

Diagnostika, terapie a komplikace luxace kolenního kloubu: retrospektivní studie

Diagnosis, Treatment and Complications of Knee Dislocation: a Retrospective Study

T. MALOTÍN, T. MATĚJKA, J. MATĚJKA

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí a Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice, Plzeň

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Acute knee dislocation is a less common injury of the knee joint. It is, however, a serious injury with a high rate of nerve and vascular damage and it is considered a limb threatening injury with long-term functional disability, which can ultimately lead to amputation. Knee dislocations constitute less than 0.5% of all joint dislocations. Most of these injuries occur in high-energy traumas and careful diagnosis can identify the patient at risk of this injury.

MATERIAL AND METHODS

The total number of patients with knee dislocation was 37. The incidence of knee dislocation was 2.5 patients per year. The mean age of patients was 49 years. After the evaluation of blood supply to the limb and before the examination of the ligament injury, routine X-ray views of the affected joint were performed. It was necessary to confirm good blood supply of the limb, in which knee dislocation had been suspected. In patients with reduced knee joint and asymmetric pulses in the lower limb, CT angiography was indicated. The absence of peripheral pulses and the presence of serious clinical signs of peripheral blood supply disruption in case of the reduced knee or irreducible knee dislocation necessitated immediate revision by a vascular surgeon performed in the operating room.

RESULTS

Dislocation of the knee without TKA (a total of 34 cases) was caused by a high-energy trauma in 19 cases (56%) and in 7 cases (21%) it was a part of polytrauma. The most common was a motorcycle accident, namely in 7 cases (21%). In 12 cases (35%), it was a low-energy trauma, a fall or a slip while walking. In three cases (9%), the patients suffered an open knee dislocation. In 18 patients (47%), no knee surgery was performed. The knee ligament injury was treated non-operatively through knee brace fixation. An open revision with sutures of injured ligament structures and knee capsule was performed in 16 patients (42%). In two cases, above-the-knee amputation was done. External fixation was performed in two polytrauma patients. Three cases of infectious complications were reported. Nerve lesions were observed in 9 cases (25%). Vascular lesions were recorded in 9 cases (25%). Deep vein thrombosis was observed in three cases in our study group. The Lysholm knee questionnaire was used to assess subjective difficulties.

DISCUSSION

In agreement with the literature, these injuries occur most frequently when riding on motorcycle. The patients, in whom a vascular lesion was identified and revascularisation performed within 8 hours, showed a significantly lower incidence of amputations (11%) compared to those who underwent surgery after 8 hours (86%). Majority of vascular surgeons consider 6 hours to be the time limit for the performance of vascular reconstruction since a surgery performed after 6 hours is accompanied by a higher complication rate. Currently, the aim of the final treatment is to perform anatomic suture or reconstruction of knee ligaments and meniscus to achieve a stable, pain-free, functional knee and to prevent any complications.

CONCLUSIONS

Knee joint dislocation ranks among less common injuries that can be accompanied by a vascular injury in 20% on average and a nerve lesion in 10–40% (around 25% on average). A negative X-ray in spontaneous reduction of knee dislocation can be misleading for proper diagnosis. It is crucial to rule out a vascular injury that might be a limb threatening. In case of a vascular lesion, an early reconstruction of vascular supply is necessary within 6 hours after the injury. The revascularisation performed later is accompanied by a high risk of complications and can ultimately lead to above-the-knee amputation. It is most appropriate to refer such serious injuries to specialised trauma centres that avail of necessary equipment and experience with treating the patients who sustained such complicated orthopaedic injuries. As to the ligament reconstruction, most surgeons prefer to postpone the procedure in majority of cases by 10–14 days.

Key words: knee dislocation, vascular injury, neurologic injury, ligament reconstruction, irreducible dislocation.

ÚVOD

Akutní luxace kolena patří mezi méně častá poranění kolenního kloubu. Jedná se však o závažné poranění s vysokým výskytem poškození nervové cévních struktur a je považováno za končetinu ohrožující stav s dlouho-

dobým funkčním postižením, může skončit až amputací končetiny. Luxace kolena zaujímají méně než 0,5 % luxací všech kloubů. Četnost výskytu je uváděna v literatuře různě od 0,28 do 5,3 luxací kolena ve velkých fa-

kulturních nemocnicích za 1 rok (9, 10, 17). Stanovení diagnózy může být komplikováno spontánní repozicí bezprostředně po úrazu či při poskytování první pomoci ještě před příjezdem zdravotnické záchranné služby (9, 10, 17). Dalším problémem může být přehlédnutá či opožděná diagnóza u pacientů s polytraumatem, kde vyšetření vazivového poranění kolenního kloubu může být opomenuto během život zachraňujících výkonů (8). Incidence těchto závažných poranění může být mnohem vyšší, než je uváděno. Většina luxací kolena vzniká při vysokoenergetickém poranění a pečlivá diagnostika pomůže odhalit pacienta s rizikem tohoto poranění. Ačkoliv principy léčení se během posledních 20 let zlepšily, optimální léčba zůstává kontroverzní (12).

Klasifikace luxace kolena prošla svým vývojem. Tradičně je luxace kolena dělena dle pozice tibie vůči femuru na rtg snímku. Tato klasifikace byla původně popsána Kennedym v roce 1963 (7). Dělí luxace kolena na 5 typů: přední, zadní, mediální, laterální a rotační. Rotační dělí dále na subtypy – anterolaterální, antero-mediální, posterolaterální a posteromediální typ. Z těchto typů se posterolaterální luxace nejobtížněji reponuje. Přední luxace je nejčastější, obvykle nastává z násilné hyperextenze. Tvoří přibližně 40 % všech luxací. Kennedyho kadaverózní studie ukázala, že byla potřebná nejméně třicetistupňová násilná hyperextenze, aby na-

stala přední luxace díky ruptuře kloubního pouzdra následovanou rupturou předního zkříženého vazy. Přední luxace je spojena s vyšší pravděpodobností poranění popliteální tepny rupturou intimy a tvorbou trombu. Zadní luxace jsou druhé nejčastější (přibližně 33 % všech luxací) a vznikají důsledkem násilného zadního posunu tibie po femuru, klasicky jako následek tzv. dashboard injury nebo během přímého pádu na ohnuté koleno. Zde je typicky přetržen nejdříve zadní zkřížený vaz ve flexi kolena. Mediální (4 %) a laterální luxace (18 %) jsou méně časté a vznikají díky varóznímu či valgóznímu násilí. Jsou častěji spojené se zlomeninami tibiálního plateau. Mediální luxace je spojena s vyšším rizikem poranění složitě komplexu posterolaterálních struktur a tím i vyšším rizikem nereponibilní luxace. Přehled hlavních typů luxací dle Kennedyho ukazuje tabulka 1a. Anatomickou klasifikaci založenou na poškození vazivových struktur publikoval Schenck a modifikoval Wascher. Nyní je všeobecně používána a ukazuje ji tabulka 1b. Wascher přidal písmeno „C“ a „N“ do podskupin pro tepenné a nervové poškození (10).

MATERIÁL A METODIKA

V naší retrospektivní studii jsme zhodnotili soubor pacientů s luxacemi kolenního kloubu ošetřených v le-

Tab. 1a. Přehled hlavních typů luxací kolena dle Kennedyho
Table 1a. Overview of main types of knee dislocations by Kennedy

Směr	Zastoupení	Mechanismus	Poraněné struktury	Spojeno s poraněním
Přední	40 %	hyperextenze	ruptura LCA	poranění <i>a. poplitea</i> (ruptura intimy)
Zadní	33 %	dashboard injury	ruptura LCP	poranění <i>a. poplitea</i> (kompletní přerušení)
Laterální	18 %	varus / valgus násilí	zlomeniny tibiálního plateau	<i>n. peroneus</i>
Mediální	4 %	varus / valgus násilí	zlomeniny tibiálního plateau	poškození PLC

Tab. 1b. Modifikovaná Schenckova klasifikace luxací kolena
Table 1b. Modified Schenck classification of knee dislocations

Skupina	Podskupina	Definice
KD – I		Poranění jednoho zkříženého vazy (LCA nebo LCP)
KD – II		Poranění obou zkřížených vazů (bez poranění postranních vazů), vzácné
KD – III		Poranění obou zkřížených vazů a jednoho postranního vazy (časté)
	KD – IIIM	Poranění obou zkřížených vazů s poraněním LCM
	KD – IIIL	Poranění obou zkřížených vazů s poraněním LCL
KD – IV		Poranění obou zkřížených vazů s poraněním obou postranních vazů
KD – V		Kombinace zlomeniny s luxací
	KD – V1	KD – I se zlomeninou
	KD – V2	KD – II se zlomeninou
	KD – V3M	KD – IIIM se zlomeninou
	KD – V3L	KD – IIIL se zlomeninou
	KD – V4	KD – IV se zlomeninou
	C	označuje spojení s tepenným poraněním, když je připojeno k hlavní skupině
	N	označuje spojení s nervovým poraněním, když je připojeno k hlavní skupině

Tab. 2. Počet luxací kolena dle pohlaví
Table. 2. Number of knee dislocations by sex

Muži	20	54 %
Ženy	17	46 %
Σ	37	100 %

tech 2004–2018. Celkový počet pacientů s luxací kolena byl 37, u jednoho pacienta se vyskytla oboustranná luxace kolena. Zastoupení mužů a žen ukazuje tabulka 2. Výskyt luxací v jednotlivých letech ukazuje tabulka 3. Při přepočítání za celou sledovanou dobu 15 let je incidence výskytu luxace kolene 2,5 pacienta na 1 rok. Průměrný věk pacientů byl 49 let (15–85 let), průměrný věk u žen byl 56 let a u mužů 43 let. Průměrný věk operovaných pacientů s provedenou rekonstrukcí vazivových poranění byl 41 let. Sledovali jsme mechanismus úrazu, přítomnost TEP kolena, druh anestezie, typ repozice, způsob fixace, typ operace a komplikace. Při hodnocení úrazových snímků jsme našli přední luxaci v 38 % a zadní luxaci v 19 %. Čistá mediální či laterální luxace nebyla zaznamenána. Ve 43 % byly zastoupeny luxace s rotační složkou. Nejpočetnější z těchto luxací byla posterolaterální luxace (tabulka 4).

Diagnostika

Rtg, CT, MRI vyšetření

Po vyšetření prokrvení končetiny a před vyšetřením vazivového poranění byly provedeny standardní rtg projekce postiženého kloubu. (obr. 1, 2, 3) Tento postup umožňuje provést adekvátní repozici, zjistit eventuální zlomeniny a posuzovat uspořádání kolena, které může naznačovat jeho značně nestabilní postavení. V 10–20 % bývají přítomné zlomeniny v oblasti kolenního kloubu. Je důležité provést dlouhé snímky celého femuru a tibie pro kontrolu obou přilehlých kloubů. Po repozici kolenního kloubu je indikováno doplňující vyšetření výpočetní tomografií (CT) či magnetickou rezonancí (MRI). CT upřesní případné zlomeniny a MRI nám ozřejmí poranění měkkých tkání a vazivového aparátu kolena, které nemuselo být patrné během fyzikálního vyšetření. Obojí nám pomůže při plánování operace.

Metody diagnostiky přidružené cévní léze

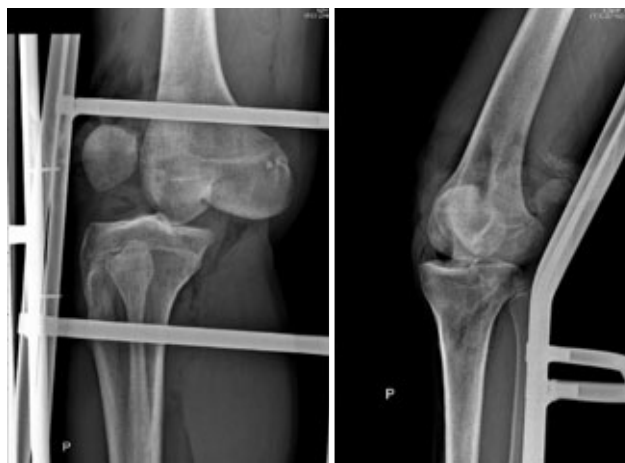
Je nezbytné stanovit, že končetina s podezřením na luxaci kolena je dobře prokrvená. Vyšetřujeme pulzace na *a. dorsalis pedis* a *a. tibialis posterior* oboustranně a zjišťujeme stranový rozdíl. Vasospasmus je běžný u poranění tepen jejich pnutím během dislokace. Při poškození intimy tepny může být zachována pulzace na periférii. Poranění tepny může hraničit od dočasného kinkingu nebo okluze po intimální trhlinu, disekci, akutní



Obr. 1. Rtg obraz zadní luxace kolenního kloubu.
Fig. 1. X-ray of posterior knee dislocation.



Obr. 2. Rtg obraz přední luxace kolenního kloubu.
Fig. 2. X-ray of anterior knee dislocation.



Obr. 3. Rtg obraz rotační luxace kolenního kloubu.
Fig. 3. X-ray of rotary knee dislocation.

Tab. 3. Výskyt luxací kolena v letech
Table 3. Incidence of knee dislocations by year

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Celkem / průměr na rok
1	3	1	2	3	3	1	3	1	1	3	6	3	3	4	38 / 2,5

Tab. 4. Klasifikace luxací dle Kennedyho

Table. 4. Classification of dislocations according to Kennedy

Přední luxace		6 (38 %)
Zadní luxace		3 (19 %)
Mediální luxace		0 (0 %)
Laterální luxace		0 (0 %)
Rotační luxace	anterolaterální	2 (12 %)
	anteromediální	1 (6 %)
	posterolaterální	3 (19 %)
	posteromediální	1 (6 %)
Celkem		100 %

Tab. 5. Mechanismus poranění u luxací kolena

Table 5. Mechanism of injury in knee dislocation

Mechanismus poranění u luxací kolena		
Vysokoenergetické poranění	19	56 %
Nízkoenergetické poranění	12	35 %
Nízkoenergetické poranění (morbidní obezita, BMI nad 40 kg/m ²)	2	6 %
Sportovní úrazy	1	3 %
Celkem	34	100 %
Luxace TEP kolena		
Nízkoenergetické poranění	2	67 %
Spasticita po CMP	1	33 %
Celkem	3	100 %

trombózu nebo kompletní transsekci tepny. Pečlivé intervalové vyšetření příznaků oslabené cirkulace je zcela nezbytné a zahrnuje asymetrickou nebo vymizelou pulzaci a změnu barvy kůže nebo změny kožní teploty pod kolenem. U pacienta s reponovaným kolenem, symetrickými pulzacemi na periferii je riziko doprovodného cévního poranění malé. Opakované klinické cévní vyšetření během 24–48 hodin je nezbytné k vyloučení opožděného vzniku cévního poranění. Je předpokládáno, že může nastat u menšího počtu luxací kolena pravděpodobně opožděnou progresí intimální ruptury nebo sekundární ischemií při tvorbě trombu u předchozí cévní léze, která neomezovala průtok poraněnou tepnou v akutním období po úraze. U pacientů s reponovaným kolenem a asymetrickými pulzacemi na DK je indikována CT angiografie (11, 17). Absence pulzace na periferii a těžké klinické známky poruchy prokrvení periferní části končetiny v případě reponovaného kolena či nereponovatelné luxace kolena vyžaduje okamžitou revizi cévním chirurgem na operačním sále (11, 17).

VÝSLEDKY

V našem souboru bylo provedeno CT vyšetření u 4 pacientů a CT AG vyšetření u 8 pacientů, kde bylo podezření na cévní lézi. Vyšetření magnetickou rezonancí

bylo v 5 případech, 2x bezprostředně po úraze a 3x před plánovanou rekonstrukcí vazů.

Mechanismus úrazu

Je znázorněn v tabulce 5. Luxace kolena bez TEP (celkem 34 případů) vznikla vysokoenergetickým poraněním v 19 případech (56 %), v 7 případech byla součástí polytraumatu (21 %). Nejčastěji byla zastoupena dopravní nehoda při jízdě na motocyklu v 7 případech (21 %), následuje chodec sražený osobním automobilem ve třech případech (9 %), dopravní nehoda s osobním autem ve dvou případech (6 %), dopravní nehoda s nákladním automobilem ve třech případech (9 %), dále po jednom případě cyklista sražený osobním autem (3 %), chodec poraněný padajícím stromem při vichřici (3 %), žena poraněná spadlým náhrobkem (3 %) a dělník na pile zavalený fošnami (3 %). Ve 12 případech se jednalo o nízkoenergetické poranění (35 %), pád či uklouznutí při běžné chůzi. Ve dvou případech jsme zaznamenali speciální skupinu pacientů v odborné literatuře označovanou jako tzv. low velocity knee dislocation (6 %) u obézních a morbidně obézních pacientů s BMI nad 40 kg/m². Jeden případ luxace kolena při sportu byl u řeckořímského zápasníka (3 %). Tři případy luxace byly u TEP kolenního kloubu, u dvou pacientek se jednalo o prostý pád při chůzi, ve třetím případě se jednalo o pacientku upoutanou několik let na lůžko po cévní mozkové příhodě se spastickými projevy na dolních končetinách, kde došlo k postupné luxaci v kolenním kloubu a rozvoji dekubitů na nohou a v oblasti sakra. Ve třech případech (9 %) se jednalo o otevřenou luxaci kolenního kloubu (1x řidič motocyklu, 1x řidič nákladního auta, 1x chodec sražený osobním autem). V roce 2018 jsme zaznamenali ve dvou případech výskyt vzácné nereponibilní posterolaterální luxace kolenního kloubu, což je 6 % všech luxací kolen v našem souboru. V prvním případě se jednalo o pacientku, která byla sražena nezabrzdným autem. Ve druhém případě se jednalo o dělníka na pile, který byl zavalen fošnami. 5 luxací kolena (15 %) vzniklo pod vlivem alkoholu (1,2–2,7 %).

Terapie

Metody repozice

Ve dvou případech byla provedena repozice v analgosedaci, v 11 případech v lokální anestezii 1 % mesocainem, u 15 pacientů jsme reponovali v celkové anestezii (ať již samotná repozice či při sutuře poraněných vazivových struktur kolena), ke spontánní repozici došlo v 5 případech. Dvakrát byla nereponibilní luxace kolena ošetřena otevřenou repozicí.

Metody fixace

Po repozici bylo postižené koleno fixováno sádrou fixací v 7 případech, ve 27 případech ortézou a 2x zevním fixátorem.

Metody operace na kolenním kloubu

U 18 pacientů (47 %) nebyla provedena žádná operace na kolenním kloubu, v této skupině pacientů byla u 7 pacientů provedena cévní rekonstrukce a event. fas-

Tab. 6. Následné operace – náhrady vazů průměrně 14 měsíců od úrazu

Table 6. Subsequent surgeries – ligament replacement at 14 months after injury on average

	Úraz:	Operace:	Odstup plastiky od úrazu
Pacient 1	11. 6. 2005	13. 6. 2005 – reinzerce PM struktury, LCM, pes anserinus (2x Mitek kotva)	
		19. 10. 2005 – plastika LCA (cadaver) a LCP (autoštep)	4 M
Pacient 2	16. 8. 2007	20. 8. 2007 – revize, sutura LCM a mediální kapsuly	
		24. 6. 2009 – plastika LCA BTB cadaver	22 M
Pacient 3	10. 4. 2010	22. 11. 2010 – ASK, tonizace insuficientních laterálních struktur	
		17. 10. 2011 – rekonstrukce LCA aloštěpem MTP, miniinvasivní rekonstrukce PL komplexu aloštěpem MTP	18 M
Pacient 4	19. 3. 2016	24. 2. 2017 – diagnostická ASK – rpt. LCA, LCP, LCM, st.p. částečné ruptury PL komplexu	
		12. 9. 2017 – diagnostická ASK	
		19. 1. 2018 – rekonstrukce LCP aloštěpem MTP, otevřená rekonstrukce LCM cadaver štěpem	22 M
Pacient 5	8. 6. 2018	13. 6. 2018 revize a reinzerce LCL	
		16. 1. 2019 – rekonstrukce LCP aloštěpem MTP, revizní rekonstrukce LCL autoštěpem m. semitendinosus (Larson technika)	7 M

ciotomie. Vazivové poranění kolena bylo léčeno konzervativně fixací ortézou.

Otevřená revize se suturou poraněných vazivových struktur a kloubního pouzdra byla provedena u 16 pacientů (42 %). Ve všech třech případech otevřené luxace byla ihned po prvotním vyšetření provedena revize kolenního kloubu, stejně tak u dvou pacientů s nereponibilní luxací. Při mediální nestabilitě byla provedena sutura vnitřního postranního vazy, pes anserinus a mediální kapsuly. Při laterální nestabilitě byla provedena sutura zevního postranního vazy, *tractus iliotibialis*, event. poraněné šlachy *m. biceps femoris* či *m. popliteus*. Sutura poraněných vazivových struktur byla provedena 5x v den úrazu či až s odstupem 1–5 dnů (průměrný odstup od úrazu byl 1,7 dne). 9x se jednalo o mediální nestabilitu, 6x o laterální nestabilitu. U třech pacientů s laterální nestabilitou byl poraněn n. peroneus a u dvou pacientů bylo zjištěno částečné poranění *ligamentum patellae*. Revize vazivového poranění nebyla nikdy provedena v případě cévního poranění. V pěti případech byla provedena plastika LCA či LCP případně PL komplexu či rekonstrukce LCM s odstupem 7–22 měsíců (průměrně 14 měsíců) – tabulka 6.

Amputace ve stehně (5,5 %) byla provedena v jednom případě u pacientky upoutané na lůžko s luxovanou TEP kolena pro spasticitu po cévní mozkové příhodě a s proleženinami v oblasti nohou a sakra. Druhá amputace byla provedena u pacienta s polytraumatem po nehodě na motocyklu, utrpěl kvadruplegii při poranění obratle C7, dále byla diagnostikována luxace obou kolen, vpravo zavřená, vlevo otevřená s poraněním *a. poplitea*. Pacient měl provedenou stabilizaci pravého kolena zevním fixátorem pro výraznou nestabilitu kolena při posterolaterální luxaci kolena. Na levé dolní končetině s otevřenou luxací kolena a akutní končetinovou ischemií byla po domluvě s cévním chirurgem provedena amputace ve stehně.

Zevní fixace byla provedena u dvou polytraumatizovaných pacientů (5,5 %) – u pacienta popsáno výše

a u pacienta po otevřené repozici luxované kyčle vlevo a otevřené repozici luxace kolena vlevo s rekonstrukcí vazivového aparátu.

Komplikace

Infekční komplikaci jsme zaznamenali třikrát. V jednom případě se jednalo o pacienta po provedení diagnostické artroskopie kolenního kloubu a otevřené suture mediální kapsuly, mediálního postranního vazy a *m. vastus medialis*. Pooperační průběh byl komplikován časným infektem s rozvojem gonitidy, což si vyžádalo opakované laváže kolenního kloubu. Ve druhém případě se jednalo o pacienta s poraněním podkolenní tepny, kde byla provedena evakuace hematomu z podkolenní a náhrada *a. poplitea* žilním štěpem a fasciotomie bérce. Následující den byla provedena revize cévní rekonstrukce s odstraněním trombu ze žilního štěpu. Pooperační průběh byl dále komplikován reperfučním syndromem s oligurií a nutností podpory oběhu a diurézy, rány po fasciotomii byly kolonizovány *Enterobacter cloacae*, což si vyžádalo antibiotickou léčbu. Poslední pacient byl imunosuprimovaný při současně probíhající akutní myeloidní leukemii. Byl hospitalizován na Hematoonkologickém oddělení a poraněné koleno po luxaci bylo znehybněno pomocí rigidní ortézy. Léčení se komplikovalo parézou *n. peroneus* a *n. tibialis*, dále rozvojem kožní nekrózy na posterolaterální straně kolenního kloubu s obnažením podkoží a nekrózou přilehlých svalů. Rána byla kontaminována *Enterococcus faecium* a *Klebsiella pneumoniae*.

Nervová léze byla zjištěna v 9 případech (25 %), poranění *n. peroneus communis* v pěti případech, v jednom případě léze *n. ischiadicus* (u pacienta se současnou luxací kyčle a kolena na jedné straně) a ve třech případech současná léze *n. tibialis* a *n. peroneus communis*.

Cévní léze byla zaznamenána 9x (25 %). V jednom případě se jednalo u pacienta s TEP kolena. Vždy byla bezprostředně po úraze diagnostikována ischemie postižené končetiny již při prvotním vyšetření na ambulanci

Tab. 7. Subjektivní hodnocení pacientů dle Lysholmova skóre
Table 7. Subjective assessment of patients using the Lysholm score

	Počet pacientů	Průměrný věk	Lysholmovo skóre	
			průměr	
Konzervativní postup (bez operace)	11	61,2	průměr	64,5
			medián	62
			min.	41
			max.	88
Cévní léze	9	38,3	průměr	50,3
			medián	45,5
			min.	16
			max.	94
Primární sutura vazivového poranění	16	42,3	průměr	65,9
			medián	79,5
			min.	11
			max.	100

(bledost končetiny, snížená kožní teplota, chybějící pulzace na periférii, narůstající bolestivá rezistence v podkolenní pulzující). Dva pacienti byli transportováni do naší nemocnice pro diagnostikovanou cévní lézi z jiných nemocnic. U všech těchto pacientů byla diagnostikována cévní léze při provedené CT AG postižené končetiny. (obr. 4) V jednom případě byla provedena primární amputace ve stehně pro otevřenou luxaci kolena vlevo s poraněním *a. poplitea* a kvadruplegií při poranění obratle C7. U jedné pacientky se jednalo o recidivující luxaci levého kolena po dvou letech a byla u ní diagnostikována trombotizovaná *a. poplitea* v rozsahu 3 cm a v dalším úseku již nebylo lumen tepny diferencovatelné, dále byl zjištěn hematoma v podkolenní. Periferie levé dolní končetiny byla bez poruchy prokrvení, byly hmatné plné pulzace na *a. dorsalis pedis*. V tomto jediném případě bylo postupováno konzervativně a byl podáván nízkomolekulární heparin a lék s reologickými účinky. U ostatních 7 pacientů byla provedena revize *a. poplitea* s cévní rekonstrukcí, 4x žilním bypassesem a 2x pomocí PTFE protézy. Z toho 3x bylo nutné tuto cévní rekonstrukci revidovat pro přítomný trombus. Fasciotomie bérce byla současně provedena pro přítomný velký hematoma

v podkolenní a vyvíjející se kompartment syndrom u čtyř pacientů. Jeden poraněný podstoupil resekci traumatické disekce tepny a anastomózu end-to-end. 1x byl přítomen reperfuční syndrom s oligurií a s nutností podpory oběhu a diurézy. Jedna pacientka měla po operaci akutní plicní nedostatečnost. V této skupině cévních lézí byla přítomna nervová léze 4x (44 %). U jednoho pacienta byl pooperační stav po cévní rekonstrukci komplikován kromě revize i nasedajícím ileózním stavem, oběhovým selháním, oligo- až anurií, bylo nutné provést resekci tlustého střeva podle Hartmanna, pacient následující den zemřel.

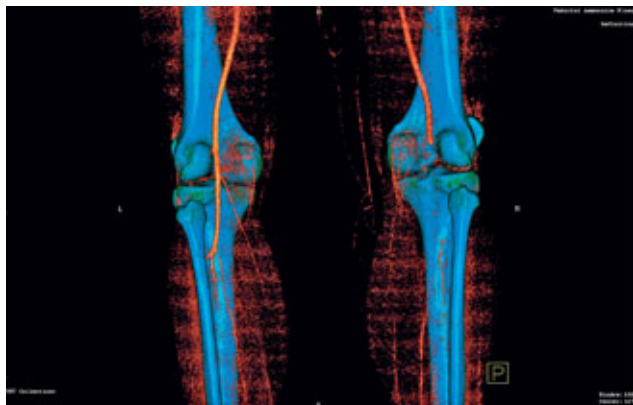
Hluboká žilní trombóza byla zaznamenána v našem souboru ve třech případech (1x femoro-popliteo-krurální flebotrombóza, 2x flebotrombóza gastrocnemické žíly).

Dotazníkové zhodnocení subjektivních potíží dle Lysholmova skóre

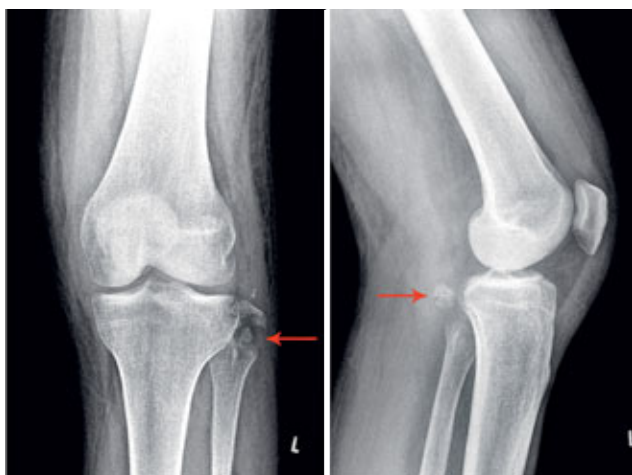
Pacienty jsme rozdělili do tří skupin – konzervativně léčené, pacienty s cévní lézí a na skupinu, kde byla provedena primární sutura vazů (tab. 7). Nejnížší skóre (medián 45,5) byl ve skupině cévních lézí, kde jsme neprováděli suturu vazivového poranění a kde byla i nejčastěji zastoupená nervová léze. U konzervativně léčených pacientů byl medián 62. Nejvyšší hodnota mediánu byla ve skupině, kde byla provedena sutura vazivového poranění (79,5).

DISKUSE

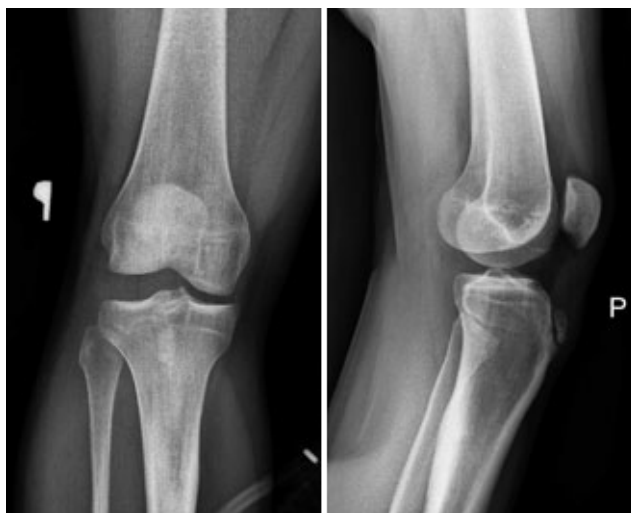
V našem souboru za 15 let byl průměrný výskyt luxací 2,5 za 1 rok. Walker uvádí, že luxace kolena postihuje mladé pacienty v poměru mužů k ženám 4:1 (17). To se nám nepotvrdilo. V našem souboru jsme diagnostikovali 54 % luxací kolena u mužů a 46 % u žen (tab. 2). Ve skupině vysokoenergetických poranění se poměr změnil na 2 : 1 ve prospěch mužů. Ve shodě s literaturou byly nejpočetnější úrazy při jízdě na motocyklu (9, 12, 17). V našem souboru jsme však zaznamenali pouze jeden případ luxace kolena při sportu u řecko-římského



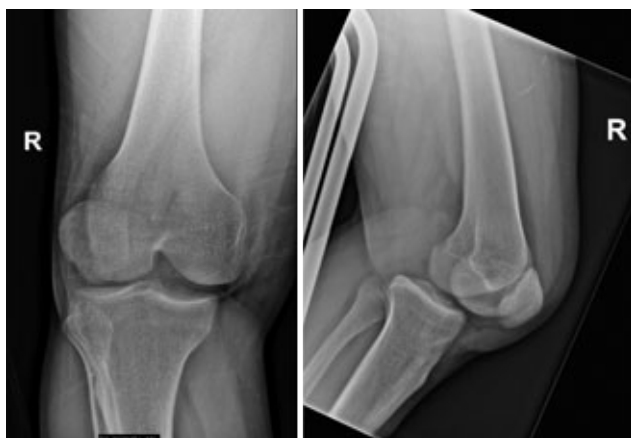
Obr. 4. CT AG vyšetření – uzávěr *a. poplitea*.
Fig. 4. CTA examination – popliteal artery occlusion.



Obr. 5. Abrupce hlavičky fibuly (červená šipka).
Fig. 5. Fibular head avulsion fracture (red arrow).



Obr. 6. Rozšíření zevní kloubní štěrby.
Fig. 6. Widening of external joint space.



Obr. 7. Rtg obraz nereponibilní posterolaterální luxace kolenního kloubu.
Fig. 7. X-ray of irreducible posterolateral knee dislocation.

zápasníka, kdežto sportovní úrazy zaujímají v literatuře přibližně jednu třetinu (9, 17).

Často je v literatuře zmiňováno, že se luxace kolena mohou zreponovat spontánně ještě před příjezdem do ambulance nemocnice, což může vést k opožděné či přehlédnuté diagnóze luxace kolena (9, 10, 17). Spontánně zreponované luxace mohou mít normální rtg nález a minimální klinické známky na kolenním kloubu. V našem souboru došlo ke spontánní repozici v pěti případech. Vyšetřující lékař musí být náležitě ostražitý, aby se vyvaroval přehlédnutí diagnózy, která může mít devastující komplikace. Komplikacemi přehlédnuté luxace kolena mohou být poškození cévního zásobení postižené končetiny, trvalé poškození nervů, trombóza podkolenní žíly, akutní kompartment syndrom vyžadující dekompresní fasciotomii a dokonce i amputaci končetiny (10). Nepatrné rtg známky mohou zahrnovat rozšíření kloubní štěrby, zlomeniny epikondylů femuru, zlomeniny tibialního plateau, zlomeniny hlavičky fibuly, zlomeniny interkondylické eminence a Segondovo znamení (9, 10). Tyto rtg známky byly v našem souboru přítomny u 14 pacientů (41 %) (obr. 5, 6).

Během posledních let je v odborné literatuře popisována tzv. low velocity knee dislocation skupina luxací kolena, která vzniká u obézních (BMI nad 30 kg/m²) a morbidně obézních pacientů (BMI nad 40 kg/m²) (3, 12, 17, 18). Mechanismem bývá prostý pád ze stoje či při chůzi nebo uklouznutí. U těchto pacientů může být obtížné diagnostikovat luxaci kolena kvůli velikosti končetiny a pro negativní úrazovou anamnézu. Cévní rekonstrukce nebo amputace je u těchto obézních technicky náročná a spojená s většími perioperačními komplikacemi než u neobézních pacientů. V našem souboru byli pacienti s nadváhou ve čtyřech případech. Ve dvou případech v této skupině byla luxace po repozici léčena konzervativně ortézou (u jednoho pacienta pro současně léčenou akutní myeloidní leukemii, u druhé pacientky pro morbidní obezitu). Obézní pacienty jsme měli i ve skupině vysokoenergetických poranění, kde jsme v případě morbidně obézního motorkáře s kvadruplegií pro poranění obratle C7 provedli primární amputaci ve stehně pro otevřenou luxaci levého kolena a poraněním a. poplitea. V jednom případě byla provedena sutura posterolaterálního komplexu a následná fixace ortézou.

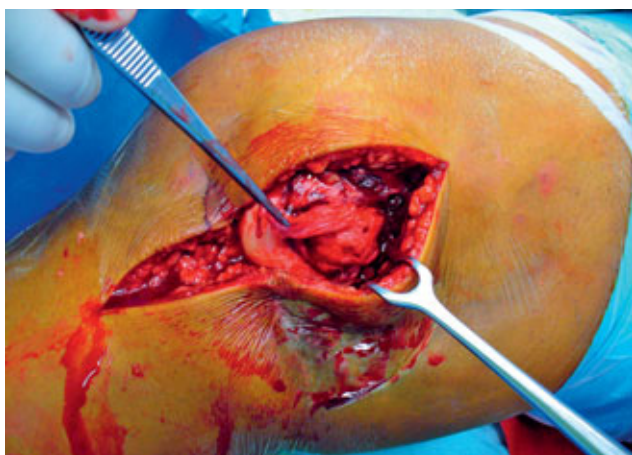
U pacientů, kde byla cévní léze identifikována a provedena revaskularizace do 8 hodin mají signifikantně menší výskyt amputací (11 %) než u těch, u kterých byla provedena operace po 8 hodinách (86 %) (4, 9). Většina cévních chirurgů považuje jako hranici pro cévní rekonstrukci 6 hodin, protože pozdější operace má vyšší výskyt komplikací (9, 12). Fasciotomie dolní končetiny by měla být provedena, když revaskularizace nastala po 6 hodinách od úrazu nebo když je klinické podezření na probíhající či rozvíjející se kompartment syndrom (12). Toto potvrzuje i náš soubor, kdy byla u 7 pacientů provedena revize a. poplitea a cévní rekonstrukce. Fasciotomie byla provedena ve 4 případech (3x pro velký hematoma v podkolenní a v jednom případě pro traumatickou disekci tepny s kompartment syndromem). Revize cévní rekonstrukce byla ve třech případech (2x



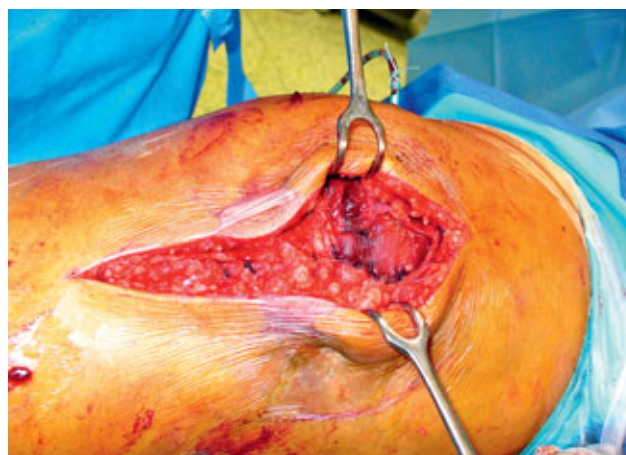
Obr. 8. Nereponibilní luxace kolena – příznak vtažené kůže.
Fig. 8. Irreducible knee dislocation – pucker sign.



Obr. 10. Pohled do kolenního kloubu – prst zasunutý pod invaginované měkké tkáně do interkondylární fossy.
Fig. 10. View of the knee joint – finger inserted under the invaginated soft tissues into intercondylar fossa.



Obr. 9. Pohled do kolenního kloubu po mediální incizi – pinzeta ukazuje kompletně přerušovaný vnitřní postranní vaz.
Fig. 9. View of the knee joint after the medial incision – the tweezers show the complete tear of medial collateral ligament.



Obr. 11. Peroperační situace po sutuře poraněných vazivových struktur a svalů.
Fig. 11. Intraoperative situation after the suture of injured ligament structures and muscles.

provedena trombektomie, 1x revize se suturou horní anastomózy).

Nereponibilní posterolaterální luxace je vzácným ortopedickým naléhavým případem, která postihuje přibližně 4 % všech luxací kolena (6, 14, 15, 19, 20), (obr. 7). Během vyšetření je patrný příznak důlku („dimple sign“) a příznak vtažené kůže („pucker sign“), což jsou specifické znaky poranění mediálních struktur, které jsou invaginovány do kolenního kloubu, a prominence mediálního kondylu femuru (1, 2, 5, 14, 15, 19, 20), (obr. 8). Pokusy o zavřenou repozici jsou neúspěšné. Tento úraz vzniká po vysokoenergetickém poranění kolenního kloubu, během rtg vyšetření zjistíme posterolaterální luxaci. Na postiženém kolenu odhalíme mírný otok a ekchymózu, zvláště na mediální straně kolena, laterálně dislokovanou tibii. V literatuře je zmiňována možnost vyšetření poraněného kolena MRI, které prokáže poranění předního a zadního zkříženého vazy (6, 20). Na sagitálních řezech tibio-femorálního kloubu bývá

patrna tenká vazivová struktura, která se omotává kolem mediálního kondylu femuru. Mediální postranní vaz a mediální kapsla je vsunuta do kolenního kloubu. Je nutné provést neodkladně otevřenou repozici ke snížení rizika kožní nekrózy v místě maximální invaginace. Jak referují autoři Xu a Woon, otevřená repozice z mediálního přístupu není obtížná (19, 20). Provádí 8 cm dlouhou podélnou incizi na mediální straně kolena a lokalizují poraněné mediální struktury (19). Hluboká a povrchní porce mediálního postranního vazy jsou kompletně přerušeny a z větší části invaginovány do mediální kloubní šterbiny společně s kapsulou a částí mediálních retinakul (obr. 9, 10). Když jsou inkarcerované tkáně uvolněny, postižené koleno je snadno zreponováno, ale zůstává těžká předozadní a laterální nestabilita. Je nutno provést suturu vnitřního postranního vazy a roztržených mediálních retinakul. V případě poranění *m. vastus medialis* či proximálního úponu mediální hlavy *m. gastrocnemii* jsou tyto svaly suturovány (obr. 11).

Léčení luxací kolena je námětem pro ožehavou diskusi. V současné literatuře je diskutována přímá sutura vazů či plastika vazů, použití autograftů či alograftů k plastice vazů, artroskopická či otevřená technika a načasování léčby. Během posledních 50 let přijatelné definitivní ošetření luxací kolena podstoupilo mnoho změn. V minulosti byla dobře akceptovatelná prolongovaná imobilizace sádrou fixací či rigidní ortézou. Kennedy v roce 1963 a Taylor v roce 1972 doporučoval pro pacienty s luxací kolena bez arteriálního poškození konzervativní léčbu, která měla lepší výsledky než operační léčení (7, 16). V současné době je cílem definitivního ošetření anatomická sutura či plastika vazů kolena a menisků k získání stabilního, nebolestivého, funkčního kloubu a předcházení vzniku komplikací. V úvahu je nutné vzít mnoho faktorů při rozhodování o definitivním léčení luxace kolena – věk pacienta, schopnost zvládnout rehabilitaci a požadované funkční aktivity v budoucnosti.

Mnoho autorů podle recentních prací prokázalo (9, 10, 12, 13), že vazivová poranění ponechána bez operační léčby mají horší funkční výsledky a horší subjektivní spokojenost než u pacientů, kteří podstoupili plastiku vazů. Měli bychom se vyvarovat akutní revize bezprostředně po úrazu pro zdokumentované zvýšené riziko artrofibrózy. Toto riziko je vykompenzováno absolutní indikací k urgentnímu operačnímu výkonu u otevřených luxací, kompartment syndromu či tepenném poranění (10). Historicky primární sutura vazů často vedla k rekurentní vazivové laxitě, když byla provedena časná mobilizace. Proto mnoho autorů upřednostňovalo pozdní rekonstrukci zkřížených a postranních vazů. Použití alograftů a autograftů k rekonstrukci zkřížených vazů při pozdní rekonstrukci je často používanou technikou (13). Schenck uvádí, že operace provedené akutně do 3 týdnů od úrazu měly lepší subjektivní výsledky a objektivní stabilitu kolena. Skoro všichni pacienti byli schopni vykonávat denní aktivity bez problémů. Nicméně návrat do vrcholového sportu a k manuální práci byl méně pravděpodobný.

Většina ortopedů souhlasí, že většina multiligamentózních úrazů kolena by měla být léčena ve specializovaných trauma centrech, která vlastní vybavení a zkušenosti s léčbou pacientů s těmito komplikovanými ortopedickými úrazy (12).

Většina autorů preferuje odložený výkon o 10–14 dní u většiny případů. Tato latence umožní opadnutí otoku, zlepšení funkcí kvadricepsu a částečně zhojení kloubního pouzdra kolena. Operace provedená do 3 týdnů od úrazu ukazuje lepší klinickou stabilitu kolena a funkci kolena v porovnání s odloženou operací. Hojení kloubního pouzdra umožní artroskopickou rekonstrukci vazů se sníženým rizikem iatrogenního kompartment

syndromu. Ideálně je plastika PZV a ZZV provedena artroskopicky a sutura posterolaterálních a posteromedálních struktur je provedena z otevřeného přístupu. Metody náhrady vazů kolene u nás popsal Zeman (21, 22, 23). Sportovní aktivity by měly být zakázány přibližně po dobu 9–12 měsíců po rekonstrukci vazů (12).

Peskun uvádí, že použití zevního fixátoru (ZF) je indikováno pro luxace kolena spojené s cévním poraněním, pro otevřené luxace, fasciotomie nebo pro značně nestabilní luxace, které není možno udržet zreponované běžnou kolenní ortézou (12). My jsme na rozdíl od literatury použili tuto metodu pouze dvakrát, a to u polytraumatizovaných pacientů. Relativní indikace k jeho použití jsou obezita, která často způsobuje problémy s nasazením kolenní ortézy. ZF poskytuje výhody v porovnání se sádrou fixací, zejména umožňuje přímou monitoraci měkkých tkání, zjednodušuje intervalovou kontrolu cévního zásobení a usnadňuje transportování a mobilizaci pacientů. Může být použit také jako definitivní terapie luxace kolena, ale následkem bývá chronická laxita kolena. Při dočasném použití zevního fixátoru je třeba zvážit poměr mezi postfixační ztuhlostí a laxitou kolena záviselou na době, po jakou je tato metoda fixace ponechána.

ZÁVĚR

Luxace kolenního kloubu patří mezi méně častá poranění, která mohou být spojena průměrně ve 20 % s cévním poraněním a v 10–40 % s nervovou lézí (průměrně kolem 25 %). Negativní rtg nález u spontánní repozice luxace kolena může být zavádějící ve stanovení správné diagnózy. Další krokem je vyloučit cévní poranění, které může být končetinu ohrožujícím stavem. V případě cévního poranění je nutná časná rekonstrukce cévního zásobení do 6 hodin od úrazu. Později provedená cévní rekonstrukce je spojena s větším rizikem komplikací a může ve vysokém procentu skončit amputací ve stehně. CT vyšetření nám pomůže stanovit charakter přidružených zlomenin. CT angiografie je indikována v případech, kde máme podezření na cévní poranění. MRI doporučujeme k diagnostice vazivových poranění před případnou rekonstrukcí vazů. Je vhodné tyto závažné úrazy směřovat na specializovaná traumacentra, která mají vybavení a zkušenosti s ošetřováním pacientů s těmito komplikovanými ortopedickými úrazy. Většina chirurgů preferuje odložený výkon o 10–14 dní u většiny případů. Tato latence umožní opadnutí otoku, zlepšení funkcí čtyřhlavého svalu a částečně zhojení kloubního pouzdra kolena. Operace provedená do třech týdnů od úrazu ukazuje lepší klinickou stabilitu kolena a funkci kolena v porovnání s odloženou operací.

Literatura

1. Bistolfi A, Massazza G, Rosso F, Ventura S, Cenna E, Drocco L, Crova M. Non-reducible knee dislocation with interposition of the vastus medialis muscle. *J Orthop Traumatol*. 2011;12:115–118.
2. Dubberley J, Burnell C, Longstaffe A, MacDonald PB. Irreducible knee dislocation treated by arthroscopic debridement. *Arthroscopy*. 2001;17:316–319.
3. Georgiadis AG, Mohammad FH, Mizerik KT, Nypaver TJ, Shepard AD. Changing presentation of knee dislocation and vascular injury from high-energy trauma to low-energy falls in the morbidly obese. *J Vasc Surg*. 2013;57:1196–1203.
4. Green RN, Pullagura MK, Holland JP. Irreducible fracture-dislocation of the knee. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2014;48:363–366.
5. Hussin P, Mawardi M, Ab Halim AH. A rare variant of knee dislocation. *G Chir*. 2016;37:71–73.
6. Chen W, Zhang YZ, Su YL, Pan JS. Irreducible lateral knee dislocation with incarceration of the lateral femoral condyle in the posterolateral capsuloligamentary structures: a case report and literature review. *Orthop Surg*. 2011;3:138–142.
7. Kennedy JC. Complete dislocation of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1963;45:889–904.
8. Khamaisy S, Haleem AM, Williams RJ, Rozbruch SR. Neglected rotatory knee dislocation: a case report. *Knee*. 2014;21:975–978.
9. Lachman JR, Rehman S, Pipitone PS. Traumatic knee dislocations: evaluation, management, and surgical treatment. *Orthop Clin North Am*. 2015;46:479–493.
10. McKee L, Ibrahim MS, Lawrence T, Pengas IP, Khan WS. Current concepts in acute knee dislocation: the missed diagnosis? *Open Orthop J*. 2014;8:162–167.
11. Moláček J, Třeška V, Houdek K, Baxa J, Čertík B, Křížan J. Poranění cévního systému. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2012;79:451–454.
12. Peskun CJ, Levy BA, Fanelli GC, Stannard JP, Stuart MJ, MacDonald PB, Marx RG, Boyd JL, Whelan DB. Diagnosis and management of knee dislocations. *Phys Sportsmed*. 2010;38:101–111.
13. Schenck RC Jr, Richter DL, Wascher DC. Knee dislocations: lessons learned from 20-year follow-up. *Orthop J Sports Med*. 2014;2:1–10.
14. Solarino G, Notarnicola A, Maccagnano G, Piazzolla A, Moretti B. Irreducible posterolateral dislocation of the knee: a case report. *Joints*. 2015;3:91–96.
15. Tateda S, Takahashi A, Aizawa T, Umehara J. Closed reduction of “irreducible” posterolateral knee dislocation – a case report. *J Orthop Case Rep*. 2016;6:20–23.
16. Taylor AR, Arden GP, Rainey HA. Traumatic dislocation of the knee. A report of 43 cases with special reference to conservative management. *J Bone Joint Surg Br*. 1972;54:96–102.
17. Walker RE, McDougall D, Patel S, Grant JA, Longino PD, Mohtadi NG. Radiologic review of knee dislocation: from diagnosis to repair. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:483–495.
18. Vaidya R, Roth M, Nanavati D, Prince M, Sethi A. Low-velocity knee dislocations in obese and morbidly obese patients. *Orthop J Sports Med*. 2015;3:1–8.
19. Xu H, Guo R, Xu B. An irreducible posterolateral knee dislocation: diagnosis, arthroscopic view, and treatment. *Am J Emerg Med*. 2016;34:2256.e3–4.
20. Woon CY, Hutchinson MR. Posterolateral dislocation of the knee: recognizing an uncommon entity. *World J Orthop*. 2016;7:401–405.
21. Zeman P, Cibulková J, Nepřaš P, Koudela K jr., Matějka J. Zhodnocení klinických nálezů u pacientů s artroskopicky prokázanou symptomatickou parciální rupturou předního zkříženého vazů. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2013;80:53–59.
22. Zeman P, Koudela K jr., Kasl J, Zeman J, Matějka J. Anatomická rekonstrukce LCA double- versus single-bundle technikou – zhodnocení krátkodobých klinických výsledků prospektivní randomizované studie. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2014;81:40–50.
23. Zeman P, Sadovský P, Koudela K jr., Matějka T, Zeman J, Matějka J. Augmentace předního zkříženého vazů u pacientů se symptomatickou izolovanou rupturou anteromediální nebo posterolaterální porce: zhodnocení klinických výsledků. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:296–302.

Korespondující autor:

Doc. MUDr. Jiří Matějka, Ph.D.

Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí

LF UK a FN v Plzni

alej Svobody 80

301 00 Plzeň

E-mail: matejka@fnplzen.cz