

Vzácná cévní komplikace po náhradě předního zkříženého vazů

Rare Vascular Complication after ACL Reconstruction

M. HANUS¹, R. HUDÁK^{1,2}

¹ Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

² Ústav anatomie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

SUMMARY

The anterior cruciate ligament reconstruction is currently one of the most commonly performed arthroscopic procedures of knee joint. Overall, it is a reliable and sophisticated procedure associated with a relatively low complication rate. In the available literature, less severe complications are reported in 3–7% of cases. The most frequent complications are intractable pain not manageable using analgesic therapy (6.7%), hemarthrosis requiring puncture (4.4%), fever (3.2%) and other complications related in particular to immobilisation (1.2%). The percentage of severe complications is very low (less than 1%). These include deep vein thrombosis (0.6%), cellulitis (0.6%) and infectious complications requiring arthroscopic or surgical revision (0.3%). Vascular injuries around the knee joint are rare and are described in case studies only. The authors present a patient with reduced mobility of the knee and significant pain, haematoma and swelling in the calf, which developed within a short time span after the reconstruction of anterior cruciate ligament. It was caused by bleeding into the medial gastrocnemius muscle. This rare vascular complication was diagnosed angiographically and coiling was used to stop the arterial bleeding, once deep vein thrombosis, congenital haemostasis, gonitis and compartment syndrome were excluded.

Key words: ACL reconstruction, angiography, anterior cruciate ligament, arthroscopy, inferior medial genicular artery, vascular complications.

ÚVOD

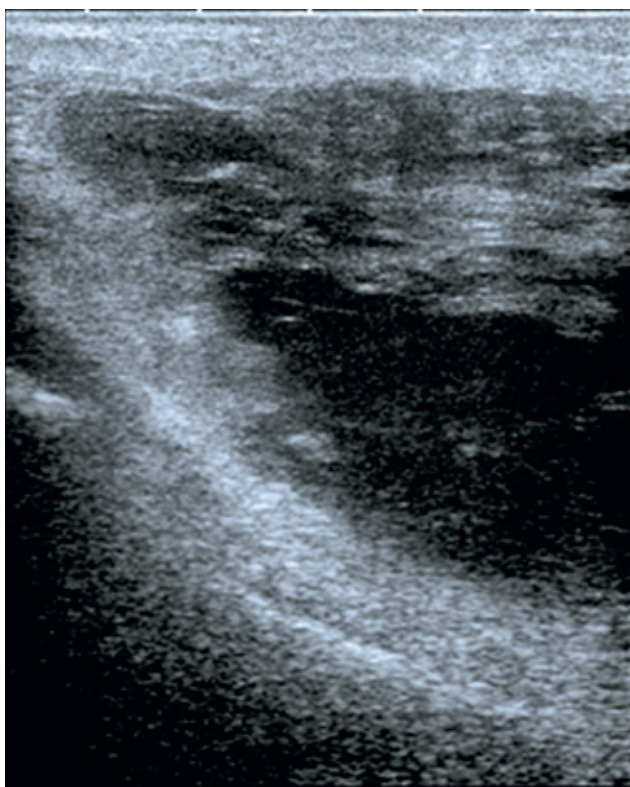
Poranění cév je při rekonstrukci předního zkříženého vazů (LCA) relativně málo zastoupené, ale může způsobovat závažné komplikace s trvalými následky, jakou jsou hluboká žilní trombóza (HŽT), nebo kompartment syndrom. Na příkladu ojedinělé kazuistiky chceme ukázat na složitost diagnostiky a terapie při krvácení z *a. inferior medialis genus* (AIMG) do hlavy *m. gastrocnemius medialis* (MGM), krátce po plastice LCA.

KAZUISTIKA

Pacient, 21letý muž, utrpěl po srážce s autem tupé poranění v oblasti kolene pravé dolní končetiny (PDK). Primární ošetření proběhlo ten samý den v rámci urgentního příjmu naší nemocnice. Dle klinického vyšetření a rtg byla oblast pravého kolene bez poraněného skeletu. Stav byl uzavřen jako distorze pravého kolenního kloubu s podezřením na „unhappy trias“. Vzhledem k celkovému stavu zaveden konzervativní postup: fixace ortézou a odlehčení o francouzských holích po dobu 6 týdnů. Pro přetrvávající bolesti a pocit nestability byla po 3 měsících od úrazu provedena artroskopie. Při výkonu byla provedena parciální menisektomie mediálního menisku (MM), verifikace subtotální ruptury LCA a debridement pahýlů roztrženého LCA. Vzhledem k omezené hybnosti a rigiditě kolene byla indikována rekonstrukce LCA ve druhé době. Po výkonu byla provedena 2x punkce (1x hemarthros, 1x serózní výpotek) v prvních

dvou pooperačních týdnech, dále již koleno bez náplně. V rámci předoperační přípravy k rekonstrukci LCA byla opakovaně prováděna rehabilitace: analytické posilování, rozcvičování hybnosti kolene, magnetoterapie. Koleno bylo celkově klidné, při chůzi částečně nestabilní, pacient bez větší zátěže.

6 měsíců od úrazu byla provedena rekonstrukce LCA standardní artroskopickou technikou. Použita šlacha *m. semitendinosus* byla implantována all-inside technikou. Výkon v turniketě bez pooperačních komplikací, přibližně 30 minut. Po vypuštění turniketě bylo koleno a místo odběru štěpu bez známek akutního krvácení. Pooperační průběh byl komplikován rozvojem podkožního hematomu v oblasti vnitřní a zadní strany celého stehna a bérce operované končetiny, avšak bez omezení pohybu kloubů PDK, s rychlým ústupem pooperačního otoku a bolesti. Proběhla standardní rehabilitace po plastice LCA po dobu 5 pooperačních dnů s pasivní hybností operované končetiny, kterou pacient dobře toleroval a zvládal. Byl umožněn lehký došlap na operovanou končetinu s plnou extenzí kolene a flexí do 90°. Před dimisí pacienta přetrvával pouze mírný otok a vstřebávající se hematoma v oblasti stehna a lýtky PDK, na který byl aplikován kineziotaping a heparoid mast. Při propuštění z nemocnice byl pacient schopen samostatné chůze s odlehčením operované končetiny o 2 francouzských holích (FH), bolest 1/10 VAS, bez známek trombózy nebo krvácení, celkově bez obtíží.



Obr. 1. Infikovaný hematoma lýtky s následnou pooperační gonitidou – dopplerovské ultrazvukové zobrazení.

Fig. 1. Infected haematoma in the calf with subsequent postoperative gonitis – Doppler ultrasound.

Dle slov pacienta byla jízda domů transportní sanitou „divoká“ ve smyslu jízdy s velkými akceleračními a deceleračními silami. Již během jízdy začal pacient pociťovat prudkou bolest v pravém lýtku. K rozvoji bolesti došlo při snaze pacienta udržovat rovnováhu nohama během bočního sezení po opakovaných prudkých brzděních transportního vozidla. Bolestivost lýtky po opuštění sanity rychle progredovala, avšak pacient byl schopen lokomoce s oporou. V následujících 24 hodinách došlo k dramatickému rozvoji bolesti, pacient nebyl schopen stoje a chůze, nemohl najít úlevovou polohu, a proto byl přivezen na naše pracoviště.

Vzhledem k akutní silné bolesti lýtky krátce po operaci (6. pooperační den) byl pacient přijat k hospitalizaci s podezřením na HŽT i přesto, že pooperačně užíval antikoagulační léčbu Clexane 0,4 ml 1x denně a neměl kromě operace kolene v turniketu jiné rizikové faktory. Po přijetí byl proveden dopplerovský ultrazvuk (DUS) PDK, při kterém byla vyloučena trombóza v. *femoralis* až po povodí v. *poplitea*. Oblast bérce nebyla pro bolest vyšetřitelná. D+ dimery 828 mg, CRP 105 mg/l. Na základě výsledků se diagnóza HŽT jevila jako nepravděpodobná. Vzhledem k progresi bolesti a elevaci zánětlivých parametrů byla vyslovena suspekce na infikovaný hematoma lýtky s následnou pooperační gonitidou (obr. 1). Byla zahájena intravenózní ATB terapie Cefuroxim 1,5 g 3x denně a klidový režim bez vertikalizace. Vzhledem k hematomu na pravém stehně a lýtku s hlubokým hematomem proximální části *m. triceps surae*,

bylo také provedeno hematologické vyšetření, které vyloučilo poruchu hemostázy. 10. pooperační den byl proveden kontrolní DUS tentokrát celé PDK, na kterém opětovně vyloučena HŽT. Na USG však byl patrný objemný intramuskulární hematoma v MGM s distenzí proximální části svalu. Od příjmu k hospitalizaci byl stav pacienta stacionární: bolesti 2–3/10 VAS s občasným zhoršením bolesti, které ustoupily po neopioidních analgetických, obvod proximální části lýtky pravého lýtky o 2–2,5 cm větší než na druhé straně, stejné tmavé zbarvení kůže, neměnná palpační citlivost proximální mediální části lýtky, po celou dobu omezení hybnosti kolene do flexe a trvající nemožnost postavení se na operovanou končetinu.

Večer 11. pooperačního den došlo náhle k zhoršení stavu pacienta. Pacient udával kruté bolesti v pravém lýtku a kolenu VAS 7–9/10. I přes intenzivní analgetickou terapii nedocházelo k ústupu bolesti, naopak progredovala palpační citlivost proximální mediální části pravého lýtky, zbytek lýtky byl však palpačně nebolestivý, na pohmat měkký. Klinický obraz jevil známky počínajícího kompartment syndromu, avšak vzhledem k ohraničené rezistenci a minimálním známkám zvýšeného intrafasciálního tlaku v distální části téhož kompartmentu nebyla diagnostika kompartment syndromu jednoznačná. Lokální nález na kolenním kloubu byl minimální, koleno bylo bez náplně, otoku nebo zarudnutí, dominovalo al-



Obr. 2. Angiografický průkaz krvácení z drobné větve odstupující z podkolenní tepny arteria inferior medialis genus.

Fig. 2. Angiographic signs of bleeding of inferior medial genicular artery, a small branch of the popliteal artery.

gické omezení hybnost. Hybnost nohy byla algická při provádění plantární flexe, ale zbylá hybnost, citlivost a prokrvení nohy a prstů PDK byla v normě. Zvažovaná operační revize kolenního kloubu by podle nás vzhledem k obtížím zejména v oblasti proximální mediální části lýtky nenašla příčinu obtíží. Vzhledem k nízkému fasciálnímu tlaku bylo také ustoupeno od fasciotomie.

Vzhledem k lokálním obtížím v oblasti MGM bylo vysloveno podezření na tepenné krvácení, a proto bylo zvažováno angiografické vyšetření. Angiografie se ukázala jako velmi přínosná, jelikož prokázala zdroj krvácení z drobné větve odstupující z podkolenní tepny AIMG, která probíhá v oblasti začátku MGM. Katetrizačním výkonem byla radiology zároveň provedena embolizace krvácení AIMG dvěma mikrokoily (obr. 2).

Po katetrizačním výkonu pacient pocítil okamžitý ústup bolesti na 2/10 VAS. Po 48 hodinách od katetrizace byla zahájena postupná vertikalizace, chůze o dvou francouzských holích s lehkým došlapem na operovanou končetinu, která byla bez obtíží. Následovalo aktivní posilování *m. quadriceps femoris*, analytické pohyby vleže a vsedě, postupná zvětšující se intenzita chůze. Již 3. den po katetrizačním výkonu byl stav pacienta výrazně zlepšen, došlo k zvětšení rozsahů pohybů v koleni, tlak v lýtku se postupně snížil, ustoupilo tmavé zbarvení kůže, pomalu se zmenšil obvod a snížila se palpační citlivost proximální části pravého lýtky. Pacient byl propuštěn 6. den po katetrizačním výkonu do domácího ošetřování s mírným otokem v regresi, bez náplně kolenního kloubu, rozsah pohyblivosti 0–100°.

Po předání do ambulantní péče pokračoval pacient ve standardní rehabilitaci po náhradě předního zkříženého vazy s celkovým posílením a obnovením rozsahu pohybu operovaného kolenního kloubu. V následujícím pooperačním období nedošlo k recidivě krvácení nebo jiných obtíží. Při kontrole 6 týdnů po ortopedickém výkonu byl pacient bez obtíží, hybnost kolene byla plná, chůze s plnou zátěží operované končetiny, síla trojhlavého lýtkového svalu byla mírně snížena ve srovnání s druhostrannou dolní končetinou. Pacientovi bylo doporučeno posilování dolních končetin a kondiční zatížení organismu, nadále však bez sportu. Po 6 měsících od výkonu byl pacient zcela bez obtíží, svalová síla na obou dolních končetinách byla srovnatelná, a proto bylo pacientovi umožněno plné zatěžování PDK včetně sportu. Na kontrole po 12 měsících byl pacient bez obtíží. Pacient byl propuštěn z ambulantního sledování, další kontrola dle potřeby.

DISKUSE

Artroskopická technika poskytuje velmi efektivní nástroj k ošetřování ruptury LCA. U mladších a aktivních pacientů dle současných kritérií je artroskopická anatomická rekonstrukce LCA metodou první volby (1, 8, 12). Vlastní operační technika poskytuje celou řadu možností, počínajíc volbou štěpu a metodami fixace konce (12, 15). Obecně se však jedná o dobře propracovanou a poměrně bezpečnou techniku (1, 9). Většina operačních problémů spočívá spíše v určité variabilitě fixačních ma-

teriálů, než v komplikacích anatomického charakteru (14). Z anatomického hlediska se přístupy a operační technika řadí spíše mezi bezpečnější typy operačních výkonů. Z dlouhodobého hlediska se jedná o poměrně dobře pacienty tolerovaný výkon s dobrými výsledky (1, 8, 9, 12). Komplikace lze rozdělit na závažné a méně závažné. Za méně závažné lze považovat bolest nekontrolovatelnou analgetickou terapií (6,7 %), hemarthros vyžadující punkci (4,4 %), horečku (3,2 %), další komplikace spojené zejména s imobilizací (1,2 %) nebo komplikace při hojení rány, artrofibrózu a hypestézie bérce. Závažné komplikace se vyskytují pod 1 % případů a patří mezi ně hluboká žilní trombóza (0,6 %), celulitida (0,6 %) a infekční komplikace vyžadující artroskopickou či chirurgickou revizi (0,3 %) (2, 3, 6, 13). Ostatní komplikace s poraněním cév jsou velmi vzácné. Jedná se spíše o jednotlivé kazuistiky některých autorů (4, 5, 7, 11).

Námi popisovaná kazuistika poukazuje na složitost diferenciální diagnostiky pooperačních komplikací, neboť klinické příznaky jednotlivých diagnóz se kombinovaly a překrývaly (2, 3, 13). Vzhledem k zhoršujícím se lokálním obtížím v oblasti MGM jsme nabyli podezření na krvácení do svalu a rozhodli se pro radiologické zobrazení cév. CT angiografie by nám s použitím menšího množství kontrastní látky mohla ukázat zdroj krvácení, ale bez možnosti intervence. Angiografické vyšetření bylo sice invazivnější, ale umožnilo provést embolizaci krvácení za použití koilingu. Angiografie se ukázala jako velmi přínosná diagnostická a terapeutická metoda, kterou lze provést před zvažovanou revizí. Dle velikosti a typu prokázaného zdroje krvácení by byla chirurgická revize velmi obtížná, ne-li sporná, zejména vzhledem k otoku a rozvinutému hematomu dané oblasti. Následný vývoj ukázal, jak moc efektivní a přínosný byl pro pacienta angiografický zákrok.

Krvácení z *arteria inferior medialis genus* (AIMG) po plastice LCA nebylo v literatuře zatím popsáno. Byly publikovány ojedinělé práce, ve kterých se 3 týdny po plastice LCA objevil bolestivý otok kolene s pseudoaneurysmatem *a. superior lateralis genus* diagnostikovaným pomocí CT angiografie nebo dvě kazuistiky po parciální menisektomii se spontánním opakujícím se hemarthrosem kolene nejpravděpodobněji z krvácení větve *a. inferior lateralis genus* (10, 11). Vzhledem k anatomickému průběhu AIMG pod MGM nelze vyloučit, že u našeho pacienta byla tepna poraněná během artroskopického výkonu nebo odběru štěpu ze šlachy *m. semitendinosus*. Jeví se ale jako málo pravděpodobné, aby došlo k úplnému poranění stěny tepny během výkonu, jelikož prvních 5 pooperačních dní byl pacient po řádně proběhlé rehabilitaci a vertikalizaci propuštěn domů bez obtíží. Vzhledem k počátku obtíží pacienta mohlo dojít k rozvoji krvácení při prudkých kontrakcích *m. triceps surae* během udržování rovnováhy za jízdy v sanitce nebo při nepřiměřeném zatížení operované končetiny během přemístění do bytu pacienta. Zda byla stěna AIMG oslabena po operačním výkonu, pseudoaneurysmatem nebo z jiného důvodu není zcela jasné. Lze se domnívat, že vzniklý hematoma z krvácení následně uzavřel fasciální prostor MGM a zastavil další krvácení

z AIMG. Hematom se po několika dnech začal postupně vstřebávat, ale při opakované kontrakci MGM došlo k dalšímu krvácení, zvětšení tlaku ve fasciálním prostoru a zvětšení bolesti.

Výše popsaný případ poukazuje na složitost diferenciální diagnostiky a léčby krvácivé komplikace po plastice LCA, která může nastat i několik dnů po operaci a proběhlé rehabilitaci. Ačkoliv jsou cévní závažné komplikace po tomto výkonu málo časté, je potřeba vždy nejdříve vyloučit HŽT, infikovaný hematom s možnou gonitidou a kompartment syndrom. Dále je nutná kontrola hematologických parametrů při probíhající profylaktické antikoagulační terapii a vyloučení poruch hemostázy. Nelze opomenout ani možné krvácení z tepen v okolí kloubu, ačkoliv je jejich výskyt raritní. Ačkoliv se céva nemusí poranit přímo při artroskopickém výkonu nebo odběru štěpu, může dojít k jejímu prasknutí při větší pooperační zátěži nebo nešetrném transportu, a proto je nutné dbát na důrazné odlehčování operované končetiny po tomto výkonu. Angiografické vyšetření je v případě podezření na krvácení metodou volby, jelikož umožňuje nejenom verifikaci zdroje krvácení, ale i jeho efektivní ošetření za využití katetrizační embolizace zdroje krvácení (coiling). Lze jej tedy doporučit před plánováním chirurgické či artroskopické revize.

Literatura

1. Ahliden M, Samuelsson K, Sernert N, Forssblad M, Karlsson J, Kartus J. The Swedish national anterior cruciate ligament register: a report on baseline variables and outcomes of surgery for almost 18,000 patients. *Am J Sports Med.* 2012;40:2230–2235.
2. Andrés-Cano P, Godino M, Vides M, Guerado E. Postoperative complications of anterior cruciate ligament reconstruction after ambulatory surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2015;59:157–164.
3. Cvetanovich GL, Chalmers PN, Verma NN, Cole BJ, Bach BR Jr. Risk factors for short-term complications of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. *Am J Sports Med.* 2016;44:618–624.
4. Enríquez-Vega ME, Cruz-Castillo JE, Pacheco-Pittaluga E, Solórzano-Rosette H, Linarte-Márquez L, Iturburu-Enríquez A. Vascular injury as a complication of knee arthroscopic surgery. Report of two cases and review of the literature. *Cir Cir.* 2013;81:454–458.
5. Fuchs MCHW, Dietvorst M, Vaes R, Loos M, Somford MP, Janssen RPA. Arteriovenous fistula after anatomic all-inside anterior cruciate ligament reconstruction. *Case Rep Orthop.* 2017;1034018.
6. Janssen RP, Reijman M, Janssen DM, van Mourik JB. Arterial complications, venous thromboembolism and deep venous thrombosis prophylaxis after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *World J Orthop.* 2016;7:604–617.
7. Kim SB, Lim JW, Seo JG, Ha JK. Injury to the anterior tibial artery during bicortical tibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop Surg.* 2016;8:110–114.
8. Kozák M, Gallo J, Langová K, Holinka M. Hodnocení výsledků náhrady předního zkříženého vazů pomocí alogenního štěpu ze šlachy m. tibialis anterior. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2013;80:47–52.
9. Mašát P, Trč T, Dylevský I, Havlas V. Zhodnocení dlouhodobých výsledků operací náhrad LCA kolenního kloubu klinicky a pomocí rolimetru. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2005;72:32–37.
10. Nomura E, Hiraoka H, Sakai H. Spontaneous recurrent hemarthrosis of the knee: a report of two cases with a source of bleeding detected during arthroscopic surgery of the knee joint. *Case Rep Orthop.* 2016;2016:1026861.
11. Oversier LMR, Corten BJGA, Barten DG, Elshof JWM. Pseudoaneurysm of the superior lateral genicular artery following anterior cruciate ligament repair. *Acta Chir Belg.* 2017;25:1–6.
12. Sadošský P, Musil L, Filip L, Vodička Z, Stehlík J. Rekonstrukce předního zkříženého vazů: srovnání metod BTB a šlachami hamstringů. Část 1: rekonstrukce předního zkříženého vazů BTB technikou – hodnocení našeho souboru. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2005;72:235–238.
13. Schuster P, Schulz M, Immendoerfer M, Mayer P, Schlumberger M, Richter J. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: evaluation of an arthroscopic graft-retaining treatment protocol. *Am J Sports Med.* 2015;43:3005–3012.
14. Vališ P, Sklenský J, Řepko M, Rouchal M, Novák J, Otaševič T. Nejčastější příčiny selhání autologních náhrad předního zkříženého vazů kolenního kloubu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2014;81:371–379.
15. Zeman P, Nepřas P, Matějka J, Koudela K. Anatomická rekonstrukce předního zkříženého vazů double bundle technikou – možnosti cílení femorálních kanálů. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2012;79:41–47.

Korespondující autor:

as. MUDr. Martin Hanus, Ph.D.

Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie

2. LF UK a FN v Motole

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

E-mail: mar.doc21@gmail.com