

# Komplikace operačního léčení zlomenin acetabula

## Complications Associated with the Surgical Treatment of Acetabular Fractures

T. PAVELKA, P. HOUČEK

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN Plzeň

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

To analyse retrospectively complications of the surgical treatment of displaced acetabular fractures.

#### MATERIAL

In the years 1996 to 2006 a total of 251 patients with acetabular fractures were treated. The group comprised 162 men and 89 women; the average age was 35 years. The average follow-up was 71 months (range, 16 to 138). Based on the AO classification, type A fractures were found in 58 %, type B in 23 % and type C in 19 % of the patients. Indications for surgical intervention were hip instability or hip incongruence.

#### RESULTS

The complications included intra-operative, and early and late post-operative problems. Of the intra-operative complications, 2 % were vascular injuries, 5 % were damage to the static nerve, 13 % were due to incomplete reduction and 2 % due to bone non-union. Early post-operative complications in five patients (2 %) required revision surgery for early infection in two, haematoma in the wound in one and failed osteosynthesis in two patients. In one patient failed osteosynthesis was associated with hip dislocation. Late complications included aseptic necrosis in 7 %, post-traumatic arthritis in 17 %, para-articular ossification grades III and IV of the Brooker classification in 7 % and late infection in 0.5 % of the patients.

#### DISCUSSION

The outcome of surgical treatment depends on quality reconstruction of the articular surface and complications, and is related to the fracture type and method of treatment. Not every poor outcome means it is a complication, nor is it always related to the type of fracture. Some fracture types are bound to heal poorly. The complex anatomy of the joint involves rather frequent injury to nerve structures and imperfect reduction and fixation.

#### CONCLUSIONS

The most frequent complication is the development of post-traumatic arthritis due to imperfect reduction. However, the current limit of achieving correct reduction and weight-bearing surface reconstruction remains an open issue. Aseptic necrosis in type A fractures was three-times as high as in type B and C fractures. Imperfect reconstruction of the acetabulum and failure to restore hip joint congruence were twice higher in type B than type A and C fractures.

**Key words:** acetabular fractures, surgical treatment, complications.

### ÚVOD

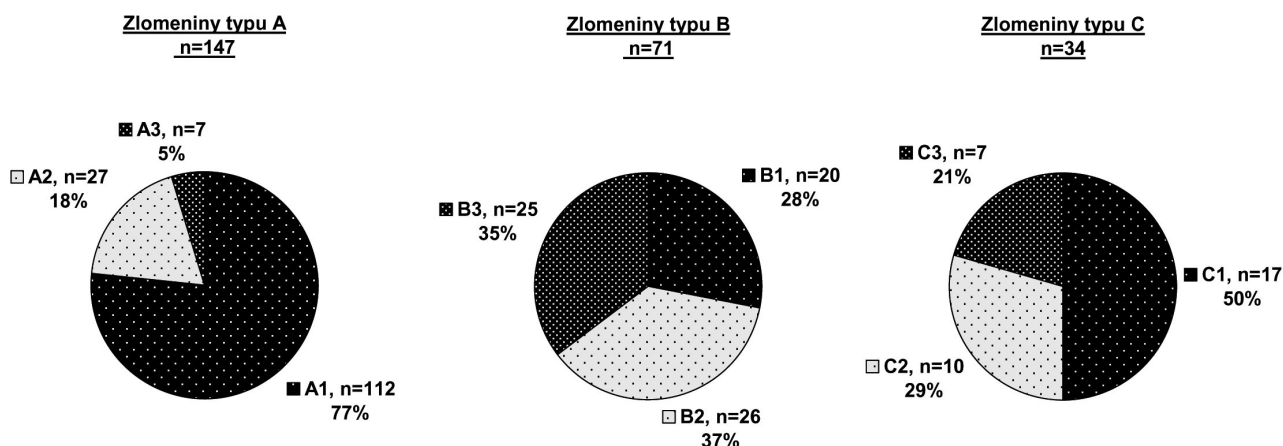
Léčení zlomenin acetabula je založené na přesné anatomické repozici, rigidní fixaci a časně mobilizaci. Pro zlomeniny acetabula je typický nízký věk zraněných a vysoký počet trvalých následků. Při standardizaci léčebných postupů, zlepšení technického zázemí a centralizaci péče na specializovaná pracoviště se počty komplikací snížily, ale přesto jejich četnost je stále vyšší než při léčení zlomenin v jiných lokalitách (14, 15, 21, 23, 29). Hodnocení výsledků operačního léčení zlomenin acetabula není možné bez poctivého vyhledání komplikací a rozboru příčin jejich vzniku.

Komplikace jsou vždy ve vztahu k typu zlomeniny, k pacientovi, ke způsobu ošetření a k operatérovi. Cílem práce je zhodnotit lokální a technické komplikace při operačním léčení zlomenin acetabula, porovnat výsledky s publikovanými studiemi a upozornit na rizikové faktory jednotlivých komplikací.

### MATERIÁL A METODA

V letech 1996 až 2006 bylo na naší klinice operačně léčeno 251 nemocných se zlomeninou acetabula, 162 mužů a 89 žen. Průměrný věk v souboru byl 33 let (v rozmezí 10-72), průměrný věk mužů byl

Graf 1. Spektrum zlomenin v souboru



32 let a žen 35. Průměrná doba sledování byla 71 měsíců (16 až 138).

Ve spektru zlomenin převažovaly typy A podle AO klasifikace, které byly zastoupeny 146 pacienty (58 %), následovalo 71 pacientů (28 %) se zlomeninou typu B a 34 pacientů (14 %) se zlomeninou typu C (graf 1). Indikací k operačnímu léčení byla nestabilita nebo inkongruence v kyčelním kloubu na podkladě dislokace fragmentů, interpozice kostního úlomku nebo měkkých tkání. Pacienti se současnou zlomeninou acetabula a zlomeninou hlavice femuru nebyli do souboru zařazeni. Při dislokaci v kyčelním kloubu byla bezprostředně provedena repozice v celkové anestezii a operace byla indikována až po dokončení vyšetření. Operace byla provedena do 48 hodin u 64 % pacientů a do 72 hodin u 87 % pacientů. Urgentně jsme operovali 7 zraněných pro nereponibilní luxaci kyčelního kloubu či nestabilní repozici. Kocher-Langenbeckův přístup jsme použili u 181 pacienta (71 %), ilioingvinální přístup u 18 pacientů (7 %) a kombinaci obou přístupů u 52 pacientů (22 %). Typ osteosyntézy jsme volili podle typu zlomeniny, kvality skeletu a velikosti fragmentů. Defekty jsme vyplňovali spongioplastikou. S rehabilitací na lůžku začali pacienti bezprostředně po operaci, nemocné jsme vertikalizovali až po zhojení rány. Tam, kde jsme nebyli přesvědčeni o stabilitě osteosyntézy pro časnou mobilizaci, jsme ponechali trakci 2-3 týdny k odlehčení osteosyntézy. Jednalo se o víceúlomkové zlomeniny, zlomeniny s tříštivou zónou, kde jsme aplikovali spongioplastiku, nebo zlomeniny v osteoporotickém terénu. Mobilizaci jsme zahájili chůzí o berlích bez zátěže. Částečnou zátěž jsme povolili po 6 týdnech, plnou zátěž nejdříve po 3–6 měsících podle typu zlomeniny a průběhu hojení.

Nemocné jsme sledovali po propuštění do ambulantní péče v 6 týdnech, ve 3, v 6, v 9 a ve 12 měsících po operaci. Jestliže nenastaly komplikace, poranění jsme dále kontrolovali jednou ročně po dobu pěti let.

## VÝSLEDKY

Při hodnocení pozdních pooperačních komplikací jsme vycházeli ze souboru 212 pacientů sledovaných minimálně 24 měsíců. U 20 nemocných byla kratší doba

od operace, 17 nemocných se ztratilo z evidence během sledování, 2 pacienti zemřeli.

Komplikace jsme rozdělili na peroperační, časné a pozdní pooperační komplikace.

**Peroperační komplikace** jsme zaznamenali v 74 případech (29 %) u 52 pacientů. Komplikace vycházeli z nedokonalého zvládnutí operačního přístupu, obtížné repozice a technicky náročné osteosyntézy. U 24 pacientů (10 %) komplikace neměla žádný vliv na průběh léčení, výsledný stav a funkci.

S operačním přístupem souviselo poranění nervových a cévních struktur.

**Cévní poranění** jsme zaznamenali v 5 případech: dvakrát poranění *a. glutea inferior*, jednou *a. glutea superior* a dvakrát poranění tzv. *corona mortis Hesselbachi*. Cévní poranění bylo ošetřeno během výkonu a nemělo žádný vliv na průběh hojení nebo konečný výsledek.

Mnohem závažnější bylo **poranění nervových struktur**. U 13 pacientů (5 %) jsme způsobili poranění *n. ischiadicus*, 6krát kompletní a 9krát poranění jen peroneální části. V 6 případech se jednalo o zlomeninu B3.2, ve 4 případech o zlomeninu B2.2, 2krát bylo poranění spojeno se zlomeninou typu C2.2 a A1.3. U 7 pacientů se poranění zcela upravilo, u dalších 4 jen částečně a u zbývajících 3 nedošlo k žádné reparaci. Výsledkem je u 6 pacientů trvalé poškození peroneální části a u jednoho kompletní poškození *n. ischiadicus*.

Poranění *n. cutaneus femoris lateralis* jsme zaznamenali u 19 pacientů, vždy v souvislosti s ilioingvinálním přístupem. Toto poranění nemělo žádný vliv na funkční výsledek, přestože se v 12 případech neupravilo.

U 33 pacientů (13 %) jsme zaznamenali **nedokonalou repozici**. Kritériem pro dokonalou repozici byla šterbina nebo schod do 1,5 mm. Nejčastěji byla nedokonalá repozice u typu zlomeniny A1.3 a B2.2, oba typy v 7 případech, a u zlomeniny typu zlomeniny B3.2 v 5 případech. U ostatních typů byla zaznamenána čtyřikrát u zlomeniny typu B3.3, dvakrát u zlomeniny typu A2, B1, C1 a C2 a jednou u zlomeniny typu A3 a C3. Četnost této komplikace je nutno vztáhnout k zastoupení jednotlivých typů zlomenin v souboru. U typu A1 byla nedokonalá repozice v 6 % (7/112), u typu A2 v 7 % (2/27), u typu A3 ve 14 % (1/7), u typu B1 v 10 % (2/20),

u typu B2 v 27 % (7/26), u typu B3 v 36 % (9/25), u typu C1 ve 12 % (2/17), u typu C 2 ve 20 % (2/10) a u typu C3 ve 14 % (1/7).

**Nedokonalou osteosyntézu** jsme provedli u 4 pacientů (1,6 %). U dvou pacientů byl zaveden implantát (šroub) do kloubu, ve 2 případech došlo k časnému selhání osteosyntézy.

**Časné pooperační komplikace** se vyskytly v našem souboru u 5 pacientů (2 %) s nutností operační revize.

**Časný infekt** jsme zaznamenali u 2 pacientů (1 %), byl zvládnut revizí s ponecháním implantátů. Pro **hematom** jsme v 1 případě revidovali operační ránu. **Časné selhání osteosyntézy** bylo u 2 pacientů (1 %) a souviselo s nedokonalým provedením. **Luxaci** v kyčelním kloubu po osteosyntéze acetabula jsme zaznamenali u jednoho pacienta, kde byla důsledkem selhání osteosyntézy a redislokace zlomeniny.

**Pozdní pooperační komplikace** byly v 68 případech u 55 zraněných.

**Avaskulární nekróza** se objevila do 24 měsíců u 15 pacientů (7 %). V 10 případech se jednalo o zlomeninu A1.2 (9 %), ve 2 případech o zlomeninu typu A2 (7 %). Ve skupině zlomenin typu B jsme zaznamenali 2 případy (3 %), ve skupině zlomenin typu C 1 případ (3 %) (tab. 1).

Pro **pozdní infekt** jsme provedli revizi s odstraněním implantátu u 1 pacienta (0,5 %). Infekt se podařilo zvládnout.

Nejčastější komplikací byla **poúrazová artróza**, kterou jsme zaznamenali u 37 pacientů (17 %). U 27 pacientů (73 %) se primárně jednalo o zlomeniny s tříštivou zónou s peroperačně ověřeným defektem chrupavky zátěžové plochy. U zbývajících 10 pacientů (27 %) typ zlomeniny primárně nebudil podezření na špatný výsledek. Příčinou vzniku artrózy bylo neobnovení dokonalé kongruence v kyčelním kloubu na podkladě nedokonalé repozice zlomeniny nebo nedokonalé rekonstrukce defektu zátěžové plochy. Rychlost vzniku artrózy odpovídala kvalitě skeletu, rozsahu defektu chrupavky a stupni deformity. Nejčastěji byly zastoupeny zlomeniny typu A1 (14krát, 12 %), A2 (2krát, 7 %), B1 (4krát, 20 %), B2 (7krát, 27 %), B3 (6krát, 24 %), C1 (2krát, 12 %), C2 (jednou, 10 %) a C3 (jednou, 14 %) (tab. 2).

**Paraartikulární osifikace** III. a IV. stupně dle Brookera jsme zaznamenali u 15 pacientů (7 %). U 6 pacientů (3 %) s postižením IV. stupně jsme provedli extirpaci osifikací po 12 měsících od úrazu.

## DISKUSE

Ne vždy znamená, že špatný výsledek je způsoben komplikací a naopak, že všechny problémy byly způsobeny jen úrazem (14, 15, 21, 23, 29). Mears uvádí, že některé typy zlomenin jsou spojeny ve vysokém procentu se špatnými výsledky. U starších pacientů je to nejčastěji zlomenina zadní hrany s impakcí acetabula postihující více než 20 % zátěžové kloubní plochy. Při postižení více než 40 % jsou výsledky operačního léčení přímo žalostné. Dalšími typy jsou zlomenina předního pilíře zasahující do kvadrilaterální plochy acetabula,

Tab. 1. Výskyt aseptické nekrózy u jednotlivých typů zlomenin

A1	A2	A3	B 1+2+3	C 1+2+3
9%	7%	0%	3%	3%

Tab. 2. Výskyt poúrazových artróz kyčelního kloubu u jednotlivých typů zlomenin

Typ	Celkem	Počet komplikací	Procento
A1	112	14	12
A2	27	3	11
A3	7	1	14
B1	20	4	20
B2	26	7	27
B3	25	6	24
C1	17	2	12
C2	10	1	10
C3	7	1	14

zlomenina přední hrany nebo předního pilíře spojená se zadním hemitransverzálním postižením. U mladých pacientů je to zlomenina typu T s impakcí stříšky podél přední linie, zlomenina zadní hrany nebo zadního pilíře s extrémní tříštivou zónou (cit. sec. 29). Matta uvádí, že pacienti starší 40 let mají horší klinické výsledky než mladí. Výsledky sice závisí na kvalitě repozice a ne na věku, ale ve vyšším věku je obtížnější získat a udržet kvalitní repozici. U nemocných pod 60 let zaznamenal výborné a dobré výsledky v 74 %, ale ve věkovém rozmezí 60–90 let jen v 45 % (18). Moed a Mc Michael uvedli jako rizikové faktory věk nad 55 let, repozice dislokace po 24 hodinách, reziduální dislokace po repozici větší než 1 cm, tříštivá zóna v zátěžové ploše acetabula (19).

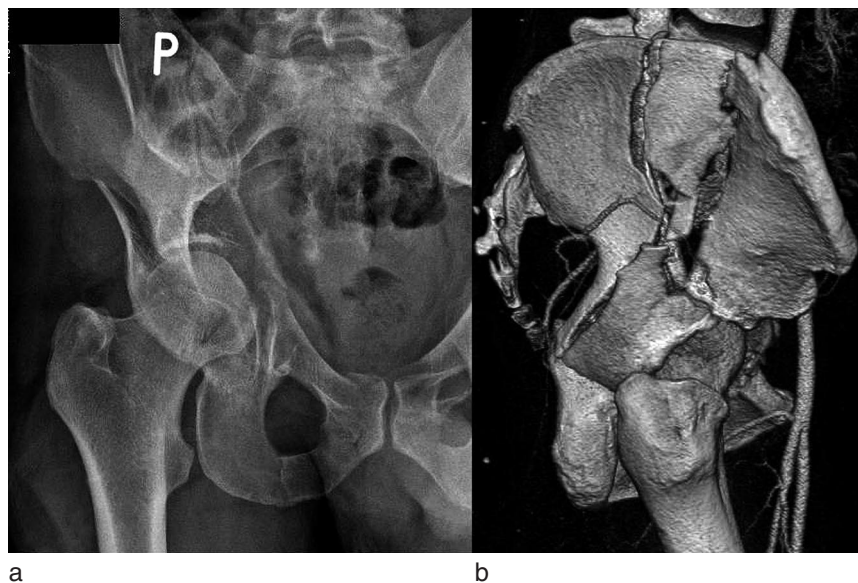
## KOMPLIKACE

### Peroperační komplikace

Peroperační komplikace mohou vycházet již z načasování operace. Polytrauma nebo sdružené poranění ovlivní načasování výkonu. Odklad operace ztěžuje možnosti rekonstrukce. Po 3 týdnech je již enormně obtížná a je spojena s horšími výsledky (4, 18, 28, 29). V našem souboru bylo jen 6 nemocných, u kterých jsme operaci museli odložit do doby stabilizace celkového stavu minimálně o 2 týdny. U 3 zraněných se zlomeninou typu A1.3 byl dlouhodobý výsledek uspokojivý. U 2 zraněných se zlomeninou typu B2.3 a jednoho pacienta se zlomeninou C3.2, které jsme operovali po 3 týdnech, jsme nedokázali dosáhnout uspokojivé repozice.

Operační přístupy jsou spojeny s rizikem **poranění cév a nervů**. Při nejčastěji používaném Kocher-Langenbeckově přístupu je riziko poranění *a. circumflexa femoris medialis* a *a. glutea inferior a superior*. Riziko poranění *a. circumflexa femoris medialis*, hlavního zdroje cévního zásobení hlavičky femuru, je ve 3 fázích: při uvolňování šlachy tricepsu, při osteotomii velkého trochanteru a při refixaci šlachy tricepsu (6, 7, 8, 10). Gautier a Helfet doporučují přetětí zevních rotátorů 1,5 cm mediálně od úponu na trochanter a ušetřit šlachy *m. obturatorius externus* (6, 7). Ta chrání arterii při luxaci hla-

Obr. 1. 36letý polytraumatizovaný muž, zlomenina acetabula typu C1.3, osteosyntéza provedena po týdnu z kombinovaného přístupu ilioinguinálního a dorzálního; a, b – úrazové snímky; c, d, e – na snímcích po osteosyntéze v 6 týdnech rekonstrukce kloubní plochy se zdá příznivá; f – snímek v 6 měsících; g, h – CT v 6 měsících odhalilo nerovnosti v kloubní ploše

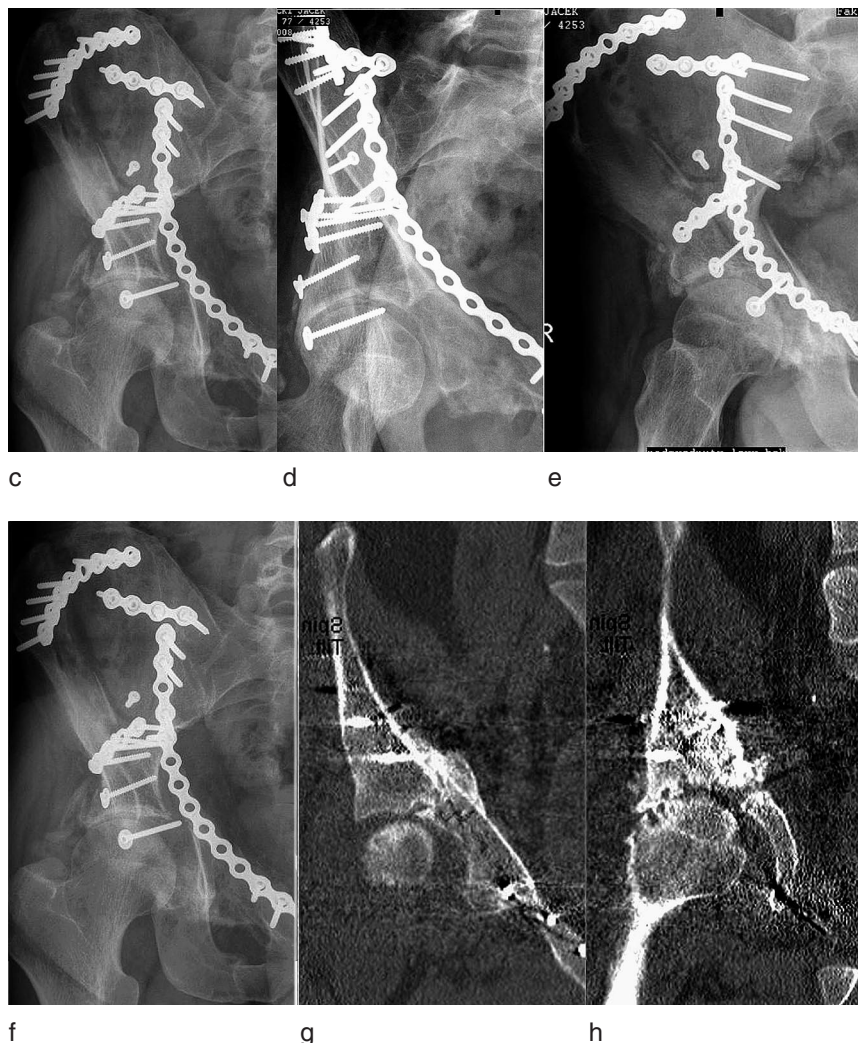


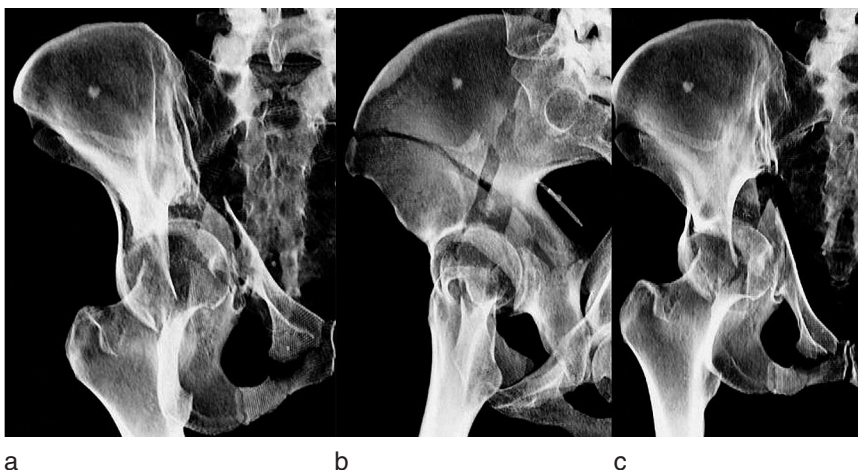
vice femuru. Gautier udává, že bezpečná dislokace je až do 8 cm dorzálně (7). Proto lze luxaci hlavice femuru využít bez obav při kontrole kvality repozice nebo zavedení implantátu. Luxaci je nutno provádět šetrně při flexi a zevní rotaci (5, 6, 7, 24, 30). Také je nutné se vyvarovat poranění anastomózy mezi *a. glutea inferior* a *a. circumflexa femoris medialis*, která se může podílet na úpravě nekompletního poranění cévního zásobení hlavice femuru (7, 8, 24, 30). Počty iatrogenního poranění *a. circumflexa femoris medialis* nejsou v žádné publikaci uváděny a předpokládáme, že ani v žádném operačním protokolu nenajdeme záznam. Lze srovnávat jen počty uváděných aseptických nekrotéz bez vyjádření k příčině a době vzniku.

Při ilioinguinálním přístupu je riziko poranění *a. a v. femoralis* spíše teoretické, ale reálné je poranění tzv. *corona mortis Hesselbachi* (4, 22, 26, 27). V našem souboru jsme se s poraněním femorální žíly nebo tepny nesetkali. Poranění tzv. *corona mortis Hesselbachi* jsme zaznamenali dvakrát. Krvácení lze poměrně dobře ošetřit při dokonalém provedení ilioinguinálního přístupu. Po ošetření podvazem jsme nezaznamenali žádný vliv tohoto poranění na konečný výsledek.

**Poranění nervů** je často součástí úrazu. Závisí hlavně na typu zlomeniny, velikosti a směru dislokace. Nejčastěji je poraněn *n. ischiadicus* v 16–24 %. Ostatní nervové struktury jsou poraněny méně často – *n. femoralis* 0,3–2 %, *n. pudendalis* 0–7 % (2, 9, 15, 22). Incidence

iatrogenního poranění je udávána o polovinu nižší (2, 9, 14, 15, 22, 23). Riziko poranění *n. ischiadicus* při Kocher-Langenbeckově přístupu lze částečně eliminovat jeho protekcí discoidovanými zevními rotátory kyčelního kloubu a především správnou pozicí končetiny





Obr. 2. 35letá polytraumatizovaná žena se zlomeninou acetabula typu C1.2, provedena osteosyntéza z kombinovaného přístupu ilioingvinálního a dorzálního: a, b, c – úrazové snímky; d – stav 6 měsíců po osteosyntéze; e, f – pro bolestivost při zátěži provedeno CT vyšetření, které prokázalo implantát v kloubu



v průběhu operace (extenze v kyčli a flexe v kolenním kloubu) (22, 25, 26, 29). Občas se lze setkat s fenoménem tzv. „druhé rány“, kdy poúrazově fungující, ale distendovaný či prokrvácený nerv se stane nefunkčním až po operaci, kdy i minimální, šetrná manipulace stačí k jeho definitivnímu poškození (9). Naštěstí tyto léze mají tendenci k restituci, i když je třeba konstatovat, že plný návrat funkce poúrazové či peroperačně poškozeného *n. ischiadicus* je nejistý (22). Úprava trvá až 3 roky. Tile uvádí ve svém souboru úpravu v 75 % (29), Letournel a Judet zaznamenali úpravu jen v 62 % (15). Helfet a Schmelting publikovali až 100 % úpravu při poškození jen peroneální části *n. ischiadicus* (cit. sec. 29). My jsme iatrogenní poranění *n. ischiadicus* způsobili u 13 pacientů (5 %) s úplnou úpravou u 7 pacientů a částečnou u 4 zraněných. U 6 pacientů trvá kompletní léze peroneální části a u jednoho úplná leze nervus ischiadicus. Nižší počet než je uváděný v literatuře si vysvětlujeme tím, že 90 % pacientů bylo operováno jedním operačním týmem.

Při ilioingvinálním přístupu je riziko poranění *n. femoralis*, *n. ilioinguinalis*, *n. genitofemoralis*, *n. cutaneus femoris lateralis*, *n. obturatorius* a nervového kořene L5 (15, 29). My jsme zaznamenali poranění *n. cutaneus femoris lateralis* v 19 případech (7,5 %).

Peroperační monitorace evokovaných potenciálů vedení nervů SSEP nesníží riziko poranění nervových struktur (9).

**Nedokonalá repozice.** Možnost dosažení správné repozice a rekonstrukce zátěžové plochy acetabula vychází z typu zlomeniny, velikosti a lokalizace tříštvivé zóny. Předpokladem je porozumění typu zlomeniny, směru dislokace a z toho plynoucí volba operačního přístupu. Ani při kombinaci zadního a předního přístupu nelze vždy zlomeninu anatomicky zreponovat, zvláště pak volné fragmenty vyražené ze dna acetabula. Po repozici přetrvávají defekty na podkladě impakce spongiózní kosti (15, 20, 29). Při kombinaci obou přístupů je nutné zvolit, kde začneme, abychom si osteosyntézou

v jednom pilíři nezafixovali dislokaci v druhém. Někdy je obtížné diagnostikovat nedokonalou repozici (obr. 1). Přestože předoperačně je CT naprosto nezbytným a standardním vyšetřením, kvalitu repozice po operaci téměř vždy hodnotíme jen z prostých snímků (3, 11, 12, 13, 22). Borrelli uvádí, že dislokaci do 2 mm lze klasickým rtg vyšetřením jen obtížně zjistit, až dislokace od 3–4 mm je dobře zřetelná. Klasické rtg vyšetření také neobjeví posun, je-li jen v jednom pilíři (zlomenina zadní stěny, zadního pilíře, přední stěny). Posun je zde v koronární rovině. Rtg snímek má lepší diagnostické možnosti u komplexních zlomenin, kde je posun a postižení zátěžové plochy v sagitální rovině (3). Moed uvádí, že pooperačně provedené CT vyšetření odhalí až v 50% schod nebo šterbinu v artikulární ploše větší 3 mm, které nebyly na rtg snímku patrné (19).

**Chybné zavedení implantátů.** Jsou dvě možnosti: zavedení implantátu do kloubu nebo provedení osteosyntézy vedoucí k časnému selhání. Zavedení implantátu do kloubu není častá komplikace. Letournel a Judet uvádějí jen 4 případy (0,7 %) (15). Prevencí je vyzkoušení pohybu v kyčelním kloubu po zavedení šroubů, peroperační skiaskopická kontrola, event. při dorzálním přístupu luxace hlavice femuru s vizuální kontrolou acetabula (7, 15, 29). V našem souboru jsme se set-

kali ve 2 případech se zavedením šroubů do acetabula (obr. 2).

### Časné pooperační komplikace

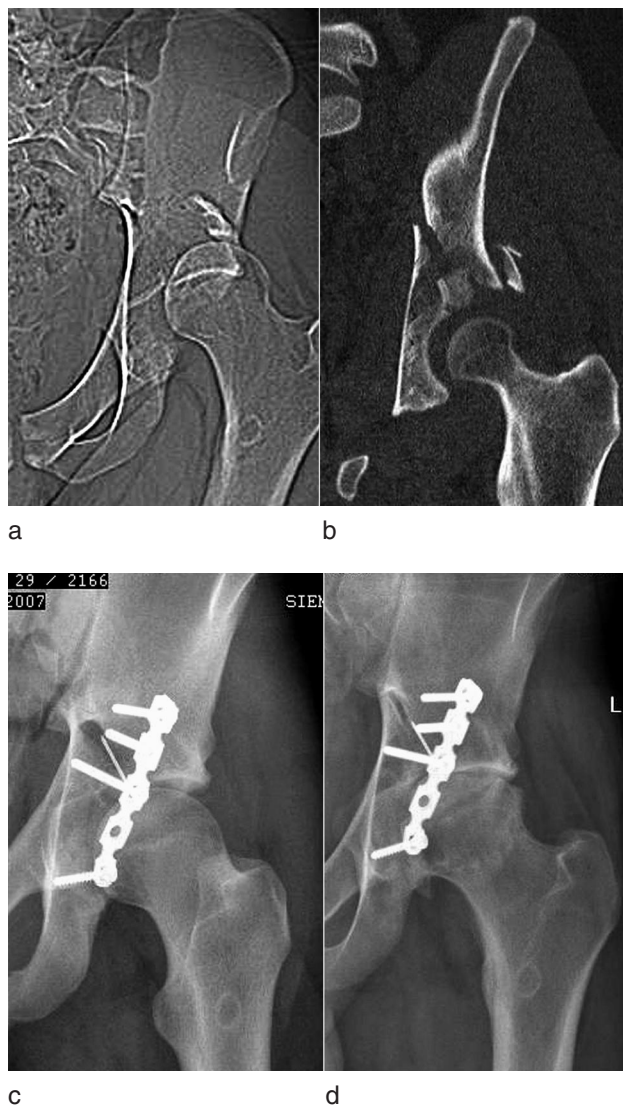
**Časné selhání osteosyntézy** nebo ztráta repozice opět není častá komplikace. Letournel a Judet ji uvádějí ve svém souboru v 1 %, Helfet a Schmelling v 2 % (15, 29). Letournel a Judet varují před použitím dlahy na zadní pilíř bez tahových šroubů, nebo před použitím tahových šroubů bez dlahy u zlomenin zadní stěny v osteoporotickém terénu či při tříštivé zóně (15, 23). Sami jsme se setkali se selháním osteosyntézy ve 2 případech (1 %).

**Infekt** se uvádí v literatuře v rozmezí 1–10 % (14, 15, 16, 23, 29). Příčinu infektu Letournel a Judet spojují s neporozuměním patologické anatomii zlomeniny a z toho vyplývající chyby v operačním přístupu s prodloužením času operace (15). Matta uvádí, že s přibýváním zkušeností klesá počet infektů. Dokumentuje to srovnáním svého prvního souboru s výskytem infektu v 9 % a druhého, kde zaznamenal pokles na 3 % (18). Extenzivní přístupy jsou spojeny s vyšším procentem infektů na podkladě rozsáhlého subperiostálního uvolnění s devitalizací kosti a měkkých tkání. Je však nutno zdůraznit, že použití extenzivních přístupů nebo kombinace ilioingvinálního a dorzálního přístupu vždy souvisí se závažnými typy zlomenin. Ty jsou již primárně spojeny s větším poškozením měkkých tkání a cévního zásobení kosti. Bosse upozornil na možnost poranění *a. glutea superior* zásobující *m. gluteus medius* a *minimus* úrazem nebo při rozšířeném iliofemorálním přístupu. To pak vede k úplné devitalizaci svalů a zvyšuje riziko infekce (cit. sec. 29). Reily udává při extenzivním iliofemorálním přístupu poranění *a. glutea superior* až v 10 % (cit. sec. 29). Ale ani Letournel a Judet nebo Matta neuvádějí zvýšený výskyt infektu při použití rozšířeného iliofemorálního přístupu (15, 18). My jsme zaznamenali infekt ve 3 případech (1 %), časný infekt u 2 pacientů se zlomeninou zadní stěny ošetřené z dorzálního přístupu a pozdní infekt u pacienta se zlomeninou typu C1 ošetřené z kombinovaného přístupu. Extenzivní přístupy nepoužíváme.

**Luxace v kyčelním kloubu.** V literatuře jsou popsány ojedinělé případy, vždy spojené s poraněním hlavičky typu Pipkin I (14, 28). My jsme se setkali s luxací u jednoho pacienta, kdy souvisela se selháním osteosyntézy a s redislokací fragmentu zadní hrany acetabula. Přestože jsme při reoperaci dosáhli příznivé rekonstrukce acetabula, vznikla poúrazová artróza a po 36 měsících jsme provedli náhradu kyčelního kloubu endoprotézou.

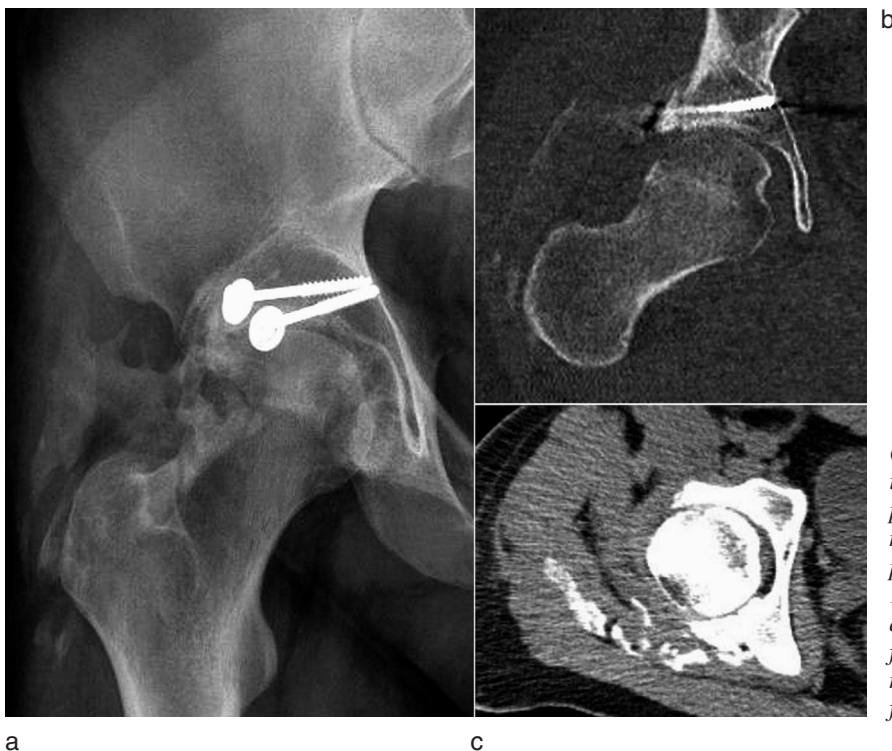
### Pozdní pooperační komplikace

**Avaskulární nekróza hlavičky** se nejčastěji projeví do 18 měsíců, ale může se projevit i později. Incidence se uvádí v rozmezí 2–10 % (1, 2, 4, 14, 15, 16, 17, 22, 29). Letournel a Judet ji zaznamenali v 3,8 % (22 případů), z toho 77 % u zlomenin zadní stěny. Je obtížně určit, zda



Obr. 3. 21letý muž se zlomeninou typu A2.3: a – úrazový snímek v AP projekci; b – řez na CT; c – snímek 6 měsíců po operaci, zhojeno, nedokonalá repozice schod i štěrбина v kloubní ploše; d – 2 roky po operaci poúrazová artróza na podkladě aseptické nekrózy a inkongruence v kyčelním kloubu

poranění cévního zásobení vzniklo úrazem nebo iatrogeně (15). Také v našem souboru byla vyšší incidence u zlomenin zadní stěny než u zlomenin typu B nebo typu C ošetřených z dorzálního přístupu (obr. 3). My jsme zaznamenali aseptickou nekrózu u 15 pacientů (7 %), u 10 pacientů bylo ve spojení se zlomeninou typu B1, u 3 zraněných se zlomeninou typu B2 a u 1 pacienta se zlomeninou B3 a se zlomeninou C2. Je nutné odlišit aseptickou nekrózu od poúrazové artrózy vzniklé na podkladě špatné repozice. Často se to zaměňuje, neboť se snáze neuspokojivý výsledek vysvětlí úrazovým poraněním cévního zásobení než nedokonalým provedením operace. Časně lze nekrózu diagnostikovat MRI vyšetřením (12, 29). Nedokonalou repozici lze identifikovat paušálním CT vyšetřením po operaci (3, 17, 21).



Obr. 4. Muž, 24let, se zlomeninou acetabula typu A1.1 a kraniocerebrálním poraněním, při přetrvávajícím bezvědomí řízená ventilace 7 dní, osteosyntéza provedena po 10 dnech; a – snímek po 12 týdnech, kdy jsou již zřetelné paraartikulární osifikace; b, c – CT řez ve frontální a sagitální rovině ukazují přemostující charakter paraartikulární osifikací

Výskyt *poúrazové artrózy* se udává v širokém rozmezí 4–48 % (1, 2, 4, 15, 16, 29). Letournel a Judett zaznamenali poúrazovou artrózu ve 20 %. V 55 % byla ve vztahu k nedokonalé repozici, aseptické nekróze, poranění chrupavky hlavice nebo selhání osteosyntézy. V 45 % nebyla příčina rozvoje artrózy jasná (15). Ragnarsson a Mjoberg popsali artrózu u přesné repozice v 8 % (cit. sec. 29). My jsme zaznamenali rozvoj poúrazové artrózy u 37 pacientů (17 %), ale u 52 pacientů byla doba sledování nižší než 3 roky, takže lze předpokládat i možný nárůst. Nejvyšší procentuální výskyt byl u dislokovaných zlomenin typu B a u zlomenin, kde byla úrazem významně poškozena zátěžová plocha.

**Pozdní infekce** je vzácná komplikace, udává se incidence do 1 % (15, 29). My jsme se s ní setkali pouze u jednoho pacienta po 16 měsících. Po revizi s odstraněním implantátu byl infekz zvládnut.

**Pakloub** nebývá častou komplikací, jeho incidence dosahuje také do 1 %, ale řešení je velmi svízelné (15, 29). Nejčastější příčinou je nedokonalá repozice a osteosyntéza. Reoperace bývá na hranici technických možností. Častější bývá vznik acetabulárních segmentálních nebo kavitálních defektů na podkladě nevhodného devitalizovaných fragmentů v tříštivé zóně. Segmentální defekty typu II a III dle AAOS klasifikace lze přirovnat k pakloubu pilíře (20). Vznik defektů je spojen s porušením kongruity acetabula a vznikem poúrazové artrózy. Pakloub obou pilířů acetabula jsme nezaznamenali.

**Osifikace** jsou nejčastější komplikací, v literatuře se udává výskyt v širokém rozmezí 3–69 % (2, 14, 15, 21, 23, 29). Rozsah osifikací se hodnotí dle Brookerovy klasifikace. Stupeň III. a IV., které omezují funkci, se vyskytují jen do 20 %. Mears, Rubash zaznamenali osi-

fikace v 69 %, III a IV stupeň dle Brookera jen v 6 %, Reinert v 25 %, Letournel a Judet v 12 % (15, cit. sec. 29). Postižení se zvyšuje s odloženou operací, narůstajícím ISS, poraněním břicha, poraněním CNS a při extenzivních přístupech (15, 22, 23, 29). Při dorzálním přístupu je pětikrát vyšší než při ilioingvinálním přístupu. Jako prevence lze použít ozáření operované krajiny v prvních 24 hodinách a podávání Indometacinu po dobu 6 týdnů. Současný trend je snížit používání extenzivních přístupů na minimum. Jejich použití je vyhrazeno jen pro závažné zlomeniny operované s odstupem. Moed zaznamenal při podávání Indometacinu snížení z 68 % na 13 % (cit. sec. 29). My jsme zaznamenali paraartikulární osifikace III. a IV. stupně v 7 % (obr. 4). U 6 pacientů (3 %) s postižením IV. stupně jsme provedli extirpaci paraartikulárních osifikací.

## ZÁVĚR

Nejčastější komplikací je vznik poúrazové artrózy na podkladě nedokonalé repozice. Zůstává však nezodpovězenou otázkou, kde je současná hranice, kdy lze dosáhnout správnou repozici a rekonstrukci zátěžové plochy a kdy již ne. Výskyt nejzávažnějších komplikací je spojen s typem zlomeniny a způsobem ošetření. Výsledek ovlivňuje i věk a kvalita kosti. Aseptická nekróza byla ve skupině zlomenin typu A třikrát vyšší než u zlomenin typu B a C. Nedokonalá rekonstrukce acetabula a neobnovení ideální kongruence v kyčelním kloubu bylo ve skupině zlomenin typu B dvakrát vyšší než ve skupině zlomenin typu A a C. Výsledky v našem souboru byly ovlivněny malými počty jednotlivých typů zlomenin.

## Literatura

1. BAUMGAERTNER, M. R.: Fractures of the Posterior Wall of the Acetabulum. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.*, 1: 54–65, 1999.
2. BORRELLI, J., GOLDFARB, CH., RICCI, W., WAGNER, J. M., ENGSBERG, J. R.: Functional Outcome after Isolated Acetabular Fractures. *J. Orthop. Trauma*, 16: 73–81, 2002.
3. BORRELLI, J., GOLDFARB, CH., CATALANO, L., EVANOFF, B. A.: Assessment of Articular Fragment Displacement in Acetabular Fractures: A Comparison of Computerized Tomography and Plain Radiographs. *J. Orthop. Trauma*, 16: 449–456, 2002.
4. CHIU, F. Y., CHEN, C. M., LO, W. H.: Surgical Treatment of Displaced Acetabular Fractures -72 Cases Followed for 10 Years. *Injury*, 31: 181–185, 2000.
5. DEO, S. D., TARAVES, S. P., PANDEY, R. K., EL-SAIED, G., WILLETT, K. M., WORLOCK, P. H.: Operative Management of Acetabular Fractures in Oxford. *Injury*, 32: 581–586, 2001.
6. GANZ, R., GILL, T. J., GAUTIER, E., GANZ, N., KRÜGEL, N., BERLEMANN, U.: Surgical Dislocation of the Adult Hip a Technique with Full Access to the Femoral Head and Acetabulum without the Risk of Avascular Necrosis. *J. Bone Jt Surg.*, 83-B: 1119–1124, 2001.
7. GAUTIER, E., GANZ, K., KRÜGEL, N., GILL, T., GANZ, R.: Anatomy of the Medial Femoral Circumflex Artery and Its Surgical Implications. *J. Bone Jt Surg.*, 82-B: 679–683, 2000.
8. GÜTTLER, K., POKORNÝ, D., SOSNA, A.: Průběh arteria circumflexa femoris medialis a využití jeho znalosti při totální náhradě kyčelního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 377–381, 2007
9. HAIDUKIEWYCH, G. J., SCADUTO, J., HERSCOVICI, D. Jr., SANDERS, R. W., Di PASQUALE, T.: Iatrogenic Nerve Injury in Acetabular Fracture Surgery: a Comparison of Monitored and Unmonitored Procedures. *J. Orthop. Trauma*, 16: 294–301, 2002.
10. HECK, B. E., EBRAHEIM, N. A., FOETISCH, C.: Direct Complications of Trochanteric Osteotomy in Open Reduction and Internal Fixation of Acetabular Fractures. *Amer. J. Orthop.*, 26:124–128, 1997.
11. CHMELOVÁ, J., MRÁZKOVÁ, D., DŽUPA, V., BÁČA, V., GRILL, R., PLEVA, L.: Význam klasického rentgenového snímku při poranění pánve v době CT diagnostiky. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 394–399, 2006.
12. CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V., ŠPRINDRICH, J., V., BÁČA, V., GRILL, R.: Může mít nová CT klasifikace zlomenin acetabula význam pro klinickou praxi? *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 210–217, 2007
13. CHMELOVÁ, J., DŽUPA, V., PLEVA, L.: Diagnostika poranění pánve – role zobrazovacích metod u izolovaných traumat i polytraumat. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 93–98, 2008.
14. KUNER, E. H.: Indikation, Technik und Komplikationen der operativen Behandlung von Hüftpfannenbrüchen. *Orthopäde*, 26: 327–335, 1997.
15. LETOURNEL, E., JUDET, E.: Fractures of the Acetabulum. Second edition. Berlin, Springer 1993.
16. LEVINE, R. G., RENARD, R., BEHRENS, F. F., TORNETA, P. 3rd.: Biomechanical Consequences of Secondary Congruence after Both-Column Acetabular Fracture. *J. Orthop. Trauma*, 16: 87–91, 2002.
17. LIEBERGALL, M., MOSHEIFF, R., GOLGVIRT, M., MATAN, Y., SEGAL, D.: Acetabular Fractures. Clinical Outcome of Surgical Treatment. *Clin. Orthop.*, 366: 205–216, 1999.
18. MATTA, J. M.: Fractures of the Acetabulum: Accuracy of Reduction and Clinical Results in Patients Managed Operatively within Three Weeks after Injury. *J. Bone Jt Surg.*, 78-A: 1632–1645, 1996.
19. MOED, B. R., McMichael, J.C.: Outcomes of Posterior Wall Fractures of the Acetabulum. *J. Bone Jt Surg.*, 89-A: 1170–1176, 2007.
20. PAVELKA, T., LINHART, M., HOUČEK, P.: Alopastika kyčelního kloubu po operačním léčení zlomenin acetabula. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 268–274, 2006.
21. RICE, J., KALISER, M., DOLAN, M., COX, M., KHAN, H., McELWAIN, J. P.: Comparison between Clinical a Radiologic Outcome Measures after Reconstruction of Acetabular Fractures. *J. Orthop. Trauma*, 16: 82–86, 2002.
22. ROCKWOOD and GREEN'S: Fractures in Adults, Philadelphia, Lippincott-Raven 1996,1617–1658.
23. RÜEDI, T. P., MURPHY, W. M.: AO Principles of Fracture Management. Stuttgart, New York, Thieme 2000, 415–438.
24. SIEBENROCK, K.A., GAUTIER, E., WOO, A.K., GANZ, R.: Surgical Dislocation of the Femoral Head for Joint Debridement and Accurate Reduction of Fractures of the Acetabulum. *J. Orthop. Trauma*, 16: 543–552, 2002.
25. SCHLICKWEI, W., KUNER, E. H., ELSASSER, B.: Langzeitergebnisse und Spätschaden nach Hüftpfannenfrakturen. *Orthopäde*, 26: 375–383, 1997.
26. SOSNA, A., ČECH, O.: Operační přístupy ke skeletu pohybového aparátu. Praha, Avicenum 1987.
27. STARR, A. J., JONES, A. L., REOINERT, C. M., BORER, D. S.: Preliminary Results and Complications Following Limited Open Reduction and Percutaneous Screw Fixation of Displaced Fractures of the Acetabulum. *Injury*, 32 Suppl. 1: 45–50, 2001.
28. ŠIMKO, P., BRAUNSTEINER, T., VAJCZIKOVÁ, S.: Včasná primární implantácia totálnej protézy při zlomeninách acetabula u pacientov pokročilého věku. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 275–282, 2006.
29. TILE, M., HELFET, D. L., KELLAM, J. F.: Fractures of the Pelvis and Acetabulum. Third Edition. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2003.
30. YUE, J. J., SONTICH, J. K., MIRON, S. D., PELJOVICH, A. E., WILBER, J. H., YUE, D. N., PATTERSON, B. M.: Blood Flow Changes to the Femoral Head after Acetabular Fractures or Dislocation in the Acute Injury and Perioperative Periods. *J. Orthop. Trauma*, 15: 170–176, 2001.

MUDr. Tomáš Pavelka, Ph.D.,  
Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí  
FN Plzeň,  
Alej svobody 80,  
304 60 Plzeň  
E-mail: pavelka@fnplzen.cz