

UČEBNÍ TEXTY
UNIVERZITY KARLOVY

DIAGNOSTIKA A LÉČBA NEJČASTĚJŠÍCH OSTEOPOROTICKÝCH ZLOMENIN

**Václav Báča, Valér Džupa,
Martin Krbec a kolektiv**

KAROLINUM

Diagnostika a léčba nečastějších osteoporotických zlomenin

Václav Báča, Valér Džupa, Martin Krbec
a kolektiv

Recenzovali:

doc. MUDr. Pavel Šponer, Ph.D.

doc. MUDr. Tomáš Pavelka, Ph.D.

Autoři:

Václav Báča, Pavel Čech, Valér Džupa, Vladimír Frič, Filip Fridrich,
Jakub Ježek, Martin Krbec, Jiří Kříž, Tomáš Lena, Libor Luňáček,
Jiří Marvan, Jiří Skála-Rosenbaum, Jan Vavrečka

Vydala Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

jako učební text pro 3. lékařskou fakultu UK

Sazba DTP Karolinum

1. vydání

© Václav Báča, Valér Džupa, Martin Krbec a kolektiv, 2016

© Univerzita Karlova, 2016

Text neprošel jazykovou ani redakční úpravou nakladatelství.

ISBN 978-80-246-3517-0

ISBN 978-80-246-3535-4 (online : pdf)



Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum 2017

www.karolinum.cz

ebooks@karolinum.cz

Obsah

Předmluva	6
1. Zlomeniny proximálního femuru (Radek Bartoška, Jiří Skála-Rosenbaum)	7
1.1 Úvod	7
1.2 Poznámky ke klinické anatomii	7
1.3 Mechanismus úrazu	8
1.4 Diagnostika	9
1.5 Klasifikace	10
1.6 Terapie	10
1.7 Komplikace	12
1.8 Následná péče	12
1.9 Prognóza	13
2. Zlomeniny proximálního humeru (Jiří Marvan, Vladimír Frič)	14
2.1 Úvod	14
2.2 Poznámky ke klinické anatomii	14
2.3 Mechanismus úrazu	16
2.4 Diagnostika	16
2.5 Klasifikace	18
2.6 Terapie	19
2.7 Komplikace	22
2.8 Následná péče	22
2.9 Prognóza	23
3. Zlomeniny distálního radia (Pavel Čech, Valér Džupa)	24
3.1 Úvod	24
3.2 Poznámky ke klinické anatomii	24

3.3 Mechanismus úrazu	25
3.4 Diagnostika	25
3.5 Klasifikace	26
3.6 Terapie	27
3.7 Komplikace	30
3.8 Následná péče	30
3.9 Prognóza	30
4. Zlomeniny páteře	
(Jakub Ježek, Martin Krbec)	32
4.1 Úvod	32
4.2 Poznámky ke klinické anatomii	32
4.3 Mechanismus úrazu	33
4.4 Diagnostika	34
4.5 Klasifikace	35
4.6 Terapie	35
4.7 Komplikace	37
4.8 Následná péče	38
4.9 Prognóza	38
5. Zlomeniny pánve	
(Filip Fridrich, Valér Džupa)	39
5.1 Úvod	39
5.2 Poznámky ke klinické anatomii	39
5.3 Mechanismus úrazu	40
5.4 Diagnostika	41
5.5 Klasifikace	42
5.6 Terapie	42
5.7 Komplikace	44
5.8 Následná péče	45
5.9 Prognóza	45
6. Periprotetické zlomeniny při náhradách kyčelního kloubu	
(Tomáš Lena, Jan Vavrečka)	46
6.2 Mechanismus vzniku	46
6.3 Diagnostika	47
6.4 Klasifikace	48
6.5 Terapie	50
6.6 Komplikace	51
6.7 Následná péče	52
6.8 Prognóza	52

7. Periprotetické zlomeniny při náhradách kolenního kloubu	
(Libor Luňáček, Martin Krbec)	53
7.1 Úvod	53
7.2 Mechanismus úrazu	53
7.3 Diagnostika	54
7.4 Klasifikace	55
7.5 Terapie	56
7.6 Komplikace	58
7.7 Následná péče	58
7.8 Prognóza	58
8. Osteosyntéza osteoporotických zlomenin a její selhání	
(Pavel Čech, Václav Báča)	59
8.1 Úvod	59
8.2 Vymezení problematiky léčby osteoporotických zlomenin	60
8.3 Hojení osteoporotických zlomenin	60
8.4 Konzervativní terapie	62
8.5 Operační terapie	62
8.6 Závěr	67
9. Specifika primární rehabilitace po operační léčbě osteoporotických zlomenin	
(Jiří Kříž)	69
9.1 Úvod	69
9.2 Rehabilitace v akutní a postakutní fázi	69
9.3 Následná rehabilitační péče	70
9.4 Specifika léčebné rehabilitace podle typů zlomenin	71
9.5 Závěr	73
Doporučená literatura	74

Předmluva

Pro studenty medicíny jsme připravili učební text věnovaný diagnostice a léčbě nejčastějších osteoporotických zlomenin. Jedná se o písemnou podobu studijních materiálů, které jsme vytvořili k e-learningovému kurzu Osteoporóza (<http://osteokurz.lf3.cuni.cz>) nabízenému studentům všeobecného lékařství 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze.

Povinně volitelný kurz vznikl za podpory **Rozvojového projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky** (CSM 74/2012). Naším cílem bylo sdružit do jednoho celku informace o osteoporóze prezentované v rámci problémově orientované výuky v několika povinných kurzech. E-learningovou formu kurzu Osteoporóza jsme zvolili jednak proto, že naši studenti preferují způsob přípravy z elektronických materiálů, jednak proto, že s e-learningovou formou výuky máme dobré zkušenosti v rámci specializační přípravy mladých lékařů v Edukačním centru pro anatomii a endoskopii (<http://ecae.lf3.cuni.cz/>) a v Centru pro integrované studium pánve (<http://medical-cisp.lf3.cuni.cz/>).

Věříme, že tento učební text věnovaný problematice nejčastěji se vyskytujících osteoporotických zlomenin pomůže studentům naší fakulty, kteří se e-learningového kurzu neúčastní, ale i studentům ostatních lékařských fakult Univerzity Karlovy, ve snadném a rychlém nastudování „ortopedického“ pohledu na problematiku osteoporózy.

Chceme poděkovat oběma recenzentům, doc. MUDr. Tomáši Pavelkovi, Ph.D., a doc. MUDr. Pavlu Šponerovi, Ph.D., za pečlivé přečtení textu a řadu připomínek, které umožnily zlepšit srozumitelnost textu.

Praha, červenec 2016
Václav Báča, Valér Džupa, Martin Krbec

1. Zlomeniny proximálního femuru

Radek Bartoška, Jiří Skála-Rosenbaum

1.1 Úvod

Zlomeniny proximálního femuru patří mezi nejčastější zlomeniny u starších pacientů. V souvislosti se stárnutím populace se o jejich výskytu hovoří jako o epidemii. Průměrný věk pacientů se zlomeninou proximálního femuru je 78 let a přes 80 % z nich je starších 70 let, poměr žen a mužů je 3 : 1. Hlavní **rizikové faktory** pro vznik této zlomeniny jsou vyšší věk, postmenopauzální osteoporóza, neuromuskulární dysfunkce, která vede k chybné či zpomalené reakci organismu, malnutrice a snížená fyzická aktivita.

Vzhledem k vysokému věku mají tito pacienti časté **komorbidity** (ischemická choroba srdeční, renální insuficience, stavy po cévních mozkových příhodách). Důležitým **prognostickým faktorem** je celková mobilita před úrazem. Úraz vede nevyhnutelně k upoutání pacienta na lůžko. Při delší imobilizaci může být zdravotní stav **komplikován** zejména hypostatickou pneumonií, tromboembolickou nemocí, uroinfekcí a dekubity s rizikem sepse. Letalita během hospitalizace je uváděná v 6–8 %, letalita během prvního roku po úrazu se pohybuje mezi 30–35 %. Z těchto důvodů je adekvátní terapie a následná rehabilitace pacientů se zlomeninou proximálního femuru zásadní pro jejich přežití.

1.2 Poznámky ke klinické anatomii

Stehenní kost je nejmohutnější a nejdělsí kost v lidském těle (Borovanský a spol. 1972). Proximální část femuru se skládá z hlavice (*caput femoris*), krčku (*collum femoris*) a těla (*corpus femoris*).

Hlavice má kulovitý tvar s průměrnou velikostí 4,7 cm (Bartoška 2009).

Krček je spojen s diafýzou a svírají spolu takzvaný kolodiafyzární úhel, který je průměrně 125°. Úbytek trabekulární kosti v krčku při osteoporóze je významným rizikovým faktorem pro vznik zlomeniny (Holzer a spol. 2009). Lomná linie může probíhat těsně pod hlavicí (subkapitální zlomenina krčku), ve střední části krčku (mediocervikální zlomenina krčku), při bázi krčku (bazicervikální zlomenina krčku).

Z proximální části femuru vybíhají laterálně **velký chocholík** (*trochanter major*) a dorzomediálně **malý chocholík** (*trochanter minor*). Vpředu oba trochantery spojuje *linea intertrochanterica* (místo úponu kloubního pouzdra), dorzálně *crista intertrochanterica*, která je extrakapsulární. U petrochanterických zlomenin probíhá lomná linie nejčastěji trochanterickým masivem takzvaně petrochantericky s možným odlomením malého trochanteru. U intertrochanterických zlomenin probíhá lomná linie mezi velkým a malým trochanterem.

Kyčelní kloub je kulovitý a tvoří ho jamka (acetabulum) a hlavice kosti stehenní (*caput femoris*). Kloubní pouzdro začíná na acetabulu a ventrálně se upíná až na intertrochanterickou linii, dorzálně se upíná na krček stehenní kosti, proto zlomeniny krčku můžeme dělit na intrakapsulární a extrakapsulární. U zlomenin krčku stehenní kosti může dojít k porušení cévního zásobení hlavice a tím je ohrožena její vitalita (riziko avaskulární nekrózy hlavice), což významně ovlivňuje volbu metody ošetření.

1.3 Mechanismus úrazu

Nejčastějším mechanismem vzniku zlomeniny proximálního femuru je přímý pád na bok, při kterém dojde k nárazu na oblast velkého trochanteru. Energie úrazu se dále přenese do oblasti proximálního femuru, kde dochází ke zlomenině.

V malém množství případů se můžeme setkat s jiným mechanismem úrazu, například dosednutí do křesla. V těchto případech, kdy energie úrazu neodpovídá standardní energii pro vznik zlomeniny, je vhodné uvažovat o **patologické zlomenině** (tak jsou označovány zlomeniny v metastatickém terénu).

Samostatnou kapitolou jsou vysokoenergetické úrazy (autonehody, pády z výšky) u mladších jedinců, kdy se jedná často o tříštivé zlomeniny většího rozsahu.

1.4 Diagnostika

Subjektivní obtíže

Dominujícím klinickým příznakem je bolest, která je lokalizována do oblasti kyčelního kloubu, třísla a velmi často do okolí velkého trochanteru, bolest je zhoršována pohybem.

Objektivní nález

Pacient je většinou přivezen záchrannou službou vleže. Postižená končetina je zevně rotována, patrný bývá zkrat končetiny ve srovnání s druhou stranou, který může dosahovat i více než 2 cm (hodnotíme nejčastěji DSM – *distantia spino-malleolaris* – vzdálenost v cm mezi *spina iliaca anterior superior* a hrotem *malleolus tibialis*). Aktivní pohyb v kyčelním kloubu není možný, pasivní pacientovi způsobuje takové bolesti, že se mu brání.

RTG vyšetření

Je základní vyšetřovací metodou. Indikujeme přehledný snímek pánve a snímek poraněného kyčelního kloubu. Snímek by měl být proveden v neutrální rotaci – jen standardní projekce umožňuje standardní diagnostiku. Snímek pánve slouží k vyloučení dalších poranění (raménka stydké kosti, sakrum) a porovnání poraněné kyčle s druhostrannou. Při nálezu nedislokované zlomeniny krčku stehenní kosti indikujeme snímek v axiální projekci pro posouzení postavení fragmentů, na které může být vidět jejich dislokace v předozadním směru.

Sonografie

Ultrazvukové vyšetření má v diagnostice poranění proximálního femuru omezenou výpovědní hodnotu. Používáme jej pouze v případě intrakapsulární zlomeniny krčku stehenní kosti k diagnostice nitrokloubní náplně.

CT vyšetření

CT je indikováno zřídka, zejména při diagnostických nejasnostech. CT indikujeme při negativním nálezu na RTG, ale výrazné algické reakci pacienta, která neodpovídá negativnímu nálezu na RTG.

MR

Je v diagnostice poranění proximálního femuru používána zřídka, platí stejné indikace jako u CT. MR dokáže odhalit kostní edém, nedislokované

zlomeniny, okultní zlomeniny a upřesnit informace o stavu prokrvení hlavice.

1.5 Klasifikace

V literatuře je uvedeno velké množství klasifikačních schémat pro zlomeniny proximálního femuru. Základní je **dělení anatomické** na:

- zlomeniny krčku femuru (45 %), dále dělené na intra- a extrakapsulární,
- zlomeniny trochanterické (55 %), dále dělené na per- a intertrochanterické.

Velmi rozšířenou je **AO klasifikace**, která vedle morfologie zlomeniny zohledňuje její stabilitu a je terapeutickým návodem. Rozeznává zlomeniny typu A – zlomeniny trochanterického masivu, typu B – zlomeniny krčku a typu C – zlomeniny hlavice.

1.6 Terapie

Konzervativní léčba

Je vyhrazena pro **nedislokované zlomeniny** krčku stehenní kosti, a to jen v případě, kdy lze očekávat vysokou compliance pacienta, a dále pro nedislokované zlomeniny hlavice v nezátěžové zóně. V ostatních případech jsou konzervativně léčeni pouze pacienti, kteří byli kontraindikováni k operaci pro závažná interní onemocnění. Tento postup označujeme jako **paliativní konzervativní léčbu**.

Operační léčba

Operační terapie je různá u zlomenin krčku stehenní kosti a zlomenin trochanterického masivu. Při rozhodování o způsobu zvolené metody jsou rozhodujícími faktory věk, mobilita před úrazem, celkový zdravotní stav, přítomnost degenerativní změny kyčelního kloubu, změny struktury kosti (osteoporóza, metastázy) (Bucholz a spol. 2009).

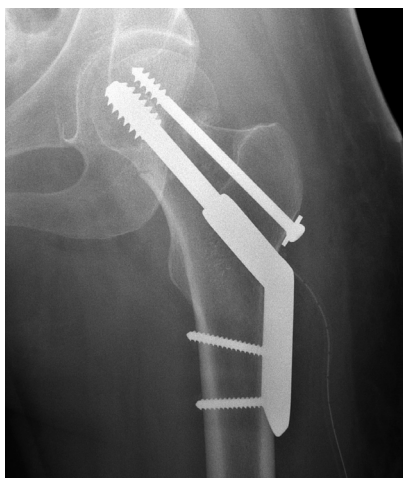
Zlomeniny krčku stehenní kosti. U dislokovaných zlomenin v terénu osteoporotické kosti je metodou volby náhrada kyčelního kloubu. Ta může být buď **cervikokapitální**, kdy jsou nahrazeny pouze hlavice a krček stehenní kosti, ale acetabulum zůstává původní (obr. 1.1), nebo **totální**, kdy je nahrazeno též acetabulum (obr. 1.2)



Obr. 1.1 Cervikokapitální náhrada kyčelního kloubu



Obr. 1.2 Totální náhrada kyčelního kloubu



Obr. 1.3 Osteosyntéza zlomeniny krčku femuru skluzným šroubem (DHS) a přidatným antirotačním šroubem



Obr. 1.4 Osteosyntéza pertrochanterické zlomeniny femuru proximálním femorálním hřebem

U nedislokovaných nebo zaklíněných zlomenin krčku stehenní kosti volíme **osteosyntézu** pomocí skluzného šroubu (DHS – dynamic hip screw) obvykle s přídatným antirotačním šroubem (obr. 1.3).

Zlomeniny trochanterického masivu. Metodou volby léčení zlomenin trochanterického masivu je osteosyntéza. Stabilní zlomeniny po jejich exaktní repozici fixujeme pomocí skluzného šroubu (DHS – viz obr. 1.3), zatímco u nestabilních zlomenin preferujeme biomechanicky stabilnější implantát, a sice nitrodřeňový hřeb (IMHN – intramedullary hip nail – viz obr. 1.4).

1.7 Komplikace

Kromě závažných celkových komplikací (bronchostatická pneumonie, tromboembolická choroba, uroinfekt, dekubity) rozeznáváme komplikace týkající se operační rány (hematom v ráně, poruchy hojení rány, okrajové nekrózy, infekt) a komplikace týkající se hojení zlomeniny (selhání osteosyntézy, nekróza hlavice femuru, pseudoarthróza, heterotopické osifikace). Všechny tyto komplikace zhoršují výsledek léčby a celkové komplikace mohou znamenat ohrožení života pacientů vyššího věku.

1.8 Následná péče

Časné zahájení rehabilitace u pacientů se zlomeninou proximálního femuru má zásadní význam pro další prognózu pacienta. Rehabilitace začíná již několik hodin po operaci, po stabilizaci pacienta na jednotce intenzivní péče. Dechová cvičení, pasivní mobilizace, polohování, to vše má za cíl minimalizovat následky imobilizace pacienta na lůžku, zabránit vzniku dekubitů, pneumonie a hluboké žilní trombózy. V dalších dnech pokračuje časná vertikalizace a chůze v chodítku či za pomoci dvou podpažních berlí s odlehčením operované končetiny. Cílem léčby a rehabilitace je co nejrychlejší nácvik soběstačnosti a návrat do domácího prostředí.

Pacienty sledujeme pravidelně na ambulanci až do zhojení a návratu plné nosnosti končetiny, k čemuž obvykle dochází po 3 měsících od operace.

1.9 Prognóza

Výsledky léčení zlomenin proximálního femuru jsou příznivé stran přežití i stran funkce kyčelního kloubu v případě spolupracujícího a dobře motivovaného pacienta v dobrém celkovém stavu. Údaje o nemocniční a jednoroční letalitě uvedené výše však naznačují, že zlomenina proximálního femuru u seniorů zůstává i v době stabilní osteosyntézy a moderních náhrad závažným problémem zejména s ohledem na přežití.

2. Zlomeniny proximálního humeru

Jiří Marvan, Vladimír Frič

2.1 Úvod

Zlomeniny proximálního humeru patří k nejčastějším poraněním skeletu. Vznikají různé typy zlomenin od méně závažných extraartikulárních až ke komplikovaným intraartikulárním či luxačním zlomeninám hlavice humeru. Tyto zlomeniny postihují všechny věkové kategorie a společným znakem je charakter skeletu proximálního humeru, který znesnadňuje stabilní osteosyntézu, a to hlavně u pacientů vyšších věkových skupin trpících osteoporózou. Zlomeniny oblasti proximálního humeru v terénu těžké osteoporózy jsou i v dnešní době stále terapeutickým problémem. Mohou být léčeny v indikovaných případech konzervativně, ale zároveň jsou stále častěji indikovány k operačnímu řešení, jehož cílem je anatomická repozice úlomků a stabilní osteosyntéza, usnadňující časnou intenzivní rehabilitaci.

2.2 Poznámky ke klinické anatomii

Proximální humerus je součástí ramenního kloubu, jenž je charakteristický velkým rozsahem pohybu, ale zároveň menší stabilitou kloubu, danou nepoměrem velikosti kloubní plochy jamky na lopatce (*cavitas glenoidalis scapulae*) a hlavice pažní kosti (*caput humeri*).

Proximální humerus je tvořen polokulovitou hlavicí, jejíž zakřivení je ve frontální rovině menší než v rovině transverzální. Kloubní plocha hlavice je od ostatní kosti oddělena zúženým krčkem (*collum anatomicum humeri*), pod nímž jsou dva hrboly. Laterálněji je uložen velký hrbol (*tuberculum majus*) s úpony *m. supraspinatus*, *infraspinatus* a *teres minor*. Ventromediálně se nachází malý hrbol (*tuberculum minus*) sloužící pro úpon *m. subscapularis*. Distálně pokračují oba hrboly stejnojmennými hranami. *Crista*

tuberculi majoris s úpony *m. latissimus dorsi* a *teres major* a mediálněji uložená *crista tuberculi minoris*, kde se upíná *m. pectoralis major*. V žlábků mezi popsanými hrboly a hranami (*sulcus intertubercularis*) probíhá šlacha dlouhé hlavy *m. biceps brachii*. *Collum chirurgicum humeri* se nachází pod oběma hrboly a je predilekčním místem vzniku zlomenin.

Kloubní pouzdro (*capsula articularis*) začíná na obvodu *labrum glenoidale*, což je vazivový val, který zvětšuje konkávní plochu glenoidu, a upíná se na proximálním humeru v oblasti *collum anatomicum humeri*. Vlastní kloubní pouzdro je slabé a je na vnitřní straně zesíleno třemi vazivovými pruhy (*ligg. glenohumeralia – superius, medium et inferius*). Z vnější strany zesilují pouzdro *lig. coracohumerale*, *lig. intertuberculare* a *lig. coracoglenoidale*. Velký stabilizační a funkční význam pro ramenní kloub má rotátorová manžeta, tvořená výše uvedenými úpony svalů na oba hrboly.

Svalový korzet ramenního kloubu je kromě svalů rotátorové manžety (hluboká svalová vrstva) tvořen povrchně uloženým *m. deltoideus*, který začíná na klavikule, akromiu a spině lopatky a upíná se na *tuberositas deltoidea humeri*. Je inervován z *n. axillaris*. Další skupinou jsou periferní svaly, které mají začátky či úpony v oblasti proximálního humeru, ale bezprostředně s ramenním kloubem nesouvisí (*mm. teres major, teres minor, pectoralis major, coracobrachialis, caput breve m. bicipitis brachii*).

Nejdůležitějším faktorem, který má vztah k morfologii zlomenin proximálního humeru a k jejich léčbě je **cévní zásobení** jednotlivých fragmentů, hlavně hlavice humeru. Největší část hlavice je zásobena z *a. circumflexa humeri anterior*, jež odstupuje u dolního okraje *m. subscapularis* z axilární tepny. V místě intertuberkulární rýhy odstupuje proximálně *a. sulci intertubercularis* (Laingova arterie) a probíhá laterálně od šlaky dlouhé hlavy bicepsu. Vydává větve do velkého a malého hrbolu a v hlavici má vlnitý průběh (*a. arcuata*). Některé studie upozorňují na důležitost metafyzeálně-epifyzeálního zásobení při postižení této tepny. Malá část hlavice (posteroinferiorně) má zásobení z *a. circumflexa humeri posterior*. Drobné větvičky přicházejí do hrbolů cestou rotátorové manžety.

Na **inervaci** této oblasti se účastní nervy vycházející z *plexus brachialis*. *N. axillaris* se otáčí kolem *collum chirurgicum humeri* po prostupu skrz *foramen humerotricipitale* a vydává konečné větve na vnitřní ploše *m. deltoideus*. *N. suprascapularis* má vztah k lopatce v místě *incisura scapulae* a probíhá napříč *fossa supraspinata* po dorzální ploše lopatky k *m. infrapinatus*.