

Léčba dislokovaných zlomenin česky etážovou cerkláží

Treatment of Displaced Patellar Fractures with Multiple Circular Cerclage

Z. TRÍŠKA, J. URBAN, P. LÁTAL, M. KLOUB

Oddělení úrazové chirurgie Nemocnice České Budějovice, a.s.

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The study aims to conduct a mid-term evaluation of results of the treatment of patellar fractures with multiple circular cerclage.

MATERIAL AND METHODS

The retrospective clinical study with its own group of patients who underwent surgery in our centre in the period from 2008 to 2014. The study included a total of 29 patients with displaced patellar fractures treated with multiple circular cerclage. The available radiographic documentation was assessed and the quality of perioperative reposition, fracture healing, loss of reposition and potential failure of osteosynthesis material was considered. During the clinical examination, the range of motion (ROM) of the operated knee was measured. The current pain was evaluated on the Visual Analogue Scale for Pain (VAS). For evaluation of functional outcomes, the KOOS and LEFS scoring systems were used.

RESULTS

A total of 27 fractures (93.1%) healed after a mean period of 10.3 weeks after the primary surgery. In 23 cases two circular loops and in six cases 3 loops were used. The mean follow-up period was 66.6 months (range 22–100). The mean duration of the surgery was 59.6 minutes with the mean length of the incision of 11.8 cm (range 9–15). The quality of reposition was evaluated as exact in 23 patients, as adequate in six patients. The mean extension and flexion was 0.2° and 135°, respectively. The individual mean KOOS scores were the following: pain 75.0, symptom 74.5, knee function in daily living 76.7, knee function in sports and recreational activities 48.1, quality of life 57.8. The mean LEFS score was 68.7. The mean VAS score was 2.4. Extraction of osteosynthesis material was done in a total of seventeen cases (58.6%) at a mean of 10 months after osteosynthesis (range 5–14). In altogether five cases (17.2%) the loss of reposition occurred. In two patients pseudoarthrosis developed. Osteosynthesis material failure was reported in two cases (6.9%).

DISCUSSION

In our study population, by using the technique of multiple circular cerclage 27 fractures (93.1%) healed. In two cases the fractures failed to heal and pseudoarthrosis developed. In one case it was due to non-adherence to the postoperative regimen by the patient. According to the literature, 15–30% of patients suffer from functional limitations. In our study population the mean values of extension and flexion were 0.2° and 135°, respectively. Compared to the group of 17 patellar fractures managed with the modified Pyrford technique where the mean extension and flexion was 0.5° and 131.1°, respectively. According to the data referred to in literature, in up to 80 % cases post-operative pain of anterior knee is reported. In our population the current pain was assessed on the VAS and the mean value of 2.4 was ascertained in comparison to the set of different ORIF surgical procedures and a partial patellectomy, when the final mean VAS score was 2.8. In our population the values of LEFS and KOOS scores are comparable to the values of populations where different surgical techniques were assessed. The post-operative loss of reposition in up to 20% cases is reported by the literature, compared to our population, where it was recorded in a total of 5 cases (17.2%).

CONCLUSIONS

Multiple circular cerclage is a simple and inexpensive surgical method for treating displaced patellar fractures. It can be used for majority of types of fracture, including comminuted fractures, in which, however, there is a slightly higher risk of loss of reposition. The functional outcomes and the number of complications are comparable to other surgical techniques used.

Key words: displaced patellar fracture, multiple circular cerclage, functional outcomes.

ÚVOD

Zlomeniny česky představují přibližně 1 % všech zlomenin. Maximum výskytu je v rozmezí 20–50 let věku (31). Epidemiologické studie ukazují, že u mužů jsou až dvakrát častější než u žen (3, 19). Indikací k operační

terapii jsou schodovitá deformita na kloubní ploše větší než 2 mm, extraartikulární diastáza fragmentů větší než 3 mm se ztrátou aktivní extenze v kolenním kloubu (9, 11). Cílem operační léčby je anatomická repozice kloubní

plochy s rekonstrukcí extenzorového aparátu a obnovením normální funkce kolenního kloubu (7, 25, 17). Toto nejlépe umožní stabilní osteosyntéza a následná časná rehabilitace. Co nejlepší kongruence kloubní plochy je důležitým předpokladem pro snížení rizika vzniku po-úrazové artrózy jako následku vysokých tlakových sil v patelofemorálním skloubení (8).

V literatuře je možno nalézt četné léčebné metody. Asi nejvíce používanou operační metodou je tahová cerkláž v různých modifikacích i přes technické problémy u tříštivých zlomenin (24).

Cílem naší studie bylo zhodnotit ve střednědobém horizontu výsledky léčby zlomenin česky technikou etážové cerkláže, která je dlouhodobě preferovanou metodou na našem pracovišti.

MATERIÁL A METODIKA

Do studie byli zařazeni dospělí pacienti operovaní technikou cirkulární etážové cerkláže pro dislokovanou zlomeninu česky v letech 2008 až 2014. Ze studie byli vyloučeni pacienti, kteří současně utrpěli středně těžké až těžké poranění mozku, poranění míchy nebo se současně vyskytla ipsilaterální fraktura stehna a bérce a kteří zemřeli. Pacienti byli kontaktováni zvácím dopisem a telefonicky dle údajů uvedených v dokumentaci a byli pozváni k účasti na studii. Ze 137 pacientů, kteří byli v uvedeném období operováni pro zlomeninu česky, jich 50 bylo ošetřeno technikou etážové cerkláže a tvořilo základní soubor. U šesti pacientů se současně vyskytla ipsilaterální fraktura bérce či stehna, dva pacienti zemřeli. Kritéria pro zařazení do studie tak splnilo 42 pacientů, kteří byli kontaktováni zvácím dopisem s pozváním ke klinickému vyšetření. 29 pacientů souhlasilo a aktivně se účastnilo studie. Ostatní nebyli zastíženi na své adrese či telefonním čísle, odmítli se z osobních či zdravotních důvodů zúčastnit.

Z 29 pacientů, kteří se účastnili studie, bylo 15 mužů (52 %) a 14 žen (48 %). Celkový průměrný věk v době úrazu byl 50,6 let (rozmezí 19–78). Jednalo se ve 27 případech o zlomeninu zavřenou a ve dvou případech o zlomeninu otevřenou. Dle AO klasifikace byly zlomeniny zastoupeny v následujícím pořadí: typ C1 10x, typ C2 8x, typ C3 11x. Ve jednadvaceti případech byl mechanismus úrazu prostý pád na koleno, v pěti případech dopravní nehoda, dvakrát pád z výšky a jedenkrát špatný došlap. Průměrný časový odstup operace od úrazu byl 0,8 dne (rozmezí 0–6 dní).

Léčebný postup

Pacienti byli operováni v poloze na zádech na rtg transparentním operačním stole s vypodložením kyčle k omezení zevní rotace končetiny a s mírným vypodložením podkolení. Ve většině případů byl zvolen přední přístup. K repozici úlomků byly použity repoziční kleště nebo dvojice kostních háků s dočasnou transfixací Kirschnerovými dráty. Kvalita repozice byla perioperačně kontrolována jednak přímo zrakem na ventrální kortikalis, na kloubní ploše při současném poranění retinakul palpačně prstem a pomocí rtg zesilovače v boční projekci.

Ke zhotovení jednotlivých smyček byl použit vázací drát tloušťky 1,0–1,5 mm z nerezové oceli. Dráty byly aplikovány ve dvou či více vrstvách cirkulárně kolem česky pomocí dutých jehel. Jednotlivé smyčky byly umístěny co možná nejbližší k povrchu česky proximálně přes šlachy *musculus quadriceps*, distálně přes *ligamentum patellae*. Dostatečné utažení jednotlivých smyček a komprese fragmentů byly kontrolovány perioperačně pomocí skiaskopu. Nedotažení smyčky by mohlo vést k uvolnění drátu a selhání osteosyntézy, naopak přetažení smyčky by mohlo způsobit redislokaci zlomeniny. Úvazky byly zkráceny a ohnuty směrem k česce, aby docházelo k minimálnímu dráždění okolních měkkých tkání. Při poranění retinakul byla provedena sutura vstřebatelným materiálem. Stabilita zhotovené osteosyntézy byla kontrolována perioperačně jak zrakem, při převedení kolenního kloubu do devadesátistupňové flexe, nedochází-li k rozevírání zlomeniny, tak pod rtg kontrolou, nedochází-li k redislokaci na kloubní ploše.

Pooperačně u všech pacientů byla končetina fixována v rigidní kolenní ortéze s plnou extenzí. Po ústupu pooperačních bolestí a s ohledem na hojení rány byla započata pasivní rehabilitace v rozsahu 30–40°. Izometrické cvičení svalstva stehna bylo zahájeno ihned po operaci, taktéž vertikalizace v ortéze s odlehčením operované končetiny o berlích dle bolesti. Dle radiologických známek hojení při kontrole po šesti týdnech bylo přikročeno ke komplexní rehabilitaci a byla doporučena plná zátěž končetiny. Celková délka rehabilitace nebyla časově omezena, její ukončení nastalo po dosažení maxima aktivní hybnosti.

Byla zhodnocena dostupná rentgenologická dokumentace. Na perioperačních rtg snímcích byla v boční projekci stanovena kvalita repozice. Hodnota reziduální dislokace na kloubní ploše do 0,5 mm byla hodnocena jako exaktní repozice, hodnota do 2 mm hodnocena jako uspokojivá repozice. Hodnota nad 2 mm byla vyhodnocena jako nedostatečná repozice. Z kontrolních rtg snímků byly hodnoceny kvalita hojení zlomeniny, ztráta repozice a eventuální selhání osteosyntetického materiálu. Za ztrátu repozice byla označena redislokace na kloubní ploše více než 2 mm, extraartikulární diastáza fragmentů více než 3 mm a angulace hlavních fragmentů. Jako selhání osteosyntézy bylo označeno prasknutí jednoho nebo více drátů či „svlečení“ drátu z obvodu pately, které měly vliv na hojení zlomeniny.

Při klinickém vyšetření byl změřen rozsah pohybu (ROM) kolenního kloubu goniometrem. Pro zhodnocení aktuální subjektivní úrovně bolesti byla použita vizuální analogová škála bolesti (VAS) s rozsahem 0–10, kde 0 odpovídala žádné bolesti a 10 maximální představitelné bolesti pro pacienta (13). Ke zhodnocení funkčních výsledků byly použity skórovací systémy KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) (28) a LEFS (Lower Extremity Functional Scale) (1). Oba skórovací dotazníky jsou uznávanými hodnoticími systémy umožňujícími samovyplnění pacientem.

Výsledky byly zpracovány statisticky pomocí softwaru MS Excel 2013. Pro jednotlivé proměnné byl počítán aritmetický průměr.

VÝSLEDKY

Zhojilo se celkem 27 zlomenin (93,1 %) v průměrném časovém odstupu od primární operace 10,3 týdne (rozmezí 4,3–30). Ve dvou případech se zlomeniny nezhojily a došlo k rozvoji pakloubu. Ve 23 případech byly použity dvě cirkulární smyčky (obr. 1a–c), v šesti případech byly použity tři smyčky. Ve čtyřech případech byly při osteosyntéze etážovou cerkláží ještě použity Kirschnerovy dráty k fixaci malých nitrokloubních fragmentů.

Kvalita repozice byla ve 23 případech zhodnocena jako exaktní, v šesti případech jako dostatečná. Nedostatečná repozice nebyla zaznamenána.

Průměrná délka operace byla 59,6 minut s průměrnou délkou operační rány 11,8 cm (rozmezí 9–15 cm).

Extrakce osteosyntetického materiálu byla provedena celkem v sedmácti případech (58,6 %) v průměrném odstupu od osteosyntézy 10 měsíců (rozmezí 5–14). Ve většině případů byla extrakce provedena z miniincizí nad jednotlivými úvazky v celkové narkóze.

Průměrný odstup klinického vyšetření od operace byl 66,6 měsíce (rozmezí 22–100).

Průměrná extenze byla 0,2° (rozmezí 0–5°) a průměrná flexe byla 135° (rozmezí 100–145°). V porovnání s kontralaterální končetinou, kde byla průměrná extenze 0,2° (rozmezí 0–5°) a flexe 137° (rozmezí 110–145°).

Jednotlivá průměrná KOOS skóre byla následující: bolest 75,0, příznaky 74,5, pohyblivost při každodenních činnostech 76,7, pohyblivost při sportovní a rekreační činnosti 48,1, kvalita života 57,8. Průměrné LEFS skóre bylo 68,7. Průměrné VAS skóre pro operovanou končetinu bylo 2,4 (rozmezí 0–6), (tab. 1).

Funkční výsledky u jednotlivých typů zlomenin jsou přehledně shrnuty v tabulce 2. Vliv kvality repozice na funkční výsledek je analyzován v tabulce 3.

Ke ztrátě repozice došlo celkem v pěti případech (17,2 %) v průměrném odstupu 36,2 dnů (rozmezí 18–60) od operace. Tříkrát u zlomenin typu C3 a dvakrát u zlomenin typu C2 dle AO. Schodovitá dislokace na kloubní ploše byla zaznamenána celkem třikrát. Ve dvou případech zároveň s angulací fragmentů a v jednom případě s diastázou fragmentů. V dalších dvou případech došlo zároveň k angulaci a diastáze fragmentů (tab. 4). V jednom případě došlo k selhání osteosyntézy z důvodu nespokojenosti a nedodržování pooperačního režimu pacientem. V tomto případě byla provedena reoperace, nicméně i tato reosteosyntéza selhala, opět z důvodu nedodržování pooperačního režimu.

Ve dvou případech došlo k rozvoji pakloubu. Jedenkrát u již zmíněného nespokojeného pacienta. V druhém případě u pacienta s nálezem těžké gonartrózy již v době úrazu. V tomto případě byla s odstupem 12 měsíců provedena plánovaná TEP kolenního kloubu na ortopedickém oddělení. Osteosyntetický materiál byl ponechán.

Prasknutí jedné nebo obou smyček bylo pozorováno celkem ve čtyřech případech. Dvakrát došlo k prasknutí drátu až po zhojení zlomeniny (obr. 2). Jako selhání osteosyntetického materiálu proto bylo prasknutí drátů hodnoceno ve dvou případech (6,9 %). Jedenkrát byla provedena artroskopie kolenního kloubu z důvodu drásotů



Obr. 1. Pacientka 78 let, pád na koleno: a – úrazové rtg snímky. Zlomenina typu C2 dle AO; b – perioperační rtg snímky, exaktní repozice zlomeniny (boční rtg snímek pořízen před zkrácením úvazků); c – zlomenina zhojena rtg snímky 12 týdnů od operace.

a bolestivosti při pohybech s odstupem dvanácti měsíců od primární operace zároveň s extrakcí osteosyntetického materiálu.

DISKUSE

Vliv na dobrý výsledek operační léčby mají kvalita repozice a správné technické provedení osteosyntézy. V naší studii v naprosté většině případů bylo perioperačně dosaženo exaktní repozice fragmentů na kloubní ploše. Důraz na správnou repozici podtrhuje experimentální

Tab. 2. Funkční výsledky u jednotlivých skupin zlomenin dle AO

Typ zlomeniny AO	n	KOOS příznaky	KOOS bolest	KOOS ADL	KOOS sport	KOOS kvalita života	VAS	LEFS	Extenze	Flexe
C1	10	70,0	68,3	71,0	39,5	54,4	2,9	64,4	0,0	132,0
C2	11	73,7	76,7	79,0	51,3	52,3	2,6	69,2	0,0	138,8
C3	8	79,2	79,8	80,1	53,6	64,8	1,7	72,5	0,5	135,0

n – počet případů

Tab. 3. Závislost funkčních výsledků a kvality repozice

Reziduální dislokace	n	KOOS příznaky	KOOS bolest	KOOS ADL	KOOS sport	KOOS kvalita života	VAS	LEFS	Extenze	Flexe
0–0,5 mm	23	72,6	73,1	75,4	43,9	54,0	2,6	66,4	0,0°	134,8°
0,6–2 mm	6	79,8	80,6	79,2	63,3	77,0	1,7	77,5	0,8°	135,8°

n – počet případů

Tab. 4. Funkční výsledky u jednotlivých případů ztráty repozice

Pacient	Typ zlomeniny AO	Schodovitá dislokace	Angulace	Diastáza	VAS	LEFS	Extenze	Flexe
		mm	°	mm			°	°
1.	C2	3	50	0	1	75,0	0	140
2.	C3	60	80	18	2	37,5	0	120
3.	C2	4	0	0	5	65,0	0	145
4.	C3	0	20	9	1	81,3	0	140
5.	C3	0	30	10	4	38,8	5	100



Obr. 2. Pacientka 74 let, zlomenina zhojena. K prasknutí obou smyček došlo až po zhojení zlomeniny.

analýza Reillyho a spol., která uvádí, že denní činnost generuje kompresní síly v patelo-femorálním skloubení při chůzi po schodech 3,3násobku váhy těla. A při podřepu až 7,6násobek tělesné hmotnosti (26).

Porovnání výsledků naší operační techniky s dostupnými výsledky ve světové literatuře je ztíženo jednak poměrně malým počtem prací týkajících se této techniky, tak nejednotností hodnoticích systémů. Ostatní studie hodnotí jiné operační techniky či společně všechny typy osteosyntéz dohromady. Obdobná operační metoda, která byla použita v našem sdělení, byla publikována v následujících třech pracích.

Yang a kol. (30) prezentovali studii 21 případů tříštivé zlomeniny česky řešených etážovou cirkulární cerkláží. Oproti naší práci byly použity smyčky z titanového materiálu a speciální napínací aparát, který umožňuje přesné dotažení jednotlivých smyček a tím snižuje riziko ztráty repozice. Nebyly shledány ztráta repozice, infekce ani paklob. Jedenkrát došlo k prasknutí drátu po šesti týdnech od operace. Výsledky hodnotili pomocí Böstmanova skóre s průměrnou hodnotou 28,6 bodů. 17 pacientů (81 %) mělo výborné výsledky, 4 pacienti (19 %) dobré výsledky.

Matsuo a kol. (20) prezentovali u dislokovaných zlomenin česky použití etážové cerkláže perkutánní technikou. Oproti naší studii jednotlivé smyčky byly zavedeny z minincizí pomocí cíliče a utaženy taktéž speciálním napínacem. Měkké tkáně v okolí zlomeniny byly rekonstruovány atraumaticky k dosažení optimální funkce extenzorového aparátu. Rehabilitace byla zahájena již druhý den po operaci s průměrnou konečnou flexí kolenního kloubu 141°. Bylo uvedeno, že pokud zůstane nějaká menší dislokace na kloubní ploše, časnou rehabilitaci lze dosáhnout „remodelace“ bez vytvoření rýhy na kloubní chrupavce femuru. Nicméně soubor čítal pouze 5 pacientů a nezahrnoval žádné skórovací systémy hodnotící funkční výsledky.

Mehdi Nasab a kol. (21) porovnávali terapii cirkulární cerkláže (CW) u 27 pacientů s terapií tahovou cerkláží (TBW) u 20 pacientů. K hodnocení bylo použito Böstmanovo skóre a dobré výsledky byly uvedeny u 83,4 % případů zlomenin řešených pomocí TBW a u 80 % případů zlomenin řešených CW. Extrakce osteosyntetického

materiálu pro iritaci měkkých tkání byla provedena u 66,6 % řešených TBW a u 10 % řešených CW. Průměrný čas sledování byl 29 měsíců. Průměrná ztráta extenze byla u CW 17° a u TBW 9°. Eventuální ztráta repozice či redislokace nebyly uvedeny. Jako hlavní nevýhoda byla označena pooperační imobilizace na 4–6 týdnů při užití CW. Nicméně nebyl shledán signifikantní rozdíl v rozsahu pohybu při srovnání těchto dvou metod.

V našem souboru došlo ke ztrátě repozice celkem v pěti případech (17,2 %). Ve všech případech ztráty repozice byla perioperační repozice optimální. Domníváme se, že důvodem ztráty repozice mohlo být nedostatečné utažení jednotlivých smyček. Smith a kol. prezentovali ve svém souboru 51 zlomenin léčených tahovou cerkláží selhání respektive redislokaci více než 2 mm u 22 % případů (29). Další literární zdroje udávají ztrátu repozice až u 20 % operačně řešených zlomenin česky (3, 5, 25). Jako hlavní důvody selhání osteosyntézy při užití tahové cerkláže jsou udávány tření a plastická deformace způsobená klouzáním kolem Kirchnerova drátu (30). Curtis a kol. (14) zjistili že, Pyrfordova technika používající cirkulární cerkláž a ventrální tahovou smyčku skrz šlachy *musculus quadriceps* poskytuje pevnější fixaci nežli klasická tahová cerkláž za použití Kirschnerových drátů. Na druhou stranu jiné biomechanické studie ukazují, že osmičková tahová cerkláž má vyšší stabilitu v porovnání s cirkulární cerkláží, ale představuje větší riziko dráždění měkkých tkání kvůli prominenci kovového materiálu.

Modifikovaná tahová cerkláž podle AO principů je asi nejrozšířenější metodou u transverzálních zlomenin česky za použití dvojice Kirschnerových drátů a vázacího drátu vedeného ventrálně ve tvaru osmičky (24). Nevýhodou jsou technické problémy u kominutivních zlomenin. Užívá se ale i množství jiných metod kombinující více principů (Kirschnerovy dráty, šrouby a cerkláž) (4). Tato technika může být modifikována za použití šroubů u více tříštivých zlomenin, jak uvádí Carpenter (8). Je udávána vysoká míra komplikací související s použitím osteosyntetického (OS) materiálu, jako je iritace kůže migrujícími Kirschnerovými dráty. Jako častá komplikace se označuje extrakce kovového materiálu, a to v rozsahu od 0 do 60 % případů (7, 22). V našem souboru byla provedena extrakce OS materiálu v sedmnácti případech (58,6 %) v průměrném odstupu 10 měsíců od primární operace. Většinou byla extrakce provedena z miniincize či miniincizí nad jednotlivými úvazky. Jak uvádí práce Millera a kol. (23) s prodlužujícím se pooperačním sledováním se zvyšuje četnost extrakcí OS materiálu. Z toho lze usoudit, že s postupem času od operace se kovový materiál stává symptomatictější. LeBrun a kol. (16) v sérii 27 případů zlomenin česky operovaných rozdílnými technikami udával extrakci OS materiálu v průměru u 52 % pacientů s průměrnou dobou sledování 6,5 roku. Hoshino a kol. (12) v retrospektivní studii se souborem 148 pacientů uvádí extrakci OS materiálu plánovaně u 37 % případů s použitím tahové cerkláže s Kirschnerovými dráty a u 23 % případů, kdy byly použity šrouby.

U operačně ošetřených zlomenin česky není stanoven jednotný pooperační rehabilitační protokol. Většina chirurgů doporučuje částečné cvičení do flexe cca 30° a zátěž končetiny v ortéze v extenzi. Během 2 týdnů po operaci s progresivním navýšením flexe. To může být upraveno v případě kominutivních zlomenin či nejisté fixace (22, 27). Podobný protokol používáme i na našem oddělení – pacienti ošetření etážovou cerkláží rehabilitují po odeznění pooperačních bolestí v rozsahu 30–40° flexe s ohledem na kominuci. Po šesti týdnech v závislosti na radiologických známkách hojení s navýšením rozsahu pohybu.

V našem souboru byla průměrná subjektivní míra bolesti kolena byla hodnocena pomocí VAS 2,4 (rozsah 0–6). Lazaro a kol. (15) prezentovali na souboru 30 nízkoeenergetických zlomenin česky léčených různými metodami ORIF zjištění, že i přes rentgenologické zhojení zlomeniny, téměř anatomickou repozici a rekonstrukci extenzorového aparátu s následnou řádnou fyzioterapií, až 80 % pacientů trpí bolestí předního kolene.

Levack a kol. uvádějí, že tříštivé zlomeniny mají výsledky nejhorší. 30–50 % pacientů trpí trvalou bolestí v oblasti předního kolene a 15–30 % pacientů má funkční omezení (17). V naší práci u tříštivých zlomenin typu C3 byla naměřena průměrná hodnota VAS 1,7, u zlomenin typu C1 2,9 a u zlomenin typu C2 2,6.

Camarda a kol. (6) uvedli ve svém souboru 17 zlomenin česky dislokaci do 4 mm ve dvou případech, nicméně nebylo specifikováno, o jakou dislokaci se jednalo. Byla použita modifikovaná technika osteosyntézy dle Pyrforda (10), kdy místo klasického vázacího drátu byl použit nevstřebatelný materiál od firmy Arthrex. Výsledný průměrný ROM byl v rozsahu 0,5–131,1°. Při porovnání s naším souborem, kde průměrný ROM byl rozsahu 0,2–135°.

Bonnaing a kol. (2) ve své práci čítající 26 zlomenin léčených parciální patektomií a 26 zlomenin léčených ORIF technikou naměřili průměrný ROM u parciální patektomie 118,8° a 113,7° pro různé osteosyntetické techniky. Průměrný VAS byl uveden 2,8.

Při srovnávání funkčních výsledků nepanuje zatím shoda, co se týká výběru skórovacích systémů. Proto je poměrně obtížné jednotlivé srovnání. Nicméně LeBrun a kol. (16) ve svém souboru 40 pacientů s rozdílnými operačními technikami (tahová cerkláž, tahová cerkláž s použitím šroubů, podélná ventrální cerkláž, patektomie) použili stejný skórovací systém a dospěli k následujícím výsledkům. Průměrné KOOS skóre pro bolest 71,7, příznaky 66,3, pohyblivost při každodenních činnostech 75,1, pohyblivost při sportovní a rekreační činnosti 45,2, kvalita života 49,6. Bylo stanoveno omezení extenze o 5° v 15 % případů a omezení flexe v 38 % případů. Výsledná KOOS skóre našeho souboru znázorňuje tabulka 1.

Bonnaig a kol. (2) již ve zmíněné práci porovnávali funkční výsledky mezi tahovou cerkláží a parciální patektomií. Jako jeden z hodnotících protokolů byl použit KOS-ADLS (Knee Outcomes Survey-Activities of Daily Living Scale) s průměrným skóre 64,1 pro ORIF a 62 pro parciální patektomii. Ačkoli je KOS-ADLS odlišný

hodnotící systém funkčních výsledků nežli KOOS, jejich výsledky odrážejí podstatné postižení kolenního kloubu.

Lazaro hodnotil funkční výsledky na již zmíněném vzorku 30 zlomenin česky s použitím rozdílných operačních technik. K hodnocení byl taktéž použit systém KOS-ADLS s výsledným skóre 74,6 a systém LEFS s průměrným skóre 70 (15). V našem souboru bylo konečné LEFS skóre stanoveno na 68,7.

Byly publikovány i práce hodnotící osteosyntézu tříštivých fraktur česky pomocí nízkoprofilových dlah. Lorch a kol. (18) zaznamenali excelentní funkční a radiologické výsledky u skupiny 9 pacientů. Průměrné VAS skóre bylo 0,8, KOS-ADLS skóre bylo 84 a LEFS skóre bylo 74. Průměrný ROM byl stanoven v rozsahu 0–143°.

ZÁVĚR

Cirkulární etážová cerkláž je jednoduchá a levná operační metoda pro ošetření dislokovaných zlomenin česky. Lze ji použít pro většinu typů zlomenin včetně tříštivých, u kterých je ale mírně vyšší riziko ztráty repozice. Funkční výsledky a množství komplikací je srovnatelné s jinými operačními technikami používanými v této oblasti.

Literatura

- Binkley JA, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): Scale Development, Measurement Properties, and Clinical Application. *Physical Therapy*. 1999;79:371–383.
- Bonnaig NS, Casstevens Ch, Archdeacon MT, Connelly C. Fix It or Discard It? A Retrospective Analysis of Functional Outcomes After Surgically Treated Patella Fractures Comparing ORIF With Partial Patellectomy. *J Orthop Trauma*. 2015;29:80–84.
- Boström A. Fracture of the patella. A study of 422 patellar fractures. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1972;143:1–80. 4. Böstman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella. *Injury*. 1981;13:196–202.
- Boström A. Longitudinal fractures of the patella. *Reconstr Surg Traumatol*. 1974;14:136–146.
- Camarda L, Gattuta AL, Butera M, Siragusa F. FiberWire tension band for patellar fractures. *J Orthopaed Traumatol*. 2016;17:75–80.
- Carpenter JE, Kasman R, Matthews LS. Fractures of the patella. *J Bone Joint Surg Am*. 1993;75:1550–1561.
- Carpenter JE, Kasman RA, Patel N, Lee ML, Goldstein SA. Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques. *J Orthop Trauma*. 1997;11:351–356.
- Cramer KE, Moed BR. Patellar fractures: contemporary approach to treatment. *J Am Acad Orthop Surg*. 1997;5:323–331.
- Curtis MJ. Internal fixation for fractures of the patella. A comparison of two methods. *J Bone Joint Surg Br*. 1990;72:280–282.
- Gosal HS, Singh P, Field RE. Clinical experience of patellar fracture fixation using metal wire or non-absorbable polyester – a study of 37 cases. *Injury*. 2001;32:129–135.
- Hoshino CM, Tran W, Tiberi JV, Black MH, Li BH, Gold SM, Navarro RA. Complications following tension-band fixation of patellar fractures with cannulated screws compared with kirschner wires. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:653–659.
- Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*. 1986;27:117–126.
- Koval KJ, Kim YH. Patella fractures. Evaluation and treatment. *Am J Knee Surg*. 1997;10(2):101–108.
- Lazaro LE, Wellman DS, Sauro G, Pardee NC, Berkes MB, Little MT, Nguyen JT, Helfet DL, Lorch DG. Outcomes after operative fixation of complete articular patellar fractures: assessment of functional impairment. *J Bone Joint Surg Am*. 2013;95:e96 1–8.
- LeBrun CT, Langford JR, Sagi HC. Functional outcomes after operatively treated patella fractures. *J Orthop Trauma*. 2012;26:422–426.
- Levack B, Flannagan JP, Hobbs S. Results of surgical treatment of patellar fractures. *J Bone Joint Surg Br*. 1985;67B:416–419.
- Lorch DG, Warner SJ, Schottel PC, Shaffer AD, Lazaro LE, Helfet DL. Multiplanar fixation for patellar fracture using a low-profile mesh plate. *J Orthop Trauma*. 2015;29:504–510.
- Lotke PA, Ecker ML. Transverse fractures of the patella. *Clin Orthop Relat Res*. 1981;158:180–184.
- Matsuo T, Watari T, Naito K, Mogami A, Kaneko K, Obayashi O. Percutaneous cerclage wiring for the surgical treatment of displaced patella fractures. *Strat Traum Limb Recon*. 2014;9:19–23.
- Mehdi Nasab SA, Sarrafan N, Tabatabaei S. Comparison of displaced patellar fracture treatment by two methods: Cerclage circumferential wiring versus tension band wiring. *Pak J Med Sci*. 2012;28:787–790.
- Melvin JS, Mehta S. Patellar fractures in adults. *J Am Acad Orthop Surg*. 2011;19:198–207.
- Miller MA, Liu W, Zurakowski D, Smith RM, Harris MB, Vrahas MS. Factors predicting failure of patella fixation. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72:1051–1055.
- Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Manual of internal fixation. Techniques recommended by the AO-ASIF group. Springer, Berlin, 1979.
- Nikiforidis P, Babis G, Tsarouchas J, Koudis G, Korres DS. Patellar fractures: contemporary approach to operative treatment, using different types of the tension band principles. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 1999;9:21–26.
- Reilly DT, Martens M. Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop Scand*. 1972;43:126–137.
- Rodríguez-Merchán E. Traumatic Injuries of the Knee. Springer, New York, 2013.
- Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) – development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1998;28:88–96.
- Smith ST, Cramer KE, Karges DE, Watson JT, Moed BR. Early complications in the operative treatment of patella fractures. *J Orthop Trauma*. 1997;11:183–187.
- Yang L, Yueping O, Wen Y. Management of displaced comminuted patellar fracture with titanium cable cerclage. *Knee*. 2010;17:283–286.
- Wild M, Windolf J, Flohé S. Fractures of the patella. *Unfallchirurg*. 2010;113:401–411.

Korespondující autor:

MUDr. Zbyněk Trška
Oddělení úrazové chirurgie
Nemocnice České Budějovice, a.s.
B. Němcové 585/54
370 01 České Budějovice
E-mail: trisy@seznam.cz