

Zadní glenohumerální luxace s impresní zlomeninou hlavice. Naše zkušenosti s operací dle McLaughlina a její modifikací

Posterior Dislocation of the Shoulder with Compression Fracture of the Humeral Head. Our Experience with McLaughlin Procedure and Its Modification

O. KABELKA, P. KOUT, R. PRIX, A. ŠVARC, P. HOZA

Ortopedické oddělení, Pardubická nemocnice, Nemocnice Pardubického kraje, a.s., Pardubice

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The purpose of this study is to remind of the specific features of diagnosis and therapy of dorsal dislocations of the glenohumeral joint to prevent frequent neglect or misdiagnosis during primary treatment.

Also, we strived to present our experience and outcomes of posterior dislocation treatment by McLaughlin procedure and its modified version.

MATERIAL AND METHODS

We retrospectively evaluated 7 patients who had been treated at our department in the period 2015-2019 by McLaughlin procedure or its modification.

The group consisted of 5 men and 2 women aged 33-79 years. In five patients, the dislocation occurred during an epileptic seizure, in two patients during an accident. The patients were treated by McLaughlin procedure or the Neer modification of McLaughlin procedure. The deltoideopectoral surgical approach was always used. Based on the preoperative planning, we decided, or intraoperatively changed our decision, as to whether mere transposition of the subscapularis is satisfactory or whether transposition of the lesser tuberosity to the defect, a bone graft and arthroplasty are necessary. Postoperatively, the operated limb was fixed for 6 weeks in neutral position, which was followed by rehabilitation.

RESULTS

We evaluated subjective and objective outcomes of the surgery, the radiological finding and in 2 patients also a control CT scan. The function of the shoulder was assessed using the Constant shoulder score and the OSIS scoring system. The resulting score: the mean OSIS was 55.7 points (92.8%) and the mean Constant score was 86.2 points (86.2%), which we regard as a very good result. All patients consider the surgery successful and are satisfied with the outcome. No patient reported recurrent dislocation.

DISCUSSION

When treating the posterior dislocation of the shoulder, vital is the shoulder reducibility and also the presence or the size of reverse Hill-Sachs defect. The transfer of the subscapularis tendon can be performed as an open procedure or arthroscopically. Inveterate irreducible posterior dislocation of the shoulder is quite a rare diagnosis, which is why even at our department the McLaughlin procedure is performed in the order of units per year only.

CONCLUSIONS

The surgical solution of inveterate posterior dislocation of the shoulder is hardly ever uncomplicated. The reduction alone is often insufficient and some other way of shoulder stabilisation is necessary, often times addressing the humeral head defect. In our to date experience, the McLaughlin procedure or the Neer's modification is an elegant and safe method to treat posterior dislocation with a humeral head defect. The functional outcomes are very good and enable the patients to reengage in everyday activities. Thanks to this procedure shoulder joint arthroplasty can be avoided in younger patients. Nonetheless, in defects that are greater than 50% of the head the replacement is necessary. Due to frequently associated rotator cuff injuries, the most often procedure indicated by us is the reverse total shoulder replacement.

Key words: posterior dislocation of the shoulder, reverse Hill-Sachs defect, McLaughlin procedure, Neer's modification.

ÚVOD

Zadní luxace ramenního kloubu tvoří dle literatury 2–5 % všech ramenních dislokací (přední luxace tvoří asi 90 %) (1). Jedná se tedy o diagnózu vcelku vzácnou. Nicméně je nutné ji vést v patrnosti včetně správného postupu vyšetření a ošetření. Nezřídka totiž dochází při primárním vyšetření k přehlédnutí zadní luxace. Uvádí

se, že až v 79 % případů není zadní luxace diagnostikována při prvotním ošetření (8). Pacientům se řádného ošetření dostává často až s odstupem několika týdnů (9, 11). V mezidobí bývá často zadní luxace zaměňována za syndrom zmrzlého ramena (14, 15, 21). Příčinou bývá jak nedostatečné klinické vyšetření pacienta, tak zejména nedostačující rentgenové zobrazení ramena.

Cílem této práce je seznámit s diagnostikou a možnostmi léčby zadních luxací ramen a dále seznámit s výsledky operací metodou dle McLaughlina či její modifikací, které byly provedeny na našem pracovišti.

Anatomické poznámky

Ramenní kloub patří mezi pravá skloubení, tvoří ho hlavice humeru a jamka lopatky (glenoid). Povrch jamky je zvětšen po obvodu o vazivově – chrupavčitý útvar (labrum), který se podílí na stabilitě glenohumerálního (GH) kloubu. Zásadní vliv na stabilitu mají také svaly v okolí kloubu. Pro tuto práci je nejdůležitější připomenout si zejména svaly rotátorové manžety, což je struktura vzniklá spojením kloubního pouzdra spolu se šlachami končícími na velkém a malém hrbolu kosti pažní. Patří sem 4 svaly – *m. supraspinatus*, *m. infraspinatus*, *m. teres minor* a *m. subscapularis*. *M. subscapularis* se jako jediný upíná na malý hrbol a hraje zásadní roli při operačním ošetření zadní luxace. Další důležitou strukturou při operacích ramena všeobecně je šlacha dlouhé hlavy bicepsu, která prochází přes bicipitální žlábk humeru, intraartikulárně probíhá kraniálně nad hlavici humeru, zanořuje se do labra a upíná se k *tuberculum supraglenoidale scapulae*. Šlacha dlouhé hlavy bicepsu případně její sulcus nám usnadňují orientaci v rameni.

Klasifikace luxací použité pro potřeby práce

Dle doby od vzniku luxace dělíme na akutní a chronickou (inveterovanou).

Dle směru dislokace hlavice na přední (nejčastější), zadní, dolní (luxatio erecta), horní.

Dle možnosti repozice na reponibilní a ireponibilní.



Obr. 1. Úrazový nativní snímek zadní luxace. Viditelný příznak žlábkové linie.
Fig. 1. Native trauma X-ray of posterior dislocation. Visible trough line sign.



Obr. 2. Úrazový nativní snímek zadní luxace. Viditelný příznak žárovky.
Fig. 2. Native trauma X-ray of posterior dislocation. Visible lightbulb sign.

Robinson a Aderinto ve své práci uvádějí klasifikaci dle přítomnosti zlomenin: se zlomeninou v oblasti proximálního humeru a prosté dislokace bez zlomeniny (18).

Vyšetření a zobrazovací metody

Cooper v r. 1839 popsal klasické známky zadní luxace při fyzikálním vyšetření:

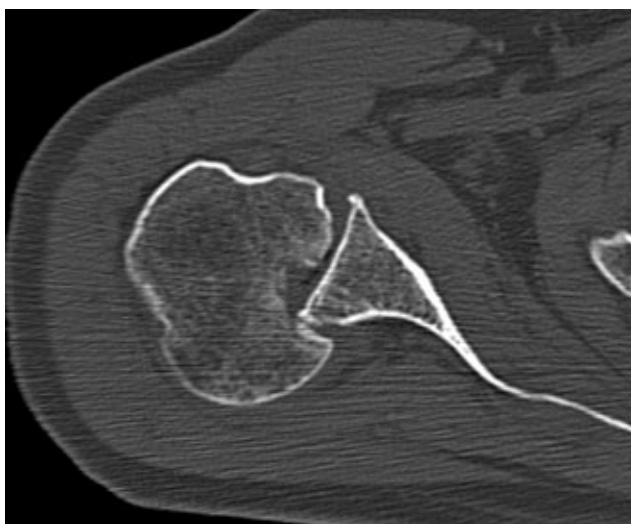
1. prominující *proc. coracoideus* a vyplnění zadní části ramena,
2. přední oploštění ramena,
3. snížená až nulová zevní rotace nebo fixní vnitřní rotace,
4. omezená elevace paže (6, 17, 21).

Na běžném předozadním rtg snímku bývá přední luxace evidentní, zato obraz zadní luxace bývá méně nápadný. Na AP snímku zadní luxace můžeme pozorovat tzv. příznak žárovky, příznak žlábkové linie (podmíněně reverzním Hillovým-Sachsovým tvarem), anebo ztrátu normálního obrazu pŕlměsíce (překryv hlavice a glenoidu) (obr. 1, 2). Axiální projekci, která se provádí v 70° elevaci končetiny, často není možno zhotovit kvůli bolestem pacienta, proto je výhodné doplnit laterální Y-projekci k verifikaci zadní dislokace (2, 15). Tuto projekci používáme i na našem pracovišti. Následně při podezření na zadní luxaci standardně doplňujeme CT ramena.

Nedílnou součástí diagnostiky je samozřejmě i anamnéza, která nás může nasměrovat ke správnému závěru. Zadní luxace ramen bývají nejčastěji asociovány s epileptickým záchvatem, vysokoenergetickým traumatem (autonehoda, pád z výšky ...), kdy násilí je vedeno axiálně na horní končetinu, která je v addukci a vnitřní rotaci, anebo úrazem elektrickým proudem. Dominique M. Rouleau ve své práci uvádí, že 67 % zadních luxací vzniká po úrazu, 31 % po epileptickém záchvatu a 2 % po zásahu elektrickým proudem (15, 20). V našem regionu jednoznačně převládá zadní luxace po epileptickém záchvatu.

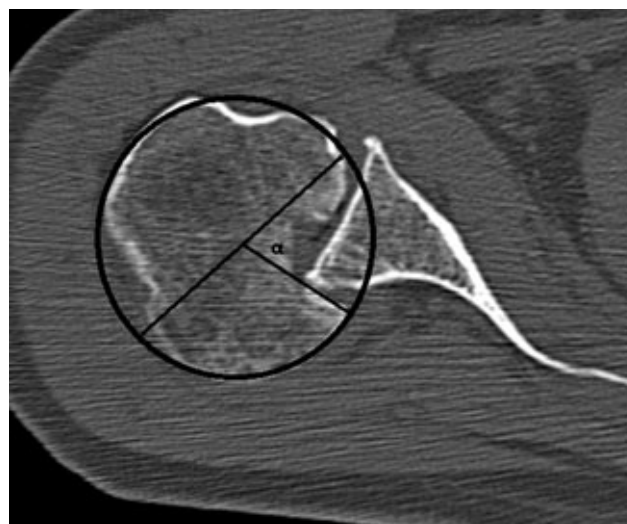
Možnosti terapie zadní luxace ramena

Při akutní zadní luxaci je nutné doplnit CT ramena před případným pokusem o zavřenou repozici, ke zhodnocení velikosti reverzního Hillova-Sachsova defektu (obr. 3). Při větších defektech je vhodné od zavřené repozice upustit, aby naší přílišnou snahou nedošlo k progresi nálezu, a primárně pacienty směřovat k operačnímu řešení. Při velikosti defektu do 15 % se pokoušíme o zavřenou repo-



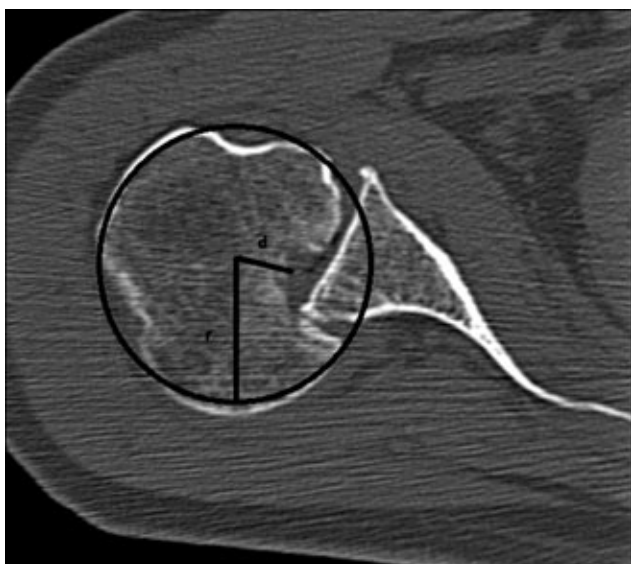
Obr. 3. Doplněné CT vyšetření ramena – axiální řez ke zhodnocení velikosti defektu.

Fig. 3. Additional CT scan of the shoulder – axial section to assess the defect size.



Obr. 5. Hodnocení rozsahu poškození kloubní plochy.

Fig. 5. Evaluation of the extent of damage to articular surface.



Obr. 4. Výpočet hloubky defektu – poměr $(r-d)/2r$.

Fig. 4. Calculation of the depth of the defect – $(r-d)/2r$ ratio.

zici (9, 10). Jsme-li úspěšní a rameno neluxuje, volíme konzervativní terapii, tzn. fixaci ortézou v neutrálním postavení horní končetiny (8). Pokud je rameno nestabilní, či se jedná o inveterovanou nebo ireponibilní zadní luxaci přistupujeme k otevřené repozici a stabilizaci ramena případně reverzní TEP. Tento článek je zaměřen na operační léčbu ireponibilních zadních luxací metodou dle McLaughlina či její modifikací dle Neera. Pro rozhodnutí o správné metodě léčby je zásadní velikost reverzního Hillova-Sachsova defektu. Jsou popisované 2 základní metody měření velikosti defektu na axiálních řezech CT ramena. První možností je měřit defekt podle jeho hloubky (16) (obr. 4). Druhou možností, na našem pracovišti spíše využívanou, je měřit defekt podle rozsahu poškození kloubní plochy (3) (obr. 5). Při velikosti

defektu do 25 % a při trvající nestabilitě ramena i po repozici je možné provést zadní stabilizaci (sec. Bankart), elevaci chrupavky se spongioplastikou defektu nebo transfer šlachy *m. subscapularis* do defektu (sec. McLaughlin). Při velikosti defektu 25–50 % volíme transfer šlachy *m. subscapularis* spolu s malým hrbolem do defektu ev. i s využitím kostního štěpu, pokud to velikost defektu vyžaduje (modifikace McLaughlinovy operace dle Neera). Při velikosti defektu nad 50 % je indikována aloplastika ramenního kloubu (tab. 1). Vzhledem k časté insuficienci rotátorové manžety volíme reverzní TEP (2, 11).

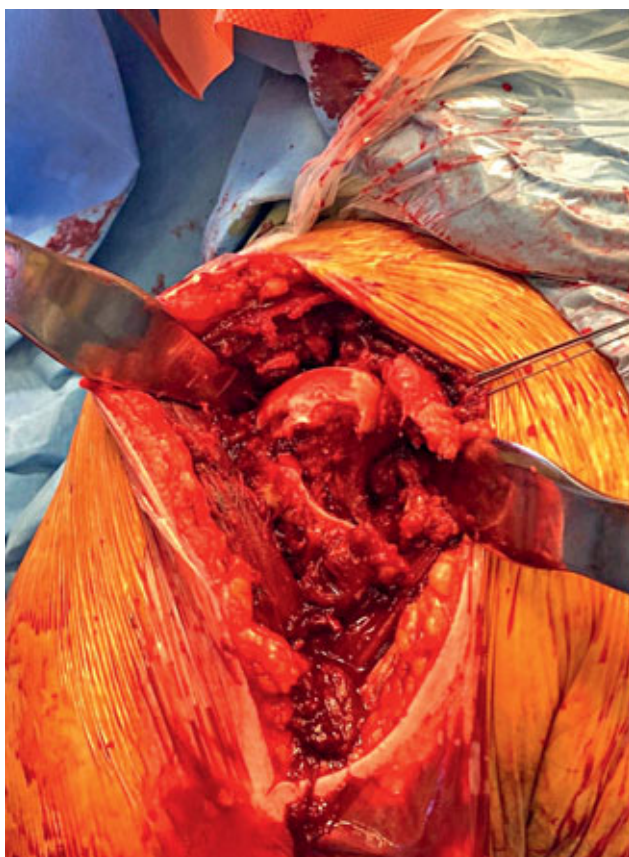
MATERIÁL A METODIKA

Mezi lety 2015–2019 jsme provedli operaci dle McLaughlina či její modifikaci u 7 pacientů (5 mužů a 2 žen). Průměrný věk byl 52,1 let (33–79 let). U 5 pacientů došlo k zadní luxaci při epileptickém záchvatu, u 2 při

Tab. 1. Možnosti terapie zadní luxace ramena

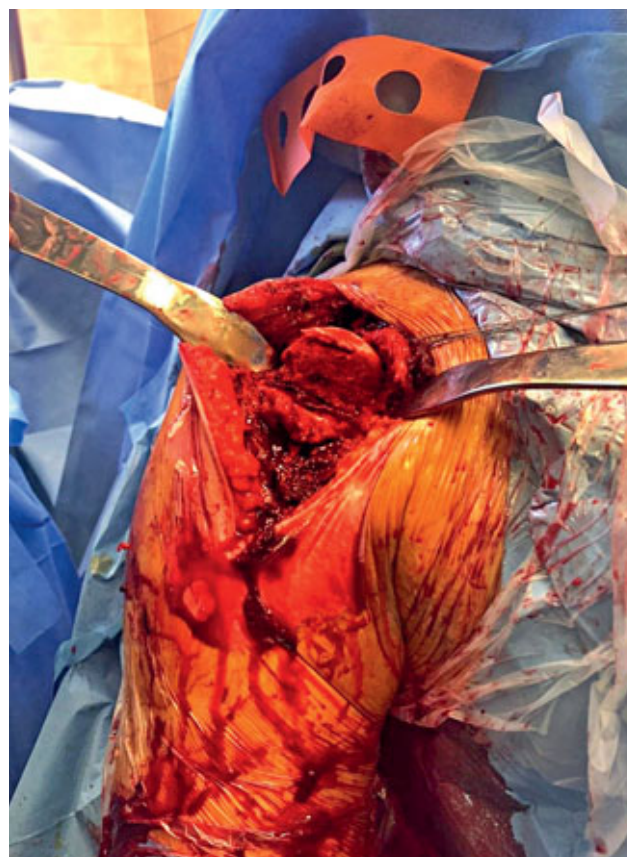
Table 1. Treatment options for posterior shoulder dislocation

Zadní luxace		
Reponibilní	Stabilní	– Repozice a fixace ortézou při velikosti defektu do 15%
	Nestabilní	– AS zadní capsulolabrální stabilizace – Dle velikosti defektu otevřená operace viz níže
Ireponibilní/ reponibilní nestabilní	Defekt do 25 %	Otevřená repozice, stabilizace sec. Bankart ev. transfer šlachy <i>m. subscapularis</i>
	Defekt 25–50 %	Otevřená repozice, transfer malého hrbole ev. kostní štěp
	Defekt nad 50 %	Aloplastika – reverzní TEP



Obr. 6. Pohled do ramena po repozici. Viditelný reverzní Hill-Sachsův defekt a odlomený malý hrbol.

Fig. 6. View into shoulder after reduction. Visible reverse Hill-Sachs defect and fractured lesser tuberosity.



Obr. 7. Připraveno lůžko k aplikaci kostního štěpu. Malý hrbol zavěšen na silonovém stehu.

Fig. 7. Bed prepared for bone grafting. Lesser tuberosity suspended on a nylon suture.

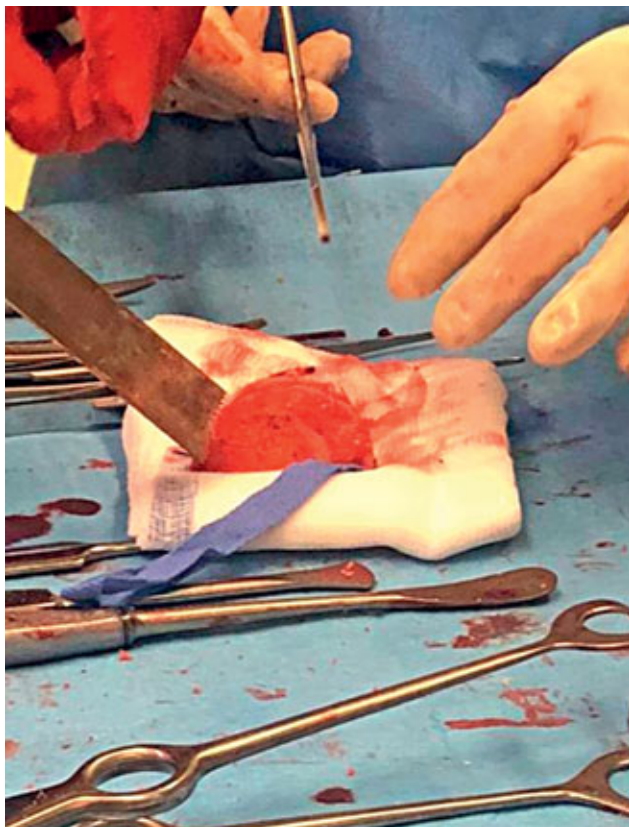
úrazu. Samotný transfer šlachy *m. subscapularis* byl proveden u 4 pacientů, u 3 bylo nutné použití kostního štěpu. Následně jsme retrospektivně hodnotili krátkodobé výsledky. Zaměřili jsme se na subjektivní obtíže pacientů, stabilitu ramena a rozsahy pohybů. Při ambulantní kontrole byli pacienti hodnoceni dle Oxford shoulder instability score (OSIS) a Constant score. OSIS je krátký 12 položkový dotazník hodnotící stabilitu ramena, jeho bolestivost a zapojení do běžných denních aktivit. Lze použít i na hodnocení výsledků po operacích ramena pro nestabilitu. Každá položka se hodnotí nejvýše 5 body, tzn. maximální počet bodů je 60. Constant score je dotazník zaměřený na bolestivost, zapojení do běžných denních aktivit a dále hodnotí rozsahy pohybů a svalovou sílu ramena. Maximálními 15 body se hodnotí nebolešivost ramena, 20 body, pokud pacient není omezován v běžných denních aktivitách, 40 body plné rozsahy pohybů a 25 body plná svalová síla. Maximální počet bodů je 100.

Všem pacientům byl proveden kontrolní rtg ramena – AP + axiální projekce (obr. 10, 13, 14). 2 pacientům bylo provedeno kontrolní CT k posouzení přihojení kostního štěpu (obr. 11, 12).

Operační technika

Tento typ výkonu vyžaduje velmi zkušeného operátora. Operujeme v celkové anestezii. Pacient je polo-

ván do „beach chair“ pozice. Přístup volíme deltoideopektorální a za pečlivé ochrany v. *cephalica* v podkoží pronikáme skrz deltoideopektorální interval do ramena. Šlacha dlouhé hlavy bicepsu bývá často luxovaná, což obvykle řešíme měkkotkáňovou tenodézou do sulku. Následně připravujeme šlachu *m. subscapularis*, která je napnutá tahem hlavice přičně přes okraj glenoidu. McLaughlinova technika spočívá v protěti šlachy a po repozici ramena její fixaci s přiměřeným natonizováním do defektu. Neerova modifikace využívá kostního hojení a přenáší se při ní do defektu šlacha *m. subscapularis* spolu s oserním fragmentem malého hrbolu, je-li odlomený, či se provádí jeho osteotomie s následnou fixací do defektu (7, 10, 11, 15). Danou techniku volíme při předoperačním plánování na základě CT vyšetření ramena. Samotná repozice hlavice, bývá velmi obtížná a považujeme ji za nejtěžší část operace. Osvědčilo se nám použití Bankartova elevatoria, které zavádíme mezi zadní okraj glenoidu a páčením hlavici reponujeme. Jiní autoři uvádějí shodné použití Cobbova elevatoria (5, 7). Po repozici můžeme zrevidovat velikost reverzního Hill-ova-Sachsova defektu. Dle velikosti defektu reinzerujeme šlachu *m. subscapularis*, jak bylo uvedeno výše. Při transpozici samotné šlachy do defektu využíváme vlákno Orthocord, kterým šlachu prošijeme a fixujeme transoseálně skrz malý hrbol nebo častěji fixujeme šlachu do kosti 1–2 skobami. Osvědčilo se nám použití sko-



Obr. 8. Modelace kostního štěpu z hlavice femuru dárce.
Fig. 8. Modelling of a bone graft from the femoral head of the donor.



Obr. 9. Implantovaný a fixovaný kostní štěp.
Fig. 9. Implanted and fixed bone graft.

bičky FASTak od firmy Arthrex ev. FASTIN od firmy Mitek. Pro fixaci malého hrbolu používáme 2 šrouby 3,5 mm, které zavádíme tahově, stejně tak fixujeme kostní štěp, na který následně reinzerujeme šlachy *m. subscapularis* shodně jako bylo uvedeno výše (obr. 6–9). Po fixaci šlachy do kosti zkusíme stabilitu. Je-li stabilita obnovena, vkládáme do ramena Redonův drén a rameno uzavíráme po vrstvách. Pooperačně fixujeme horní končetinu ortézou ve středním postavení po dobu 5–6 týdnů, nutné je zejména vyloučení vnitřní rotace. Po 6 týdnech následuje řízená rehabilitace.

VÝSLEDKY

S operací dle McLaughlina máme dlouhodobě dobré zkušenosti. Pacienti v našem souboru hodnotí operaci jako zdařilou, s výsledkem jsou spokojeni a vykonávají běžné denní aktivity bez obtíží. Jeden z pacientů se dokonce dále věnuje horolezectví, u něhož došlo k 100% návratu funkce ramena i svalové síly. U žádného pacienta nedošlo od operace k reluxaci ramena a ani jeden nepocítuje nestabilitu.

Soubor pacientů jsme hodnotili podle dotazníků OSIS a Constant score.

Dle OSIS v našem souboru pacientů dosáhli 60 bodů 3 pacienti, 59 bodů 2 pacienti, 1 pacient 53 bodů a 1 pacient 39 bodů. V průměru 55,7 bodů (92,8 %), což je velmi dobrý výsledek.

Dle Constant score dosáhlo plné ventrální flexe nad 150° 5 pacientů, plné abdukce nad 150° dosáhli 3 pacienti, plné zevní rotace 3 pacienti, plné vnitřní rotace 4 pacienti (obr. 15–17).

V našem souboru pacientů měli 100 bodů 3 pacienti, 1 pacient 92 bodů, 1 pacient 87,5 bodů, 1 pacient 78 bodů a 1 pacient 46 bodů. V průměru 86,2 bodů (86,2 %) také hodnotíme jako dobrý výsledek.

Komplikace jsme zaznamenali u 2 pacientů. U jedné pacientky přetrvávají bolesti ramena a výrazně omezená hybnost. Zde pravděpodobně bude potřeba reoperace k uvolnění pohybu. Druhý pacient již pro podobné obtíže podstoupil artroskopii s kapsulárním releasem. Po této druhé operaci je s výsledkem spokojen a zvládá běžné činnosti.

DISKUSE

V léčbě nestability po akutních zadních luxacích bez impresní zlomeniny hlavice jednoznačně dominuje artroskopická zadní stabilizace, která řeší kapsulolabrální lézi. Považujeme ji za standardní výkon.

CT ramena považujeme za nepodkročitelný standard vyšetřovacího algoritmu zadních luxací. Pokud nebylo zhotoveno před repozicí, tak by mělo být doplněno alespoň po ní, a to zejména k vyloučení kostního poranění, zhodnocení podílu kostní nestability, velikosti, tvaru a případné retroverze glenoidu. Raritně se může při



Obr. 10. Kontrolní pooperační nativní rtg snímek.
Fig. 10. Control postoperative native X-ray.

zadní luxaci humeru rovněž vyskytnout odlomení zadní hrany glenoidu, které by v případě neošetření vedlo k nestabilitě kloubu i při jinak dobré rekonstrukci ostatních struktur (19).

Při vzniku reverzního Hillova-Sachsova defektu do 25 % a současné reponibilitě ramena je možné operaci dle McLaughlina provést artroskopicky (4, 12, 13, 22). Na našem pracovišti tento typ operace neprovádíme. Mezi hlavní důvody patří dlouhá učební křivka a časová náročnost operace. Výsledky otevřené a artroskopické operace jsou srovnatelné.

Raritně se setkáváme s inveterovanou zadní luxací, kde doba od úrazu k ošetření přesahuje 8 týdnů (11). V tomto případě přistupujeme k otevřené repozici a operaci dle McLaughlina či reverzní TEP. Je-li potřeba použít kostní štěp, tak na našem pracovišti využíváme tkáňovou banku, kterou máme k dispozici a pacientům aplikujeme do defektu část hlavice femuru dárce. Takovéto alogenní strukturální štěpy získané při náhradě kyčle většinou nedisponují kvalitní chrupavkou, na druhou stranu jimi nahrazujeme tu část hlavice, která po repozici s glenoidem neartikuluje nebo jen částečně artikuluje. Hlavní funkce štěpu tedy není artikulační, ale poskytnout zbývajícím částem hlavice mechanickou oporu, zajistit kompaktnost kosti a obnovu pokud možno původního anatomického tvaru. Jistou alternativou by bylo objednání alogenního štěpu z hlavice humeru z kostní banky, ale to vzhledem k vyšším nárokům na logistiku i finanční zátěž nezvažujeme.



Obr. 11. Kontrolní CT ramena 5 let po operaci – kostní štěp částečně resorbován.
Fig. 11. Control shoulder CT 5 years postoperatively – partly resorbed bone graft.



Obr. 12. Kontrolní CT ramena 5 let po operaci – kostní štěp částečně resorbován.
Fig. 12. Control shoulder CT 5 years postoperatively – partly resorbed bone graft.

Z našeho malého souboru se nedají učinit demografické výstupy. Robinson a kolektiv ve svém hodnocení 120 zadních luxací u 112 pacientů popisuje prevalenci 1,1 případů na 100 000 obyvatel za rok. U 17,7 % konzervativně léčených dojde do 1 roku od úrazu k redislokaci, kdy mezi rizikové faktory reluxace patří věk pod 40 let a Hillův-Sachsův defekt větší než 1,5 cm³ (19). Zvážíme-li výše uvedenou malou prevalenci zadní luxace ramena a fakt, že jen část pacientů má ireponibilní luxaci s nutností operační revize, vysvětluje to „velikost“ našeho souboru. Operace dle McLaughlina či její modifikace je výkon, který se na specializovaných pracovištích provádí v řádu jednotek za rok. I na našem pracovišti, kde je prováděna kompletní operativita ramenního kloubu, jistě nepatří tato operace mezi rutinně prováděné výkony.



Obr. 13. Pooperační nativní snímek po 1 roce. Fixace samotné šlachy *m. subscapularis*.

Fig. 13. Postoperative native X-ray 1 year after surgery. Fixation of subscapularis tendon.



Obr. 14. Pooperační nativní snímek po 1 roce. Fixace samotné šlachy *m. subscapularis*.

Fig. 14. Postoperative native X-ray 1 year after surgery. Fixation of subscapularis tendon.

Při defektech hlavičky v rozmezí 25–50 % se nabízí celá škála operačních technik, jak bylo uvedeno výše. U větších defektů volíme reverzní TEP ramena. Na našem pracovišti považujeme za hranici 50 %. Někteří autoři ve svých článcích uvádějí nižší hranici a aloplastiku volí již při velikosti defektu 40 % (7). V indikaci typu operace hraje roli nejen samotný typ poranění, ale i věk pacienta, jeho nároky na zátěž ramena, kvalita kosti a další faktory. U některých hraničních indikací je možnost nechat definitivní rozhodnutí, zda provádět rekon-

strukční výkon nebo aloplastiku, až dle peroperačního nálezu. Na našem pracovišti jsme v těchto případech připraveni i na případnou konverzi na reverzní náhradu ramena, a to nejen s instrumentáři, ale i s informovanými souhlasy pacienta. Jak jsme zmínili výše, při indikaci aloplastiky je naší volbou reverzní náhrada. Byly publikovány práce s anatomicke náhradou v indikaci inveterované zadní luxace, ale s vysokým počtem komplikací, jako jsou pozdější nestabilita, selhání rotátorové manžety a nízká míra spokojenosti pacientů (23).



Obr. 15–17. Pacientka po operaci levého ramena v r. 2015. Aplikován kostní štěp a na něj refixována šlacha *m. subscapularis*.
Fig. 15–17. Female patient after left shoulder surgery performed in 2015. A bone graft and reattached subscapularis tendon.

ZÁVĚR

Zadní glenohumerální luxace je vzácná a její diagnostika a následné operační řešení nebývá jednoduché. Samotná repozice je často nedostačující a je potřebný nějaký způsob stabilizace ramena s řešením defektu hlavičky. Dle našich dosavadních zkušeností je operace dle McLaughlina či její modifikace dle Neera elegantní a bezpečnou metodou k ošetření zadní luxace s defektem hlavičky. Funkční výsledky jsou velmi dobré a umožňují pacientům zapojit se zpět do běžných denních aktivit. Díky tomuto výkonu se vyhneme aloplastice ramenního kloubu u mladších pacientů. Nicméně při defektech hlavičky větších než 50 % je náhrada nutná. Indikujeme nejčastěji reverzní TEP ramena vzhledem k častému přidruženému poranění rotátorové manžety.

Literatura

- Aksekili MA, Uğurlu M, Işık Ç, Yüksel K, Biçici V, Bozkurt M. Posterior bone block of chronic locked posterior shoulder dislocations with glenoid augmentation: a retrospective evaluation of ten shoulders. *Int Orthop*. 2016;40:813–820.
- Aydin N, Enes Kayaalp M, Asansu M, Karaismailoglu B. Treatment options for locked posterior shoulder dislocations and clinical outcomes. *EFORT Open Rev*. 2019;4:194–200.
- Banerjee S, Singh VK, Das AK, Patel VR. Anatomical reconstruction of reverse Hill-Sachs lesions using the underpinning technique. *Orthopedics*. 2012;35:e752–757.
- Besnard M, Audebert S, Godenèche A. Arthroscopic McLaughlin procedure for treatment of posterior instability of the shoulder with an engaging reverse Hill-Sachs lesion. *Arthrosc Tech*. 2019;8:e1491–e1494.
- Burkett CM, Roberts CS, Franklin GA. Successful treatment of chronic, locked posterior shoulder dislocations in young trauma patients with the modified McLaughlin procedure. *Eur J Trauma*. 2006;32:179–184.
- Cooper A. On the dislocation of the os humeri upon the dorsum scapulae, and upon fractures near the shoulder joint. *Guy s Hosp Rep*. 1839;4:265–284.
- Demirel M, Erşen A, Karademir G, Atalar AC, Demirhan M. Transfer of the lesser tuberosity for reverse Hill-Sachs lesions after neglected posterior dislocations of the shoulder: a retrospective clinical study of 13 cases. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2017;51:362–366.
- Guehring M, Lambert S, Stoeckle U, Ziegler P. Posterior shoulder dislocation with associated reverse Hill-Sachs lesion: treatment options and functional outcome after a 5-year follow up. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:442.
- Hart R, Paša L, Kočiš J, Těknědžjan B, Kozák T, Wendsche P. Inveterované zadní glenohumerální luxace a jejich operační řešení předním přístupem. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2011;78:34–40.
- Hawkins RJ, Neer CS 2nd, Pianta RM, Mendoza FX. Locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:9–18.
- Kokkalis ZT, Mavrogenis AF, Ballas EG, Papanastasiou J, Papagelopoulos PJ. Modified McLaughlin technique for neglected locked posterior dislocation of the shoulder. *Orthopedics*. 2013;36:e912–916.
- Lavender CD, Hanzlik SR, Pearson SE, Caldwell PE 3rd. Arthroscopic reverse remplissage for posterior instability. *Arthrosc Tech*. 2016;5:e43–47.
- Martetschläger F, Padalecki JR, Millett PJ. Modified arthroscopic McLaughlin procedure for treatment of posterior instability of the shoulder with an associated reverse Hill-Sachs lesion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21:1642–1646.
- McLaughlin HL. Dislocation of the shoulder with tuberosity fracture. *Surg Clin North Am*. 1963;43:1615–1620.
- McLaughlin HL. Posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1952;24:584–590.
- Moroder P, Tauber M, Hoffelner T, Auffarth A, Korn G, Bogner R, Hitzl W, Resch H. Reliability of a new standardized measurement technique for reverse Hill-Sachs lesions in posterior shoulder dislocations. *Arthroscopy*. 2013;29:478–484.
- Popelka V. Liečba inveterovanej zadnej luxácie ramena anatomickou totálnou protézou. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2016;83:55–61.
- Robinson CM, Aderinto J. Posterior shoulder dislocations and fracture-dislocations. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:639–650.
- Robinson CM, Akhtar A, Mitchell M, Beavis C. Complex posterior fracture-dislocation of the shoulder. Epidemiology, injury patterns, and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:1454–1466.
- Rouleau DM, Hebert-Davies J, Robinson CM. Acute traumatic posterior shoulder dislocation. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22:145–152.
- Schliemann B, Muder D, Gessmann J, Schildhauer TA, Seybold D. Locked posterior shoulder dislocation: treatment options and clinical outcomes. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131:1127–1134.
- Torres TP, Lima S, Gutierrez M. Modified arthroscopic McLaughlin procedure in the treatment of posterior glenohumeral instability-technical note. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2019;54:228–232.
- Wooten C, Klika B, Schleck CD, Harmsen WS, Sperling JW, Cofield RH. Anatomic shoulder arthroplasty as treatment for locked posterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:e19.

Korespondující autor:

MUDr. Ondřej Kabelka
Ortopedické oddělení
Pardubická nemocnice
Kyjevská 44
530 03 Pardubice
E-mail: ondrej.kabelka@nempk.cz