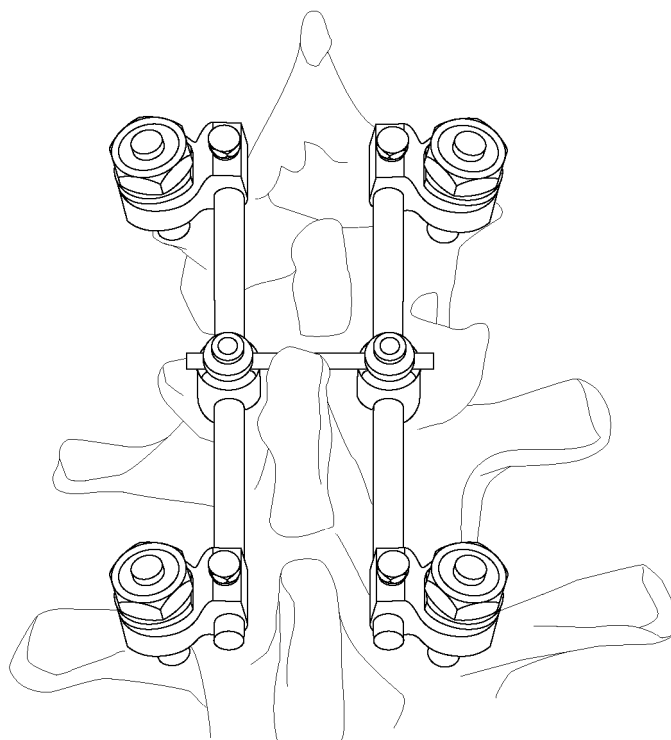
Povolte jeden ze vsazených šroubů. Ke svorce umístěte přidržovací kleště (Holding Forceps, (388.450) – a k provedení distakce použijte roztahovací kleště (Spreader Forceps, (388.410). Vsazený šroub opět utáhněte pomocí malého šestihránného šroubováku.



6

Kontrola všech vsazených šroubů systému

Po kompletní montáži systému zkontrolujte, zda jsou všechny šrouby bezpečně utažené.



Techniky v závislosti na typu fraktury

Fraktura zadních článků páteře či ruptura s distrakcí

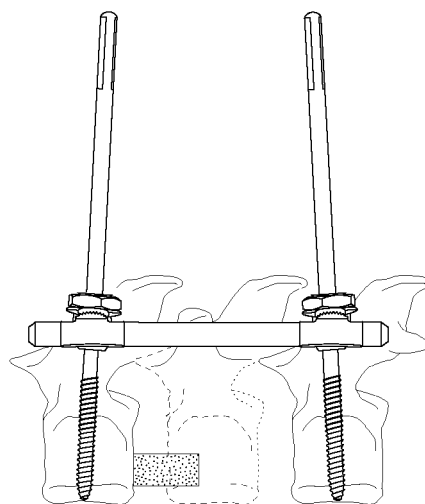
U takových indikací je systém USS Fracture system použit jako vysoce stabilní systém drátů. Frakturu redukuje tak, jak je popsáno v 5a/6a, poté proveďte náležitou kompresi pomocí fixačních kroužků a kompresních kleští (388.422).

Úplná ruptura předních a zadních článků páteře s rotací

U těchto indikací se systém USS Fracture používá jako kompenzační systém. V případě potřeby proveďte kompresi za pomoci fixačních kroužků a kompresních kleští (388.422). Pro vyšší stabilitu se doporučuje dodatečné použití jednoho či dvou příčných stabilizátorů, a tím vytvoření rámové konstrukce.

Přetrvávající klínovitý obratel po redukci

Pokud si porušený obratel zachovává po redukci svůj klínovitý tvar z důvodu přetržení ploténky a lordozací přilehlých obratlů dojde ke zvětšení meziobratlového prostoru, ne však k narovnání těl obratlů, potom lze očekávat následnou kyfozaci. Za několik let dojde k aglomeraci ploténky a ztrátě korekce. Aby se tomu předešlo, doporučuje se jako další postup přední intervertebrální spondylodéza kostním štěpem.

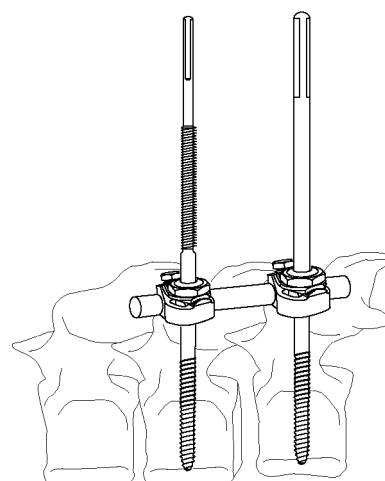


Redukce spondylolistézy

1

Vsazení transpedikulárních Schanzových šroubů

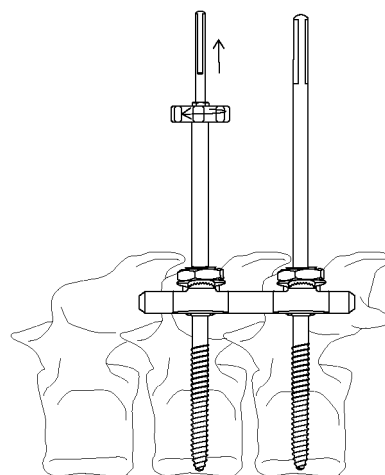
Do posunutého obratle (kraniální) vsadte transpedikulární Schanzovy šrouby s dvojitým závitem (X96.776-778 nebo X96.796-798) tak, jak je popsáno v krocích 1-3 na straně 8. Normální Schanzovy šrouby se vsazují do kaudálního obratle. Proveďte montáž USS svorek na fraktury a tyčí podle kroku 4 (strana 9). Připevněte kaudální svorky na fraktury k tyči.



2

Provedení redukce

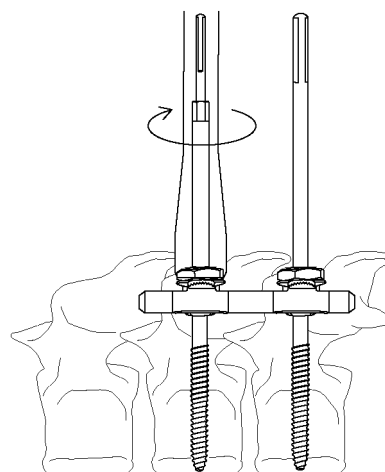
Nasaďte redukční objímky USS (Reduction Sleeves, 388.931) a vroubkované matice (Knurled Nuts, 388.932) na Schanzovy šrouby s dvojitým závitem. Otáčejte maticemi po obou stranách, dokud nedosáhnete požadované redukce.



3

Utažení svorek na fraktury

Vyjměte vroubkované matice USS a utáhněte svorky na fraktury pomocí nástrčného klíče 11 mm (Socket Wrench, 394.701).



4

Připevnění svorek na fraktury k tyčím a zkrácení Schanzových šroubů

Odstraňte redukční objímky USS. Upevněte svorky USS na fraktury pomocí nástrčného klíče 6 mm podle kroku 7 (strana 14). Zkraťte Schanzovy šrouby pomocí závitnice podle kroku 10 (strana 15).

Poznámky pro chirurga

Plán přípravy operace

Pro posouzení spinální patologie je nezbytné zhodnocení pomocí zobrazovací metody.

Kontrola zesilovačem obrazu

Je nezbytná během operace za účelem zamezení poranění spinálního kanálu, poškození nervového kořene a vaskulárních zranění.

Plnění poškozených těl obratlů

Jakékoli kostní defekty u těl obratlů by měly být vyplněny autologní kostí nebo kostním štěpem (v případě výskytu značných defektů, které ovlivňují mechanismus páteře). Předejde se tím případné ztrátě korekce a minimalizuje se riziko fraktur implantátů.

Montáž napříč několika segmenty

Pro spravení fraktur se na přilehlá kraniální a kaudální těla obratlů implantují Schanzovy šrouby.

Takováto stabilizace napříč dvěma mobilními segmenty je obvykle postačující. Při netraumatické indikaci či fraktuře vazů může být nutné přemostění dalších obratlů. V takových případech se doporučuje vytvořit pomocí příček rámovou konstrukci.

Pooperační management

Připouští se časná mobilizace za předpokladu, že se po operaci nosí tříbodový korzet pro zamezení flexe a extenze.

Odstranění implantátu

Po konsolidaci fraktury (9-12 měsíců) se doporučuje vyjmutí implantátu, aby se minimalizovalo poškození paravertebrálních svalů.

Implantát by se neměl odstraňovat v případě výskytu nádorů.

Svorky se povolí pomocí nástrčného klíče 11 mm (Socket Wrench, 394.701) a vsazené šrouby pomocí nástrčného klíče 6 mm (Socket Wrench, 388.140). Poté lze tyč a svorky ze Schanzových šroubů vyjmout.

Dále uchopte konce Schanzových šroubů pomocí šroubových kleští či držáku ve tvaru T a šrouby vytáhněte.

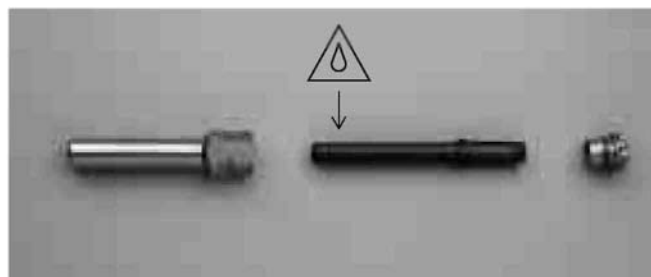
Čištění nástrojů

Čištění závitorezné hlavy

Rozmontujte závitoreznou hlavu (391.771) na tři části, ručně je očistěte a opláchněte vodou. Poté kápněte na šroub trochu oleje Synthes Special Oil (Oil Dispenser 519.970) a smontujte tyto tři části následujícím způsobem:

- vsaďte šroub do objímky
- nasuňte matici na šestihranný konec šroubu
- matici zcela utáhněte

Šroubem v objímce několikrát otočte, aby došlo k rovnoměrnému rozprostření oleje. Neutrální polohu lze poznat velmi snadno.



- Aebi M, Thalgott JS, Webb JK (1998) AO ASIF Principles in Spine Surgery. Springer, Berlin Heidelberg New York, 107-122
- Aebi M, Etter C, Kehl T, Thalgott J (1989) The Internal Skeletal Fixation System. A New Treatment of Thoraco-Lumbar Fractures and Other Spinal Disorders. Clin Orthop 227:30-43
- Aebi M, Etter C, Kehl T, Thalgott J (1987) Stabilization of the Lower Thoracic and Lumbar Spine with the Internal Spine Skeletal Fixation System. Indications, Techniques, and first Results of Treatment. Spine, sv. 12:544-551
- Benson DR, Borkus JK, Montesano PK, Sutherland TB, McLain RF (1992) Unstable Thoraco-Lumbar and Lumbar Burst Fractures Treated with the AO Fixateur Interne. J Spinal Disord, sv. 5, no 3:335-343
- Boss N, Marchesi D, Aebi M (1992) Survivorship Analysis of Pedicular Fixation Systems in the Treatment of Degenerative Disorders of the Lumbar Spine: A Comparison of Cotrel-Dubousset Instrumentation and the AO Internal Fixator. J Spinal Disord, sv. 5, č. 4:403-409
- Crawford RJ, Askin GN (1994) Fixation of Thoracolumbar Fractures with the Dick Fixator: the Influence of Transpedicular Bone Grafting. Eur Spine J 3:45-51
- Daniaux H (1986) Transpedikulare Reposition und Spongiosoplastik bei Wirbelkörperbrüchen der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule. Unfallchirurgie 89:197-213
- Dick W (1992) Fixateur Interne. Spine, State of the Art Reviews, sv. 6, č. 1:147-173
- Dick W (1989) Internal Fixation of Thoracic and Lumbar Spine Fractures. Hans Huber Publishers, Toronto Lewiston NY Bern Stuttgart
- Dick W, Kluger P, Magerl F, Worsdorfer O, Zach G (1985) A New Device for Internal Fixation of Thoraco-Lumbar and Lumbar Spine Fractures: The «Fixateur Interne». Paraplegia 23:225-232
- Esses SI (1989) The AO Spinal Internal Fixator. Spine, sv. 14:373-378
- Esses SI, Botsford DJ, Wright T, Bednař D, Bailay S (1991) Operative Treatment of Spinal Fractures with the AO Internal Fixator. Spine, sv. 16, č. 3S:S146-S150
- Krag MH (1991) Biomechanics of Thoraco-lumbar Spinal Fixation. Spine, sv. 16, č. 3S:S84-S99
- Krodel A, Weindl B, Lehner W (1994) Die ventrale Kompressionsspondylodese mit Fixateur-interne-Instrumentation - eine biomechanische Untersuchung. Z Orthop 132:67-74

Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S (1994) A Comprehensive Classification of Thoracic and Lumbar Injuries. Eur Spine J 3:184-201

Marchesi DG, Thalgott JS, Aebi M (1991) Application and Results of the AO Internal Fixation System in Non-traumatic Indications. Spine, sv. 16, č. 3S:S162-S169

Wawro W, Konrád L, Aebi M (1994) Die monosegmentale Montage des Fixateur interne bei der Behandlung von thorakolumbalen Wirbelfrakturen. Unfallchirurgie 97:114-120

Wittenberg RH, Shea S, Edwards WT, Swartz DE, White AA, Hayes WC (1992) A Biomechanical Study of the Fatigue Characteristics of Thoraco-Lumbar Fixation Implants in a Calf Spine Model. Spine, sv. 17, č. 6S:S121-S128

Yamagata M, Kitahara H, Minami S, Takahashi K, Isobe K, Moriya H, Tamaki T (1992) Mechanical Stability of the Pedicle Screw Fixation Systems for the Lumbar Spine. Spine, sv. 17, č. 3S:S51-S54



Výrobce: Stratec Medica
Eimattstrasse 3, CH-4436 Oberdorf

www.synthes.com Zpracováno:

