

Možnosti intervenční léčby chronické bolesti zad

MUDr. Jan Lejško

Centrum léčby bolesti, KARIM, LF UK a FN Plzeň

Z epidemiologických studií vyplývá, že jednou z nejčastěji postižených oblastí lidského těla chronickou bolestí jsou záda. Bolest zad patří také mezi nejčastější důvody návštěvy zdravotnického zařízení a má velký dopad na celkové zdraví včetně sociálních a ekonomických důsledků. Základní obecnou příčinou zvyšujícího se výskytu bolestí zad jsou změny v životním stylu obyvatelstva. V případě selhání konvenční terapie se v některých případech mohou uplatnit postupy intervenční algeziologie. Tyto postupy by měl provádět odborník se zkušenostmi a dovednostmi získanými dlouhodobou klinickou praxí a tréninkem v oblasti intervenční algeziologie. Precizní topická diagnostika organického původu bolesti je podmínkou úspěšné terapie. Ve většině případů je nezbytná navigační technika – ultrasonografie, skiaskopie. Nejčastější zákroky jsou: epidurální aplikace kortikoidů, intradiskální intervence, radiofrekvenční zákroky.

Klíčová slova: bolesti zad, intervenční léčba bolesti, epidurální kortikoidy, radiofrekvence

Interventional management of chronic back pain

Epidemiological studies suggest that one of the most common areas of the human body affected by chronic pain is back. Back pain is one of the most common causes of doctor visits and have an enormous clinical, social and economic impact on our society. Lifestyle changes with a lack of physical activity are a major cause of increasing back pain. In the event of failure conventional therapy, interventional pain management procedures may apply. Interventions should be performed by a physician experienced and trained in invasive pain management – interventional pain specialist. Precise topical diagnosis of pain origin is a precondition for successful treatment. In most cases, the use of navigation techniques is essential – ultrasonography, fluoroscopy. The most frequent interventions are: epidural administration of steroids, intradiscal intervention, radiofrequency procedures.

Key words: back pain, interventional pain treatment, epidural steroids, radiofrequency

Bolesti zad jsou jednou z nejčastějších příčin návštěvy u lékaře. Významnou bolest zad alespoň jedenkrát za život prodělá 60–90 % populace (Bednařík et al., 2012). Bolesti zad se velmi často opakují a inklinují k přechodu do chronicity. U některých pacientů vidíme rekurentní průběh a někdy bolest zad představuje již trvalý zdravotní problém. Chronická bolest (CHB) je celosvětově závažný zdravotnický problém. Z epidemiologických studií vyplývá, že nejčastější oblastí lidského těla, kterou postihuje CHB, jsou záda. Tento stav lze označit za pandemii CHB zad.

Epidemiologie chronických bolestí zad

V roce 2003 proběhlo z iniciativy EFIC v Evropě a Izraeli rozsáhlé epidemiologické pozorování zaměřené na prevalenci, intenzitu a způsob léčby CHB. CHB střední až vysoké intenzity, která významně limituje rozsah denních aktivit a má sociální dopad, trpí v Evropě 19 % dospělé populace (Breivik et al., 2006). I v této studii byly bolesti zad nejčastější diagnózou CHB. Bolesti zad jsou jednou

z nejčastějších příčin návštěvy u praktického lékaře. Představují 1/3 všech pracovních neschopností. 60 % pacientů s bolestmi zad se vrací do zaměstnání po jednom měsíci, 90 % po třech měsících. Celoživotní prevalence bolestí dolních zad je 70–85 %. Maximum výskytu závažných bolestí zad je mezi 40 až 60 lety, ale posunuje se stále do nižších věkových kategorií. Poměr výskytu bolestí zad v oblasti LS : C : Th páteře je 4 : 2 : 1 (Bednařík et al., 2012). Náklady na léčbu bolestí zad představují pro každý zdravotnický systém vysokou ekonomickou zátěž. Přitom nepřímé náklady převyšují přímé.

Etiopatogeneze bolestí zad

- Degenerativní změny páteře – diskogenní příčiny, spondylóza, spinální stenóza, spondylartróza, osteoporóza – komprese obratlových těl.
- Nádory, infekce, trauma, závažná neurogenní příčina – příčinou bolesti je významná organická patologie, tyto stavy se označují jako „red flags“, tvoří méně než 1 % všech bolestí zad.
- Patologické změny páteře u kolagenních onemocnění.

- Zánětlivé spondylartritidy.
- Strukturální abnormality – např. spondylolistéza.
- Failed Back Surgery Syndrom (FBSS).
- Funkční poruchy – svalové dysbalancce, instabilita páteře (traumatická, netraumatická).
- Psychosociální faktory – zásadní význam pro přechod do chronicity a fixaci chronického průběhu.
- Psychogenní faktory (primární deprese, disociativní porucha).

Anatomické struktury páteře generující bolest a jejich přibližný podíl na vzniku bolesti

- Kostní bolest – periost, komprese.
- Fasetové klouby – 10–40 %.
- Sakroiliakální kloub – 20 %.
- Intervertebrální disk – 40 %.
- Radikulární bolest.
- Paravertebrální svalstvo.
- Ligamenta.
- Spinální funkční jednotka (dvě sousední obratle s intervertebrálním diskem, fasetovými klouby a ligamenty).
- Chronická arachnoiditis.

Za zásadní obecnou příčinu narůstajícího výskytu chronických bolestí zad je však nutno označit změny v současném životním stylu spojené s nedostatkem přirozené fyzické aktivity a s rozvojem patologických pohybových stereotypů.

Rozdělení bolestí zad z algeziologického hlediska

- Dle délky trvání:
 - akutní a subakutní bolesti zad (do 3 měsíců),
 - chronické bolesti zad (déle než 3 až 6 měsíců).
- Dle klinického obrazu (nejčastější klinické jednotky CHB zad a základní klinická symptomatologie):
 - bolesti zad bez neurologické symptomatologie:
 - bolesti dolních zad (alternativní názvy: low back pain, bolesti v kříži, prosté či nespecifické bolesti zad, chronické lumbago, axiální bolesti) – představují velmi pestrou paletu klinické symptomatologie s bolestmi různé délky trvání, charakteru a intenzity; bolest bývá většinou tupá, někdy se označuje jako mechanická, bývá závislá na fyzické i psychické zátěži; relativně častá bývá ostrá, řezavá bolest při iritaci sakroiliakálního kloubení propagující se nejčastěji na boky nebo do třísla; dominantní může být i složka fasetového syndromu (bolest při extenzi a rotacích LS páteře, palpační citlivost v projekčních bodech zygapofyzeálních kloubů, pseudoradikulární příznaky s propagací bolesti nejčastěji na boky, gluteální oblast, úleva při anteflexi s oporou horních končetin, pacienti tolerují lépe chůzi do schodů, dobře snášejí jízdu na kole) nebo diskogenní bolest (bolest při anteflexi LS páteře, bolestivý tlak na processus spinosus, přenesená bolest na dolní končetiny, ale většinou ne pod koleno),
 - lumbago – je náhle vzniklá intenzivní, imobilizující bo-

lest dolních zad, většinou bez iradiace se známkami funkční blokády v příslušném segmentu LS páteře; lumbago může přicházet jako exacerbace CHB zad,

- kokcygodynie – je to úporná, intenzivní bolest přesně v oblasti kostrče, znemožňující sezení, zpravidla rezistentní na analgetickou léčbu, často nelze identifikovat příčinu, někdy lze najít v anamnéze traumatický mechanismus nebo bývá patrná strukturální abnormalita,
- bolesti horních zad (cervikokraniální syndrom, nekořenový cervikobrachiální syndrom) – vznikají nejčastěji na podkladě degenerativních změn páteře,
- bolesti ve středním úseku Th páteře (spondylóza, diskogenní bolest, fasetová komponenta, myofasciální složka),
- bolesti zad s neurologickou (radikulární) symptomatologií na podkladě diskogenní nebo degenerativní symptomatologie:
 - lumboischialgický syndrom – je to jednostranná neuropatická bolest (bolestivá radikulopatie) v distribuční zóně příslušného kořene, bolest končetiny dominuje nad bolestí zad, časté jsou senzorické abnormality, pozitivní napínací manévry,
 - cervikobrachiální syndrom – vyznačuje se radikulárním charakterem bolesti většinou na jedné straně s charakteristickou dermatomovou topografií,
 - FBSS (Failed Back Surgery Syndrom) – je to stav po operacích pro degenerativní onemocnění páteře, které nebyly z hlediska ovlivnění bolesti úspěšné; charakteristický je pro něj smíšený typ bolesti někdy s převahou neuropatické, jindy nociceptivní komponenty, bývá výrazné celkové funkční oslabení, psychosociální aspekty hrají významnou roli a lze identifikovat prakticky vždy,

- míšní syndromy při onemocnění páteře – spondylogenní myelopatie u spinální stenózy nejčastěji v krčním (bolesti v krčním úseku páteře, neobrátlost distálních partií horních končetin, postupný rozvoj paraparézy na dolních končetinách) a bederním úseku páteře – spinální kaudikace,
- bolesti zad se závažnou symptomatologií (cave „red flags“) – jsou to onemocnění s alarmujícím rozvojem příznaků vyžadující urgentní léčbu:
 - tumory páteře – příznačná je intenzivní, palčivá a snadno vyprovokovatelná bolest i vleže, anamnéza malignity, redukce hmotnosti, věk pod 20 a nad 50 let,
 - infekční procesy páteře – charakteristická je intenzivní a palčivá bolest zad v klidu i vleže, febrilní stav trvající déle než 48 hod., anamnéza pyogenní infekce, imunosuprese a opakovaných i.v. aplikací, diabetes mellitus, ↑ FW a ↑ CRP,
 - trauma páteře – náhle vzniklá, intenzivní, ostrá bolest, anamnéza úrazového mechanismu, osteoporózy, dlouhodobé kortikoterapie, věk nad 70 let,
 - závažný neurologický stav – syndrom kaudy (komprese více míšních kořenů, silná radikulární bolest do obou dolních končetin s rychlým rozvojem senzomotorického deficitu, retence moči, perianogennitální hypestezie, sfinkterové poruchy) je urgentní stav vyžadující neodkladnou chirurgickou léčbu; podobně i náhle vzniklá jednostranná radikulární symptomatologie s rychle progredující výpadovou symptomatologií – chabé parézy, hypestezie až anestezie.

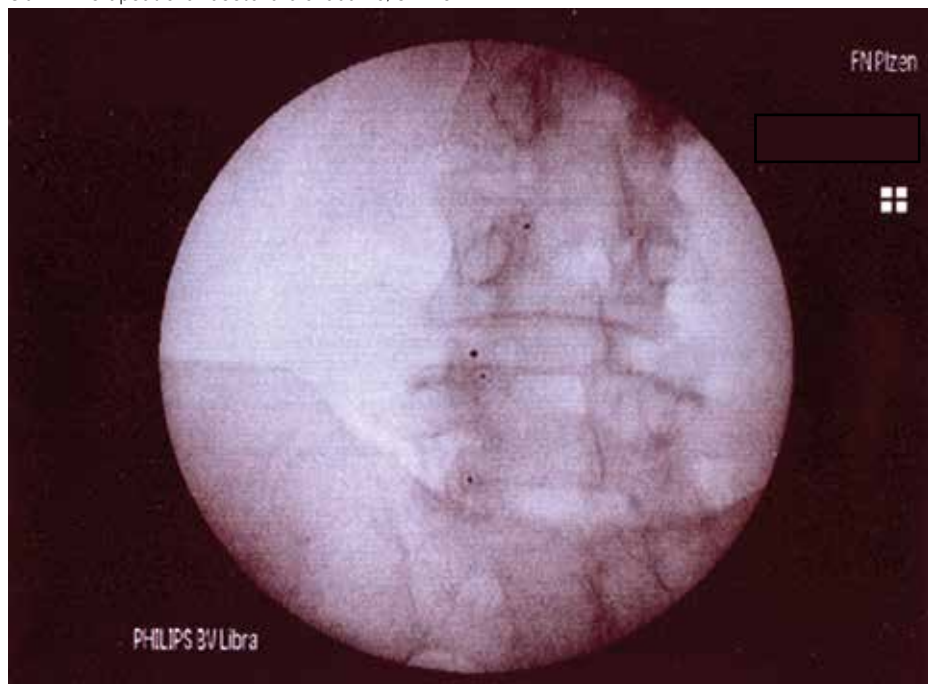
Hodnocení a diagnostika bolestí zad

Rozhodující je anamnéza a klinické zhodnocení stavu pacienta. U prostých, krátkodobých vyšetření není většinou nutná speciální diagnostika. K vlastní diagnóze přispívají i inter-

Obr. 1. Periradikulární blokáda S1 l. sin.



Obr. 2. Terapeutická fasetová blokáda L3/S1 l. sin.



venční techniky, kdy jako diagnosticko-prognostické blokády mohou rozlišit bolest fasetovou, diskogenní a radikulární (Sluiter, 2002). Je-li bolest intenzivní a jsou v klinickém obraze příznaky typu „red flags“ specifická diagnostika je nezbytná. Nativní rtg vyšetření spolehlivě vyloučí fraktury obratlů a je vhodným screeningovým vyšetřením u závažných postižení páteře charakteru nádoru nebo zánětu. K přesnému posouzení patologie je nezbytné CT, PET/CT a MR páteře, laboratorní testy (CRP, FW, krevní obraz s diferencíalem, moč, základní biochemický screening). Standardem je

opakované hodnocení intenzity bolesti dle numerické nebo vizuálně-analogové škály. Stanovení typu bolesti je nutné ke stanovení efektivní léčby. Zejména u CHB zad vystupuje do popředí hodnocení funkčního stavu. Zde se osvědčil jako relativně rychlý a pro nemocné snadno proveditelný prostředek Oswestry Low Back Pain Disability questionnaire.

Cíl léčby chronických bolestí zad

- Zajištění stabilní analgie
- Zvýšení funkční kapacity
- Zlepšení kvality života

Základní algeziologické principy léčby bolestí zad

- Akutní bolesti zad:
 - klidový režim jen u prudkých bolestí krátkodobě (2–3 dny),
 - farmakoterapie – analgetika dle intenzity bolesti + myorelaxancia,
 - fyzikální léčba (např. aplikace tepla nebo chladu),
 - intervenční techniky při selhávání konzervativní léčby (velmi účinné u refrakterní bolesti u akutního lumboischialgického syndromu).
- Chronické bolesti zad – důležitý je multimodální léčebný postup:
 - udržení pohybových aktivit, individualizovaná komplexní rehabilitační léčba, klidový režim je nevhodný a kontraproduktivní,
 - farmakoterapie – neopioidní analgetika, opioidy (ale s ohledem na současnou strategii léčby chronické nenádorové bolesti – stropový efekt opioidů u chronické nenádorové bolesti), koanalgetika, myorelaxancia jen krátkodobě při exacerbaci CHB (Lejčko, 2018),
 - intervenční techniky při selhávání konzervativní terapie,
 - psychoterapeutická intervence, sociální podpora.

Indikace intervenčních technik

Intervenční techniky v léčbě bolestí zad nezaujímají většinou první volbu. Tyto postupy mohou někdy mít i velmi vážné komplikace, a proto vyžadují zkušenosti a uvážlivou indikaci. Většinu z nich by měl provádět algeziolog nejlépe s anesteziologickou erudicí dokonale obeznámený s účinky aplikovaných léků a s náležitou zkušeností s regionálními technikami. Delší dlouhodobá cílená klinická praxe v oblasti intervenční algeziologie je nezbytná. Po zákroku je nutná monitorace základních životních funkcí a někdy i krátkodobá hospitalizace. Většinu výkonů není možno provést lege artis bez použití zobrazovacích technik (skioskopie, ultrasonografie, CT). Důležitým předpokladem by mělo být i zajištění následného sledování stavu pacienta. Je proto ideální, aby tyto zákroky prováděl lékař, který pacienta zná a pracoviště může zajistit náležitou péči

Obr. 3. Periradikulární blokáda L5 I. sin.



Obr. 4. Pracoviště intervenční algeziologie



po výkonu. Intervenční léčbu zvažujeme za předpokladu, že je známá diagnóza bolesti, jsou vyčerpány možnosti konzervativního postupu, algický syndrom je ovlivnitelný příslušnou intervenční technikou (blokáda bolestivé aferentace), je jistá spolupráce pacienta a je zajištěna bezprostřední i dlouhodobá následná péče.

Používané léky

Ve všech případech jde o vysoce účinné látky, které významně ovlivňují fyziologické funkce pacienta (hemodynamika, dýchání, vědomí) a v přímé souvislosti s výkonem se mohou vyskytnout i život ohrožující komplikace. Proto je

nezbytná dokonalá znalost farmakodynamiky, farmakokinetiky a možných interakcí těchto léčiv. Farmaka se aplikují do blízkosti nervových struktur na periferii a neuroaxiálně. Použití některých látek patří do kategorie „off label“. Nejčastěji používané léky jsou:

- lokální anestetika – používají se v nižších koncentracích než v anesteziologii; cílem totiž není kompletní regionální anestezie (ta je přímo nežádoucí), ale diferencovaná blokáda s intaktní funkcí motorických vláken (vlákna A-alfa) a přerušením vedení nervových vláken zprostředkujících bolestivou aferentaci (vlákna A-delta a C); přednost mají lokální anestetika

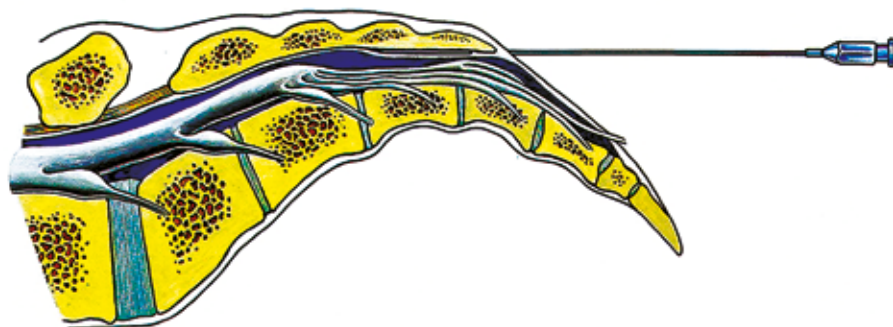
s dlouhodobým účinkem – bupivakain, levobupivakain, ropivakain,

- morfin – silný opioid, μ -agonista, ekvianalgetické vztahy se mění podle cílového kompartmentu, kam má být aplikován; morfin podaný intratékálně má přibližně 150× vyšší dávkovou účinnost než p.o. morfin, 50× vyšší dávkovou účinnost než morfin s.c. a 10× vyšší než morfin aplikovaný epidurálně (Kršiak et al., 2006); při aplikaci do blízkosti nervového systému se musí použít morfin bez konzervační přísady; z jiných opioidů připadá v úvahu fentanyl a sufentanil zejména pro aplikaci do páteřního kanálu,
- kortikosteroidy – využívá se jejich protizánětlivý účinek; epidurální aplikace kortikoidu je účinná intervenční technika v léčbě bolesti především u hernie disku a radikulární bolesti, ale také u spinální stenózy,
- α^2 -agonisté – klonidin, má vlastní analgetický účinek, může ovlivnit i neuropatickou komponentu bolesti, kombinace s lokálními anestetiky a opioidy má synergický analgetický účinek.

Rozdělení intervenčních technik v léčbě bolestí zad

- Jednorázové techniky:
 - infiltrace spouštěvých bodů (trigger points) lokálním anestetikem – aplikuje se např. bupivacain 0,25%, trimekain 1%; existuje skupina pacientů s bolestmi zad a složkou myofasciálního syndromu, kteří v rámci komplexní léčby dobře reagují na periodicky opakované znecitlivění trigger points,
 - infiltrační blokáda sakro-iliakálního kloubu – zde je vhodná navigace s C-ramenem nebo USG (horní a dolní část kloubu); aplikace „naslepo“ vyžaduje zkušenost, ale i přesto vede často k nepřesné inzerci injekční jehly; podává se lokální anestetikum s depotním kortikoidem,
 - „single shot“ cílená epidurální injekce – aplikace se provádí na základě klinického obrazu a specifické diagnostiky (CT, MR) do oblasti C, Th a LS páteře, naviga-

Obr. 5. Kaudální blok



ce je doporučená, aplikuje se lokální anestetikum s kortikoidem, případně opioid; zákrok může být efektivní při intenzivní a na konzervativní postup nereagující bolesti u akutního lumboischialgického syndromu (podmínkou je adekvátní neurologické vyšetření a specifická diagnostika), u degenerativně podmíněné spinální stenózy, u některých forem FBSS apod.,

- kaudální blok – je to rovněž plnohodnotná epidurální blokáda cestou přes hiatus sacralis (cave – možné jsou všechny komplikace jako u standardní epidurální blokády!); kaudální blok je jeden z nejčastějších intervenčních zákroků v algeziologii; i zde je navigace vhodná (USG, skia); indikací je exacerbace nespecifických chronických bolestí zad a chronická radikulární iritace S1, S2 a stenóza páteřního kanálu (Manchicanti et al., 2009),
- periradikulární blokáda – aplikuje se lokální anestetikum s kortikoidem; navigace pomocí některé ze zobrazovacích technik (C-rameno, CT, kontrastní látka) je nutná; indikací je kořenová bolest u akutního nebo chronického lumboischialgického syndromu a FBSS v cervikální oblasti se zásadně při periradikulárních blokáдах nepodávají suspenzní (partikulární) kortikoidy – vysoké riziko okluze malých tepen s následnými fatálními komplikacemi (infarkt míchy); proto je důrazně doporučeno respektovat zásady navržené expertní skupinou FDA (Rathmell et al., 2015),

- terapeutická fasetová blokáda – aplikace kortikoidu intraartikulárně; navigační technika je nutná, výkony lze s odstupem opakovat; indikací je bolest zad, kde je složka fasetového syndromu pravděpodobná,
- blokáda bederního sympatiku (ramus comunicans) i diskogenní bolesti,
- intradiskální výkony u bolesti diskogenního původu s využitím radiofrekvence (termolýze, pulzní radiofrekvence, biacuplasty...), aplikace ozónu...,
- interfasciální blokády (IFB) – relativně nový postup regionální analgezie využívající distribuce lokálního anestetika s příměsí kortikoidu v interfasciálních prostorech hrudníku a břicha v jejich dorzálních i ventrálních partiích; IFB se provádějí za USG navigace; mohou být přínosné i v určité fázi terapie CHB zad; u bolestí zad jsou využitelné tyto IFB: erector spinae plane block, quadratus lumborum block; vhodné diagnózy jsou: torakalgie napodkladě fasetové bolesti, fraktura obratle, bolesti po sériové zlomenině žebra, po torakotomii, nekořenový cervikobrachialní syndrom.
- Kontinuální invazivní techniky – jsou spojeny s inzercí katétru do páteřního kanálu; zásadně se používá technika tunelizace katétru, která je nutná k prevenci infekčních komplikací; kontinuální techniky zajišťují stabilnější a dlouhodobější analgezii a v některých případech mohou umožnit i iniciaci rehabilitační léčby; potřebná je aktivní spolupráce a náležitá edukace pacienta případně

rodiny; nejzávažnější rizikem je neuroinfekce; užití těchto technik má většinou omezený časový limit pro relativně časté technické komplikace, jako je dislokace a obstrukce katétru nebo ztráta účinnosti (epidurální fibróza apod); úspěšným zavedením katétru však léčba nekončí, naopak musí být zajištěna pravidelná kontrola s adekvátním ošetřováním systému a vyhodnocováním cílů léčby; pacient musí mít po celou dobu možnost konzultací v případě komplikací:

- epidurální analgezie – katétr se zavádí do epidurálního prostoru v příslušném segmentu,
- intratékální analgezie – katétr se zavádí do subarachnoidálního prostoru v oblasti bederní páteře; základním lékem, který se aplikuje je morfin; metoda bývá analgeticky efektivnější než epidurální analgezie; indikací je testování analgetické účinnosti morfinu před případnou implantací implantabilního lékového dávkovacího systému (ILDS – spinální pumpa) u pacientů s převahou nociceptivního typu bolestí zad u FBSS nebo neztížitelných bolestí zad jiného původu; léčebný postup s ILDS je již neuromodulační terapie,
- neurostimulační techniky, jako další neuromodulační modalita, jsou efektivní metodou u bolestí zad s radikulární komponentou (nejsou tématem tohoto článku).
- Radiofrekvenční (RF) léčba – spočívá v aplikaci střídavého RF proudu (300–500 KHz) při zavedení RF jehly s elektrodou k cílovým strukturám; v bezprostředním okolí jehly se tkáň zahřívá a působí elektromagnetické pole; navigace je podmínkou; jsou dva základní postupy:
- radiofrekvenční ablace – v okolí RF jehly vzniká při teplotě 80°C prostorově limitovaná termolýze (neurodestruktivní metoda); to se využívá např. k denervaci fasetových kloubů, je-li diagnostickou blokádu ramus medialis zadní větve spinálního nervu prokázáno, že podstatná část bolesti zad

je generována z příslušných fasetových kloubů; provádí se i denervace sakroiliakálního kloubu a bederního sympatiku, který má rovněž vztah k bolestem zad (diskogenní bolest); alternativou k RF ablaci je použití kryoanalgezie,

- pulzní radiofrekvence (PRF) – to je neinvazivní metoda, uplatňuje se účinek elektrického pole při teplotě, která nepřesahuje 42 °C; PRF má neurofyziologický, imunomodulační a antiinflatorní efekt; PRF je indikována u radikulární bolesti (cílovou strukturou je spinální ganglion, periferní nerv), ale je ji možno aplikovat i intra-artikulárně (fasetové klouby, sakroiliakální kloub) a různých modifikací také intradiskálně; PRF je v podstatě neuromodulační modalita.
- Kryoterapie – spočívá v aplikaci teploty minus 70–80 °C k cílovým strukturám, jako je např. ramus medialis zadní větve spinálního nervu u fasetové denervace; je to vedle RF termolýze další denervační varianta.

Bolesti zad jsou na pracovištích bolesti nejčastější diagnózou. Řada z nich představuje trvale velký léčebný

problém. Nejčastěji léčitelná je CHB zad u pacientů s FBSS. Intervenční techniky jsou určeny pro těžké formy chronické a v některých případech i akutní bolesti zad. Vždy je nutno hodnotit, jaký je poměr riziko/prospěšnost. Intervenční postup nesmí stát izolovaně, ale měl by být součástí celkového léčebného plánu. Někdy lze dosáhnout velmi kvalitní analgezie, která pak může pomoci zahájit do té doby pro bolest nemyslitelného rehabilitačního postupu. Aplikace některých technik umožňuje redukcii často velice drahé farmakoterapie. Z hlediska strategie léčby CHB je výhodné tyto techniky provést ještě před nasazením opioidů. Velký význam má navázání náležitého kontaktu s pacientem s poskytnutím dostatečné informace o problematice léčby. Důležité je stanovení reálného cíle terapie, které tak koriguje někdy přehnaná očekávání nemocného. Intervenční techniky jsou důležitou součástí léčebného arzenálu algeziologa a patří do rukou zkušeného odborníka.

Literatura

1. Bednařík J, Kadaňka, Hackel M, Neradilek F, Skála B: Bolesti v zádech. In: Rokyta R, Kršiak M, Kozák J (eds.): Bolest. Tigris, Praha 2012: 513–535.

2. Breivik H, Beverly C, Ventafrida V, Cohen R, Gallacher D: Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *Eur J Pain* 2006; 10: 287–333.
3. Lejčko J, Kozák J: Použití opioidů u chronické nenádorové bolesti. In: Kozák J, Lejčko J, Vrba I: Opioidy. Mladá fronta, Praha 2018: 148–162.
4. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Benyamin RM, Fellows B, Abdi S, Buenaventura RM, Conn A, Datta S, Derby R, Frank Falco FJE, Erhart S, Diwan S, M. Hayek SH, Helm S II, Parr AT, Schultz DM, Smith HS, Wolfer LR and Hirsch JA; ASIPP-IPM. Comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician*. 2009; 12: 699–802.
5. Rathmell JP, Benzon HT, Dreyfuss P, Huntoon M, Wallace M, Baker R, Riew KD, Rosenquist RW, Aprill CH, Rost NS, Buvanendran A, Kreiner DS, Bogduk N, Fournier DR, Fraifeld E, Horn S, Stone J, Vorenkamp K, Lawler G, Summers J, Kloth D, David O'Brien D Jr, Tutton S. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections: consensus opinions from a multidisciplinary working group and national organizations. *Anesthesiology* 2015; 122(5): 974–984.
6. Sluiter MF. Radiofrequency (Part 1). *Flivopress SA*, Meggen 2001: 119–138.

Článek je převzatý z:
Neurol. praxi 2020; 21(5): 350–355

MUDr. Jan Lejčko

Centrum léčby bolesti, KARIM, LF UK a FN Plzeň
E. Beneše 13, 301 00 Plzeň
lejcko@fnplzen.cz