

přehledový článek

Facetová artróza z pohledu radiologa – co s tím?

Facet osteoarthritis from a radiologist's perspective – what to do about it?

Radek Hlaváček¹, Jiří Jandura^{1,2}, Milan Vajda¹, Radka Dvořáková¹, Michal Čech^{1,2}, Vendelín Chovanec^{1,2}, Jiří Vaňásek^{1,2}, Petr Hoffmann^{1,2}, Pavel Ryška^{1,2}

¹Radiologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

²Univerzita Karlova, Lékařská Fakulta v Hradci Králové

Hlavní stanovisko práce

Článek přináší komplexní přehled současných poznatků o facetární artróze jako významné, avšak často přehlížené příčině chronické bolesti páteře. Zdůrazňuje důležitost kombinace morfologických a funkčních zobrazovacích metod pro přesnou diagnostiku a cílenou terapii. Radiofrekvenční ablace a kyslíko-ozonová terapie se jeví jako efektivní léčebné přístupy, zejména u pacientů s bolestmi zad a krční páteře způsobenými facetární artrózou. Článek může přispět k lepšímu porozumění této problematice a podpořit širší využití moderních diagnostických a terapeutických metod v klinické praxi.

SOUHRN

Hlaváček R, Jandura J, Vajda M, Dvořáková R, Čech M, Chovanec V, Vaňásek J, Hoffmann P, Ryška P. Facetová artróza z pohledu radiologa – co s tím?

Cíl práce: Cílem článku je shrnout současné poznatky o facetární (zygapofyzární) artróze jako jedné z často podceňovaných příčin chronické bolesti páteře. Pozornost je věnována patofyziologii, zobrazovacím metodám a terapeutickým možnostem, zejména radiofrekvenční ablací (RFA), kyslíko-ozonové terapii (KOT) a významu synoviálních cyst.

Metodika: Byla provedena přehledová syntéza odborné literatury publikované v posledních 20 letech. Článek shrnuje anatomii a inervaci facetových kloubů, jejich roli v přenosu bolesti, zobrazovací nálezy na CT a MR a využití funkčních metod (SPECT/CT, PET/CT) při identifikaci aktivních kloubů.

Výsledky: Facetové klouby spolu s meziobratlovou ploténkou tvoří tzv. tri-joint complex, který zajišťuje stabilitu páteřního segmentu. Inervace prostřednictvím mediálních větví zadních ramí vede k překrývání bolestivých zón. V bederní oblasti je artróza častým zdrojem bolesti, často komplikovaným synoviálními cystami. V krční oblasti je významným zdrojem bolesti kloub C2–3. Funkční

Major statement

This article provides a comprehensive overview of current insights into facet osteoarthritis as a significant yet often overlooked cause of chronic spinal pain. It emphasizes the importance of combining morphological and functional imaging techniques for accurate diagnosis and targeted therapy. Radiofrequency ablation and oxygen-ozone therapy appear to be effective treatment options, particularly in patients with back and neck pain related to facet joint pathology. The article aims to enhance understanding of this condition and support broader implementation of advanced diagnostic and therapeutic approaches in clinical practice.

SUMMARY

Hlaváček R, Jandura J, Vajda M, Dvořáková R, Čech M, Chovanec V, Vaňásek J, Hoffmann P, Ryška P. Facet osteoarthritis from a radiologist's perspective – what to do about it?

Objective: This article aims to summarize current knowledge on facet (zygapophyseal) osteoarthritis as a frequently underestimated cause of chronic spinal pain. Attention is focused on pathophysiology, imaging diagnostics, and therapeutic options, particularly radiofrequency ablation (RFA), oxygen-ozone therapy (OOT), and the role of synovial cysts.

Methods: A narrative review of scientific literature published over the past two decades was conducted. The article outlines the anatomy and innervation of facet joints, their role in pain transmission, imaging findings on CT and MRI, and the use of functional modalities (SPECT/CT, PET/CT) in identifying active joints.

Results: Facet joints, together with the intervertebral disc, form the tri-joint complex, which ensures segmental spinal stability. Innervation via medial branches of the dorsal rami leads to overlapping pain zones and functional interconnection of adjacent segments. In the lumbar spine, facet osteoarthritis is a common pain source, often complicated by synovial cysts causing radiculopathy or

Přijato: 1. 10. 2025

Korespondenční adresa:

doc. MUDr. Pavel Ryška, Ph.D.
Radiologická klinika LF UK a FN
Sokolovská 581, 500 05 Hradec Králové
e-mail: pavel.ryska@fnhk.cz

Konflikt zájmu: žádný.

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou Univerzity Karlovy (SVV UK, projekt LF HK č. 260657).
The study was supported by the Charles University, project GA UK No. 260657.

zobrazovací metody napomáhají přesnému zacílení terapie.

Závěr: Facetární artróza je významnou, často přehlíženou příčinou chronické bolesti zad a krční páteře. Diagnostika vyžaduje kombinaci morfologických a funkčních metod s potvrzením pomocí blokády. RFA a KOT patří mezi efektivní léčebné přístupy, při přítomnosti cyst je vhodné zvážit aspiraci nebo chirurgickou dekompresi.

Klíčová slova: facetární artróza, bolest zad, diagnostika, radiofrekvenční ablace, kyslíko-ozonová terapie, krční páteř, hrudní páteř, synoviální cysta.

neurogenic claudication. In the cervical spine, the C2–3 joint, innervated by the third occipital nerve, is a frequent source of cervicogenic pain. Morphological imaging (CT, MRI) is complemented by functional diagnostics (SPECT/CT, PET/CT), which assist in precise therapeutic targeting.

Conclusion: Facet osteoarthritis is a significant and often overlooked cause of chronic back and neck pain. Accurate diagnosis requires a combination of morphological and functional methods, confirmed by diagnostic blocks. RFA and OOT are effective treatment options, while the presence of facet cysts may warrant CT-guided aspiration or surgical decompression.

Key words: facet joint osteoarthritis, spinal pain, diagnosis, radiofrequency ablation, oxygen–ozone therapy, cervical spine, thoracic spine, synovial cyst.

ÚVOD

Facetární artróza je degenerativní postižení meziobratlových (zygapofyzárních) kloubů, které se vyskytuje v celé délce páteře – krční, hrudní i bederní. Je považována za častý zdroj mechanické bolesti, zejména u starších pacientů (1, 2). V krční oblasti může vést k cervikogenní bolesti hlavy, v hrudní bývá často nerozpoznaná a mylně zaměňovaná za bolest viscerálního původu (3, 4). Klouby jsou inervačně propojené. V krčním úseku kraniokaudálně a méně i laterolaterálně. V hrudním a zejména bederním úseku nejen kraniokaudálně, ale mohou být i stranově inervačně propojené (obr. 1).

U výkonů na facetech v krční úrovni pak volím při jednostranných obtížích blokádu jednostrannou v hrudním a bederním úseku pak blokádu oboustrannou.

Bolest dolní části zad (low back pain – LBP) patří mezi nejčastější zdravotní obtíže dospělé populace, přičemž facetární artróza se podílí na 15–45 % případů bolestí degenerativního původu (5, 6). Incidence facetárních změn stoupá s věkem, ale vyskytuje se i u mladších pacientů, zejména s anamnézou přetěžování či poranění páteře (7, 8). V diferenciální diagnostice LBP rozlišujeme:

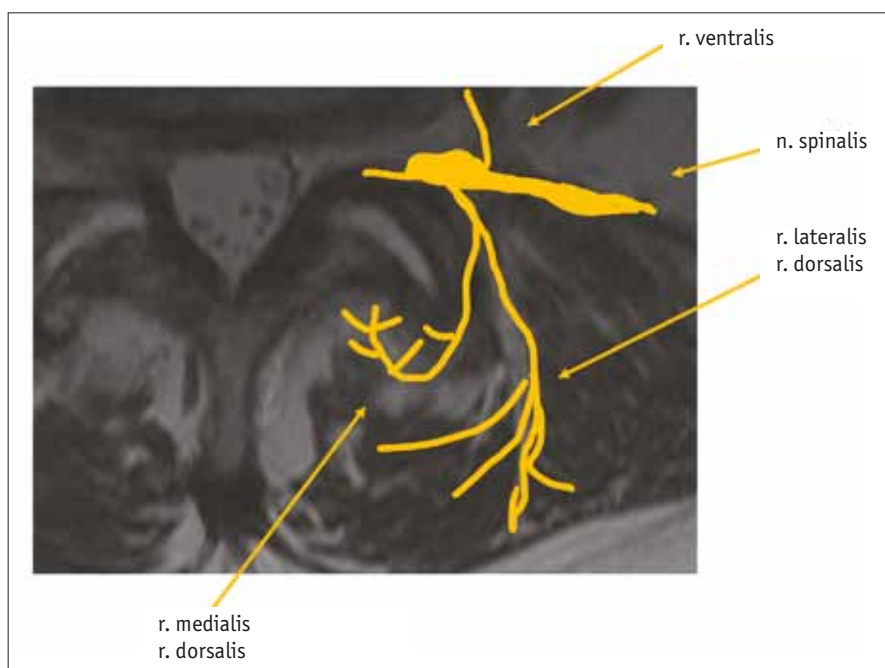


Schéma 1. Schematické znázornění odstupu nervového kořene s inervací facetu a paravertebrálního svalstva

Diagram 1. Schematic representation of the nerve root spacing with innervation of the facet joint and paravertebral muscles

Specifické příčiny (1 % případů)

- fraktury páteře – často v souvislosti s osteoporózou nebo traumatem
- infekce – vertebrální osteomyelitida (spondylodiscitida), spinální epidurální absces
- nádory – primární či metastatické léze páteře

Radikulární syndrom (5–10 % případů)

- herniace meziobratlové ploténky
- spinální stenóza
- spondylolistéza s případnou spondylolýzou

Nespecifická bolest dolní části zad (NSLBP, 90–95 % případů)

- myofasciální bolest, spouštěcí body
- degenerativní změny – spondylóza, facetární artróza
- psychosociální faktory – deprese, úzkost, stres, chronifikace bolesti

Extravertebrální příčiny

- syndrom musculus piriformis
- renální patologické procesy (např. ledvinové kameny, pyelonefritida)

- gynekologické příčiny (endometrióza, záněty)
- gastrointestinální příčiny (např. pankreatitida, peptický vřed)

PATOFYZIOLOGIE

Facetová artróza se charakterizuje ztrátou kloubní chrupavky, zúžením kloubní štěrbiny, sklerózou subchondrální kosti, tvorbou osteofytů, subchondrálních cyst a poruchami mechaniky páteře. Bolest vzniká drážděním zejména mediální větve zadních míšních kořenů. Mezi mechanické faktory aktivující nociceptory se uvádějí přímý tlak na subchondrální kost, intramedulární hypertenzi, mikrofraktury trabekulární struktury, kapsulární distenzi a synoviální zánět, které mohou sekundárně vyvolat reflexní spazmus paravertebrálních svalů, jako je m. erector spinae či musculus multifidi.

DIAGNOSTIKA (9, 10)

Diagnostika facetární artrózy zahrnuje kombinaci klinického vyšetření, zobrazovacích metod a funkčních diagnostických bloků. Cílem je potvrdit facetový

původ bolesti a vyloučit jiné příčiny vertebrogenního syndromu.

Klinické vyšetření

Klinicky se bolest facetárního původu projevuje jako hluboká, tupá bolest lokalizovaná paravertebrálně, často jednostranně. Typické je zhoršení bolesti při záklonu, lateroflexi a rotaci páteře směrem k postižené straně. Při bederní lokalizaci může být přítomna pseudo-radikulární propagace bolesti do hýždě nebo stehna bez pozitivního Lasegueova testu.

Přesnost samotného klinického vyšetření je však omezená a není dostatečná pro definitivní určení zdroje bolesti (7, 8).

ZOBRAZOVACÍ METODY**Rentgen (RTG)**

Slouží především k základní orientaci a detekci osteofytů nebo sklerotických změn. Je málo senzitivní pro časné změny facetárních kloubů. Jeho pozitivita a je až v pokročilých fázích degenerativního procesu. Projevuje se artrózou

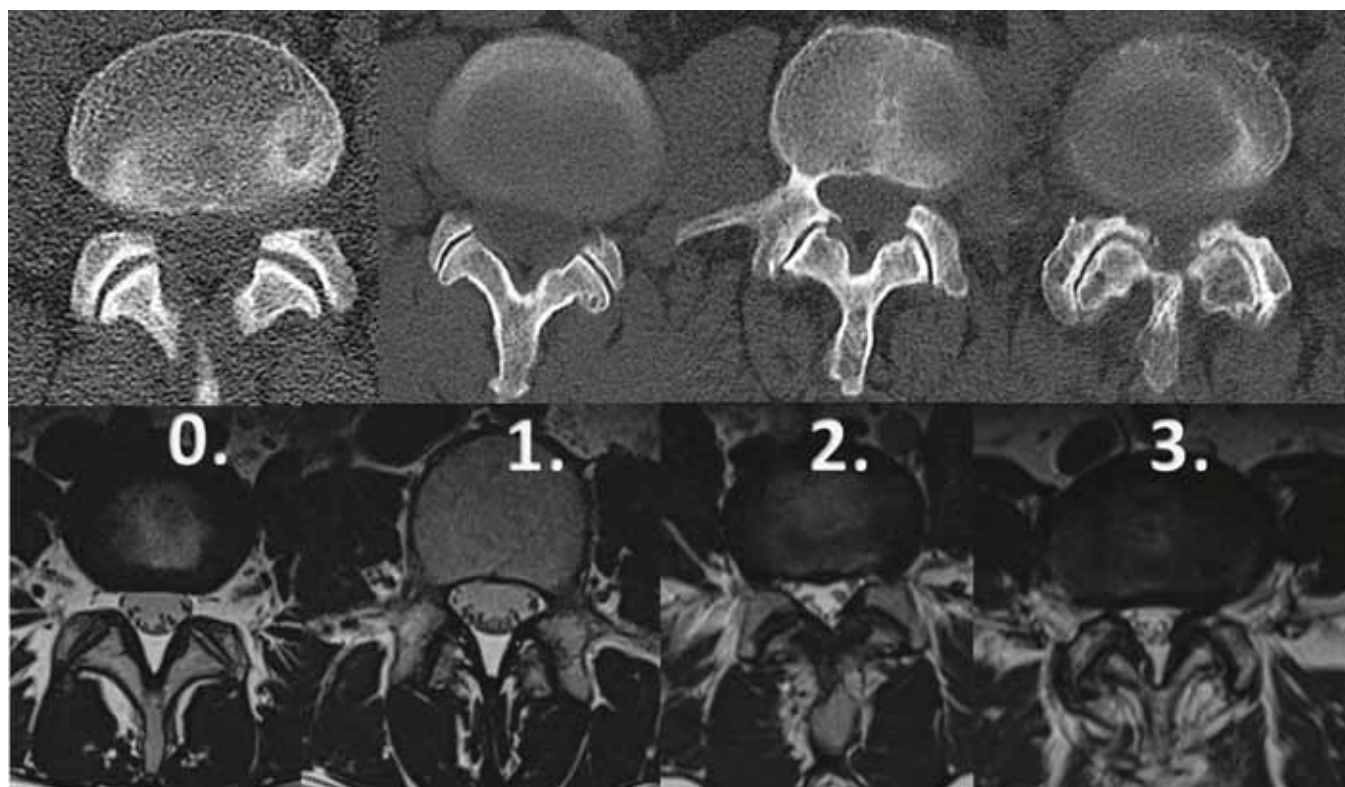


Schéma 2. Klasifikace podle Weishaupta stupně facetové artrózy na CT a MR obraze

Diagram 2. Weishaupt classification of the degree of facet arthrosis on CT and MR images

Tab. 1. Klasifikace podle Weishaupta – přehled jednotlivých stupňů s klinickým významem

Table 1. Weishaupt classification – overview of individual degrees with clinical significance

Stupeň	CT/MR obraz	Typické znaky	Klinický význam
0 – normální	kloubní štěrbina normální šíře, hladké kontury, bez osteofytů či sklerózy	fyzilogický nále	obvykle bez bolesti
1 – mírné změny	lehké zúžení kloubní štěrbiny, jemná subchondrální skleróza, drobné osteofyty	počínající degenerace	obvykle asymptomatické
2 – střední změny	výraznější zúžení štěrbiny, subchondrální skleróza, osteofyty < 2 mm, možné drobné subchondrální cysty	degenerativní artróza středního stupně	může korelovat s lokální bolestí
3 – těžké změny	kloubní destrukce, velké osteofyty > 2 mm, pseudocysty, hypertrofie kloubních výběžků, deformace	pokročilá facetová artróza	často doprovází segmentální instabilitu nebo stenózu páteřního kanálu

a osteoprodukcí. V krčním úseku může sloužit k detekci uncovertebrální artrózy.

Počítačová tomografie (CT)

Zlatý standard pro hodnocení kostních struktur facetových kloubů. Umožňuje klasifikaci podle Weishaupta (6) (obr. 2, tab. 1). K vlastnímu hodnocení je vhodné nejen zobrazení v axiální, ale i sagitální rovině. Zobrazujeme jak kostní okno, tak i okno měkkotkáňové. Jedním z projevů může být vznik synoviálních cyst. Cysty mohou obsahovat synoviální tekutiny, kalcifikace či tukové inkluze. Vždy jsou v kontaktu s kloubní štěrbinou a mohou tlčit na odstupující kořeny či durální vak. Častější výskyt je v bederním úseku.

Magnetická rezonance (MR)

Lépe zobrazí měkké tkáně a umožňuje detekci aktivní synovity, edému subchondrální kosti a poškození nervových struktur. Dále nás informuje o přesném uložení cysty a jejím vztahu k okolním strukturám jako je žlutý vaz, odstupující nervové kořeny a durální vak. Další důležitou informací je množství nitrokloubní tekutiny. Ve srovnání s CT může mírně podhodnocovat stupeň degenerativních změn (13). Stran vlastních projevů sledujeme stav kloubu a můžeme velmi dobře posoudit případnou patologickou kloubní náplň. V oblasti kloubu pak na sekvenci STIR můžeme detekovat edematózní změny okolních měkkých tkání jako obraz přetížení daného spinální segmentu. Pokud jsou v okolí i tekutinové kolečky, je nezbytné vyšetření doplnit o podání kontrastní látky k vyloučení septické artritidy intervertebrálního kloubu.

Scintigrafie včetně SPECT CT případně PET CT

Detekuje zvýšenou metabolickou aktivitu v oblasti kloubů, což může indikovat zánětlivé změny nebo zvýšené zatížení. Využívá se jako doplněk při nejistém klinickém obraze (14).

Diagnostické blokády

Za zlatý standard v diagnostice facetárního původu bolesti jsou považovány funkční blokády mediálních větví zadních ramének míšních nervů. Používají se lokální anestetika s krátkým i delším účinkem pro odlišení placebo efektu. Pozitivní odpověď (úleva $\geq 50\%$ bolesti) po blokádě je považována za diagnostické kritérium pro indikaci k radiofrekvenční ablacii (9, 15).

Falešně pozitivní výsledky jsou běžné, zejména při použití pouze jedné blokády bez kontrolního testu. Proto se doporučuje provádět dvě diagnostické blokády s různými anestetiky (např. lidokain a bupivakain) pro zvýšení specifity (17).

DIFERENCIÁLNÍ DIAGNOSTIKA

V diferenciální diagnostice degenerativních změn bederní páteře by mělo být zváženo především spondylolistéza, septická artritida facetových kloubů, revmatoidní artritida a ankylozující spondylitida.

Tíže artrózy velkých kloubů lze hodnotit na skiagrafickém snímku pomocí klasifikace podle **Kellgrena–Lawrenceho**, která v obecné osteoartritidě rozlišuje:

- stupeň 0: žádné rentgenové změny
- stupeň 1: pochybný nále
- stupeň 2: přítomnost osteofytů, možná redukce kloubní štěrbiny
- stupeň 3: střední změny – vícečetné osteofyty, zúžení štěrbiny, skleróza
- stupeň 4: výrazné změny s deformacemi

Pro rutinní klasifikaci tíže artrózy facetových kloubů se používá klasifikace dle Weishaupta (viz schéma 1) (6). Weishaupt et al. navrhli čtyřstupňovou CT-morfologickou klasifikaci degenerativních změn meziobratlových (zygapofyzárních) kloubů (viz tab. 1), která se stala standardem pro hodnocení facetové artrózy zejména v bederní oblasti. Tato klasifikace vychází z detailní analýzy kloubní štěrbiny, kontury kloubních ploch, přítomnosti osteofytů, subchondrální sklerózy a pseudocyst. Autoři prokázali dobrou inter- i intra-observer shodu a korelaci s věkem i klinickými příznaky, přesto zůstává pouze morfologickým ukazatelem, který nemusí jednoznačně odpovídat bolestivému („aktivnímu“) kloubu. Weishauptova klasifikace je často používána v klinických studiích i v praktickém hodnocení CT (případně MR) a její modifikace jsou aplikovány také v hybridním zobrazení (SPECT/CT, PET/CT), kde se morfologický stupeň kombinuje s funkční aktivitou.

Ve srovnávacích studiích byla citována mírná až střední shoda mezi zobrazeními MR a CT pro hodnocení facetární osteoartrózy. Další studie ukazují, že rentgenové hodnocení má střední míru shody s patologickým vyšetřením.

DISKUSE

Facetární artróza je často opomíjenou příčinou bolesti zad napříč všemi oddíly páteře.

V oblasti krční páteře se klinicky může projevovat cervikogenní bolest hlavy nebo vertigem. Bolest je často tupá, lokalizovaná v záhlaví/šiji s možnou propací do týlní oblasti (C2–3), do paravertebrální šje, periskapulárně či do ramene (nižší segmenty C4–7); často zhoršení záklonem a rotací („facet loading“), omezení rozsahu pohybu, palpační citlivost nad kloubními pilíři.

Radikulární bolest do ruky je netypická; neurologický deficit chybí. Častý pouřazový (whiplash) kontext.

V thorakální oblasti je diagnostika obtížnější, jelikož bolesti bývají zaměřovány za bolesti viscerálního původu (např. kardiální, plicní, gastrointestinální). Lokální nebo jednostranná interskapulární/paravertebrální bolest obvykle nepřekračuje středovou čáru a nešíří se více než na dva až tři segmenty kaudálně; může imitovat bolest lopatkové krajiny. Provokace záklonem či ipsilaterální rotací; bez kořenové symptomatiky. Diferenciálně lze odlišit i bolest z kostotransverzálních kloubů. Zásadní se jeví samotný popis facetové artrózy do vlastního popisu vyšetření. Přítomnost tohoto znaku může vést k rozdílnému jak diagnostickému, tak zejména terapeutickému postupu.

Bederní oblast je nejčastěji postiženou a zároveň nejlépe zkoumanou z hlediska efektivity intervenčních metod. Maximum změn je pak v důsledku biomechaniky páteře soustředěno na poslední dva segmenty bederní páteře. Axiální bolest v bedrech s možnou referencí do hýždí, kyčle/třísla či laterálního stehna; bolest pod kolenem je netypická. Obvyklé zhoršení je způsobeno dlouhým stáním, záklonem a extenčně-rotacími pohyby (Kempův manévr často reprodukuje bolest), úleva bývá ve flexi/sedě. Neurologický deficit obvykle chybí. Klinické znaky se významně překrývají s jinými zdroji bolestí dolní části zad.

Anatomické zobrazování, především pomocí CT a MR, nám umožňuje zachytit degenerativní změny kloubních ploch, hypertrofii kloubních výběžků, zúžení kloubní štěrbiny či osteofytózu. Může také posloužit v určení stupně artrózy, přítomnosti edému, synoviálních cyst či významné hypertrofie žlutých vazů. Nicméně zásadním problémem zůstává, že přítomnost zobrazitelných degenerativních změn není spolehlivým ukazatelem toho, že právě daný facetový kloub je zdrojem bolesti. Tato diagnostická mezera vedla k rozvoji funkčně-metabolických zobrazovacích technik, především hybridních metod SPECT/CT a PET/CT, které přidávají informaci o metabolické či osteoblastické aktivitě daného kloubu, a tak potenciálně pomáhají identifikovat „aktivní“ facetární článek, který generuje bolest. Konkrétně u PET/CT existují práce, které ukazují vyšší senzitivitu a specifitu oproti

čistě CT (senzitivita je udávána v rozmezí 85–100 %, specificita 71–97 %). Nicméně i tyto technologie mají svá omezení. Z přehledů vyplývá, že i když SPECT/CT a PET/CT dokážou lokalizovat vysokou aktivitu v kloubu, neznámá to vždy, že tento kloub je zdrojem bolesti. V diferenciální diagnostice je pak třeba odlišit zejména septickou artritidu intervertebrálního kloubu. Dále je třeba zvážit finanční náklady, dostupnost, radiační zátěž a interpretaci vlastních vyšetření (pozitivita z jiných důvodů).

Při přítomnosti závažné artrózy nejsou indikovány u nemocných dynamické stabilizační systémy.

Diagnostická blokáda mediálních větví je tak nadále považována za zlatý standard v potvrzení facetového původu bolesti. Avšak literatura uvádí vysoký podíl falešně pozitivních výsledků, zejména při absenci kontrolní (placebo) blokády (14, 15). Některé randomizované studie doporučují použití dvojité blokády s anestetiky s různou délkou účinku pro zvýšení specifičnosti (17).

V oblasti terapie facetového typu bolesti je radiofrekvenční ablace (RFA) nejvíce uznávanou metodou. RFA spočívá v zavedení elektrody a následně provedenou termickou ablací (typicky 70–90 °C), čímž dochází k denaturaci nervových vláken vedoucích bolestivé podněty. Doba ablace je 90 sekund. Metaanalýzy potvrzují její efektivitu s významným poklesem VAS skóre a zlepšením funkční kapacity pacientů po dobu až 12 měsíců, zejména v lumbální oblasti (18–20). V krční oblasti je efekt podobně spolehlivý, přičemž komplikace jsou minimální (21). U thorakální páteře existuje méně dat, ale pilotní studie naznačují obdobný účinek (22).

Kyslíko-ozonová terapie (KOT) vykazuje také pozitivní výsledky, především díky svému protizánětlivému a imuno-modulačnímu účinku. Terapeutický efekt je připisován několika mechanismům: modulaci buněčného metabolismu, inhibici prozánětlivých cytokinů (TNF- α , IL-1 β , IL-6) přes NF- κ B signalizaci, zvýšení imunosupresorových cytokinů (IL-10, IL-13), snížení oxidačního stresu a zlepšení oxygenace tkání (destáza, edém). V recentních studiích byla KOT úspěšně aplikována i intraartikulárně u facetové artrózy s výsledky srovnatelnými s RFA, zejména u pacientů s kontraindikací k ablací (23, 24).

Dále je třeba zmínit multimodální přístup – kombinace intervenčních



1 Magnetická rezonance LS páteře v T2 vážení s klasickým MR nálezem synoviální cysty facetového kloubu L4/5 vpravo s patologickou náplní v pravém facetovém kloubu

Magnetic resonance of the LS spine in T2 weighting with a classic MR finding of a synovial cyst facet joint on the right L4/5 with pathological filling in the right facet joint

technik mezi sebou nebo s rehabilitací, psychoterapií a farmakologickou léčbou, což zvyšuje pravděpodobnost dlouhodobého efektu.

Diskuse rovněž otevírá otázky prediktorů úspěchu terapie – mezi nejčastější patří pozitivní odpověď na diagnostický blok, absence psychogenních faktorů a mírné až střední radiologické změny.

Dalším významným projevem degenerace intervertebrálních kloubů je vznik synoviálních cyst (obr. 3). Jejich vznik úzce souvisí s facetovou artrózou a mikroinstabilitou pohybového páteřního segmentu, které vedou k degeneraci kloubního pouzdra, zvýšení intraartikulárního tlaku a následné

herniací synoviální výstelky do páteřního kanálu. Anatomicky mohou být lokalizované pod žlutým vazem nebo jím procházet do epidurálního prostoru. Patofyziologicky jde o léze charakteru tenkostěnné cysty vyplněné synoviální nebo gelatinózní tekutinou, v pokročilých stádiích s fibrotickou stěnou bez aktivní synovie (25). Klinicky se synoviální cysty projevují nejčastěji chronickou bolestí zad s jednostrannou radikulopatií, méně často jako neurogenní klaudikace nebo syndrom spinální stenózy. Radikulární syndrom je způsobný přímým tlakem cysty na odstupující nervové kořeny. Akutní zhoršení může nastat při krvácení do cysty nebo její ruptuře. V naprosté většině případů se vyskytují v bederní oblasti, zejména v úrovni L4–L5, a jsou často spojeny s facetovou hypertrofií a spondylolistézou (26). Magnetická rezonance představuje metodu volby pro diagnostiku těchto lézí. Synoviální cysty se obvykle zobrazují jako extradurální, dobře ohraničené útvary v blízkosti facetového

kloubu, s nízkým signálem v T1 a vysokým signálem v T2, často s periferním syćením po kontrastu. Na T2 mají často hypointenzní stěnu. CT je přínosné pro detekci kalcifikací stěny a hodnocení souběžných degenerativních změn dle Weishauptovy klasifikace (6, 27). CT je také důležité před případným plánováním intervenčních zákroků. Hybridní metody, zejména SPECT/CT, mohou pomoci odlišit metabolicky aktivní facetové klouby nebo cysty, čímž doplní morfologické zobrazení o funkční vyšetření, a mohou tak pomoci zvyšovat přesnost při výběru cíle pro intervenci (28). Léčebné strategie závisí na závažnosti symptomů. Konzervativní přístup zahrnuje fyzikální terapii, analgetika a v indikovaných případech perkutánní aspiraci nebo rupturu cysty pod CT vedením, která může přinést dočasnou úlevu, avšak s rizikem recidivy. U symptomatických nebo recidivujících cyst s neurologickým deficitem je metodou volby chirurgická dekomprese s fackektomií, která má vysokou úspěšnost

(nad 90 %) a nízké riziko recidivy. Celkově jsou synoviální cysty považovány za klinický i zobrazovací marker pokročilé facetové degenerace, přičemž kombinace morfologických a funkčních zobrazovacích metod poskytuje nejvyšší diagnostickou výtěžnost.

ZÁVĚR

Facetární artróza je významnou příčinou bolesti zad. Diagnóza by měla být kombinací kliniky, zobrazovacích metod a funkčních testů. Při nejasných případech lze použít i hybridní techniky jako SPECT a PET/CT(MR). RFA a KOT nabízejí účinnou léčbu u vhodně indikovaných pacientů. Synoviální cysty jsou projevem pokročilé degenerace kloubu a mohou být léčeny miniinvazivně pod CT kontrolou. Základním doporučením pro radiologa je, aby při morfologických vyšetřeních cíleně detektoval a popisoval tuto nozologickou a klinicky významnou jednotku. ●

LITERATURA

- Schwarzer AC, Aprill CN, Derby R, Fortin J, Kine G, Bogduk N. The prevalence and clinical features of internal disc disruption in patients with chronic low back pain. *Spine* 1995; 20(17): 1878–1883.
- Kalichman L, Hunter DJ. Lumbar facet joint osteoarthritis: a review. *Semin Arthritis Rheum*. 2007; 37(2): 69–80.
- Eubanks JD, Lee MJ, Cassinelli EH, Ahn NU. Prevalence of lumbar facet arthrosis and its relationship to age, sex, and race. *Spine* 2007; 32(19): 2184–2187.
- Maigne JY, Aivaliklis A, Patti PJ. Results of sacroiliac joint double block and value of sacroiliac pain provocation tests in 54 patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21(16): 1889–1892. doi:10.1097/00007632-199608150-00014
- Manchikanti L, Singh V, Pampati V, Beyer CD, Damron KS. Evaluation of the prevalence of facet joint pain in chronic thoracic pain. *Pain Physician*. 2002; 5(4): 354–359.
- Weishaupt D, Zanetti M, Boos N, Hodler J. MR imaging and CT in osteoarthritis of the lumbar facet joints. *Skeletal Radiol*. 1999; 28(4): 215–219. doi:10.1007/s002560050504
- Dreyfuss P, Halbrook B, Pauza K, Joshi A, McLarty J, Bogduk N. Efficacy and validity of radiofrequency neurotomy for chronic lumbar zygapophysial joint pain. *Spine* 2000; 25(10): 1270–1277. doi:10.1097/00007632-200005150-00016
- Cohen SP, Bhaskar A, Bhatia A, et al. Consensus practice guidelines on interventions for lumbar facet joint pain from a multispecialty, international working group. *Reg Anesth Pain Med*. 2020; 45(6): 424–467. doi:10.1136/rapm-2019-101243
- Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, McDonald GJ, Bogduk N. Percutaneous radio-frequency neurotomy for chronic cervical zygapophyseal-joint pain. *N Engl J Med*. 1996; 335(23): 1721–1726. doi:10.1056/NEJM199612053352302
- Paoloni M, Di Sante L, Cacchio A, et al. Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine* 2009; 34(13): 1331–1335. doi:10.1097/BRS.0b013e3181a4e56e
- Martínez-Sánchez G, Al-Dalain SM, Menéndez S, et al. Therapeutic efficacy of ozone in patients with diabetic foot. *Eur J Pharmacol*. 2005; 523(1–3): 151–161. doi:10.1016/j.ejphar.2005.10.030
- Patel VB, Wasserman R, Imani F. Interventional Therapies for Chronic Low Back Pain: A Focused Review (Efficacy and Outcomes). *Anesth Pain Med*. 2015; 5(4): e29716. doi:10.5812/aapm.29716
- Rivera CE. Lumbar epidural steroid injections. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018; 29(1): 73–92. doi:10.1016/j.pmr.2017.09.008
- Manchikanti L, et al. The Effectiveness of Medial Branch Blocks and Radiofrequency Neurotomy in Managing Chronic Thoracic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Physician*. 2023; 26(5): 413–435.
- Leggett LE, Soril LJJ, Lorenzetti DL, et al. Radiofrequency ablation for chronic low back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Pain Res Manag*. 2014; 19(5): e146–e153.
- León OS, Menéndez S, Merino N, et al. Ozone oxidative preconditioning: a protection against cellular damage by free radicals. *Mediators Inflamm*. 1998; 7(4): 289–294. doi:10.1080/09629359890983
- Re L, Mawsouf MN, Menéndez S, et al. Ozone therapy: clinical and basic evidence of its therapeutic potential. *Arch Med Res*. 2008; 39(1): 17–26. doi:10.1016/j.arcmed.2007.07.005
- Hidalgo-Tallón FJ, Torres-Morera LM, Baeza-Noci J, Carrillo-Izquierdo MD, Pinto-Bonilla R. Updated review on ozone therapy in pain medicine. *Front Physiol*. 2022; 13: 840623. doi:10.3389/fphys.2022.840623
- Li SJ, Zhang SL, Feng D. A comparison of pulsed radiofrequency and radiofrequency denervation for lumbar facet joint pain. *J Orthop Surg Res*. 2023; 18: 183. doi:10.1186/s13018-023-03814-5

20. **Bocci V.** *Ozone: A New Medical Drug.* Dordrecht. Springer 2011.
21. **Byrd D, Mackey S.** Pulsed radiofrequency for chronic pain. *Curr Pain Headache Rep.* 2008; 12(1): 37–41.
22. **Heavner JE, Racz GB, Raj P.** Percutaneous epidural neuroplasty: prospective evaluation of 1,000 procedures. *Reg Anesth Pain Med.* 1999; 24(3): 202–207. doi:10.1016/S1098-7339(99)90073-8
23. **Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, et al.** An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. *Pain Physician.* 2013; 16(2 Suppl): S49–S283.
24. **Beyaz SG, Kaplan HS.** Six-Month Results of Cervical Intradiscal Oxygen-Ozone Mixture Therapy on Patients with Neck Pain: Preliminary Findings. *Pain Physician.* 2018; 21(4): E449–E456.
25. **Boviatsis EJ, Stavrinou LC, Kouyialis AT, et al.** Spinal synovial cysts: pathogenesis, diagnosis and surgical treatment in a series of seven cases and literature review. *Eur Spine J.* 2008; 17(6): 831–837.
26. **Lyons MK, Atkinson JL, Wharen RE, Deen HG, Zimmerman RS, Lemens SM.** Surgical evaluation and management of lumbar synovial cysts: the Mayo Clinic experience. *J Neurosurg.* 2000; 93(1 Suppl): 53–57. doi:10.3171/spi.2000.93.1.0053
27. **Perolat R, Kastler A, Nicot B, et al.** Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management. *Insights Imaging.* 2018; 9(5): 773–789. doi:10.1007/s13244-018-0638-x
28. **Matar HE, Navalkisoor S, Berovic M, et al.** Is hybrid imaging (SPECT/CT) a useful adjunct in the management of suspected facet joints arthropathy? *Int Orthop.* 2013; 37(5): 865–870. doi:10.1007/s00264-013-1811-y