

**MUDr. Martin Sedlář, Ph.D.
a kolektiv**

ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU

Komplexní péče o pacienta

1 ANATOMIE HORNÍHO KONCE FEMURU A KYČELNÍHO KLOUBU*

Martin Sedlář

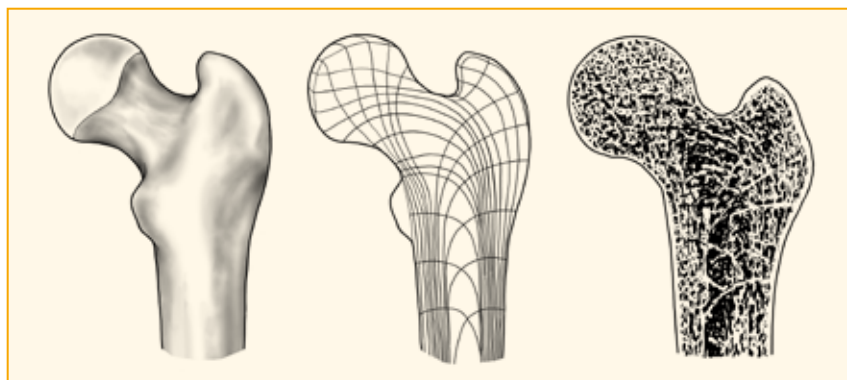
Femur je největší kostí lidského těla. Jeho proximální konec tvoří hlavice (caput femoris), kulovitá kost, zahrnující svou kloubní plochou asi tři čtvrtiny povrchu koule. Na vrcholu je vkleslina (fovea capitis), do které se upíná ligamentum capitis vedoucí ke dnu acetabula. Hlavici s diafýzou spojuje collum femoris – předozadně oploštělá kost, která svírá s tělem femuru úhel 125 stupňů. Osa krčku je rotována vzhledem k příčné ose distálního konce femuru asi 10 stupňů a skloněna 15 stupňů dopředu – do anteverze. Přední strana krčku je plochá, zadní je konvexní. V přechodu krčku do diafýzy se stehenní kost rozšiřuje do dvou hrbolů: na dorzolaterálním obvodu kosti je trochanter major a na mediální straně trochanter minor. Oba trochantery spojuje dorzálně crista intertrochanterica a ventrálně linea intertrochanterica. Na linea intertrochanterica se upíná kloubní pouzdro, takže přední strana krčku je uložena intraartikulárně, zadní strana je pak extraartikulárně. Za velkým trochanterem je hluboká fossa trochanterica, do které se upínají svaly zadní skupiny. Distálně od velkého trochanteru je drsnatina, ke které se upíná m. gluteus maximus. Vnitřní stavba femuru je velmi složitá z důvodu extrémního namáhání při přenosu sil, které na horní konec působí při přenášení váhy trupu na končetinu během lokomoce.

Kostní trámce tvoří čtyři systémy:

1. systém hustě uspořádaných trámců, které jdou z horního kvadrantu hlavice distálně a laterálně směrem do diafýzy femuru
2. trámce, které jdou do dolního mediálního úseku hlavice a do kompakty pod velkým trochanterem
3. systém trámců, které začínají na mediální a laterální straně diafýzy a stoupají obloukovitě do krčku
4. další systém tvoří trámce, které začínají laterálně pod velkým trochanterem v diafýze a směřují k vrcholu velkého trochanteru

Tento systém kostních trámců slouží k maximální odolnosti kosti na tlak, a to při minimálním množství kostního materiálu. Systém kostních trámců se může měnit podle aktuální změny mechanických poměrů. Z hlediska traumatologa je důležitá area Wardova trojúhelníku, tedy místa, kde je minimální hustota kost-

* volně podle Doskočil M. ([1])



Obr. 1.1 Systém trámčů horního konce stehenní kosti

ních trámců. Wardův trojúhelník je situován mezi hustou trámčinou hlavičky směřující dorzolaterálně a trámčinou směřující od dolního mediálního úseku hlavičky probíhající distolaterálně. To je místo, kterému se musíme vyhnout při zavádění osteosyntetického materiálu. Primární stabilita osteosyntézy by tím byla tangována a oslabena. Kompakta krčku stehenní kosti je poměrně slabá, zesílená je pouze na mediálním okraji v místě tzv. Adamsova oblouku.

Horní konec stehenní kosti je spojený s pánví kyčelním kloubem – jednoduchým kulovým kloubem. Jedná se o kloub kulový omezený – enarthrosis. Hlavičku kyčelního kloubu tvoří caput femoris, jamku pak acetabulum. Kloubní pouzdro je velmi pevné, na pánvi se upíná zevně od labrum glenoidale, na femuru pak na linea intertrochanterica, takže přední plocha krčku je situována intraartikulárně, dorzálně pak překrývá jen mediální polovinu krčku, takže jeho laterální část je uložena extraartikulárně. Acetabulum je situováno v masivu kosti pánevní, jeho dno je vystláno kloubní chrupavkou v poloměsíčitým tvaru – facies lunata. Ventrokaudálně a ve dnu acetabula chrupavka chybí. Ve dnu acetabula je tukový polštář – pulvinar acetabuli s úponem ligamentum capitis. Z hlediska traumatologa je opět důležitá dorzálně prominující ostrá hrana acetabula, která může být při poranění kyčelního kloubu odlomena – buď jako součást luxační zlomeniny s dorzální luxací, nebo jako izolované poranění – a vyžaduje neodkladnou repozici s fixací (obr. 1.1).

Kloubní pouzdro je zesíleno několika masivními ligamenty:

- a) ligamentum iliofemorale běžící od spina iliaca anterior inferior k bázi velkého trochanteru
- b) ligamentum pubofemorale – od pecten ossis pubis k linea intertrochanterica
- c) ligamentum ischiofemorale od zadního okraje acetabula k hornímu okraji krčku
- d) zona orbicularis – vazivový prstenec obemykající krček

2 BIOMECHANIKA KYČELNÍHO KLOUBU

Martin Sedlář

Stavebně jde o jednoduchý kulovitý omezený kloub, umožňující všechny typy pohybů – abdukci, addukci, ventrální flexi, dorzální flexi, rotaci a cirkumdukci. Kyčelní kloub je z hlediska přenosu sil jedním z nejnamáhanějších kloubů v těle. Váha těla je přes něj přenášena na končetiny jednak při stoji, ale hlavně daleko intenzivněji při chůzi, běhu a zejména při skoku, dopadu a nárazu. Tyto intenzivní síly mohou vést ke zlomeninám i v terénu zdravé kosti, natož pak při patologii skeletu, např. osteoporózou či tumorózním procesem, kdy intenzita traumatu nutná k poškození kosti je výrazně snížena. Popis biomechaniky kyčelního kloubu vychází z Pauwelsových studií, analýzou mechaniky chůze se zabývali rovněž Fick a Fischer v 19. století. Pauwelsovy postuláty pocházejí z roku 1935, kdy byla zveřejněna jeho práce o mechanickém zatížení kyčle. Kyčelní kloub je zatěžován jednak staticky intermitentním tlakem (tlakem tělesné hmotnosti), a rovněž dynamicky tahem svalů – tedy trvalým svalovým tlakem. Ve stoji na obou končetinách působí na kloub tělesná hmotnost, při stoji na jedné končetině nebo při stejné fázi kroku kloub nese celou váhu těla a tonizované svaly kompenzují pokles pánve na švihové straně. Podle Pauwelsova modelu v této chvíli na kyčelní kloub působí síly rovnající se čtyřnásobku tělesné hmotnosti. Toto platí jen při normálních anatomických poměrech. U valgózní kyčle je působení sil větší, u varózní menší.

Rozsah pohybů kyčelního kloubu:

- *flexe* asi do 120 stupňů (zvětšuje se při současné abdukci)
- *extenze* do 13 stupňů
- *abdukce* do 40 stupňů (zvětšuje se při současné flexi)
- *addukce* do 10 stupňů
- *zevní rotace* (15 stupňů) a *vnitřní rotace* do 35 stupňů (rotace oběma směry se zvětšuje při současné flexi)

3 ETIOLOGIE ZLOMENIN

Martin Sedlář

Zlomeniny horního konce stehenní kosti jsou z 90 % osteoporotické [1, 2] a jsou jimi postiženy především ženy v postmenopauze a věku přes 70 let. Tato skupina tvoří více než 2/3 nemocných s osteoporotickou zlomeninou proximálního femuru. Incidence pak narůstá exponenciálně s věkem z důvodu progresu osteoporózy a přidružených komorbidit. Onemocnění CNS, kardiovaskulárního systému, metabolické choroby včetně obezity zvyšují riziko pádu, který bývá nejčastější příčinou zlomeniny. Právě nízkoenergetické úrazy bývají pro tuto skupinu typické. Někdy nelze mechanismus úrazu vysledovat, nemocní uvádějí „kolaps“ končetiny po prudším pohybu nebo při změně polohy.

Osteoporóza bývá nazývána tichou epidemií 21. století. V České republice je odhadovaný počet nemocných trpících touto chorobou 850 000, tj. 8 % obyvatel. Nad 50 let věku postihuje každou čtvrtou ženu a každého osmého muže.

Osteoporóza je progredující systémové onemocnění skeletu, které se projevuje úbytkem anorganické i organické kostní hmoty s poruchou kostní mikrostruktury. Zhoršená kvalita kosti zprvu nemá klinické projevy a její první manifestací může být osteoporotická zlomenina. Typickými osteoporotickými zlomeninami jsou kompresivní zlomeniny obratlů, zlomeniny distálního předloktí, proximálního humeru, žeber a především zlomeniny proximální části stehenní kosti, které jsou ve svém důsledku nejzávažnější. Do jednoho roku po nich umírá až 20 % nemocných. Zlomeniny horního konce stehenní kosti patří k nejčastějším důvodům hospitalizace traumatologických pacientů. Ročně je pro tuto diagnózu hospitalizováno v ČR 19 000 nemocných. Kromě vysoké letality (20–30 %) toto poranění zanechává u přeživších trvalé následky ve smyslu omezení lokomoce, zhoršené kvality života, ztráty soběstačnosti a limitujících bolestí. Léčba zlomenin proximálního femuru je závažným medicínským, sociálním i ekonomickým problémem. Odhadované náklady na léčbu činí v ČR ročně 450 milionů Kč.

Klasifikujeme jednak primární osteoporózu (juvenilní osteoporóza, osteoporóza u dospělých idiopatická – kryptogenní), a dále involuční (postmenopauzální, senilní) a sekundární osteoporózu.

Při osteoporóze dochází k nerovnováze kostní přestavby, kdy převažuje resorpce nad novotvorbou, což vede k narušení struktury kosti a ztrátě kvality trabekulární kosti.

Ztenčení nebo přerušení kostních trámců vede ke ztrátě mechanické pevnosti a zvýšení rizika zlomeniny. Na buněčné úrovni je tento stav výsledkem zvýšené aktivity osteoklastů.

Rizikových faktorů pro vznik osteoporózy je řada. Z fyziologických faktorů to je věk, nad 65 let stoupá riziko vzniku porózy, pohlaví – postmenopauzální ženy, zvláště nulipary, mají rovněž významně vyšší riziko. Rizikem je dokonce i příslušnost k bělošskému etniku. Z nefyziologických faktorů sem patří obezita, nedostatek pohybu, samozřejmě abúzus alkoholu a kouření, zánětlivá střevní onemocnění, celiakie s malabsorpcí, Cushingův syndrom, tyreotoxikóza, onemocnění jater a ledvin, jakož i stavy po transplantacích těchto (i jiných) orgánů, hyperkalciurie, osteogenesis imperfecta. Iatrogeně pak stavy navozené medikamentózně, zejména déle trvající léčba kortikoidy, antiepileptiky, nethiazidovými diuretiky, antikoagulancii či hormonálními preparáty.

Klinické projevy osteoporózy nemusí být do poslední chvíle manifestovány. Proto bývá osteoporóza nazývána „tichým zlodějem kostí“ a manifestace osteoporotické zlomeniny může být prvním projevem tohoto onemocnění. Jen výjimečně udávají nemocní nespecifické bolesti dlouhých kostí.

3.1 DIAGNOSTIKA OSTEOPORÓZY

V současné době je suverénní metodou kostní denzitometrie cílená na bederní páteř a proximální femur nedominantní končetiny. Denzitometr je přístroj založený na dvouenergiové rentgenové absorpciometrii. Diagnostický závěr je založen na srovnání změřené kostní denzity s maximálním obsahem kostního minerálu u mladých zdravých žen. Odchylka od této hodnoty, vyjádřená v počtu standardních odchylek (deviací – SD) a označovaná jako T skóre, je základním diagnostickým kritériem. Zdravé osoby mají T skóre vyšší než –1 (optimálně nulové). Hodnoty T skóre v pásmu od –1,0 do –2,5 jsou označovány jako osteopenie, hodnoty nižší než –2,5 jako osteoporóza. U dětí a mladistvých a u osob starších 70 let je vhodnějším diagnostickým kritériem hodnota Z skóre, která udává počet standardních odchylek od průměrné hodnoty osob stejného věku a pohlaví. Hodnota T skóre (resp. Z skóre ve vybraných věkových skupinách) je základním diagnostickým kritériem, nevypovídá však o dynamice procesu. Při současné přesnosti měření u přístrojů typu DXA je možno signifikantní změnu obsahu kostního minerálu detekovat obvykle nejdříve v ročních odstupech.

Z dalších zobrazovacích metod se jeví slibné využití magnetické rezonance, která umožňuje podrobné zkoumání mikrostruktury a architektury kosti.

V laboratoři se sledují hladiny sérových koncentrací vápníku, fosforu, glukózy, albuminu a elektroforéza sérových bílkovin, kreatininu (s výpočtem glomerulární filtrace), orientační laboratorní vyšetření funkce jater, event. i tyreotropního hormonu.

Stav kostního metabolismu se objektivizuje vyšetřením markerů osteoresorpce, tedy N a C telopeptidu a markeru osteoformace, tedy alkalické fosfatázy a jejího kostního izoenzymu.

4 ROZDĚLENÍ ZLOMENIN PROXIMÁLNÍHO FEMURU

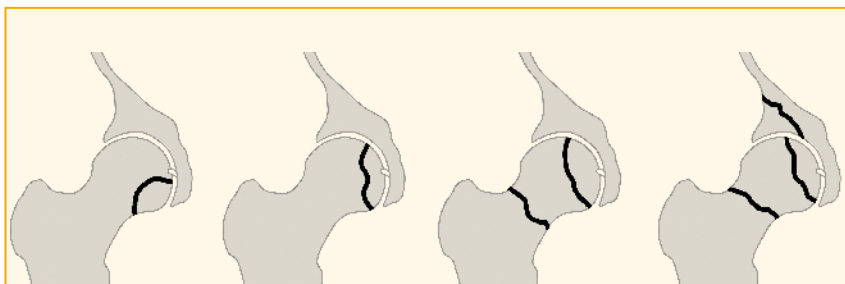
Martin Sedlář

Podle mechanismu vzniku lze tyto zlomeniny rozdělit na úrazové a neúrazové.

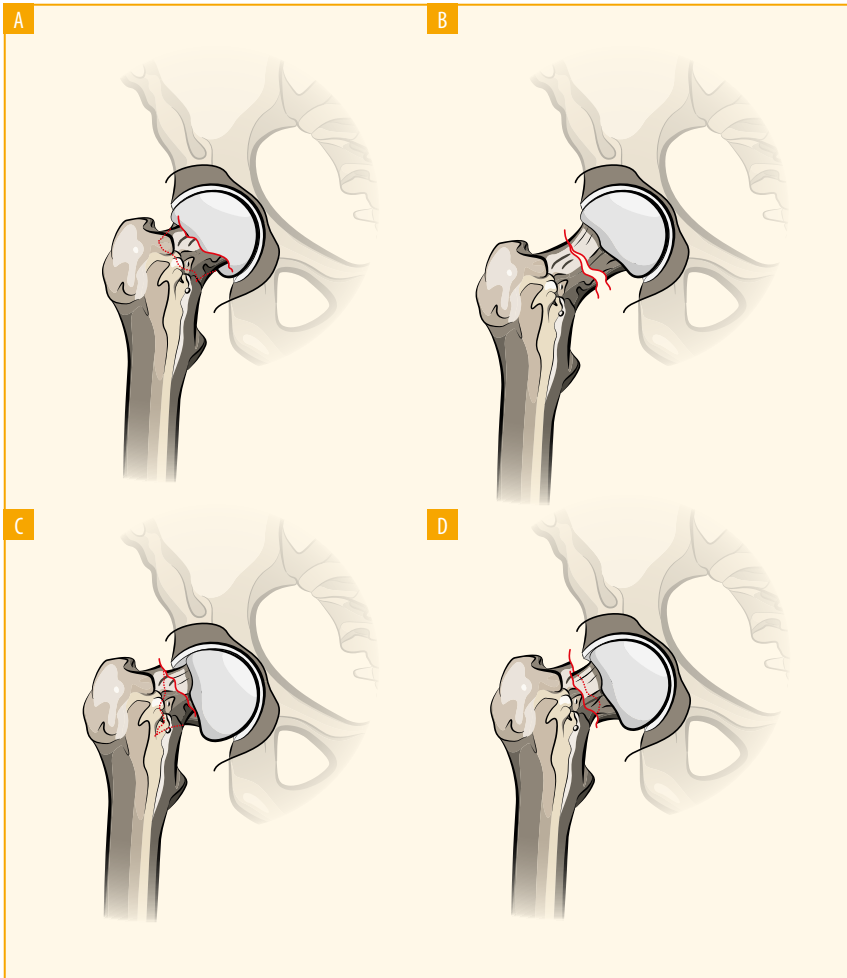
U úrazových zlomenin lze vysledovat větší či menší násilí. Kost již před úrazem může být tangována. Neúrazové zlomeniny jsou většinou v terénu těžce patologicky změněné kosti, nejčastěji nádorem, méně často jde o zlomeniny únavové v terénu zdravé přetížené kosti (obr. 4.1–4.3).

Další dělení úrazových zlomenin je podle etáže:

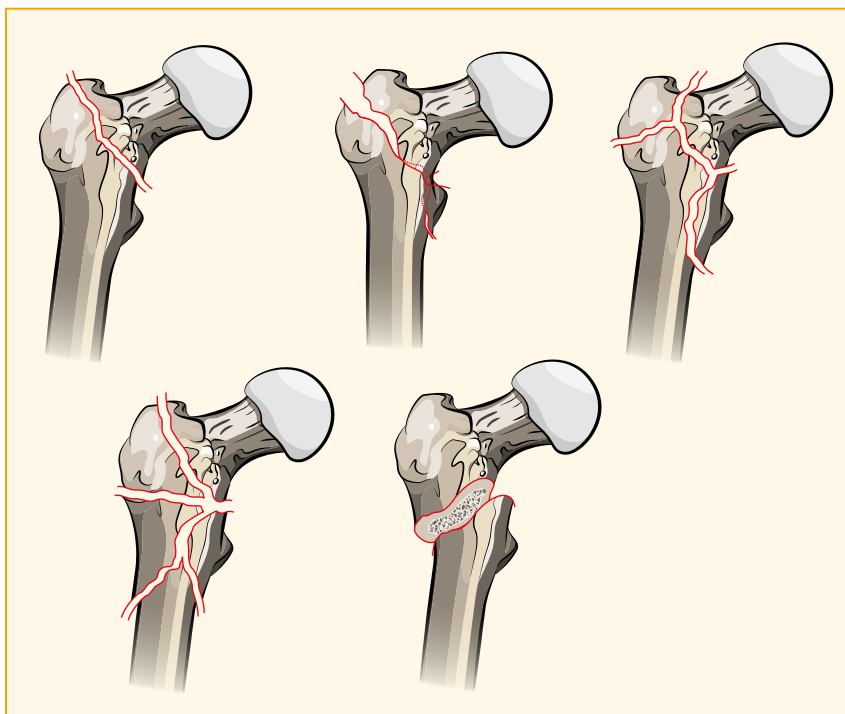
- a) zlomeniny hlavičky stehenní kosti (Pipkinova klasifikace zlomenin I– IV)
- ~ typ I – odlomení malého kaudálního fragmentu pod úponem lig. capitis femoris
 - ~ typ II – odlomení většího mediokraniálního fragmentu v zátěžové zóně
 - ~ typ III – kombinace obou předešlých typů s mediokolickou zlomeninou
 - ~ typ IV – kombinace typu I nebo II se zlomeninou zadní hrany acetabula
- b) zlomeniny krčku femuru
- ~ intrakapsulární (subkapitální, mediocervikální). Rozdělují se podle stupně dislokace a tedy předpokládané léze cévního zásobení (Gardenova klasifikace):
 - » I – impaktní zlomeniny
 - » II – kompletní nedislokované zlomeniny



Obr. 4.1 Pipkinova klasifikace



Obr. 4.2 Zlomeniny krčku stehenní kosti; A) impaktní, B) nedislokované, C, D) dislokované



Obr. 4.3 Zlomeniny trochanterické

- » III – kompletní zlomeniny s malou dislokací
 - » IV – hrubě dislokované kompletní zlomeniny
 - ~ extrakapsulární (laterokolické zlomeniny tvoří nehomogenní skupinu a přecházejí ve zlomeniny trochanterické)
- c) zlomeniny trochanterické pro klinickou praxi rozdělujeme na pertrochanterické a subtrochanterické
- ~ pertrochanterické zlomeniny se dále dělí podle počtu fragmentů dle AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen – Společnost pro otázky osteosyntézy) klasifikace, praktický význam má však míra stability. Při intaktním Adamsově oblouku zlomeninu klasifikujeme jako stabilní, při kominuci mediální kortiky se jedná o zlomeninu instabilní
 - ~ subtrochanterické zlomeniny jsou zlomeniny do vzdálenosti 5 cm pod malým trochanterem

■ Technika operace

Kožní řez začínáme asi 2 cm nad vrcholem velkého trochanteru a vedeme distálně v délce 15 cm v ose femuru, po rozpolcení fascia lata zakládáme Hohmanova elevatoria a odtahujeme vastus lateralis m. quadriceps. Poté pod skiaskopickou kontrolou přes 130stupňový cílič středem krčku v obou projekcích případně blíže Adamsovu oblouku zavádíme vodící drát do kortiky hlavice. Po korektním zavedení vodícího drátu zavádíme proximálněji 1–2 Kirschnerovy dráty jako prevenci rotace hlavice při předvrtávání masivním instrumentáři. Na vodícím drátu měříme délku šroubu a trojlamelovým vrtákem předvrtáváme otvor pro šroub 1 cm pod kortiku hlavice, pouze přes kortiku femuru předvrtáváme závit a zavádíme šroub s krátkým závitem, tak aby závit nezasahoval do lomné linie. Na šroub nasazujeme dlahu. U zlomenin krčku je dostatečná dvouotvorová dlahu fixovaná kortikálními šrouby přes obě kortiky. Kompresním šroubkem po zrušení trakce komprimujeme zlomeninu. Někteří autoři doporučují ještě zavedení jednoho spongiózního antirotacího šroubu proximálně od šroubu skluzného, jakkoli je tím jistě eliminován skluzný efekt. Po extrakci drátů drénujeme subfasciálně zavedeným Redonovým drénem a adaptujeme jednotlivé vrstvy.

Pooperační mobilizaci zahajujeme dle compliance nemocného rovněž první pooperační den. Dózování zátěže a RTG kontroly jsou stejné jako u zlomenin retinovaných jednotlivými šrouby.

Pooperační komplikace se rovněž neliší, na rozdíl od jednotlivých šroubů bývá udávána vyšší frekvence ranných komplikací, časných i pozdních, a vyšší riziko „cut out“ při nekorektním zavedení masivního šroubu nebo při nezhojení zlomeniny a vaskulární nekróze hlavice. Při extenzivnějším přístupu a zavádění Hohmanových elevatorií je rovněž vyšší riziko poranění femorálního, případně ischiadického nervu a větších cév.

Tlak dlahy a oslabení femuru v místech otvorů pro šrouby také navozují riziko periimplantátové zlomeniny v místě pod dlahou. Uvolnění – vytržení dlahy z diafýzy femuru, které bývá pozorováno po selhané osteosyntéze zlomenin trochanterických, se u zlomenin krčku nevyskytuje.

Metoda DHS při syntézách zlomenin proximálního femuru se jeví jako nejméně výhodná, jejím největším kladem je relativně nízká cena u klasického implantátu. Modifikace těchto implantátů ve smyslu podvlékaných miniinvasivně zaváděných dlah jsou svou cenou srovnatelné s nitrodřeňově zaváděnými hřebi.

Vzhledem k nárůstu počtu periprotetických – periimplantátových zlomenin se dá DHS šroub s krátkou dlahou použít při syntéze krčku, za situace obliterace dřeňové dutiny retrogradně zavedeným hřebem pro suprakondylární nebo diafyzární zlomeninu femuru.

Proximální femorální hřeb

Tento implantát představuje u intrakapsulárních zlomenin výhodnou kombinaci miniinvaze s dosažením dostatečné míry stability osteosyntézy. Oproti DHS je

při umístění hřebu ve dřevě dutině kratší páka, a tedy výhodnější přenos sil na implantát, sofistikované hřeby rovněž snižují riziko laterální protruze nosných šroubů. Skluzný efekt šroubů závisí na typu použitého hřebu. Hřeby opatřené mezipouzdem mají lepší skluzný efekt než hřeby, u kterých ke skluzu šroubu dochází jen v otvorech provrtaných v hřebu. Čím je delší pouzdro, tím je síla potřebná ke skluzu menší. Osteosyntéza hřebem splňuje kritéria miniinvazivní operace a v rukou zkušeného operátora nevyžaduje asistenci dalšího lékaře.

Vyšší cena je zde vyvážena personální nenáročností, kratším operačním časem a menším rizikem komplikací popisovaných u DHS dlahy.

Předoperační management se neliší od předchozích operací.

■ Operační technika

Korektní předoperační repozice je stejně jako u předchozích typů výkonu stěžejní, hřeb je implantát retenční, nikoli repoziční. Kožní řez vedeme od vrcholu velkého trochanteru kraniálně a lehce dorzálně, dle habitu pacienta v délce 5–7 cm. Po protěti fascie tupě rozhrnujeme svaly a pronikáme k vrcholu trochanteru, a v tomto místě je enter point pro trepanaci dřevě dutiny. Tu provádíme buď speciálním trepanem, nebo zavádíme drát přes linii lomu do diafýzy a po skiaskopickém ověření jeho polohy v obou projekcích předvrtáváme dutým vrtákem až do úrovně trochanteru. Dle šířky dřevě dutiny femuru volíme sílu hřebu, bývají dodávány v tloušťce 10–13 mm. Jen výjimečně bývá u dospělých dřevě dutina v oblasti isthmu užší než 10 mm a je třeba ji předvrtat flexibilními frézami.

Hřeb musíme zavádět volně, nejlépe rukou, použití kladiva a tzv. preparace hřebem vede zpravidla k rozlomení femuru, který je málo odolný vůči rotačním silám, a ke vzniku etážové zlomeniny.

Problémem někdy bývá i zakřivení femuru obzvláště u vysokověkých nemocných nebo u asijské populace, které brání zavedení rovného, nemodelovaného hřebu dostatečně hluboko do dřevě dutiny. Některé firmy mají v nabídce právě z těchto důvodů modelované krátké rekonstrukční hřeby. Právě korektní hloubka zavedení je jednou ze stěžejních podmínek úspěšné osteosyntézy. Hřeb musí být zaveden tak, aby distální šroub – u montáže se dvěma šrouby nebo šroubem a pinem – procházel těsně při Adamsově oblouku. Tím je zajištěna dostatečná primární stabilita osteosyntézy a současně správné zavedení proximálního šroubu nebo antirotačního pinu do krčku. U montáží s jedním šroubem jej rovněž situujeme do distální poloviny krčku, snižuje se tím riziko cut outu.

V axiální projekci mají být šrouby zavedeny středem krčku, případně v jeho dorzální polovině. Otvory pro šrouby jsou u většiny montáží rovněž předvrtávány po vodicích drátech. Stejně jako u předchozích typů osteosyntézy je třeba dbát, aby závit šroubu nezasahoval do lomné linie, šrouby zavádíme do hutné spongiózy hlavičky 4–7 mm subchondrálně. Distálně antirotačně hřeb zajišťujeme jedním čepem. Při těsném vyplnění dřevě dutiny hřebem není zajištění nutné. Operační ránu zpravidla nedrénujeme – při otevřené dřevě dutině odsavný drén zvyšuje krevní ztráty.

Pooperační péče a rehabilitace se neliší od předchozích typů syntézy. Riziko komplikací je nižší než u DHS. Výhodnější přenos zátěžových sil vede k nižší incidenci pakloubu. Riziko vaskulární nekrózy hlavice závisí na typu zlomeniny a timingu operace, tedy zachování cévního zásobení. Ranné komplikace při mininvazivním přístupu jsou spíše raritní. Extrakci hřebu po zhojené zlomenině indikujeme výjimečně u mladých nemocných nebo při selhání implantátu. Při kompresi zlomeniny dochází někdy k laterální protruzi krčkových šroubů a dráždění měkkých tkání doprovázeném bolestmi.

V tomto případě indikujeme pouze extrakci šroubů, hřeb ponecháváme in situ. Ani rozšiřující se spektrum vyšetření magnetickou rezonancí není při téměř univerzálně používaných titanových hřebech indikací k jejich extrakci. Pokud se rozhodneme pro extrakci implantátu, měla by být provedena po zhojení zlomeniny v intervalu 8–10 měsíců po operaci. Všeobecně uznávaná hranice 12 měsíců může být dlouhá, dochází ke „vhojení“ šroubů s vysokým závitem do spongiózy hlavice a extrakce není bez rozsáhlé kostní devastace možná. Pokud je extrakce implantátu indikována, je často větším výkonem než sama implantace. Výhodnější je poloha pacienta na boku, která umožňuje lepší manipulaci s končetinou a lepší přehled při zavádění extraktoru. Vzhledem k počtům přeživších a návratu dobré schopnosti lokomoce není raritní výskyt periimplantátových–periprotetických zlomenin. Těmto zlomeninám je věnován odd. 10.4.

10.1.3 Artroplastika kyčelního kloubu

Je třetí a hojně frekventovanou léčebnou možností, ať již jako náhrada totální nebo hemiarthroplastika cervikokapitální protézou. V důsledku stárnutí populace a narůstající incidence zlomenin se stále více pacientů ocitá mimo spektrum vhodné k osteosyntéze.

U nemocných starších 80 let je jednoznačně prokázán větší benefit artroplastiky než syntézy jak z hlediska prognózy přežití, tak schopnosti lokomoce. Kalendářní věk však není jediným kritériem. Velmi důležitý je celkový stav pacienta, aktivita předoperační a na úrovni „ars medici“ stále zůstává i odhad pooperační spolupráce. Stav acetabula také významně ovlivňuje indikaci typu operace. U nemocných mladších 70 let v dobré předúrazové kondici, po osteosyntéze adekvátní typu zlomeniny a při nepostiženém kloubu je opakovaně prokazována kratší doba hospitalizace, lepší funkční výsledek – Harris Hip Score (tab. 10.1) – a nižší stupeň bolesti než u nemocných po artroplastice [4]. U skupiny nemocných mezi 70. a 80. rokem věku i při příznivém typu zlomeniny indikujeme spíše artroplastiku – totální náhradu kloubu, nad 80 let věku je pak metodou volby hemiarthroplastika.

U totální náhrady kloubu je třeba mít na paměti skutečnost, že endoprotézy indikované pro zlomeninu jsou zatíženy větším počtem komplikací než endoprotézy indikované při degenerativních onemocněních. Operujeme většinou na kloubu nepostiženém artrózou a svalovými kontrakturami. Pohyblivější kloub je tedy v těchto případech náchylnější k pooperační luxaci. Rovněž obávané infekční

komplikace jsou častější. Operace tedy patří na pracoviště s dostatečnými zkušenostmi.

Otázka cementové či bezcementové nebo hybridní náhrady závisí na compliance pacienta a biologickém věku. Cementovaná náhrada umožní rychlejší zatížení a návrat normální lokomoce při dobré perspektivě dlouhodobé funkce implantátu. U biologicky mladých nemocných, aktivních, schopných spolupráce při rehabilitaci, tedy odlehčování po dobu osmi týdnů, volíme hybridní nebo ne-cementovanou náhradu.

Operační technika

Implantaci totální náhrady předchází pečlivě předoperační plánování [5]. Podle stavu pacienta a RTG nálezu indikujeme typ endoprotézy. Hodnotíme stav, profil acetabula a dřeňové dutiny, měříme velikost hlavičky. Neopomíjíme ani vyšetření kontralaterální končetiny a stav acetabula. Nemocní s koxartrózou a bolestmi netolerují dlouhodobou zátěž postiženého kloubu při implantaci bezcementové náhrady. Operaci časujeme jako akutní, nikoli urgentní výkon, přestože pacienti indikovaní k totální náhradě jsou v lepším biologickém stavu než nemocní indikovaní k hemiartroplastice nebo osteosyntéze. Operujeme za plného personálního a materiálního vybavení. Kompletní instrumentárium dovolí řešit i situace neočekávané při předoperačním plánu a případně peroperační komplikace.

Anestezii volí anesteziolog podle stavu pacienta, výkon probíhá v chráněném koagulu. Přístup ke kyčelnímu kloubu je standardně anterolaterální Watsonův-Jonesův. Po rozpolcení fascie tenzoru a částečné dezinzerci gluteálních svalů šetrně zakládáme Hohmanova elevatoria kolem acetabula, kloubní pouzdro buď částečně resekujeme, nebo otevíráme incizí tvaru písmene H a po implantaci náhrady opět rekonstruujeme. Hlavici extirpujeme šetrně vývrtkou, snažíme se vyvarovat páčení přes hranu acetabula. Resekueme zbytek krčku, preparujeme acetabulum až na subchondrální kost – do objevení se kapilárního krvácení z kosti – a po pečlivém změření na fantomech implantujeme jamku ve 45stupňovém sklonu vzhledem k dlouhé ose femuru a 15stupňové anteverzii. Při implantaci cementové jamky připojujeme 3–4 kotevní otvory po obvodu acetabula. Poté polohujeme končetinu a preparujeme femorální komponentu. Většinou užívané modulární endoprotézy umožňují na frézách zkusmé zakloubení a ověření stability, tonizace a délky končetin. Po implantaci femorální komponenty a kontrole pohyblivosti a stability ke kloubu zakládáme Redonův drén a pečlivě adaptujeme dezinzzerované gluteální svaly a fascii, jakožto důležité dynamické stabilizátory kloubu.

Antirotační botu nakládáme zpravidla na 24 hodin. Poté zahajujeme časnou rehabilitaci.

Již první pooperační den začíná pacient s izometrickým cvičením gluteálních svalů a kvadricepsu. Od druhého dne nemocný cvičí na motorové dlaze flexi v kolenním a kyčelním kloubu do bolesti a je zahájen nácvik chůze, nejčastěji o francouzských holích.

Spolu s nácvikem správného stereotypu chůze je prováděna edukace luxačních mechanismů. V praxi to znamená nesedět tak, aby flexe v kyčelním kloubu přesáhla 90 stupňů; pooperačně pacienty vybavujeme kompenzačními pomůckami – zvýšeným nástavcem na WC, nedoporučujeme sezení v nízkých křeslech a učíme pacienta před sedem natáhnout a předsunout operovanou končetinu. Sed s hyperflexí v kyčelním kloubu usnadňuje defekaci, a tak se kolegové v proktologických ambulancích často setkávají s pacienty po náhradě kyčelního kloubu, kteří přicházejí s poruchou defekačního reflexu.

Obtížné bývají pro pacienty i zdánlivě běžné situace – zavázat si tkaničku u boty, natáhnout ponožky, i tyto pohyby běžné sebeobsluhy jsou vykonávány v hyperflexi kyčle, a v prvních pooperačních týdnech je nemocný odkázán na pomoc dalších osob. Chůze by měla být nacvičována v pevné obuvi, nikoli v pantoflích. Taktéž přetáčení na lůžku dovolujeme jen s polštářem mezi kolena, tak aby nedošlo k addukci a vnitřní rotaci končetiny, při této poloze je luxační mechanismus nejsilnější. Velmi důležité je i vybalancování tonu gluteů jak základních laterálních stabilizátorů, tak aby nedocházelo k přechýlení pánve a přetěžování lumbosakrálního přechodu. Právě vlekly algický LS syndrom může zmařit efekt technicky dobře provedené operace.

Koncem prvního pooperačního týdne obvykle zahajuje pacient nácvik chůze po schodech a nerovném terénu. Akutní lůžko pacient obvykle opouští 10.–14. den, zvládající sebeobsluhu a vybaven kompenzačními pomůckami. Vzhledem k tomu, že řada nemocných si bez odborného rehabilitačního dohledu často osvojí a zafixuje nesprávný pohybový stereotyp, doporučujeme po totální náhradě kyčelního kloubu další řízenou lůžkovou nebo alespoň ambulantní rehabilitaci. Ideální je lázeňská léčba, která by měla být realizována nejpозději do tří měsíců po operaci.

Pooperační kontroly indikujeme zvykle v intervalech 6 a 12 týdnů po operaci, dle RTG a klinického nálezu dózuje zátěž kloubu. Francouzské hole dovolujeme odkládat postupně, při přetrvávající nejistotě s výhodou doporučujeme před přechodem k chůzi bez opory hůl vycházkovou.

K běžnému životnímu režimu se pacient zpravidla vrací do 6 měsíců od operace. Trvá však omezení některých aktivit jako dlouhých běhů, pochodů, doskoků a vyvolávání luxačních pohybů – hyperflexe, addukce a zevní rotace končetiny. Rovněž je třeba úzkostlivě sanovat případné infekční fokusy a stomatologické nebo další chirurgické výkony krýt antibiotiky. Hematogenní infekce totální náhrady kyčelního kloubu je obávanou a obtížně řešitelnou komplikací.

Peroperační komplikace

Poměrně extenzivní výkon v delikátní oblasti může vést k poranění velkých cév a obtížně zvladatelnému krvácení. Tato obtížně zvladatelná, našťastí zřídka komplikace však bývá pro nemocného fatální. Každý chirurg zabývající se operativou v této oblasti by měl být v případě masivního krvácení schopen klipovat ilické cévy jako život zachraňující výkon a na pracovišti by měl být dostupný

cévní chirurg. Riziko poranění cév se zvyšuje při revizních operacích, řešení periprotetických zlomenin a tyto výkony musí být plně personálně i technicky zajištěny. Poranění femorálního nebo ischiadického nervu při nešetrném zavádění elevatorií není bezprostředně život ohrožující, zato obtížně léčitelnou komplikací. S nešetrnou operační technikou souvisí další peroperační komplikace, a to zlomeniny femuru při polohování končetiny během preparace femorální komponenty nebo zlomeniny acetabula při pánevní preparaci. Vždy by mělo být dostupné kompletní instrumentarium, které umožní osteosyntézu těchto peroperačních–periprotetických zlomenin.

Komplikace pooperační časné

Luxace endoprotézy je jednou z nejčastějších komplikací výkonu v průběhu časné fáze pooperační až do fáze pozdní. Incidence bývá udávána v poměrně širokém rozmezí 1–10 %. Asi 70 % luxací se objevuje do prvního měsíce po implantaci. Příčiny bývají jak na straně endoprotézy, tak na straně pacienta. U endoprotézy ovlivňuje stabilitu přístup ke kyčelnímu kloubu – u zadních přístupů dochází k většímu počtu luxací, dále je to samozřejmě technická chyba při implantaci. Příčinou bývá také páčení krčku endoprotézy o okraj acetabula nebo páčení kostěného femuru o pánevní prominence. Rovněž velikost hlavičky, resp. jamky ovlivňuje stabilitu. Pacienti s implantovanými jamkami o větším průměru mají větší pravděpodobnost impingementu a luxace než pacienti s malými jamkami. Hlavičky femorální komponenty o průměru 22 mm mají větší riziko vykloubení než hlavičky průměru 28 mm.

Z příčin na straně pacienta je zásadním rizikovým faktorem nespolupráce při rehabilitaci, jak již bylo zmíněno. Nemocní operovaní pro zlomeninu krčku mají většinou kloub prostý artrózy, dobře hybný, bez svalových kontraktur, a jsou tak náchylnější k luxacím než nemocní operovaní pro koxartrózu, jejichž pohybový stereotyp je omezený, a paradoxně periartikulární kontraktury brání plným a tedy i luxačním pohybům.

Terapie luxace je zpočátku konzervativní. Repozice následné fixace v abdukci, která se pohybuje dle zvyklostí pracoviště v intervalu 3–12 týdnů, vede až v 70 % k úspěchu. Tolerovány jsou 2–3 pokusy o konzervativní léčbu, po další luxaci je indikována revize endoprotézy a náprava technických chyb. Ve velkém procentu případů stačí prodloužení krčku buď vyšší hlavičkou, případně výměna modulární komponenty krčku nebo snesení exostóz – hypomochlií. V případě technicky chybně situované jamky – nejčastěji vertikálně uložené, je na místě její replantace ve správném sklonu a anteverzi.

Infekt je nejobávanější komplikací, podle literatury je implantace totální náhrady zatížena infekčními komplikacemi v 1–2 %. Asi polovina infektů vzniká přímo, kontaktní nebo vzdušnou cestou v přímé souvislosti s operací. Proto podmínky pro chirurgii kyčelního kloubu jsou hygienicky velmi přísné. Operuje se na superseptických klimatizovaných sálech s laminárním prouděním vzduchu, provádí se důsledná antibiotická profylaxe. Další poměrně

velká část infekcí vzniká hematogenní nebo lymfatickou cestou při exacerbaci infekčních fokusů v těle. Proto bývá u endoprotéz implantovaných akutně pro zlomeninu více infekčních komplikací než u endoprotéz implantovaných pro degenerativní postižení, kde máme čas předoperačně potenciální fokusy sanovat. Další faktory, které ovlivňují četnost infekčních komplikací, jsou například délka operace, doba delší než 2 hodiny je zatížena vyšším počtem komplikací. Rovněž peroperační hypotenze, tedy porucha oxygenace tkání během výkonu, s sebou nese značné riziko infekce. U velkých výkonů, jako je totální náhrada, se snažíme o co nejlepší předoperační přípravu, peroperační udržení normotenze volumoterapií včetně krevních převodů. Pooperační nozokomiální nákazy při ošetřování a převazech tvoří další velkou část v množině infikovaných pacientů. Pooperační ošetřování má být vyhrazeno pro speciálně vyškolený personál.

Klinicky se infekce projevuje klasickými Celsovými známkami zánětu, hlavně bolestí a bolestivostí při pohybu. Laboratorně nacházíme leukocytózu, elevaci markerů zánětu. Nejběžnější je monitorace C-reaktivního proteinu, který odráží nejen přítomnost zánětu, ale i jeho dynamiku během léčby.

Podle časového průběhu a lokalizace zánětu se infekce TEP dělí na superficiální – suprafasciální – a hluboké. Povrchové se zpravidla manifestují v kratším časovém horizontu a vyžadují časnou intervenci ve smyslu drenáže, dříve než zánět přestoupí pod fascii, tedy k endoprotéze. Hluboká infekce nemusí mít navenek patrné známky zánětu a projeví se hlavně bolestí a bolestivostí při pohybu, na RTG pak známkami uvolňování komponent. Při diagnostických rozpacích indikujeme punkci kloubu nebo scintigrafii se značenými leukocyty. Toto vyšetření má vysokou senzitivitu a je možné jej použít i pro monitoraci úspěšnosti léčby zánětu.

Hluboký infekce se manifestuje v dlouhém časovém rozmezí 2–24 měsíců od operace.

■ Léčba

Terapie infikované TEP je svízelná a dlouhodobá. Je popsáno mnoho postupů – od opakovaných revizí a drenáží až po okamžitou extrakci endoprotézy s časnou nebo sekundární replantací. Faktem je, že při přítomnosti kolonizovaného cizorodého materiálu v těle je možnost iradikace zánětu iluzorní.

Zlatým standardem zůstává dvoudobý výkon, kdy v první fázi je odstraněna endoprotéza včetně cementu a provedeno rozsáhlé débridement měkkých tkání s odběrem biologického materiálu na kulturační vyšetření a event. vložení spaceru k udržení délky končetiny. Následuje cílená antibiotická léčba, případně další chirurgické revize a sledování dynamiky zánětlivého stavu. V příznivém případě po odhojení infekce následuje sekundární implantace TEP po 4–6 týdnech. Nepříznivý průběh při rezistentních bakteriálních kmenech (MRSA) nebo u imunokompromitovaných nemocných může však skončit i exartikulací v kyčelním kloubu. I při zdárné iradikaci zánětu jsou sekundární implantace zatíženy

významně vyšším rizikem luxací při devastaci měkkotkáňových kolemkloubních struktur zánětem a chirurgickými revizemi.

Nestejná délka končetin s narušením pánevní a páteřní osy je zapříčiněna technickou operační chybou či vynuceným použitím delšího krčku při nestabilitě protézy a vede k exacerbaci vertebrogenního algického syndromu, limitujícím bolestem a poruše stereotypu chůze. Korekce obuvi a cílená rehabilitace zpravidla přinášejí úspěch a regresi pacientových obtíží.

Komplikace pooperační pozdní

Heterotopické osifikace vznikají častěji u mužů, příčiny nejsou zcela jasné. Obviňují se systémové choroby (M. Bechtěrev, M. Forrester), blandní infekty. Osifikace zpravidla nebolí, ale omezují hybnost v kyčelním kloubu. V terapii je poměrně účinné podávání indometacinu následované RTG ozářením. Je možno podávat i bisfosfonáty, po jejich vysazení však dochází k rychlé progresi osifikací. Chirurgická léčba s odstraněním osifikátů se nedoporučuje pro velké množství komplikací. Pokud je hybnost v kloubu výrazně omezena a pacient limitován v lokomoci, lze se pokusit o chirurgické uvolnění kloubu po vyvržení heterotopické kosti (min. 6 měsíců) s následnou léčbou NSAID a ozářením.

Periprotetické zlomeniny jsou způsobeny jednak úbytkem kostní hmoty kolem dřívku endoprotézy, jednak paradoxně návratem dobré kvality lokomoce po náhradách kloubu a návratem pacientů k některým „rizikovým“ činnostem, zejména ke sportu. Dělí se na zlomeniny femorální a acetabulární.

Acetabulární zlomeniny jsou stabilní – indikované ke konzervativní léčbě. Nestabilní zlomeniny vyžadují revizi a dlahovou syntézu nebo náhradu acetabulární komponenty Burchovou-Schneiderovou dlahou.

Periprotetickým a periimplantátovým zlomeninám femuru se věnuje odd. 10.4.

10.1.4 Hemiarthroplastika kyčelního kloubu

Se zvyšujícím se věkem a nárůstem počtu komorbidit u nemocných stížených osteoporotickou zlomeninou – tedy i proximálního femuru – stoupá počet indikací k této metodě. V literatuře je hemiarthroplastika hojně diskutována a porovnávána s dalšími metodami léčby. Nicméně zůstává konsenzus, že u starších nemocných (více než 80 let, v nedobré fyzické kondici a s přidruženými chorobami) je metodou volby. U osteosyntéz bývá udávána nižší pooperační bolest, lepší kvalita lokomoce, nicméně stejný medián přežití. K osteosyntéze můžeme však indikovat pouze pacienta, u kterého je předpoklad slušné spolupráce při pooperační rehabilitaci. U nemocných, u kterých chceme rychle odstranit bolesti, rozvoj „zlomeninové nemoci“ a umožnit jejich vertikalizaci s možností okamžité plné zátěže operované končetiny, je cementovaná cervikokapitální náhrada kloubu nejlepším možným řešením. Oproti totální náhradě jde o technicky jednodušší výkon s menší pooperační zátěží a menším procentem časných pooperačních komplikací – a to jak luxací, tak infektů. Periprotetických zlomenin je paradoxně

rovněž méně, neboť nemocní po hemiartroplastice jsou částečně limitováni v některých pohybových aktivitách. V dlouhodobějším horizontu se udávají pozdní komplikace, zejména acetabulární protruze hlavice při nepoměru artikulace kov-kost.

Na základě dlouhodobých zkušeností autora i jeho učitele si však dovoluujeme tvrdit, že většinou vydrží „déle acetabulum než pacient“. Správně technicky implantovaná cervikokapitální náhrada má jistě delší životnost než většinově udávaných pět let.

Otázka cementované či bezcementové náhrady vyznívá příznivěji pro cementovanou – jednak pro možnost jejího časného zatížení a jednak pro menší perioperační zátěž a krevní ztráty.

Další hojně diskutovanou metodou je použití *biartikulární – bipolární protézy* s rozložením pohybu částečně interproteticky. Od této endoprotézy byla očekávána delší životnost při snížení otěru acetabula. To však nebylo ve většině dlouhodobých klinických studií prokázáno. I tak však tento typ implantátu má své indikace, neboť při rozložení pohybu mezi hlavici (acetabulum a interproteticky) mají nemocní s tímto typem implantátu lepší rozsah pohybů v kyčelním kloubu. Rovněž tendence k luxaci je při rozložených silách menší a pooperační bolesti jsou u bipolárních endoprotéz velkými studiemi opakovaně shledány menšími. Bipolární náhrada tedy není variantou totální náhrady, ale ve správné indikaci je implantátem s dobrým benefitem pro pacienta.

Operační technika

Předoperační management se výrazněji nemění oproti předchozím operacím. Operaci časujeme jako akutní, neboť nemocní s intrakapsulárními zlomeninami mají vyšší intenzitu zánětlivé reakce, a prodleva by tyto reakce akcentovala. Přístup ke kyčelnímu kloubu volíme nejčastěji Watsonův-Jonesův, event. zadní přístup ke kloubu. Zadní přístup ke kloubu je technicky jednodušší, je však prováděn větším počtem pooperačních luxací. Po exstirpaci hlavice následuje její pečlivé změření a zkušební zakloubení do acetabula před implantací do femuru. Osteotomií krčku volíme v takové výši, aby střed hlavice byl v úrovni vrcholu velkého trochanteru. Většinou stačí mírné opracování pahýlu krčku Luerovými kleštěmi. Pokud ponecháme krček delší, dochází k elongaci končetiny, zvýšenému tonu kolemkloubních svalů a vyšším tlakům na acetabulum s jeho rychlejší erozí.

Při příliš vydatné osteotomii je svalový tonus snížen, dynamické stabilizátory příliš povoleny a je větší riziko luxace endoprotézy. Novější instrumentária nabízejí i v segmentu cervikokapitálních endoprotéz modulární systém s možností vyzkoušení délky krčku a vybalancování svalového tonu. Pokud je peroperačně shledána instabilita cervikokapitální endoprotézy při dysplastickém acetabulu, nelze spoléhat na její sekundární stabilizaci (byť pečlivou svalovou adaptací) a je třeba konvertovat na totální nebo bipolární náhradu. Pouze dynamické stabilizátory a vynucená poloha v antirotační botce a abdukci většinou nevedou ke stabilizaci – dochází k opakovaným luxacím a nemocný je vystaven riziku

revizní operace s velkou operační zátěží. Po dosažení stability, volné hybnosti kloubu a stejné délky končetin je možno provést definitivní implantaci. Následuje důkladná laváž, ke kloubu vkládáme Redonův drén, adaptujeme dynamické stabilizátory (u obézních nemocných drénujeme i subfasciálně) a další Redonův drén vkládáme do podkoží. Na časné pooperační období – maximálně do 24 h – nakládáme antirotační botku v abdukci a s podložením kolena.

Rehabilitaci zahajujeme první pooperační den, na rozdíl od TEP klademe hlavní důraz na časnou vertikalizaci a eliminaci imobilizačního syndromu. Dobře technicky provedená cementovaná hemiartroplastika dovoluje plnou zátěž a umožní lokomoci i nemocným, kteří by nebyli schopni chůze s limitovanou zátěží operované končetiny. Pooperační RTG kontrolu provádíme první den, dále s odstupem šesti týdnů a následně spolu s klinickým vyšetřením 1× za 12 měsíců. Prevenci tromboembolické nemoci ponecháváme minimálně čtyři týdny, navozený prokoagulační stav většinou perzistuje šest týdnů, proto i po plné mobilizaci ponecháváme zavedenou terapii do tohoto intervalu. Specifikem zlomenin v oblasti kyčelního kloubu je vysoké procento výskytu žilní trombózy v oblasti pánevních plexů (70 %), a proto i doporučená dávka nízkomolekulárních heparinů je u těchto nemocných vyšší než u ostatních traumat polyhbového aparátu, ale i než například u onkologických pacientů.

Komplikace peroperační

- Poranění vaskulárních a nervových struktur při delikátním operačním přístupu ke kyčelnímu kloubu je méně časté než u totální náhrady, neboť nepreparujeme v oblasti acetabula a hloubka zavedení nástrojů je menší. Nicméně masivní krvácení u polymorbidních nemocných může být komplikací fatální. Perioperační zlomeniny u nemocných s většinou těžkou osteoporózou a atrofií svalovou jsou při nedostatečně šetrné operační technice naopak častější.

Komplikace pooperační časné

- K obávaným komplikacím infekčním jak časným, tak pozdním dochází podle literárních referencí v širokém rozmezí od 1,5 do 8 %. Infekty povrchní jsou častější, hlubokých subfasciálních zánětlivých komplikací je méně. Léčebná strategie se neliší od sanace infekcí totálních endoprotéz. Postižení jsou však starší a v horší kondici než pacienti indikovaní k TEP, a tomu pak odpovídají i horší výsledky léčby.
- Luxace endoprotézy bývá udávána opět v poměrně velkém rozptylu 1–10 %, přičemž frekvence luxací bipolárních protéz je menší než u monobloků. Zavřená repozice luxované biartikulární náhrady je však výrazně komplikovanější. Zadní přístup ke kloubu je spojen s větším rizikem luxace. Léčebná strategie zahrnuje zavřenou repozici a následnou fixaci končetiny v antirotační botce a addukci dle tolerance nemocného, pacienti po hemiartroplastikách však vzhledem ke svému celkovému stavu nejsou schopni tolerovat dlouhodobou imobilizaci, a proto při dalších recidivách indikujeme operační revizi

s konverzí na jiný typ náhrady, případně explantaci endoprotézy, která zbaví nemocného bolesti a umožní alespoň částečnou rehabilitaci.

Komplikace pooperační pozdní

- Bolesti a limitace pohybu jsou častější než po osteosyntézách nebo totálních náhradách. Jejich léčba je konzervativní a zahrnuje důslednou analgezii a fyzikální léčbu. Nárůst bolesti po hemiartroplastice může být známkou uvolnění endoprotézy a je-li v korelaci radiografickými známkami uvolnění, indikujeme revizi a replantaci endoprotézy. Cementované náhrady mají nižší riziko uvolnění než náhrady bezcementové, a proto je indikujeme jako metodu první volby u diskutované skupiny seniorů.
- Acetabulární eroze a protruze hlavice již byly zmíněny. Pokud činí výrazné obtíže a stav pacienta to dovoluje, je v těchto případech indikována konverze na totální náhradu. Eventuální pozdější konverze na TEP u přeživšího pacienta, kterého operujeme pro tuto komplikaci sice ve vyšším věkovém stadiu, ale bez přítomnosti „zlomeninové nemoci“, je usnadněna primoinplantací modulární cervikokapitální protézy.
- Paraartikulární osifikace jsou méně časté než po implantaci totální náhrady. Vzhledem ke spektru nemocných, kteří jsou indikováni k hemiartroplastice, je jejich léčba většinou konzervativní. Terapeutické ozáření spolu s podáváním indometacinu má dobrý analgetický efekt a omezení hybnosti tyto pacienti většinou bez větší újmy dobře tolerují.

Periprotetickým zlomeninám se věnuje samostatný odd. 10.4.

10.2 ZLOMENINY PERTROCHANTERICKÉ

Do této skupiny patří zlomeniny v oblasti mezi velkým a malým trochanterem. Postižená kost trochanterického masivu je spongiózní, bohatě vaskularizovaná. Nedochozí tedy k tak častým komplikacím hojení – vzniku pakloubu, na druhé straně jsou však tyto zlomeniny spojeny s velkým poúrazovým krvácením a se všemi jeho důsledky.

Klasifikace

Historicky bylo vytvořeno mnoho klasifikací těchto zlomenin. Boyd [6] v roce 1949 rozdělil fraktury do čtyř typů, Tronzo v roce 1973 klasifikaci upravil a definoval pět typů zlomenin.

Nejvýznamnější pro praxi je klasifikace Evansova z roku 1949, upravená Kylem [7], která rozděluje zlomeniny principiálně na stabilní a nestabilní a rozlišuje dva typy stabilních a tři typy nestabilních zlomenin (tab. 10.2).

Izolované zlomeniny velkého a malého trochanteru jsou vzácné. Zlomeniny velkého trochanteru vznikají přímým násilím, u malého chocholíku jsou to

■ Tabulka 10.2 Evansova klasifikace trochanterických zlomenin

Typ I	zlomeniny nedislokované a stabilní
Typ II	zlomeniny stabilní, s dislokací do varu, s vylomeným malým fragmentem malého trochanteru, avšak při intaktní posteromedialní kortice
Typ III a IV	kominutivní (čtyřúlomkové) nestabilní zlomeniny, typ IV zahrnuje i subtrochanterickou oblast
Typ V	reverzní šikmé zlomeniny s mediální dislokací diafýzy (velmi obtížně reponovatelné)

zlomeniny avulzní. Většinou jsou minimálně dislokované a nevyžadují operační intervenci.

Klinický obraz pertrochanterických zlomenin je vyjádřen ještě významněji než u zlomenin krčku. Klasické alfa postavení končetiny s algicky blokovanou hybností a i imobilizující bolesti jsou pro tyto zlomeniny typické. Někdy nacházíme hematoma v třísle a oblasti velkého trochanteru, kožní kryt nebývá primárně porušen, ale při trochanterických zlomeninách bývá rychlý rozvoj imobilizačního traumatu a u starších nemocných velmi rychle dochází ke vzniku dekubitů. Primární neurovaskulární léze nejsou naštěstí časté, je třeba na ně ovšem myslet u hrubě dislokovaných pertrochanterických a zejména subtrochanterických zlomenin. V terénu spongiózní kosti dochází k významnému krvácení a anemický syndrom bývá častější než u „vysokých zlomenin“. Na rozdíl od zlomenin krčku je výskyt nedislokovaných pertrochanterických zlomenin či nekompletních fisur téměř raritní. V houbovitě kosti trochanterického masivu však bývají častější nálezy tumorových procesů a patologických zlomenin. Tyto zlomeniny se vyskytují u více než 50 % z celkového počtu nemocných s frakturou proximálního femuru. Věková skupina postižených nemocných je o dekádu vyšší než u zlomenin krčku, a z toho vyplývá také vyšší počet komorbidit a horší celkový stav těchto nemocných.

Diagnostika probíhá podle standardního popsaného algoritmu. Při suspekci na patologický proces ve smyslu tumorového postižení doplňujeme CT vyšetření. Zvýšenou pozornost věnujeme stavu měkkých tkání u nemocných a anamnéze delšího polohového traumatu a nervově cévnímu zásobení distálně od zlomeniny.

Variabilita *terapeutického přístupu* je stejná jako u zlomenin krčku. Principiálně máme opět dvě možnosti: osteosyntézu a artroplastiku.

Před zavedením nitrodřeňového hřebování a kombinace se skluzným šroubem byly tyto metody diskutovány jako srovnatelné. Poměrně velké procento komplikací (12 % selhání) po osteosyntézách nestabilních pertrochanterických zlomenin, ať již neskluznými úhlovými dlahami, DHS nebo Enderovými hřeby, vedlo některé autory k preferenci primární artroplastiky revizní cervikokapitální náhradou. Zavedení Gama hřebu v 80. letech minulého století a jeho následné



Obr. 10.3 Rekonstrukce mediální kortiky

sofistikování ve spolupráci s AO společností přineslo implantát, jenž je metodou volby při ošetření nestabilních pertrochanterických, inter- a subtrochanterických zlomenin. Proximální femorální hřeb splňuje kritéria úhlové stability, skluzného efektu malé invaze při dostatečné primární stabilitě osteosyntézy. Při správném technickém provedení, a je-li rekonstruován Adamsův oblouk, dovoluje tato me-

toda i časné zatížení u nespolupracujících vysokověkých nemocných. Podmínkou stability je nejen exaktní zavedení se správným centrováním skluzných šroubů, ale i rekonstrukce mediální kortiky u zlomeniny zasahující hlouběji do diafýzy.

Při nemožnosti exaktní zavřené repozice mediální kortiky volíme raději polootevřený přístup a event. přidavnou osteosyntézu cerklážními dráty nebo pásky [8], neboť ani nejlepší implantát není schopen dlouhodobé tolerance ohybových sil při zátěži a selhává.

Taktéž nedostatečná repozice varózní úchylyky zpravidla končí selháním osteosyntézy (obr. 10.3).

Předoperační příprava probíhá podle standardního protokolu, kalkulujeme větší peroperační krevní ztráty, hlavně krvácením do místa zlomeniny při repozici.

10.2.1 Osteosyntéza hřebem

Operační technika hřebování se v zásadě neliší od osteosyntézy zlomenin krčku. Důraz klademe na korektní repozici, která bývá složitější, neboť musíme korigovat zkrácení femuru v místě kominuce, rotační úchytku a obnovit kolodiazfyzární úhel. Při vylovení mediální kortiky hlouběji do diafýzy je někdy nutná polootevřená repozice a temporární fixace kostním hákem a doreponování krčku v axiální projekci Steimanovým hřebem nebo Hohmanovým elevatoriem. Skluzné šrouby zavádíme striktně v dolní polovině krčku, v axiální projekci pak jeho středem, nebo lehce při dorzálním okraji do hlavice v jejím maximálním průměru, tak aby byly obklopeny co největší masou kosti. Pro správné zavedení šroubů je velmi důležité exaktní obnovení kolodiazfyzárního úhlu. Při zavádění šroubu těsně při Adamsově oblouku může při použití 130stupňového instrumentária a varózní odchylce dojít k perforaci kortiky. Operujeme v dostatečné vzdálenosti od lomené linie, a můžeme tedy použít šrouby s dlouhým závitem, opět zaváděné až do subchondrální kosti 5–7 mm subkortikálně. Při extrémní poróze skeletu některé instrumentace dovolují místo skluzného šroubu zavést speciální spirální dutou čepel, kterou je možno ještě augmentovat kostním cementem, aplikovaným přes dutinu čepele do hlavice (PFN Synthes) (obr. 10.4).

Tloušťku hřebu volíme podle průměru dřevové dutiny, nenutíme se do použití hřebů nad průměr 11 mm. Silnější hřeb nezaručuje větší stabilitu osteosyntézy, maximum zátěžových sil je mimo dřík hřebu a při jeho násilném zavádění může dojít k rozlomení diafýzy femuru.

Předvrtávání flexibilními frézami při silnějším dříku hřebu pak může vést ke ztrátě obtížně dosažené repozice. Distální zajištění volíme podle povahy zlomeniny. U stabilních zlomenin jistíme dynamicky, pokud hřeb dobře vyplňuje dřevovou dutinu, někteří autoři distální jistění neindikují. U nestabilní zlomeniny je nutné statické jistění k udržení správné délky končetiny s jeho dynamizací dle průběhu hojení.

U nemocných s trochanterickými zlomeninami, polohovým traumatem a dekubity v oblasti operačního přístupu pro hřeb lze v krajních případech použít



Obr. 10.4 Správná poloha hřebu (A), nekorektní zahřebování ve varu (B)

ke stabilizaci zlomeniny a jako analgetický výkon jinak již opuštěnou Enderovu osteosyntézu. Extrafokální přístup dovolí časně operování, provedení stabilizace trochanteru a umožní i mobilizaci. Konzervativní léčba se snahou o odhojení měkkých tkání i u imobilního pacienta vede zpravidla k fatálním důsledkům.

Poměrně raritně je při ošetření trochanterických zlomenin zmiňováno použití zevního fixátoru, nicméně i tento implantát má své indikace, dané opět zejména stavem měkkých tkání.

Míra invaze a zátěže pro nemocného není menší než u hřebu. Pro chirurgy zabývající se traumatologií horního konce stehenní kosti je však dobré mít na zřeteli i tuto terapeutickou možnost. Existují speciální implantáty, při jejich absenci však lze modifikovat montáž z běžně užívaných instrumentárií.

REJSTŘÍK

A

abdominální katastrofy 68
ACE inhibitory 48
acetabulární zlomeniny, po TEP 86
Adamsův oblouk 11
akutní koronární syndrom 38, 56
akutní poškození funkce ledvin 41
akutní zánětlivá odpověď na trauma 118
analgezie 65
anamnéza 26
– anamnestické otázky 34
anestezie
– celková 60
– neuraxiální 59, 69
– perioperační anesteziologická péče 53
– pooperační péče 60
– regionální 58
– titrovaná epidurální 59
– volba druhu 57
antagonista vitamínu K viz warfarin
antiagregační léčba 44, 56
antiepileptika 50
antihypertenziva 48
antikoagulační terapie 44, 56, 124, 126
– nová antikoagulancia 45
antiparkinsonika 50
antipsychotika 50
aortální stenóza 39
apixaban 45, 123, 136
artroplastika 95
– komplikace 97
– kyčelního kloubu 79
autonehoda 109

B

bandáž dolních končetin 128
Barthelové index 116
beta-2-sympatomimetika 49

betablokátory 45
biartikulární–bipolární protéza 87
bisfosfonáty 18
bolest 43
bronchopneumonie 66
bupivacain 59

C

Celsovy známky zánětu 85
CMP 56
C-reaktivní protein 29, 30
cvičení na břiše 112

Č

časování operace 55

D

dabigatran 123, 132
defibrilátor, implantovaný 56
dechová rehabilitace, předoperační 39
dechové komplikace 66
dekubity 43
delirium 42
dextransy 132
diabetes mellitus 42, 48
diagnostika 26
dialyzovaní pacienti 41
diuretika 48
dobutamin 63
dynamický kyčelní šroub 76
– komplikace 77
dystelettázy 66

E

ejekční frakce levé komory 38
EKG, předoperační vyšetření 36
enterální výživa 65, 119

epidurální katétr 65
euglykemie 65

F

farmakologická léčba v perioperačním období 44
femur, anatomie 10
fibrinogen 29
fondaparinux 42, 131
funkční zdatnost nemocného 34

G

gatrany 132

H

haloperidol 43
Harrisovo funkční schéma 32, 80
hemiarthroplastika kyčelního kloubu 86
– komplikace 88
– operační technika 87
– rehabilitace 88
hemokoagulační rovnováha 65
heparin 56, 123
– nefrakcionovaný 42, 45, 129
– nízkomolekulární 42, 130
heparinoidy 132
hirudiny 132
historie léčby 23
Horowitzův index 62
hypertenze 56
hypoventilace 66

Ch

CHOPN 56

I

infarkt myokardu 38, 67
infekční komplikace 69
informovaný souhlas 57
inhibitory faktoru Xa 45, 123, 133
inhibitory monoaminoxidázy 50
inhibitory receptoru pro angiotenzin 48
inhibitory trombinu 45, 123, 132
interleukin 6 29, 30

inzulin 49
ischemická choroba srdeční 37

J

jizva, péče 112

K

kapilární permeabilita 61
kardiostimulátor, implantovaný 56
kardioverter 56
katecholaminy, podpora oběhu 63
kavální filtry 136
klasifikace
– celkového stavu pacienta před výkonem, ASA 54
– periprotetických zlomenin, Cookeova 106
– trochanterických zlomenin, Evansova 90
– úrazových zlomenin, Johansenova 103
– zlomenin, Pipkinova 20
klinické vyšetření 26
kloubní pouzdro 11
koagulační kaskáda 126
koloidy 62
komorbidity ovlivňující prognózu pacientů 37
kompenzační protizánětlivá odpověď 28
komplikace v perioperačním období 42
kompresivní punčochy 128
korekce krevních ztrát 56
korekční pomůcky 113
kortikoidy 49
kostní denzitometrie 17
kostní trámce 10
kreatinin 36
krevní obraz 35
krevní transfuze 61
kyčelní kloub
– biomechanika 15
– cévní zásobení 13, 14
– rozsah pohybů 15
– svalstvo 12, 13
kyselina acetylsalicylová 44, 128

L

lačná glykemie 36
lázeňská léčba 113
ledviny, onemocnění 40
Leeho index 35
leukocyty 30
luxace endoprotézy 88, 97

M

magnetická rezonance s kontrastem 27
malnutrice 115
metabolická reakce na stres 118
metabolické ekvivalenty 34
metformin 49
mícha, přímé poškození 69
mikroembolizace tukových kapének 67
minerálová dysbalance 62
motivování nemocného 112

N

následná péče 31
nauzea 68
neinvasivní tlaková ventilační podpora
 maskou 64
nestejná délka končetin 86
nitropátevní hematomy 69
noradrenalin 64
nutriční péče 115
– diagnostika nutričního stavu 116

O

odklad výkonu 55
orosomukoid 30
osa hypothalamus-hypofýza-kůra
 nadledvin 49
osifikace, heterotopické 86
osteoporóza 16
– diagnostika 17
– léčba 18
– prevence 18
– rizikové faktory 17
osteosyntéza 30
– krčku 72
– pertrochanterické zlomeniny 92
oxygenace 64

P

parathormon 18
parenterální výživa 65
Pauwellovy postuláty 15
peroperační monitorace 61
perorální příjem 118
Phlogenzym 114
Pipkinovy zlomeniny 109
plicní embolie 42
plicní onemocnění 39
pneumonie uměle ventilovaných 66
pooperační péče 61
poruchy rytmu 68
postoperační delirium 58, 68
postoperační kognitivní dysfunkce 58, 68
poziční trauma 57
prognóza nemocných 30
– význam komorbidit 37
proteiny akutní fáze 29
proteolytické enzymy 113
proximální femorální hřeb 77
– komplikace 79
předoperační péče 33
předoperační revaskularizace 37
předoperační vyšetření 35, 36, 54
příjem potravy, lačnění 57
psychoterapie 112

R

reakce akutní fáze 28
regionální analgezie 65
rehabilitace 31, 112
re-intubace 64
renální funkce 64
rivaroxaban 45, 123, 133
rizika operace zlomeniny proximálního
 femuru 33
RTG snímek 27
rutin 113

S

sartany viz inhibitory receptoru pro
 angiotenzin
sekretolytika 64
selektivní inhibitory zpětného
 vychytávání serotoninu 50

sipping (popíjení) 119
 SIRS (systemic inflammatory response syndrome) 28
 spongiózní šrouby 72, 75
 srdeční selhání 38, 56
 – kongestivní 67
 – se zachovalou systolickou funkcí 38
 – systolické 38
 statiny 48
 stroncium ranelát 18
 subarachnoidální blokáda 59
 sufentanil s desfluranem 60
 sugammadex 60
 superanabolon 19
 syndrom spánkové apnoe 39
 systémová enzymoterapie 113

T

těhotenský test 36
 teofylin 49
 totální náhrada kyčelního kloubu
 – anestezie 82
 – komplikace 83
 – luxace endoprotézy 84
 – operační technika 82
 tracheostomie 64
 transfuzí navozené akutní poškození plic 67
 tricyklická antidepresiva 50
 tromboembolická nemoc 65, 122
 – historie 122
 – rizikové faktory 127
 tromboembolie, tromboembolismus 42, 56, 67
 trombopropylaxe 122
 – aktuálně doporučovaná schémata 136
 – artroskopie kolenního kloubu 138
 – fraktura proximálního femuru 138
 – obecné principy 123
 – poranění dolní končetiny distálně od proximálního femuru 138
 – TEP kolenního kloubu 137
 – u náhrady kyčelního kloubu 137
 – velké trauma 138
 trombóza ve stentu 44
 T skóre 17
 tumor necrosis faktor 29

U

umělá plicní ventilace 64
 umělá výživa 119
 urea 35

V

vazopresin 63
 ventilace 64
 vitamin K 44
 vizuální analogová škála bolesti 43
 volumoterapie 61

W

Wardův trojúhelník 10
 warfarin 44, 56, 123, 128
 Wobenzym 114

X

xabany viz inhibitory faktoru Xa

Z

zánětlivá odpověď organismu 28
 zlomeninová nemoc 86
 zlomeniny
 – etiologie 16
 – femuru 16
 – hlavice stehenní kosti 20
 – intrakapsulární 71
 – krčku femuru 20
 – periprotetické 102, 104
 – – léčení zlomenin druhé kategorie 106
 – – léčení zlomenin první kategorie 104
 – – po TEP 86
 – pertrochanterické 89
 – – komplikace chirurgické 94
 – stresové 71
 – subtrochanterické 98
 – – komplikace 100
 – – rehabilitace 100
 Z skóre 17
 zvracení 68

Ž

žilní trombóza 42