

Ramp léze menisku v obraze magnetické rezonance

Ramp lesions of the meniscus in magnetic resonance imaging

Andrea Šprláková-Puková¹, Alena Štouračová¹, Barbora Miklošová¹, Marek Mechl¹, Tomáš Otaševič²

¹Klinika radiologie a nukleární medicíny LF MU a FN, Brno

²Ortopedická klinika LF MU a FN, Brno

Hlavní stanovisko práce

Presná specifikace poškození mediálního menisku – popis ramp léze – má významný vliv volbu správného operačního přístupu, ošetření ramp léze ovlivňuje stabilitu kolenního kloubu.

Major statement

The exact specification of the damage to the medial meniscus – the description of the ramp lesion – has a significant influence on the choice of the correct surgical approach; the treatment of the ramp lesion affects the stability of the knee joint.

SOUHRN

Šprláková-Puková A, Štouračová A, Miklošová B, Mechl M, Otaševič T. Ramp léze menisku v obraze magnetické rezonance

Magnetická rezonance kolenního kloubu je jednou z nejčastějších indikací muskuloskeletálního zobrazování kloubů, dnes již nepostradatelná součást komplexní diagnostiky. Výsledky vyšetření rozhodují o následném typu ošetření – ať již konzervativní, či operační léčbě. Zhodnocení menisků je nedílnou součástí vyšetření a v řadě případů nečiní potíže. Úskalím může být atypický či méně častý typ poranění nebo současné poškození i jiných struktur, které odvedou pozornost od některých méně nápadných patologických stavů. Jedním z těchto poškození menisku je ramp léze – poškození zadního rohu mediálního menisku v meniskokapsulární junkci. Přehlédnutí této léze není jen kosmetickou záležitostí, ale může mít i následné klinické potíže.

Klíčová slova: mediální meniskus, ramp léze, magnetická rezonance.

SUMMARY

Šprláková-Puková A, Štouračová A, Miklošová B, Mechl M, Otaševič T. Ramp lesions of the meniscus in magnetic resonance imaging

Magnetic resonance imaging of the knee joint is one of the most common indications for musculoskeletal imaging of joints, nowadays an indispensable part of complex diagnostics. The results of the examination decide on the subsequent type of treatment, either conservative or surgical treatment. The evaluation of the menisci is an essential part of the examination and in many cases does not cause difficulties. The challenge may be atypical or less frequent type of injury, or simultaneous damage to other structures that distract attention from some of the less obvious pathologies. One such meniscal injury is a ramp lesion – damage to the posterior horn of the medial meniscus in the meniscocapsular junction. Overlooking this lesion is not just a cosmetic issue, but can have consequent clinical difficulties.

Key words: medial meniscus, ramp lesion, magnetic resonance imaging.

Přijato: 10. 10. 2024

Korespondenční adresa:

MUDr. Tomáš Otaševič, Ph.D.
Ortopedická klinika LF MU a FN Brno
Jihlavská 20, 625 00 Brno
e-mail: otasevic.tomas@fnbrno.cz

Konflikt zájmů: žádný.

ÚVOD

Diagnostika poranění vazů a menisků patří mezi základní indikace vyšetření kolenního kloubu magnetickou rezonancí (MR). Pro hodnocení poranění menisků se využívají různé klasifikace (1), z pohledu praktického je vhodné využití zejména těch, které vyjadřují rozsah ohrožení vlastní funkce menisku a jak vhodné by bylo operační řešení a rovněž jakého rozsahu a typu. Ne všechny léze menisku jsou jednoduše hodnotitelné a zejména při současném poškození jiných struktur tak mohou být dokonce přehlédnuty. K těmto lézím se řadí poškození zadního rohu mediálního menisku v oblasti meniskokapsulárního přechodu, ramp léze. Jedním z klíčů ke správné diagnostice je i znalost sdružených poranění (2), protože právě toto poškození se často kombinuje s poškozením i některých dalších struktur kolenního kloubu (3).

Nejčastějším sdruženým poraněním je poškození předního zkříženého vazů (4). V případě chronického poškození předního zkříženého vazů se můžeme s tímto typem poškození mediálního menisku setkat až v 80 %, v případě akutního poškození předního zkříženého vazů je současná ramp léze patrná v 50 % případů (5).

Tato oblast menisku je obtížně zobrazitelná nejen na MR, ale může se stát úskalím i při artroskopickém vyšetření (6). Dochází tak k častému poddiagnostikování léze, ačkoliv její neošetření má vliv na úspěšnou léčbu ruptury předního zkříženého vazů, zvyšuje nestabilitu (7) a může způsobit časnou chondropatii (8).

ANATOMIE POSTEROMEDIÁLNÍHO OKRAJE MEDIÁLNÍHO MENISKU

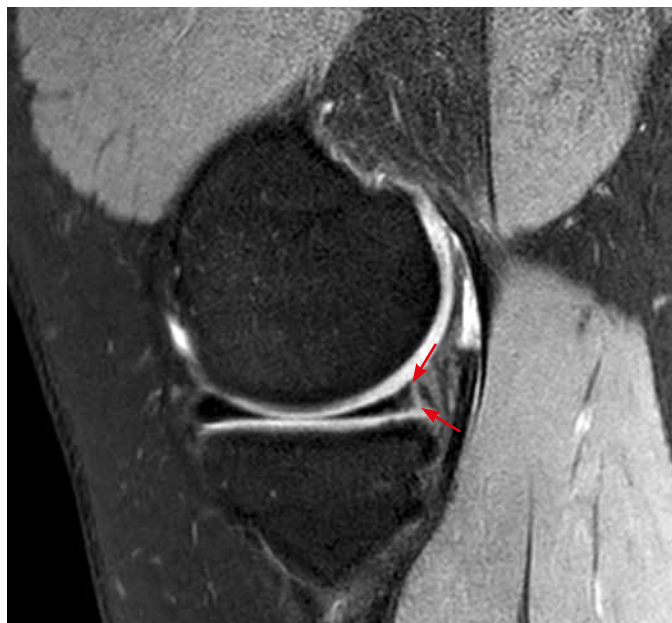
Pro MR hodnocení a klasifikaci postižení je nutná znalost anatomických poměrů – meniskus v posteromediální části těsně přiléhá ke kloubnímu pouzdru, na horní a dolní okraj navazují dva vazy. Meniskokapsulární vaz tvoří horní ligamentózní část a meniskotibiální vaz tvoří dolní ligamentózní porci (9). Tyto vazy stabilizují zadní roh proti anteriorní translaci a rotaci (10).

Poškození periferní části mediálního menisku, nazývané ramp léze, může



1 Normální nález, koronální PD SPAIR sekvence (šipka A směřuje k meniskokapsulárnímu ligamentu, šipka B k meniskotibiálnímu ligamentu)

Normal findings, coronal PD SPAIR sequence (arrow A pointing to the meniscocapsular ligament, arrow B to the meniscotibial ligament)



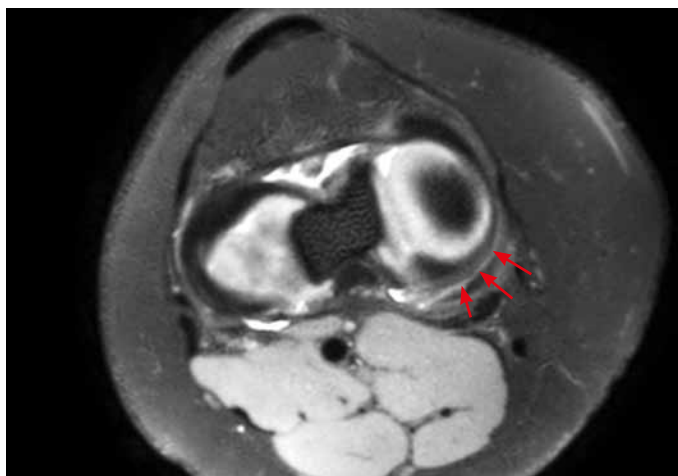
2 Ramp léze typ Greif 4 A (šipky označují místo trhliny posteromediální části menisku, sagitální PD SPAIR sekvence)

Ramp lesion type Greif 4 A (arrows indicate the site of the tear of the posteromedial part of the meniscus, sagittal PD SPAIR sequence)

Tab. 1. Protokol vyšetření kolenního kloubu

Table 1. Knee joint examination protocol

Typ sekvence	Orientace	ACQ voxel (mm)	TR (ms)	TE (ms)	ETL
PD SPAIR	sagitálně	0,54 × 0,4 × 2,5	3900	30ms	18
PD SPAIR	koronálně	0,54 × 0,56 × 2,5	4400	30	18
PDSAIR	transverzálně	0,45 × 0,58 × 3	4700	30	11
PD	sagitálně	0,25 × 0,41 × 2,5	3600	30	15
T1	koronálně	0,42 × 0,58 × 2,5	638	20	4
3D PD SPAIR	sagitálně	0,6 × 0,7 × 0,7	1300	33	82



3 Ramp léze, transverzální rekonstrukce 3D PD SPAIR sekvence (šipky označují místo poškození zadního rohu mediálního menisku)

Ramp lesion, transverse reconstruction of 3D PD SPAIR sequence (arrows indicate the site of damage to the posterior corner of the medial meniscus)



4 Ramp léze typ Greif 4 B (šipky ukazují na kompletní trhlinu meniskokapsulární junkce, koronální PD SPAIR sekvence)

Ramp lesion type Greif 4 B (arrows point to complete meniscocapsular tear, coronal PD SPAIR sequence)



5 Ramp léze typu Greif 4 A (šipka označuje místo poškození, koronální PD SPAIR sekvence)

Ramp lesion type Greif 4 A (arrow indicates the site of lesion, coronal PD SPAIR sequence)

zahrnovat trhlinu v periferní části, meniskokapsulární separaci či poškození meniskotibiálních vazů (11).

VYŠETŘENÍ MAGNETICKOU REZONANCÍ

Vyšetření je vhodné provádět pomocí dedikované cívky. Protokol vyšetření se neodchyluje od běžného protokolu vyšetření, výhodou může být použití 3D sekvencí (12), nejlépe rychlého spinového echa s izotropním voxellem, které lze jednoduše reformátovat v různých rovinách. Parametry vyšetření jsou uvedeny v tabulce 1.

Literatura uvádí vyšší senzitivitu vyšetření na přístroji o indukci 3 T (83,3 %) při srovnání s vyšetřením na přístroji 1,5 T (67,6 %) (13)

Podle některých autorů je nejčastějším a nejvíce senzitivním rysem nepravidelnost okraje menisku a proužek intenzity tekutiny v jeho okolí.

V obraze magnetické rezonance je pak na PD či T2 sekvencích patrný (10):

- T2 hyperintenzní pruh mezi okrajem menisku a kloubním pouzdem
- vertikální, longitudinální či šikmá linie ruptury v posteromedialním okraji zadního rohu menisku
- nepravidelnosti tvaru periferní části zadního rohu menisku s porušenou plynulostí, nerovností kloubních ploch
- edém mezi meniskem a kolaterálním vazem
- edém kostní dřevě mediálního kondylu tibie

KLASIFIKACE

Pro rozlišení závažnosti a stability poškození je nejčastěji užívaná Greifova klasifikace, rozděluje poškození do pěti typů (14):

- typ 1 meniskokapsulární trhlinka
- typ 2 částečná trhlinka horního okraje
- typ 3 A částečná trhlinka dolního okraje
- typ 3 B trhlinka meniskotibiálního ligamenta
- typ 4 A kompletní trhlinka v periférii zadního rohu
- typ 4 B kompletní trhlinka meniskokapsulárního spojení
- typ 5 dvojitá ruptura



6 Ramp léze typu Greif 3 B – poškození meniskotibiálního ligamenta, koronální PD SPAIR sekvence
Ramp lesion type Greif 3 B – meniscotibial ligament damage, coronal PD SPAIR sequence

Tab. 2. Srovnání Thauatovy a Greifovy a klasifikace ramp léze

Table 2. Comparison of Thauat and Greif and ramp lesion classification

Thauat et al.	Greif et al
typ 1 – meniskokapsulární trhlina	typ 1 – meniskokapsulární trhlina
typ 2 – částečná trhlina horního okraje	typ 2 – částečná trhlina horního okraje
typ 3 – částečná trhlina dolního okraje	typ 3 A – částečná trhlina dolního okraje
	typ 3 B – trhlina meniskotibiálního ligamenta
typ 4 – kompletní trhlina v periférii zadního rohu	typ 4 A – kompletní trhlina v periférii zadního rohu
	typ 4 B – kompletní trhlina meniskokapsulárního spojení
typ 5 – dvojitá ruptura	typ 5 – dvojitá ruptura

V literatuře se uvádí i Thauatova klasifikace (15), která je uvedena v tabulce 2 (srovnání s rozšířenou Greifovou klasifikací).

Vhodné je však vždy najít společný mezioborový pohled na danou patologii a úzce spolupracovat s odesílajícím lékařem.

MOŽNOSTI CHIRURGICKÉHO OŠETŘENÍ

Z pohledu operatéra představují ramp léze problematickou oblast jak při samotné diagnostice, tak následné léčbě. Součástí standardního artroskopického vyšetření kolenního kloubu by kromě

prohlédnutí mediálního kompartmentu z anterolaterálního portu mělo být i přímé zavedení optiky „trans notch“ do posteromediálního kompartmentu k vizualizaci zadního rohu mediálního menisku. V případě diagnostické nejistoty, zda je zadní roh mediálního menisku poškozen, je v dalším kroku možné zvolit přídatný posteromediální port k zavedení vyšetřovacího háčku nebo optiky.

Zvláště parciální trhliny typu III (hidden lesions) jsou téměř neviditelné jak z anterolaterálního portu, tak z trans notch pohledu. Z tohoto důvodu je MR vyšetření se správně diagnostikovanou ramp lézí velmi přínosné již v předoperačním plánování.

V závislosti na rozsahu poškození zadního rohu menisku se volí způsob ošetření. Nejčastěji jsou prováděny all-inside techniky sutury menisku z předních portů s použitím implantátů k sutuře menisků nebo outside-in techniky z přídatného posteromediálního portu s použitím např. vstřebatelných PDS stehů.

ZÁVĚR

Ramp léze mediálního menisku je jedním z typů dorzálního poškození menisku, často asociované s poškozením předního zkříženého vazy, na které je nutné myslet a správně popsat, protože vyžaduje specifický operační přístup. Jeho přehlédnutí může vést k trvalým potížím pacienta a nestabilitě. ●

LITERATURA

- De Smet AA. How I Diagnose Meniscal Tears on Knee MRI. *Am J Roentgenol.* 2012; 199(3): 481–499.
- Kunze KN, Wright-Chisem J, Polce EM, DePhillipo NN, LaPrade RF, Chahla J. Risk Factors for Ramp Lesions of the Medial Meniscus: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2021; 49(13): 3749–3757.
- Zeman P, Rafi M, Kalina R, Havel O, Matějka J, Kautzner J. Unstable RAMP Lesions of the Medial Meniscus in ACL-Deficient Knee: Comparing the Outcomes of Outside-in versus All-inside Surgical Repair – a Retrospective Study. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2021; 88(4): 273–283.
- Sonnery-Cottet B, Serra Cruz R, Vieira TD, Goes RA, Saithna A. Ramp Lesions. *Clin Sports Med.* 2020; 39(1): 69–81.
- Bumberger A, Koller U, Hofbauer M, Tiefenboeck TM, Hajdu S, Windhager R, et al. Ramp lesions are frequently missed in ACL-deficient knees and should be repaired in case of instability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020; 28(3): 840–854.
- Mostafa Zaky Abdelrazek BH, Waly MR, Abdel Aziz MA, Abdel Aziz A. Different Techniques for the Management of Meniscal Ramp Lesions Using Standard Anterior Portals. *Arthrosc Tech.* 2020; 9(1): e39–e44.
- Stephen JM, Halewood C, Kittl C, Bollen SR, Williams A, Amis AA. Posteromedial Meniscocapsular Lesions Increase Tibiofemoral Joint Laxity With Anterior Cruciate Ligament Deficiency, and Their Repair Reduces Laxity. *Am J Sports Med.* 2016; 44(2): 400–408.
- Guimaraes JB, Schwaiger BJ, Gersing AS, Neumann J, Facchetti L, Li X, et al. Meniscal ramp lesions: frequency, natural history, and the effect on knee cartilage over 2 years in subjects with anterior cruciate ligament tears. *Skeletal Radiol.* 2021; 50(3): 551–558.

9. **Brophy RH, Steinmetz RG, Smith MV, Matava MJ.** Meniscal Ramp Lesions: Anatomy, Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* [Internet] 2021 [citován 25. srpen 2024]. Dostupné z: <https://journals.lww.com/10.5435/JAAOS-D-21-00091>
10. **Taneja AK, Miranda FC, Rosemberg LA, Santos DCB.** Meniscal ramp lesions: an illustrated review. *Insights Imaging* 2021; 12(1): 134.
11. **DePhillipo NN, Cinque ME, Chahla J, Geeslin AG, Engebretsen L, LaPrade RF.** Incidence and Detection of Meniscal Ramp Lesions on Magnetic Resonance Imaging in Patients With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2017; 45(10): 2233–2237.
12. **Okazaki Y, Furumatsu T, Okamoto S, Hiranaka T, Kintaka K, Miyazawa S, et al.** Diagnostic performance of open MRI in the flexed knee position for the detection of medial meniscus ramp lesions. *Skeletal Radiol.* 2020; 49(11): 1781–1788.
13. **Hatayama K, Terauchi M, Saito K, Aoki J, Nonaka S, Higuchi H.** Magnetic Resonance Imaging Diagnosis of Medial Meniscal Ramp Lesions in Patients With Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2018; 34(5): 1631–1637.
14. **Greif DN, Baraga MG, Rizzo MG, Mohile NV, Silva FD, Fox T, et al.** MRI appearance of the different meniscal ramp lesion types, with clinical and arthroscopic correlation. *Skeletal Radiol.* 2020; 49(5): 677–689.
15. **Thaunat M, Fayard JM, Guimaraes TM, Jan N, Murphy CG, Sonnery-Cottet B.** Classification and Surgical Repair of Ramp Lesions of the Medial Meniscus. *Arthrosc Tech.* 2016; 5(4): e871–e875.