

# Časná operační léčba léze předního zkříženého vazy: tříleté zkušenosti

## Early Operative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Lesions: 3-Year Experience

M. KULHÁNEK, V. HEBLT

Nemocnice Pardubického kraje, a.s., Litomyšlská nemocnice, Oddělení ortopedie a traumatologie pohybového aparátu, Litomyšl

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The aim of this study is to show new possibilities for the treatment of anterior cruciate ligament injuries. For many years, the long-established rules have been followed. However, throughout history, treatment strategies have been gradually modified. The advent of new modern technologies now makes it possible to perform reconstructive procedures already in the acute phase, and thus shorten the treatment time significantly.

#### MATERIAL AND METHODS

85 patients were followed after an acute knee injury with an isolated anterior cruciate ligament (ACL) lesion. There were 51 men and 34 women with the average age of 32 years. All patients underwent an acute knee arthroscopy with subsequent ACL reconstruction according to the type of lesion. The results were evaluated according to the clinical examination, Lysholm and Tegner activity scores. We compared 2 surgical techniques (Internal Brace, All-Inside ACL reconstruction) and assessed the possible occurrence of complications.

#### RESULTS

The injury was most often observed in patients aged 20–40 years, when mainly sports activities put a major strain on the knee joint. After performing ACL reconstruction, all patients reported a subjective improvement in the overall condition. The number of complications was very low – only in connection with a slower warm-up of the knee joint after surgery.

#### DISCUSSION

All patients achieved full stabilization of the knee joint, which is objectified by an increase in the Lysholm score. The improvement in patient's subjective feelings is also confirmed by the increase in Tegner activity scores. Only a few patients experienced a slight restriction of movement in the 8<sup>th</sup> week after surgery, but thanks to intensive rehabilitation the function of the knee joint was completely restored within 3 months of the operation.

#### CONCLUSIONS

Our study proves that if the set rules are followed, it is possible to perform the ACL reconstruction already in the acute phase. However, in order to choose this approach, the patient's motivation, gently performed procedure and early intensive rehabilitation are necessary. When meeting these criteria, the patient is able to return to normal life, including sports activities, quite early and there is no increased risk of complications.

**Key words:** Internal Brace, ACL reconstruction, arthroscopy, early, rehabilitation, All-Inside.

### ÚVOD

#### Anatomie a biomechanika

Kolenní kloub je nejsložitější kloub lidského těla (12). Stabilita kolena je základní předpoklad správné funkce. Stabilizační prvky můžeme rozdělit na statické a dynamické. Pro tuto práci jsou důležité zejména statické stabilizátory, které dělíme na centrální (přední a zadní zkřížený vaz), mediální (mediální kolaterální vaz, mediální meniskus a posteromediální část kloubního pouzdra zesílená úponem *m. semimembranosus*) a laterální (laterální kolaterální vaz, laterální meniskus, posterolaterální část pouzdra, *ligamentum popliteum arcuatum*) (1, 7, 12).

*Ligamentum cruciatum anterius* (LCA) spojuje femur s tibíí, upíná se na vnitřní ploše laterálního kondylu fe-

mur v místě *fossa intercondylaris anterior* (tibie). LCA se skládá ze dvou částí. Anteromediální část je delší, umístěna povrchněji a je náchylnější ke zranění. Posterolaterální část leží hlouběji a nebývá při částečných poraněních vazy poškozena (5). Oba svazky mají odlišné funkční vlastnosti. Během pohybu (flexe-extenze) se vzájemná poloha svazků mění. V extenzi probíhají paralelně, zatímco ve flexi se svazky kříží. Základní funkcí LCA je stabilizace kolenního kloubu, kdy LCA brání posunu tibie směrem dopředu vůči femuru (8), dále působí jako sekundární stabilizátor proti rotaci tibie, hyperextenzi a proti varóznímu a valgóznímu násilí. Základním předpokladem správně fungujícího vazy je přesné umístění obou úponů. Poraněním LCA dochází k ovlivnění kinematiky kolena. Léze intraartikulárních struktur mají vlivem biologických odlišností prodloužené

hojení proti strukturám extraartikulárním (např. ligamentum collaterale mediale, LCM) (2, 17).

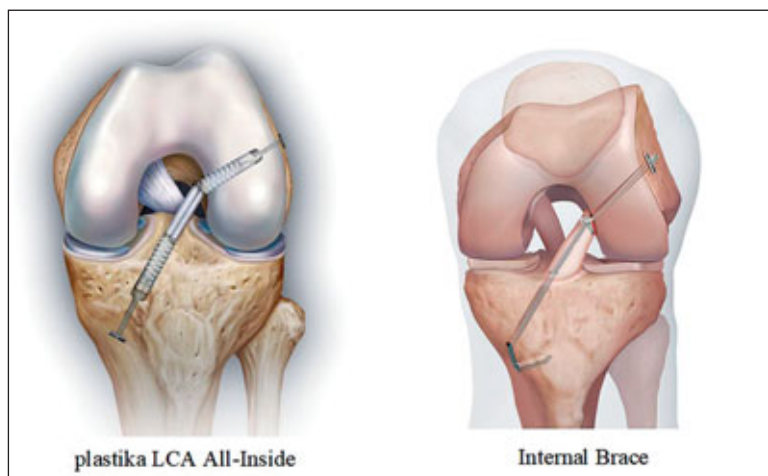
### Historie

První operační výkon léze LCA byl popsán v roce 1895 (Mayo-Robson, Leeds) (5). Na počátku 20. století se objevují první rekonstrukční výkony pomocí autologních štěpů, jejichž různé varianty implantace používáme dodnes. V 80. a 90. letech se dočasné popularity mohly těšit štěpy ze syntetických materiálů, avšak myšlenka plného nahrazení poškozeného vazy cizím materiálem (pevná vlákna, goretex) se ukázala jako chybná a docházelo k častému selhávání, rozvoji synovitid, apod. Proto se dále rozvíjely spíše postupy využívající autogenní tkáň k přípravě štěpu. Operační techniky se v tomto ohledu měnily a postupně vyvíjely důsledkem zejména větších znalostí anatomických a biomechanických poměrů (13). Počátkem 21. století se začala více řešit otázka rotační stability kolenního kloubu a do povědomí se dostávají tzv. double bundle rekonstrukce, případně rekonstrukce anterolaterálního ligamenta (ALL) (9). S rozvojem všech odvětví však opět přichází myšlenka užití syntetických materiálů, tentokrát v kombinaci s původní biologickou tkání. V posledních letech bylo prokázáno, že v případě správné indikace a provedení mohou nové materiály a techniky nejen zajistit správnou biomechaniku kolenního kloubu, ale dokonce výrazně zkrátit dobu léčby, což je v dnešní době předmět zájmu. Cílem této studie je vyhodnotit výsledky rekonstrukce předního zkrříženého vazy provedené v období 0–6 týdnů od úrazu.

### MATERIÁL A METODIKA

#### Výběr pacientů

Metody akutního ošetření úrazu totálních ruptur LCA jsou využívány na našem pracovišti od prosince 2015. Jako inspirace zde posloužila práce zahraničních kolegů – zejména z Rakouska, Německa a Velké Británie (18).

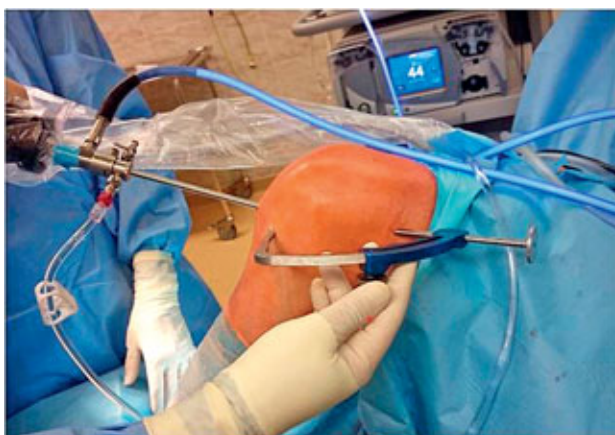


Obr. 1. Schéma operačních technik.

Fig. 1. Scheme of surgical techniques.

Operační zákrok je prováděn v rozmezí 0. až 6. týdne od úrazu. Pacienti jsou pečlivě vybíráni po důkladném vyšetření. V první řadě je nutné zhodnotit několik faktorů a rozhodnout, zda postupovat konzervativně či operativně. Věk a sportovní aktivita jsou nejdůležitější kritéria pro další postup. Pacienti mladší a aktivně sportující, kteří mají výrazně větší motivaci pro návrat, jsou přednostně léčeni cestou chirurgického výkonu, zatímco pacienti s nízkou sportovní aktivitou a ve vyšším věku jsou léčeni spíše konzervativně. Přesná hranice ovšem nikdy nebyla stanovena, jistě je potřeba posuzovat věk biologický než kalendářní, záleží spíše na individuálním zhodnocení. Vzhledem k nutné časně rehabilitaci po samotném výkonu je potřeba zohlednit samozřejmě i předpokládanou compliance pacienta. Pro potvrzení diagnózy a odlišení typu léze LCA je jistě výhodné provádět vyšetření magnetickou rezonancí (MRI), což však vzhledem k možnostem daného pracoviště nebylo možné vždy realizovat.

V letech 2016–2018 bylo do studie zařazeno celkem 85 pacientů po akutním úrazu kolenního kloubu s verifikovanou lézí LCA. Všichni pacienti byli aktivní sportovci, žádný z nich se však sportu nevěnoval na profe-



Obr. 2. Femorální a tibiální cílení.

Fig. 2. Femoral and tibial targeting.



sionální úrovni. Sledování byli pacienti s izolovanou lézí LCA, avšak také osoby s drobnou lézí laterálního či mediálního menisku (ošetřeno parciální resekci). U pacientů s trhlinou menisku ošetřené suturou nebylo možné provést rekonstrukční výkon LCA z důvodu odlišného rehabilitačního schématu, z toho důvodu nebyly tyto osoby do studie zařazeny.

### Technické provedení

U pacientů indikovaných k akutnímu operačnímu výkonu provádíme na operačním sále klinické vyšetření v celkové anestezii, které obvykle více napoví v případě obtížné vyšetřitelnosti na ambulanci. Následně je provedena ASK revize kolenního kloubu, která verifikuje nález totální ruptury LCA včetně zhodnocení stavu poraněného vazů. Dojde-li k odtržení femorálního úponu LCA, který je dostatečně pevný a celistvý, rekonstrukce LCA Internal Brace je v tomto případě metodou volby. Proximální úpon je pomocí Scorpionu prošíst vláknem FiberWire, v místě anatomického úponu je následně vrtákem 3,5mm předvrtán femorální kanál (obr. 2), dle doporučení některých zahraničních pracovišť je vhodné v místě úponu zhotovit i drobné návrty z důvodu biologické stimulace. Pomocí cíliče je následně předvrtán tibiální kanál (obr. 2) a v místě původního vazů natažen jako augmentace FiberTape, pásek z pleteného nevstřebatelného vlákna (polyester + polyamid), který je femorálně zavěšen pomocí systému TightRope a tibiálně fixován neuzlící kotvou SwiveLock (obr. 1). FiberTape zajistí dočasnou stabilitu kloubu do plného zhojení vazivové léze. V poslední fázi je pomocí vláken FiberWire natažen vaz do původního postavení a fixován k zbylým vláknům TightRope.

V situacích, kdy odtržený úpon LCA je rozvlákněný, není možné dostatečně prošístí nebo v případě, kdy dochází k ruptuře ve střední a distální třetině LCA, je volen postup rekonstrukce LCA metodou plastiky All-Inside za využití quadruštepů ze šlachy *m. semitendinosus*. Z dorzomediálního přístupu je odebrána šlacha *m. semitendinosus*, ze které asistent dvojím přeložením a následným prošístím připraví štep odpovídající délky (obvykle 6,5 cm). Pomocí cíličů a vrtáku FlipCutteru jsou připraveny femorální a tibiální kanály odpovídající tloušťce a délce štepů, protažena jsou nejprve vodící vlákna, která následně umožní protažení definitivního štepů a zavěšení opět na zavěsný systém TightRope (4).

V krajních případech je nutné rekonstrukční výkon odložit (obvykle o 3 měsíce). Jedná se o situace, kdy jsou poškozeny další struktury kolenního kloubu (léze LCP, suturovatelné léze menisků, chondrální defekty, apod.), jejichž ošetření vyžaduje odlišný rehabilitační protokol a pooperační péči.

### Pooperační režim

Na operačním sále je pacientům přiložena rigidní kolenní ortéza, ovšem zejména z antalgických důvodů. Dle schopností pacienta je tato ortéza odkládána v průběhu 1.–2. pooperačního týdne. Chůze o páru francouzských holí je doporučena cca 2–3 týdny opět dle snášenlivosti pacienta. S výhodou je zde využití motodlahy,

kteřá operantům usnadní prvotní rozcvičení. Časná rehabilitace je v tomto případě nedílnou součástí úspěchu. Postupem času pacient zvyšuje zátěž i rozsah pohybu. Dostat se zpět do fyziologických mezí rozsahu pohybu je možné za 4–6 týdnů. Brzká intenzivní rehabilitace vede i k dřívějšímu návratu do běžného života a koordinčně nenáročným sportům. Navíc možnost časně RHB snižuje riziko vzniku komplikací – především artrofibrózy. Na intenzivní RHB navazuje pacient individuálním posilováním dynamických stabilizátorů. Při užití metody Internal Brace, kdy dochází k sutuře a augmentaci přetrženého vazů (funkci dočasně přebírá syntetický FiberTape), je možné povolit běžnou zátěž (chůze bez berlí) již po 2. týdnu od výkonu. Augmentace syntetickým materiálem umožňuje pacientům rychlejší návrat i ke sportovním aktivitám, které je reálně opět obnovit po 6. týdnu od operace. Návrat ke kontaktním sportům je složitá otázka jistě vhodná k další podrobné analýze. V případě operační techniky Internal Brace je možné povolit zvýšenou zátěž v podobě rizikových sportů již po 12 týdnech od zákroku, v případě metody All-Inside je nutné být opatrnější, proto zde doporučujeme stejně jako u odložených plastik LCA až po 6 měsících od výkonu.

### Hodnocení

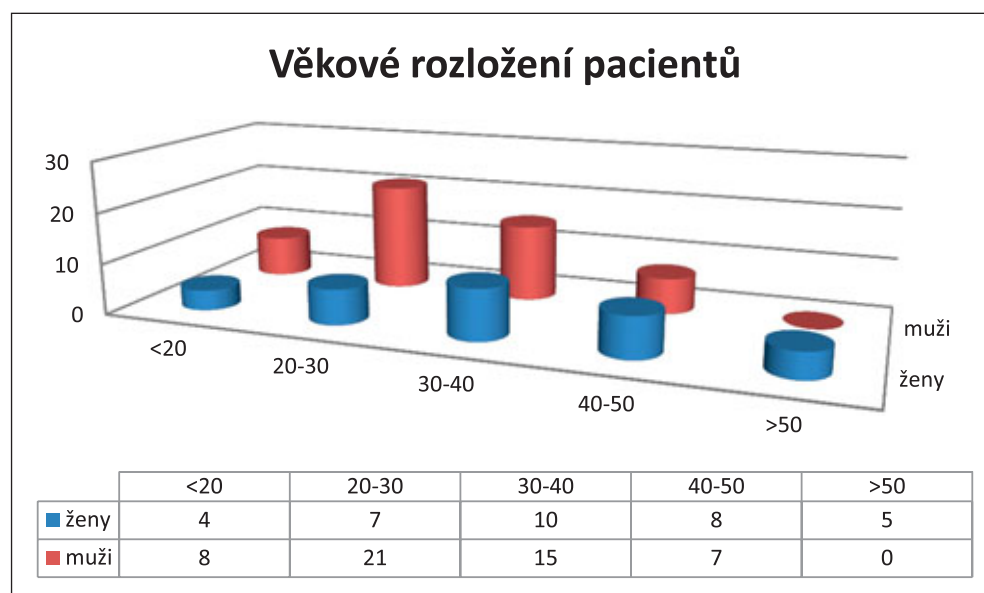
Všichni pacienti byli vyšetřeni do 1 týdne od úrazu. Zaměřili jsme se zejména na bolestivost, otok kloubu, rozsah pohybu a stabilitu. Před samotným operačním výkonem byl s pacienty vyplněn standardní dotazník odpovídající Lysholmovu skóre, které hodnotí bolestivost (25 bodů), stabilitu (25 bodů), blokády (15 bodů), otok (10 bodů), schopnost chůze po schodech (10 bodů), kulhání (5 bodů), nutnost berlí (5 bodů), dřep (5 bodů). Jako doplňkovou klasifikaci jsme užili Tegner aktivity skóre ve škále 1–10. Operační zákrok byl proveden mezi 1. a 6. týdnem po úrazu. Následně byli pacienti sledováni na pravidelných kontrolách v 1, 3, 8, 12 a 24 týdnech od operace. Jako referenční hranici jsme vybrali stav v 8. pooperačním týdnu, kdy řada pacientů již byla schopna ukončit léčbu a plnohodnotně se vrátit do činnosti běžného života. V tento čas pacienti opět zhodnotili svůj zdravotní stav pomocí Lysholmova skóre a Tegner aktivity skóre, které nám posloužilo k porovnání stavu před a po operaci a porovnání obou operačních technik. Posuzovali jsme také ideální dobu operačního výkonu od úrazu. Pacienti byli rozděleni do 3 skupin podle data operace (0–2 týdny, 3–4 týdny a 5–6 týdnů od výkonu), kde jsme porovnali opět průměrné výsledky Lysholmova skóre.

### VÝSLEDKY

Do studie bylo zařazeno 85 pacientů s úrazem LCA kolenního kloubu ve věkovém rozmezí 15–54 let, průměrný věk byl 32 let. Jednalo se o 51 mužů (60 %) a 34 žen (40 %). Nejčastěji k poranění LCA došlo v mužské kategorii 20–30 let (25 % z celého souboru pacientů) a u žen v kategorii 30–40 let (12 %) (graf 1). Průměrná doba operačního výkonu u obou operačních technik byla



Graf 1. Věkové rozložení pacientů  
Chart 1. Age composition of patients



46 min a průměrná doba bezkreví 38 min. Hodnota Lysholmova skóre po úrazu byla v průměru 55,6 bodů ze 100 (tab. 1). Tegner aktivity skóre po úrazu jsme zaznamenali v průměru 2,3. Po výkonu typu plastiky LCA metodou All-Inside došlo 8. týden po operaci ke zvýšení Lysholmova skóre na 92,9 bodů a u techniky Internal

Brace jsme zaznamenali zvýšení na 92,7 bodů. Průměrné Tegner aktivity skóre se zvýšilo na hodnotu 6,9. Stabilitu všichni pacienti hodnotili jako výbornou (25 bodů). Větší míra otoků a větší bolestivost byly zaznamenány u metody All-Inside, což vyplývá z hodnocení Lysholmova skóre (tab. 1). Mírné omezení pohybu v 8. týdnu po operaci popisovalo 18 pacientů (21%). Po operační technice Internal Brace bylo možné pozorovat pomalejší rozcvičování u 11 pacientů (13 %), z nichž 8 osob mělo omezení extenze

Tab. 1. Porovnání Lysholmova skóre po úrazu a 8 týdnů po operaci  
Table 1. Comparison of the Lysholm score after injury and 8 weeks after surgery

Lysholmovo skóre	Po úrazu	8T po operaci plastika PZV All-Inside	8T po operaci plastika Internal Brace
kulhání	2,9	5	4,9
berle	2,1	4,9	4,9
bolest	15	22,7	22,9
stabilita	13,4	25	25
blokáda	10,7	14,2	14
otok	4,3	7,2	7,1
schody	5,3	9,9	10
dřep	2	4	3,9
Lysholmovo skóre celkem	55,6 ± 6,9	92,9 ± 5,1	92,7 ± 4,8
rozdíl		37,3	37,1

Tab. 2. Omezení extenze po úrazu a 8 týdnů po operaci  
Table 2. Extension deficit after injury and 8 weeks after surgery

Omezení extenze	Po úrazu	8T po operaci plastika PZV All-inside	8T po operaci plastika Internal Brace
0 °	12	38	29
0–10 °	16	6	8
10–20 °	32	1	3
> 20 °	25	0	0

Tab. 3. Klasifikace artrofibrózy  
Table 3. Classification of arthrofibrosis

Artrofibróza	Omezení extenze	Omezení flexe
Typ 1	< 10°	0
Typ 2	> 10°	0
Typ 3	> 10°	> 25°
Typ 4	> 10°	> 30°

cientů, 78 %). Intenzivní rehabilitaci však plného rozsahu pohybu dosáhli všichni pacienti do 12. týdne od operačního zákroku.

Podle doby provedení operačního výkonu od úrazu byli pacienti rozřazeni do 3 skupin. Zatímco ve skupině 1 a 2 (0–2 a 3–4 týdny od operace) převažovalo provedení techniky Internal Brace, ve skupině 3 (5–6 týdnů od operace) bylo častější provedení plastiky PZV All-Inside (tab. 4). Z výsledků Lysholmova skóre je patrný nárůst hodnot v čase před i po operačním výkonu bez významného rozdílu v operační technice (tab. 5).

U jednoho pacienta po rekonstrukci LCA metodou Internal Brace došlo po půl roce k selhání řešení, což bylo způsobeno časnou zátěží a opětovnou distorzi. Při následné reASK byla zaznamenána léze LCA včetně ruptury FiberTapu a byla provedena plastika LCA.

## DISKUSE

Úrazů velkých končetinových kloubů v poslední době neustále přibývá. Z celé řady poranění vyčnívají úrazy kolena, zejména pro svou složitou stavbu včetně ligamentózního aparátu. Nejvíce distorzi vzniká při sportovních aktivitách na všech úrovních (rekreační či profesionální). K úrazům dochází zejména jako důsledek zvyšování úrovně aktivit, (zrychlování, vzniku nových technik, ale i nových disciplín), což klade větší nároky na stabilitu a dynamiku. Pozorovat však můžeme i úrazy z běžného života, z dopravních nehod, atd. Svoji roli zde jistě hrají i další aspekty – obezita, životní styl, stravování

a další. Nejvíce poranění LCA bylo zaznamenáno u pacientů ve věkovém rozmezí 20–40 let (graf 1). Jedná se o produktivní věk, kdy osoby nejvíce sportují a ve svých sportovních disciplínách dosahují nejlepších výsledků. S tím ovšem přichází i zvýšené riziko úrazů zejména velkých končetinových kloubů. Thompson a kol. se zabývali preventivním programem úrazů kolenního kloubu u adolescentních sportovců. Ve své práci uvádí, že právě ve věku 20–30 let je LCA nejnáchylnější k úrazu (16).

Hodnocení našich výsledků bylo založeno zejména na hodnotách Lysholmova skóre, které se pohybovalo po úrazu v rozmezí 50–60 bodů ze 100, což odpovídá výraznému omezení funkce kolenního kloubu s omezeným rozsahem pohybu a možností zátěže. Akutně provedeným operačním výkonem došlo k zlepšení u všech pacientů. Lysholmovo skóre narostlo na celkových 92–93 bodů ze 100. Tegner aktivity skóre se v našem případě zvýšilo z 2,3 (poúrazově) na celkových 6,9. Hoffmann a kol. provedli v letech 2009–2012 13 akutních suture LCA, kdy refixovali odtržený femorální úpon pomocí speciální kotvy. Pooperačně zaznamenali nárůst Tegner aktivity skóre o 1–2 body. Průměrná hodnota Lysholmova skóre činila 87,5 bodů. V období do 5 let však došlo k výrazným komplikacím a selhání této metody (6).

Velice diskutabilní je v případě úrazu kolenního kloubu vhodné naplánování výkonu s ohledem na dobu od úrazu. Zejména je nutné brát v úvahu riziko vzniku komplikací (např. artrofibróza). V naší studii zahrnující 85 pacientů operovaných v 0.–6. týdnu od operace byly prokázány dobré výsledky s minimálním rozvojem komplikací. Nízký výskyt pokročilých stadií artrofibrózy přisuzujeme malému zásahu do kostěných struktur (krátké, úzce vrtané kostní kanály) a především možnost časně rehabilitace – již od 1.–2. pooperačního dne. V případě, že pacient není schopen brzy po operaci intenzivně rehabilitovat, je výkon kontraindikován pro hrozící riziko vzniku komplikací. Eriksson a kol. studovali rozdíl mezi akutně a odloženě provedenými plastikami LCA. Vybrali celkem 70 pacientů, ze kterých polovina byla operována akutně a polovina odloženě, nicméně podle výsledků akutně provedený rekonstrukční výkon LCA neměl vliv

Tab. 4. Rozdělení podle délky intervalu úraz-operace  
Table 4. Classification based on the injury-to-surgery interval

Rozdělení dle doby operace od úrazu	Počet pacientů	Plastika PZV All-Inside	Internal Brace
0–2 týdny	29	11	18
3–4 týdny	28	11	17
5–6 týdnů	28	23	5

Tab. 5. Lysholmovo skóre a délka intervalu úraz-operace  
Table 5. Lysholm score and injury-to-surgery interval

Lysholmovo skóre dle doby operace od úrazu	Po úrazu	8T po operaci plastika PZV All-Inside	8T po operaci plastika Internal Brace
0–2 týdny	52,1 ± 5,5	91,5 ± 5,1	90,6 ± 4,9
3–4 týdny	57,8 ± 6,2	93,4 ± 4,5	93,6 ± 4,2
5–6 týdnů	57,2 ± 7,6	95,8 ± 5,4	97,4 ± 2,2

na rozsah pohybu a případný vznik fibrotických změn kolenního kloubu (3). Kulczycka a kol. říkají, že u pacientů s prokazatelnými známkami zánětu (otok, zarudnutí, horečka) operovaných do 4 týdnů od úrazu výrazně roste pravděpodobnost artrofibrózy. Proto je vhodné pacienta s takovými příznaky včas kontraindikovat (10).

Shelbourne a kol. ve své publikaci dělí artrofibrózu (po skončení jednoho rehabilitačního cyklu po operaci) do 4 kategorií (tab. 3) (15). Za předpokladu této klasifikace artrofibróz bychom z naší studie zařadili 14 pacientů do typu 1 a do typu 2 celkem 4 pacienty. Nutno však podotknout, že referenční doba studie byla stanovena na 8 týdnů od operace. V případě řady pracovišť, které dodržují stále konzervativní pooperační režim a doporučují rigidní ortézu 6 týdnů od zákroku, dochází k pozvolnějšímu rozcvičení a následně také k odlišným výsledkům. Vzhledem k tomu, že do 12. týdne došlo k plnému rozcvičení kolen všech pacientů, považujeme výskyt artrofibrózy za nulový a výše uvedená čísla označujeme za „pozvolné rozhýbání“. Kwok a kol. ve své metaanalýze porovnávali riziko pooperační rigidity kolenního kloubu mezi časnou a odloženou rekonstrukcí LCA. Všichni pacienti dodržovali postupy moderního zrychleného rehabilitačního protokolu. Z výsledků bylo prokázáno, že rekonstrukční výkon LCA v akutní fázi nijak nezvyšuje riziko vzniku artrofibrózy (11).

Naši pacienti byli rozděleni do 3 skupin podle času mezi úrazem a operací. Výběr byl daný spíše možnostmi pacienta a vytižeností operačních sálů. Počty pacientů ve všech skupinách jsou obdobné, avšak je patrné, že v 1. a 2. skupině (0–4 týdny od výkonu) byla preferována technika Internal Brace, zatímco u 3. skupiny (5–6 týdnů od výkonu) již pevnost vazů a situace neodpovídala podmínkám volby, a proto byla provedena spíše plastika LCA All-Inside (tab. 4).

Výrazný efekt operačního výkonu byl patrný u pacientů ve všech skupinách. Dle hodnot Lysholmova skóre je možné pozorovat nejlepší výsledky u 3. skupiny (tab. 5). Jistě v tomto případě hraje roli zklidnění poúrazových symptomů (výpotek, otok měkkých tkání, bolestivost, atd.). Nebyla zaznamenána významná korelace mezi délkou předoperačního období a vznikem pooperačních komplikací. Shelbourne a kol. ve své práci sledovali mladé sportovce po akutní rekonstrukci LCA, aby určili optimální dobu operace po úrazu. Dokázali, že pacienti operovaní do 1 týdne od úrazu mají prokazatelně větší incidenci vzniku artrofibrózy než pacienti operovaní po 3. týdnu od úrazu (14). V naší studii je však nutné zdůraznit šetrnou operační techniku a možnost časného rozcvičování, což zásadně snižuje rozvoj komplikací.

Obě operační metody měly stejný funkční výsledek – plné stability kolenního kloubu bylo dosaženo ve všech případech. Pooperační režim po plastice LCA All-Inside byl oproti druhé operační technice více komplikován otoky a větší bolestivostí (tab. 1), což přisuzujeme většímu zásahu do kostěných struktur při tomto výkonu a nepochybně také odběrem šlachy *m. semitendinosus*

z dorzomediálního přístupu. Dočasné omezení pohybu bylo patrné zejména při operační metodě Internal Brace, což je způsobeno pevnější stabilizací augmentujícím páskem FiberTape. Nutno připomenout, že na celkový výsledek neměla vliv ani tato skutečnost a všichni pacienti operovaný kloub rozcvičili následným cyklem RHB nejdéle do 3 měsíců od zákroku.

K selhání rekonstrukčního výkonu došlo u jednoho pacienta (Internal Brace), které bylo způsobeno souhrou několika faktorů. Vliv jistě mělo časně zvýšení zátěže, opětovná lehčí distorze a také volba operační techniky. Pacient v době prvního úrazu vyžadoval brzký návrat ke sportovním aktivitám, proto zde byla provedena metoda Internal Brace i přes mírné rozvláknění a nevelkou pevnost femorálního úponu. Při následné reASK byla zaznamenána léze LCA včetně ruptury FiberTape a byla provedena plastika LCA All-Inside.

Nové metody s sebou přinášejí řadu výhod pro operátora a zejména pro pacienta. Nižší pooperační bolestivost je spojená především s menším zásahem do měkkých i kostěných tkání. Svůj vliv na bolestivost má i odlišná fixace závěsným systémem TightRope. Miniinvasivní výkon, včetně odlišné techniky odběru šlachy *m. semitendinosus*, má výborný kosmetický efekt a zákrok se nebojí podstoupit ani mladé ženy pečující o svůj vzhled. Zejména však rehabilitační postupy mohou být více odvážné a mohou pacientovi dovolit časně zatěžování. V případě metody Internal Brace je začlenění do běžného i sportovního života ještě rychlejší, protože funkci poškozeného vazů dočasně přebírá FiberTape, navíc zde nedochází k náhradě LCA, což je velmi důležité při opětovném úrazu kolenního kloubu, kdy je možné následně provést rekonstrukční výkon typu plastiky LCA. Samozřejmě akutní ošetření úrazu LCA má i své nevýhody, jednou z nich je nedostatek dlouhodobých studií v České republice. Až čas ukáže, zda jsou tyto postupy opravdu výhodné. Při správných indikacích se však zatím prezentují dobrými výsledky. Mírnou nevýhodou může být i nemožnost plánování. Většina rozhodnutí se provádí při prvním vyšetření pacienta a na operačním sále v průběhu samotného výkonu.

## ZÁVĚR

Rekonstrukce LCA v akutní fázi (do 6 týdnů od úrazu) je metodou, ke které se v poslední době přiklání řada pracovišť v ČR i zahraničí. I nadále však má své odpůrce. Benefity jsou však v tomto případě zřejmé – podstatné zkrácení doby léčby a možnost definitivně vyřešit následky úrazu v jedné době uvítá většina pacientů i lékařů. Operátorovi se zde nabízejí šetrná a technicky ne příliš složitá operační postupy. Řada studií včetně této ukazuje, že v případě dodržení předem daných požadavků se riziko vzniku závažných komplikací snižuje na minimum. Nutný je ovšem vhodný výběr pacienta, kde mezi důležitá kritéria patří biologický věk a compliance.

## Literatura

1. Čech O, Sosna A, Bartoníček J. Poranění vazivového aparátu kolenního kloubu. Avicenum, Praha, 1986.
2. Čihák R. Anatomie 1. 2. vyd., Grada Publishing, Praha, 2001.
3. Eriksson K, VON Essen C, Jönköping S, Barenius B. No risk of arthrofibrosis after acute anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26:2875–2882.
4. Hanák R. Rekonstrukce předního zkříženého vazů metodou All-Inside. Dvouleté výsledky. *Ortopedie.* 2019;13:56–63.
5. Hart R, Štípcák V. Přední zkřížený vaz kolenního kloubu. Maxdorf, Praha, 2010.
6. Hoffmann C, Friederichs J, Von Rüden C, Schaller C, Bühren V, Moessmer C. Primary single suture anchor re-fixation of anterior cruciate ligament proximal avulsion tears leads to good functional mid-term results: a preliminary study in 12 patients. *J Orthop Surg Res.* 2017;12:171.
7. Chaloupka R. Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii. Vydavatelství IDVPZ, Brno, 2001.
8. Kapandji IA. The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints. Engl. ed. of the 5<sup>th</sup> ed., Churchill Livingstone, New York, 1987.
9. Komzák M, Hart R, Šmíd P, Puskeiler M. Vliv centrální anatomické jednosvazkové a anatomické dvojsvazkové rekonstrukce předního zkříženého vazů na stabilitu kolenního kloubu. Klinická studie. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2014;81:276–280.
10. Kulczycka P, Larbi A, Malghem J, Thienpont E, Vande Berg B, Lecouvet F. Imaging ACL reconstructions and their complications. *Diagn Interv Imaging.* 2015;96:11–19.
11. Kwok CS, Harrison T, Servant C. The optimal timing for anterior cruciate ligament reconstruction with respect to the risk of postoperative stiffness. *Arthroscopy.* 2013;29:556–565.
12. Nýdrle M, Veselá H. Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu. Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, Brno, 1992.
13. Schindler OS. Surgery for anterior cruciate ligament deficiency: a historical perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20:5–47.
14. Shelbourne KD, Johnson GE. Outpatient surgical management of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med.* 2016;22:192–197.
15. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, Decarlo M. Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2016;19:332–336.
16. Thompson JA, Tran AA, Gatewood CT, Shultz R, Silder A, Delp SL, Dragoo JL. Biomechanical effects of an injury prevention program in preadolescent female soccer athletes. *Am J Sports Med.* 2016;45:294–301.
17. Višňa P, Hart R. Chrupavka kolena. Maxdorf, Praha, 2006.
18. Wilson WT, Hopper GP, Byrne PA, Mackay GM. Anterior cruciate ligament repair with Internal Brace ligament augmentation. *Surg Technol Int.* 2016;29:273–278.

## Korespondující autor:

MUDr. Martin Kulhánec  
Nemocnice Pardubického kraje, a.s.  
Litomyšlská nemocnice  
Oddělení ortopedie a traumatologie pohybového aparátu  
J. E. Purkyně 652  
570 01 Litomyšl  
E-mail: martin.kulhanek@nempk.cz