Informovaný souhlas:

Elasticky stabilní osteosyntéza zlomeniny dlouhých kostí (ESIN): bérec

**Základní údaje o onemocnění**

Ke zlomeninám v oblasti střední části bérce (holenní a případně i lýtkové kosti) dochází u dětí prakticky v každém věku. Nejčastěji v důsledku sportovních úrazů, např. při lyžování, jízdě na kole, pádech z výšky, nebo při autonehodách. Pokud se jedná o zlomeniny nestabilní s posunem (dislokací), je již zhruba od 6 let indikována operační léčba (osteosyntéza). U mladších dětí je správnou metodou léčby narovnání zlomeniny a přiložení sádrové fixace (konzervativní léčba). Naopak u starších, adolescentních pacientů s ukončeným růstem, je nutno léčebně postupovat podle pravidel traumatologie pro dospělé.

**Důvod operace**

 Zlomenina ve střední části holenní kosti může v určitých případech vést k nezanedbatelné krevní ztrátě, proto je nutné zlomeninu stabilizovat a tím eliminovat další krvácením způsobené pohyby úlomků. Dalšími důvody jsou výrazná bolestivost a riziko poškození měkkých tkání, případně cév a nervů při nestabilitě.

**Průběh operace**

Pacient je přijat na lůžkové oddělení Kliniky dětské chirurgie a traumatologie (KDCHT). Při přijetí proběhne vyšetření pacienta a nutné administrativní úkony. Uskuteční se pohovor rodičů a pacienta s anesteziologem. Načasování operace závisí na více faktorech, může se jednat o akutní výkon tj. výkon je proveden den úrazu (při velmi závažné dislokaci úlomků). Jindy je možné operaci provést i s odstupem několika dní - například při menší dislokaci nebo při horšení dislokace v průběhu konzervativní léčby. Vhodné je vylačnění pacienta dle doporučení anesteziologa. Operaci u dětí provádíme vždy v celkové anestezii. Dítě odjíždí na operační sál z oddělení po podání premedikace, jejímž účelem je pacienta před výkonem zklidnit. Na operační sál odjíždí pacient z provozních a hygienických důvodu již bez doprovodu rodiče. Operace trvá většinou 60-120 minut. Na začátku výkonu je anesteziologem zaveden nitrožilní vstup pro podávání léků a tekutin během operace a jsou zajištěny dýchací cesty. Předoperačně je preventivně podána jedna dávka antibiotik nitrožilně.

 Zlomenina holenní kosti v dětském věku se v případě posunu úlomků a nestabilitě léčí miniinvazivní metodou ESIN. Jedná se o zlomeniny ve střední části kosti (diafýze). ESIN je zkratka z anglického „Elastic Stable Intramedullary Nailing“. Metoda spočívá v zavedení dvou titanových hřebů (prutů) nitrodřeňově tzn. do dutiny kosti, kdy je dosaženo elastické stability rozepřením předpružených implantátů v místě zlomeniny. Někdy je nutno zavést i jeden implantát do lýtkové kosti. Tím jsou respektovány vlastnosti a mechanika dětské kosti, která je oproti dospělé kosti pružnější, elastičtější. Touto metodou není narušen růst kosti.

Pacient je po uvedení do celkové anestezie napolohován na tzv. trakčním stole (v určitých případech není trakční stůl třeba). Implantáty se zavádějí sestupně z malých operačních ran (1-3 cm) ze stran bérce v úrovni pod kolenem (výjimečně je přidán i implantát do lýtkové kosti vzestupně z přístupu nad zevním kotníkem). Vše je prováděno pod RTG kontrolou, včetně zavřené repozice (narovnání úlomků), vzácně je nutná otevřená repozice (z další operační rány). Cílem je dosažení příznivého postavení zlomeniny, není nutná komprese nebo absolutní anatomická repozice, protože dětská kost má schopnost tzv. remodelace. Někdy se k dosažení lepší stability a ochrany měkkých tkání nasazují na konce implantátů koncové čepičky. Rány jsou zašity vstřebatelnými stehy. Dle výsledné stability je možno osteosyntézu doplnit sádrovou dlahou.

Metodu ESIN lze zvolit i u otevřených zlomenin do určitého stupně.

# Pooperační průběh

Po operaci je pacient převezen na dospávací pokoj (nebo na JIP v případě přidružených poranění), kde je prováděna kontrola životních funkcí do úplného odeznění účinku anestetik. Zároveň jsou podávány léky na tlumení pooperační bolesti. Končetina je polohována na molitanové dlaze, průběžně je kontrolováno prokrvení, stav čití a hybnosti periferie končetiny. V dalších dnech je bolest nadále tlumena na požádání. Postupně je obnoven i příjem tekutin a stravy dle tolerance pacienta. Po odeznění bolestí je ještě za hospitalizace zahájena odborná rehabilitace. Nejprve probíhá pasivní cvičení na tzv. motodlaze, následně, za asistence fyzioterapeuta, pobíhá i aktivní cvičení a nácvik chůze o berlích bez došlapu na poraněnou končetinu. Schopnost chůze o berlích je v dětském věku velmi individuální. Některé děti toho (vzhledem k nízkému věku) nejsou schopny. Propuštění domů je většinou možné v době, kdy je pacient buďto schopen chůze o berlích, nebo je alespoň schopen aktivní hybnosti končetinou a fyzioterapeut vyhodnotí, že chůze o berlích není v pacientových silách (děti do 7 až 10 let). Délka hospitalizace je velmi variabilní - dle věku a charakteru poranění trvá přibližně 7-14 dní. U pacientů s otevřenou zlomeninou jsou podávána antibiotika 7-10 dní, při komplikacích i déle.

Klidový režim v domácí péči doporučujeme minimálně 2-3 týdny. V ambulantním režimu dále probíhají RTG kontroly. Alespoň částečný došlap na končetinu je umožněn dle RTG nálezu cca za 4-6 týdnů a plný došlap za 2-3 měsíce (v závislosti na věku, charakteru zlomeniny). Současně probíhá postupné rozcvičování event. odborná rehabilitace. Plná sportovní zátěž je zpravidla možná po 3-4 měsících.

Implantáty jsou odstraněny v celkové anestezii při třídenní hospitalizaci za 6-12 měsíců od operace. Načasování toho výkonu závisí na věku – u mladších dětí probíhá hojení rychleji.

**Výhody operační léčby**

Nespornou výhodou je miniinvazivita a respektování charakteristik dětské, rostoucí kosti. Zpravidla bývá i dobrý kosmetický výsledek.

**Alternativní operační léčba**

U otevřených zlomenin vyššího stupně, u tříštivých zlomenin, nebo u zlomenin v rámci vážného sdruženého poranění lze využít metodu tzv. zevní fixace.

Alternativou je v dětském věku i konzervativní léčba - narovnání zlomeniny přiložení sádrové fixace, případně tzv. klínkování. Tato metoda ale může být ve vyšším věku a u nestabilních zlomenin nedostatečná.

**Komplikace operační léčby**

**Během operace:**

* riziko poranění cév a krvácení
* riziko poranění nervů
* nutnost otevřené repozice

**Po operaci:**

* zarudnutí kůže nebo jiná nepřiměřená kožní reakce na dezinfekční prostředky - léčba podání léků proti alergii a místní ošetření postižené kůže
* krevní výron (hematom) v ráně, případně krvácení z operační rány - léčba místně pomocí převazů rány.
* zánět v ráně - léčba místně pomocí převazů rány
* dráždění konce implantátu, proležení implantátu měkkými tkáněmi - může vést až ke kožní píštěli – léčba zpočátku místní, nutno upravit implantát v celkové anestezii
* selhání osteosyntézy – léčba – upravení polohy implantátů v celkové anestézii, nebo zvolení alternativních metod (viz výše)
* kompartement syndrom – především u výrazného poranění/zhmoždění měkkých tkání – jedná se o zvýšený tlak ve fasciálních ložích, kde může dojít k odumření nervů, svalů a ostatních struktur – léčba – fasciotomie = rozsáhlé nářezy kůže a svalové povázky
* vzácně zánět v kosti (osteomyelitida) – léčba celkově podávanými antibiotiky, proplachování místa zánětu, někdy nutno odstranit implantáty, převedení na zevní fixaci
* vzácně alergie na kov – nutno odstranit implantáty a zvolit jinou alternativu

**Pozdní následky:**

* ačkoliv tato metoda nemá vliv na růstovou zónu kosti, vzniká v důsledku zlomeniny riziko přerůstu kosti. To je dáno zvýšeným metabolismem v místě hojení. Proto je nezbytné děti po tomto úrazu dlouhodobě sledovat (nejlépe do ukončení růstu), někdy je nutné dočasně nosit podpatěnku na neporaněné straně. Přerůst bývá často přechodný, v dalším vývoji se může vyrovnat. Při asymetrii délky končetin nad 2 cm je ve spolupráci s ortopedy zvažována operační léčba.
* další poruchy růstu - zkrat, jiná deformita – jsou vzácné
* prodloužené hojení, pakloub – u dětí vzácné
* při pádu na nezhojenou zlomeninu po ESIN osteosyntéze může dojít k takzvané refraktuře (opakované zlomenině), dále k ohnutí nebo zlomení implantátů – léčba obtížná, individuální – nová osteosyntéza, případně alternativní metody
* jizva bývá po několika měsících jen málo nápadná, přesto mají někteří jedinci vrozený sklon k tvorbě širších a tužších jizev

**Obecné komplikace v pooperačním období**

**Zvýšená teplota –** je reakce organizmu na operační výkon a obvykle odezní do 48 hod.

**Zvracení –** bývá spíše následkem podání celkové anestézie. V tomto případě podáváme pacientovi infúze, případně léky proti zvracení a odložíme příjem stravy

**Poruchy močení –** reakce na operační výkon případně anestézii. Pokud by došlo k přeplnění močového měchýře, zavedeme pacientovi na přechodnou dobu močovou cévku

**Trombóza hlubokých žil dolních končetin, plicní komplikace nebo embolie plicní –** jsouu dětí po operacích raritní. Mohou postihovat spíše starší děti s přidruženýmizávažnými onemocněními