

TERAPEUTICKÉ MOŽNOSTI A TECHNIKA PERIRADIKULÁRNÍ TERAPIE PŘI KOŘENOVÝCH SYNDROMECH

TRANSFORAMINAL EPIDURAL STEROID INJECTIONS, THERAPEUTICAL POSSIBILITIES AND TECHNICAL ASPECTS IN RELATION TO RADICULAR PAIN SYNDROMES

RÓBERT TIRPÁK¹, RÓBERT RAPČAN³, MARTIN GRIGER³, JURAJ MLÁKA⁴,
MIROSLAV BURIÁNEK^{1,5}, ĽUBOMÍR POLIAK³, PETER LENČEŠ³,
MICHAL MATIAS¹, LADISLAV KOČAN²

¹*EuroPainClinics, Praha*

²*Klinika anestéziologie a intenzivní medicíny, Východoslovenský ústav srdcových a cievnych chorôb, a.s., Košice*

³*EuroPainClinics, Bardejov*

⁴*EuroPainClinics, Poliklinika Terasa, Košice*

⁵*Žilinská univerzita v Žilíně, Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, katedra ekonomiky*

SOUHRN

Periradikulární terapie (PRT) je jedním z nejčastějších výkonů nejen na pracovišti intervenčního algeziologa, ale také na pracovištích neurologických, neurochirurgických a radiologických. Přesto, že se jedná o populární metodu, její technické provedení je často nedokonalé a nesprávně indikované. V běžné praxi je tato metoda vnímána spíše jako výkon terapeutický, kdy aplikací směsi lokálního anestetika a kortikosteroidů či ozonu periradikulárně odstraníme anebo alespoň výrazně zmírníme bolestivou symptomatologii způsobenou drážděním příslušného nervového kořene. Článek je zaměřen na reálné indikace výkonu, anatomické možnosti přístupu v rámci provedení PRT a možné komplikace.

Klíčová slova: periradikulární terapie, radikulární bolest, Kambinův trojúhelník, „safe triangle“

SUMMARY

Periradicular therapy (PRT) is one of the most common procedures within interventional pain clinics and also neurological, neurosurgical and radiological clinics. Despite the popularity of the method its technical performance is often imperfect and incorrectly indicated. In the current clinical practice, the method is mostly perceived as a therapeutic procedure when by applying the mixture of local anaesthetic and cortisone or ozone can totally reduce or at least significantly alleviate the pain symptoms caused by periradicular irritation of the corresponding nerve root.

The article is focused on reasonable indications for the procedure, variations of anatomical approaches of the procedure itself and possible complications.
Key words: periradicular therapy, radicular pain, Kambin's triangle, „safe triangle“

Úvod

U radikulárních syndromů v lumbosakrální oblasti se používají „kořenové obstríky“, aplikace lokálních anestetik k foramen intervertebrale příslušného nervového kořene.

První popis transforaminálního bloku, který se uskutečnil cestou zadního sakrálního otvoru na S1, byl v roce 1952 vykonán Robecchim a Caprou. Používání intervenčních procedur usnadnila fluoroskopie. V roce 1993 byla technika zveřejněna Derbym a Bogdukem a v roce 1994 byly Kikuchim popsány anatomické variace DRG (dorsal root ganglion) (Raj a Erdine, 2012). Transforaminální podání léčiv přináší přechodnou úlevu od bolesti na dobu několika hodin, a to zejména v případech laterálně lokalizované komprese (foraminální hernie). Intenzivnější a déletrvající úlevy od bolesti lze dosáhnout v některých případech, zejména

u kompresí kaudálních kořenů (S1 a L5), epidurální aplikací kortikosteroidů v kombinaci s lokálním anestetikem (Rokyta et al., 2012). Procedura je navržena k dodání objemu kortikosteroidního nebo jiného protizánětlivého přípravku (ozon) do bezprostřední blízkosti lumbárního spinálního nervu cestou intervertebrálního foramen, ve kterém daná nervová struktura leží. Procedura se užívá především v terapii radikulární bolesti bederní páteře (Bogduk, 2013), ale také hrudní a krční páteře. Během výkonu se jehla zavádí do příslušného intervertebrálního foramen k příslušnému nervu a tkáním v okolí. Tento prostor se nachází mezi dvěma za sebou následujícími obratli.

Co se týče kostěných struktur, je to prostor definovaný kranálně a kaudálně umístěnými pedikly, laminou a facetovým

kloubem pokrytým žlutým vazem vzadu, a částmi obratlového těla horního obratle, disku a obratlového těla dolního obratle vpředu. Na úrovni L5–S1 je to pars lateralis ossis sacri neboli ala sacrum, která nahradí pedikl jakožto spodní hranici foramen. Spinální nerv leží ve foramen „vysoko“, za tělem obratle, nad intervertebrálním diskem (Bogduk, 2015). PRT jako diagnostický výkon může předcházet i dalším radikálnějšími terapeutickým výkonům, například epiduroskopii, respektive v případě potřeby endoskopické diskektomie nebo mikrodiskektomie (Rapčan et al., 2018).

Periradikulární terapie

Laboratorní experimenty poskytují silné nepřímé důkazy, že hlavní roli v etiologii symptomů při radikulárních syndromech hraje zánětlivý proces, který vzniká na terénu poškození kořene nervu hernií disku. Podání protizánětlivě působících kortikosteroidů proto představuje logickou a atraktivní formu intervence v těchto případech. Transforaminální cesta aplikace kortikosteroidů nám nabízí výhodu cíleného podání léčiva v jeho maximální koncentraci přímo do místa patologie nebo alespoň do jeho nejbližšího okolí, což nám konvenční epidurální podání pravděpodobně nezaručí (DePalma et al., 2015).

Je však nutné připustit, že zánětlivá etiologie vzniku bolestí při útlaku nervového kořene při hernií disku není podložena existencí přímých důkazů, je pouze velmi pravděpodobná a jistým způsobem slouží k obhajobě indikace této intervence u dané skupiny nemocných. Závěrem lze říci, že odůvodnění pro intervenci spočívá přímo a výhradně v tom, zda je intervence účinná, nebo ne (Bogduk, 2013).

V této souvislosti bychom rádi poukázali i na studii z roku 2012, která si nedává za cíl hodnotit etiopatogenetický původ bolesti, ale hodnotí účinek lumbálního transforaminálního podání lokálních anestetik a kortikosteroidů na úlevu od bolesti. Z řady mnoha intervencí používaných při zvládání chronických bolestí bederní páteře byly epidurální injekce používány především k léčbě radikulárních bolestí.

Nicméně existuje pouze několik dobře navržených, randomizovaných, kontrolovaných studií o účinnosti kortikosteroidních injekcí. V důsledku toho bylo publikováno několikánásobně systematické hodnocení s různými názory na uvedenou problematiku. Uspořádání studie mělo formu systematického přehledu terapeutického lumbálního transforaminálního epidurálního injekčního podání kortikosteroidu na bolest dolní části zad a dolních končetin a jejím cílem bylo zhodnotit efekt terapie transforaminálním podáním epidurálních kortikosteroidních injekcí v managementu bolesti dolní části zad a dolních končetin. Metodikou použitou v této studii bylo zpracování dostupné literatury o aplikaci lumbálních transforaminálních epidurálních injekcí v rámci terapie chronické bolesti dolní části zad a dolních končetin. Na hodnocení kvality byla použita kritéria Cochrane Musculoskeletal Review Group, využívaná pro hodnocení intervenčních technik u randomizovaných studií, a na základě kritérií Newcastle-Ottawa stupnice pro pozorovací studie. Zdroje dat byly součástí relevantní literatury, byly identifikovány prostřednictvím zdrojů PubMed a EMBASE od roku 1966 do prosince 2011 a byly výsledkem manuálního vyhledávání v bibliografii známých primárních a přehledových článků.

Úroveň důkazů byla klasifikována jako dobrá, uspokojivá nebo špatná, založená na kvalitě důkazů U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF).

V měření byla jako primární parametr hodnocena úleva od bolesti (krátkodobá úleva < 6 měsíců a dlouhodobá > 6 měsíců). Sekundárními výstupy bylo zlepšení funkčního stavu, psychického stavu, rychlejší návrat do práce a snížení užívání opioidů. Bylo identifikováno 70 studií. Z nich 43 bylo vyloučeno, 27 studií splňovalo zařazovací kritéria pro metodické posouzení kvality s 15 randomizovanými studiemi (s 2 duplicitními publikacemi) a s 10 nerandomizovanými studiemi.

Závěrem studie, v souhrnu podle hodnocení kvality důkazu (dle U.S. Preventive Services Task Force), jsou důkazy dobré pro podání lokálních anestetik a kortikosteroidů u radikulitid vzniklých sekundárně po hernií disku, a dále průměrné pro podání lokálních anestetik jako monoterapie u totožné etiopatologie. EBM důkazy jsou pak uspokojivé pro podání lokálního anestetika a kortikosteroidu u radikulitidy vzniklé sekundárně pro spinální stenózu, omezená průkaznost je pro podání lokálního anestetika s kortikosteroidy nebo bez kortikosteroidů u axiální bolesti a syndromu neúspěšné operace páteře. Studie hodnotí účinek transforaminálního podání lokálních anestetik a kortikosteroidů na bolest, nehodnotí však diagnostické podání lokálního anestetika (na testování úrovně bolesti, případně úrovně největší patologie) (Manchikanti et al., 2012). Potenciální výhody transforaminální aplikace v porovnání s interlaminární a kaudální zahrnují cílené dodávání kortikosteroidu do místa patologie, pravděpodobně do místa zánětu nervového kořene. Problematiku trvání léčebného účinku podaného kortikosteroidu do epidurálního prostoru na podkladě přístupu vyhodnocoval systematický přehled klinických studií rozdělených do tří skupin podle přístupu. Do první skupiny bylo zařazeno 32 klinických studií zabývajících se efektivitou interlaminárního přístupu, do druhé skupiny bylo zařazeno 52 studií porovnávajících transforaminální přístup a třetí skupinu tvořilo 15 klinických studií zaměřených na kaudální přístup. Léčebný efekt byl hodnocen jako krátkodobě trvající (méně než 6 týdnů) a dlouhodobě trvající (více než 6 týdnů). Výsledky poukazují na přesvědčivý pozitivní efekt krátkodobé léčby ve všech třech skupinách přístupů při chronické bolesti zad, postlaminektomickém syndromu, stejně jako při akutní radikulární bolesti (silná úroveň důkazu). Dlouhodobý léčebný efekt je porovnatelně nižší ve všech skupinách. Důkaz středně silné úrovně pro dlouhodobě pozitivní léčebný efekt byl zaznamenán pouze při transforaminálním a kaudálním přístupu, naopak nízkou úroveň síly důkazu autoři uvádí při interlaminárním přístupu. Síla statistické analýzy byla oslabená ve skupině kaudálních přístupů z důvodu výrazně nižšího počtu zařazených studií oproti dalším dvěma skupinám (Abdi et al., 2007). Další aspekt léčebného efektu, kromě protizánětlivého účinku kortikosteroidu a volby přístupu, představuje samotný klinický nález a patologická příčina způsobující klinickou manifestaci radikulární bolesti. V multicentrické, randomizované, dvojitě zaslepené klinické studii, která porovnávala ošetření epidurálního prostoru u dvou skupin pacientů s chronickou bolestí po více selhaných operacích páteře (FBSS), byl epidurální prostor epiduroskopicky ošetřen dvěma metodikami. V první skupině pacientů byla provedena pouze samotná adheziolýza, zatímco ve druhé skupině pacientů byl, kromě adheziolýzy, podán v místě původních

srůstů kortikosteroid a enzym hyáza. Výsledkem byl podobný klinický benefit u obou skupin; aplikace kortikosteroidů tedy nepřinesla přesvědčivý očekávaný benefit. Tento výsledek může být dán jiným mechanismem vzniku radikulární bolesti při FBSS. Bolest vzniká pravděpodobně v rámci omezení nutrice nervového kořene pro přítomnost fibrózní tkáně, nikoliv přítomností zánětu (Rapčan et al., 2018).

Indikace periradikulární terapie

Periradikulární terapie, v anglosaské literatuře označovaná i jako transforaminální epidurální podání kortikosteroidů, má dvě základní indikace. První indikace je terapeutická, při které je cílem dopravit léčivo k předpokládanému místu zánětu nervového kořene. Představuje první krok při prvním kontaktu s pacientem s radikulární bolestí (tab. 1), stejně jako doplňující krok při přetrvávající bolesti po endoskopické diskektomii a nepřítomnosti reherniace disku. Druhá indikace je diagnostická, při které je cílem lokalizovat úroveň bolesti (tab. 2).

Při podávání léčiva je možné zvolit přístup podle nálezu na magnetické rezonanci a cílit na místo konfliktu ploténky nebo podání léčiva k nervovému kořeni podle dermatomální distribuce bolesti. Existují názory navrhuující podávání do dvou úrovní současně (Maus, 2015; Raj a Erdine, 2012).

Pro usnadnění rozhodnutí o terapeutické indikaci PRT používají autoři vlastní diagnosticko-terapeutický algoritmus, který řeší různé okolnosti radikulární bolesti a určuje další postup v případě příznivé a nepříznivé odpovědi na tuto terapii, a to včetně indikace na endoskopickou diskektomii. Tento algoritmus podléhá průběžnému hodnocení v rámci probíhajících studií a jeho základním výstupním parametrem je kvalita života pacienta hodnocená dotazníkem QoL (Quality of Life). Podrobný algoritmus je uveden na obrázku 10, průběžné výsledky změny kvality života 6 a 12 měsíců po endoskopické diskektomii jsou zobrazeny v grafu 1 (parciální výsledky studie EuroPainClinicsStudy V).

Diagnostické použití znamená selektivní blokádu konkrétního nervového kořene, a to někdy bez použití kortikosteroidu při nejasnosti vzhledem k úrovni, ze které vychází pacientova bolest. Taková situace nastává hlavně v případech, kdy má pacient víceúrovňový grafický nálezu na MR, v situaci, kdy úroveň patologie detekované na MR nekoreluje s dermatomálním vyzařováním bolesti u pacienta, při anatomických variacích v počtu obratlů, kdy je předpoklad netypické dermatomální distribuce. Diagnostická blokáda může být užitečná při určení úrovně bolesti při nepřítomnosti jednoznačné diskogenní patologie a problémech s foraminostenózami, které se v různé míře mohou vyskytovat na víceúrovňových úrovních.

Technické přístupy PRT

Subpedikulární přístup

Jeden z nejstarších a nejvíce dokumentovaných přístupů. Limitace jeho užití je při výrazné laterální herniaci, osteofytech na facetových kloubech (v těchto případech raději retroneurální přístup), kdy vzniká „překrytí safe triangle“ materiálem disku nebo kostní strukturou. Standardním

Tab. 1: Radikulární syndrom.

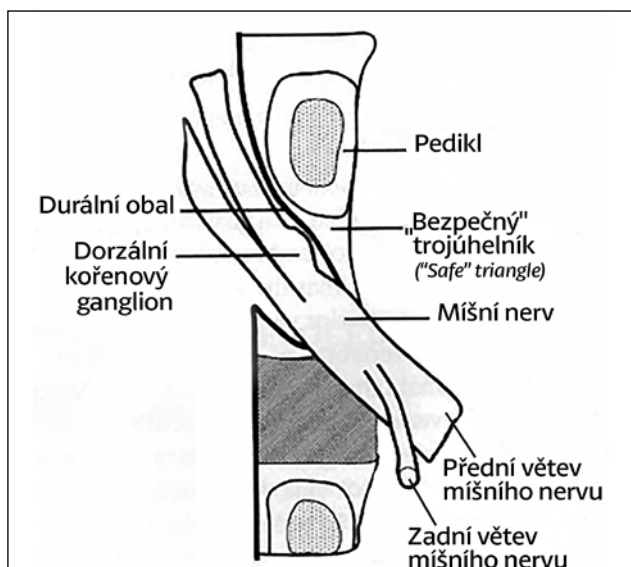
RADIKULÁRNÍ SYNDROM	
Pacient má lumbární radikulární bolest s nebo bez radikulopatií:	
• typická je lokalizace bolesti v dermatomu a její šíření do dolní končetiny,	
• pronikavý elektrický charakter bolesti,	
• bolest je odlišná od pseudoradikulární bolesti.	
Diagnóza radikulopatie vyžaduje přítomnost neurologického deficitu ve formě:	
• snížených hlubokých šlachových reflexů,	
• svalové slabosti a hypotonie,	
• anestezie a neuronální dysfunkce na elektrofyzilogickém vyšetření.	

Tab. 2: Indikační kritéria a kontraindikace PRT.

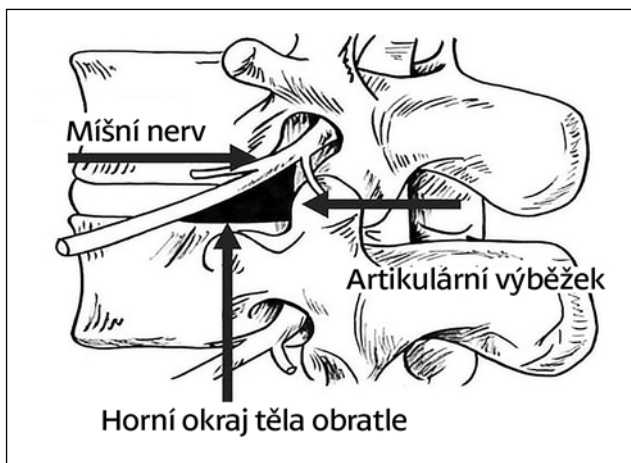
Indikační kritéria PRT u pacientů s kořenovou symptomatologií:	
• Terapeutická úleva bolesti u pacientů s radikulárním syndromem, kteří měli nedostatečnou odpověď po konzervativní léčbě.	
• Není jasná úroveň pro chirurgickou intervenci a PRT slouží pro diagnostické potvrzení úrovně.	
• Není jasné, zda se jedná o radikulární bolest a PRT slouží pro diagnostické potvrzení nebo vyloučení generatoru bolesti u pacienta.	
Kontraindikace výkonu:	
Absolutní	Relativní
Nesouhlas pacienta	Alergie na látky nutné k výkonu
Neléčená infekce v oblasti plánované intervence	Těhotenství
Pacient neschopný spolupráce	Antikoagulační léčba
	Anatomické, vrozené či chirurgické abnormality kompromitující bezpečné provedení výkonu
	Známa systémová infekce
	Závažná kardiální a respirační komorbidita
	Imunosuprese

začátkem při daném přístupu je nastavení vyrovnaného rtg obrazu v AP projekci (rtg paprsky jdou tangenciálně k dolní endplate). Náš „cíl“ je na zadní straně těla obratle, blízko spodní hranice pediklu, pro lepší představivost na „six-o-clock“. Ideálním a bezpečným prostorem pro umístění hrotu jehly je „safe triangle“ (obr. 1), což odpovídá místu pod pediklem, z vnitřní strany ohraničeno průběhem spinálního nervu. Bod vpichu následně překryjeme s „cílem“ vpichu a následně je jehla v „tunnel view“ vedená k „cíli“ vpichu. Podání kontrastu je VŽDY pomalé a citlivé. CAVE: arterie, nerv, žíla, intratekální podání!!! Kontrola v laterální a později v AP projekci (Bogduk, 2013).

Přestože inserce jehly do „bezpečného prostoru“, „safe triangle“, představuje optimální umístění jehly, ani tato technika nezaručí absolutní jistotu vyhnutí se intravaskulárnímu podání léčiva. Tato problematika byla rozpracována ve studii zabývající se analýzou CT angiogramů na přítomnost radikulárních spinálních arterií v lumbální a sakrální části páteře. Arterie byla nalezena v „safe triangle“ ve 129 případech z celkového počtu 256 CT angiografických studií, tedy v 50,39 % případů, s nejvyšším výskytem arterie na úrovni obratle L2 (64,06 %) a nejnižším výskytem na úrovni obratle L4 (26,56 %). Další pomyslná bezpečná zóna pro aplikaci léčiva se nachází v takzvaném Kambinově trojúhelníku (Simon et al., 2016), který tvoří následující ohraničení: křížující, traverzující, nerv, bázi tvoří tělo kaudálního obratle a přeponu trojúhelníku tvoří nerv vycházející přes neuroforamen (obr. 2) (Park, et al., 2011).



Obr. 1: „Safe triangle“. Zdroj: <https://goo.gl/images/1pfBvs>.



Obr. 2: Kambinův trojúhelník. Zdroj: Park, 2011.

CT snímky rovněž potvrdily přítomnost arterií i v tomto prostoru, a to v 52 případech z 256 CT angiografických studií, což představuje 20,31 % případů, se zaznamenaným nejvyšším výskytem arterie na úrovni obratle L3 (29,69 %) a nejnižším výskytem arterie na úrovni obratle L1 (7,81 %) (Simon, et al., 2016).

Na obrázku 3 je AP projekce LS páteře s vyrovnanými endplates L4/L5 (PRT na L4), kde zároveň lamina nepřekrývá pozici „six-o-clock“, takže v tomto případě se můžeme o punkci pokusit i s nulovou šikmou pozicí (není nutná úprava úhlu).

Na obrázku 4 je již jehla v „tunnel view“, v pozici „six-o-clock“, bez nutnosti naklonění C ramena – šikmé projekce.

Na obrázku 5 se již jehla opírá o zadní plochu obratle v prostoru „safe triangle“. Na obrázku 6 je viditelné šíření kontrastu kaudálně i kranálně (kranálně, je potřebné jeho



Obr. 4: Zdroj: archiv EuroPainClinics



Obr. 3: Zdroj: archiv EuroPainClinics



Obr. 5: Zdroj: archiv EuroPainClinics

šíření až za pedikulární linii). Technickou výtka by mohlo být nedostatečné vycentrování obrázku. Nejdůležitější oblast by měla být umístěna uprostřed.

Retroneurální přístup

Záměrem tohoto přístupu je umístit hrot jehly hned dorzálně, za (ne do něj!) spinální nerv a jeho durální a peridurální obal. Exaktnost výkonu se samozřejmě zvyšuje s MRI! Jinak je náš „cíl“ umístěn na spojnici mezi podélnou linií vedoucí mezi posteriorní a střední třetinou foramen a linií vedoucí mezi horní a střední třetinou foramen. Tento přístup můžeme s výhodou použít u pacientů, jejichž nerv byl odsunut „nahoru“ hernií disku nebo stenózou a „safe triangle“ již není bezpečnou zónou vpichu. Začínáme opět vyrovnáním rtg obrazu (rtg paprsky jdou tangenciálně k dolní endplate). Doporučuje se pracovat jehlou v „tunnel view“, kde bod vpichu překryjeme s cílem vpichu a následně je jehla vedena k „cíli“ vpichu. Cíl je na zadní straně těla obratle a je potřebné umístit hrot jehly hned dorzálně za (ne do něj!) spinální nerv. Velkou pomocí při hodnocení hloubky vpichu je lamina, a proto iniciálně můžeme cílit i na její kraj (doporučeno). Na jehle si lépe představíme hloubku vpichu, potažmo hloubku umístění nervu. Opření hrotu jehly o kostěnou strukturu je i bezpečnostní opatření proti necitlivě volené iniciální hloubce vpichu a možné punkci nervu. Po doteku jehly s hranou laminy ji povytáhneme, cílíme mírně laterálně a zasuneme ne více než pár milimetrů. Za úrovní laminy pak již postupujeme v laterální projekci k našemu primárnímu „cíli“, jak byl popsán výše. Podání kontrastu je pomalé a citlivé. CAVE: arterie, nerv, žíla, intratekální podání!!! (Bogduk, 2013).

Supraneurální přístup

Je ve své podstatě kombinací přístupu subpedikulárního a retraceurálního. Naším „cílem“ je umístění jehly přímo

nad nerv. Tento přístup se může podobat subpedikulárnímu přístupu s povytažením jehly nebo retraceurálnímu přístupu s jehlou mířící více kraniálně (Bogduk, 2013).

Infraneurální přístup

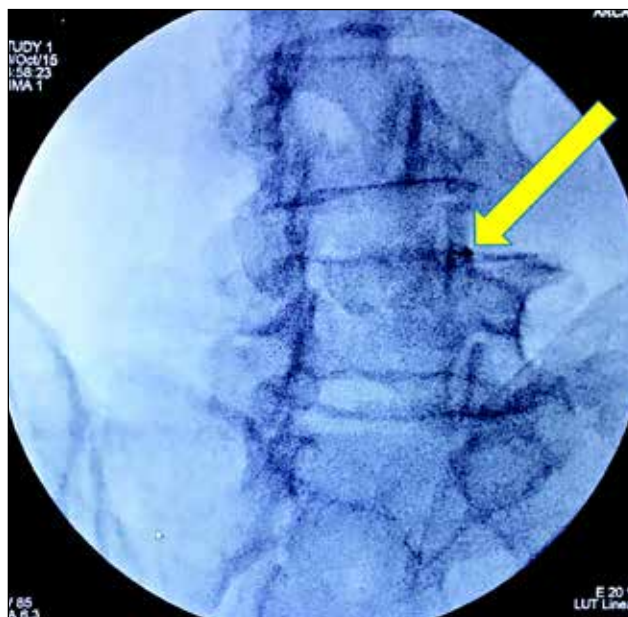
Jak již bylo řečeno na začátku, spinální nerv je umístěn pod pediklem, za tělem obratle, v žádném případě však nezasahuje do úrovně disku. Na tomto faktu je založeno i správné umístění hrotu jehly infraneurálním přístupem. Náš „cíl“ je ve středu spodní poloviny intervertebrálního otvoru, s IVD vepředu a facetovým kloubem vzadu. Jako v každém přístupu i tady začínáme velice důležitým manévrem, a to vyrovnáním rtg obrazu, kdy rtg paprsky jdou tangenciálně k dolní endplate. Najdeme si náš „cíl“ nacházející se ve středu spodní poloviny intervertebrálního otvoru, s IVD vepředu a facetovým kloubem vzadu, na jehož vizualizaci je potřebná šikmá projekce. Šikmost je do úrovně rozdělení disku facetovým kloubem nebo SAP.

Cílový bod leží kolmo na SAP, v úrovni „rovničky“ IVD. Bod vpichu překryjeme s cílem vpichu a následně je jehla v „tunnel view“ vedena k cíli vpichu. Pomalu a opatrně posouváme jehlu dopředu, nikdy nepřejdeme mediální linii SAP v AP projekci a v laterální jsme s hrotem vždy za foramen. Dále pokračujeme pouze v laterální projekci do cíle – foramen. Podání kontrastu je pomalé a citlivé. CAVE: arterie, nerv, žíla, intratekální podání!!! Kontrola v laterální, později v AP projekci (Bogduk, 2013).

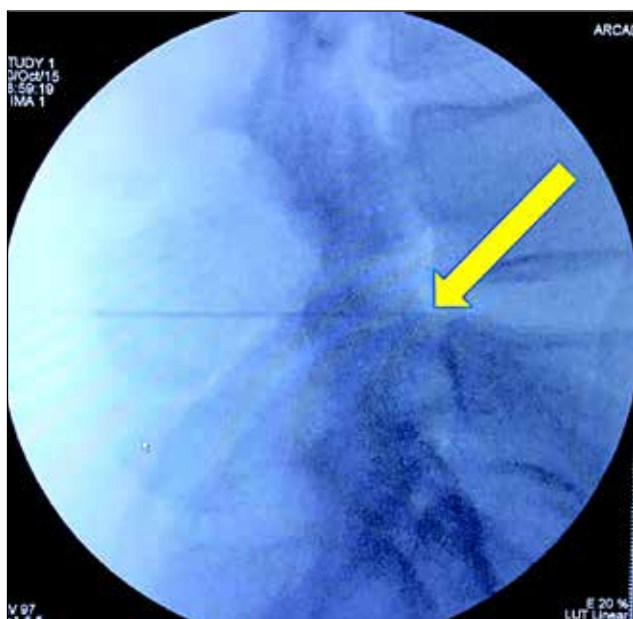
Na obrázku 7 je šikmá projekce, zarovnané endplates L4 a L5 při PRT na L4. Za technickou chybu by se dala označit neúplná šikmá projekce (ideálně by SAP měl dělit IVD na dvě půlky) a ne úplně ideální centrování obrázku. Na obrázku 8 je laterální projekce, kde je jehla umístěna již foraminálně. Anatomicky se nerv nachází nad úrovní jehly. Nerv se na úrovni IVD už nenachází! Jehla míří na „rovničku IVD“. Obrázek 9 je kontrolní AP projekce s viditelným šířením kontrastu kraniálně i kaudálně.



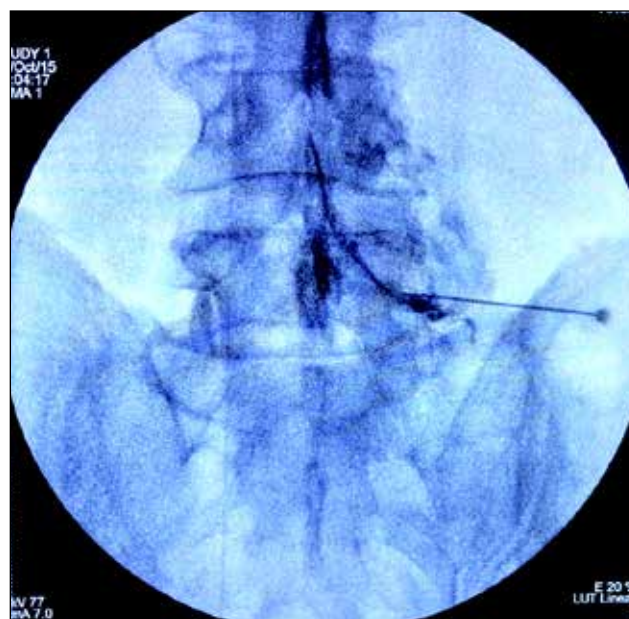
Obr. 6: Zdroj: archiv EuroPainClinics



Obr. 7: Zdroj: archiv EuroPainClinics



Obr. 8: Zdroj: archiv EuroPainClinics



Obr. 9: Zdroj: archiv EuroPainClinics

Komplikace výkonu

PRT je intervenční procedura, a proto bychom si její komplikace zjednodušeně mohli rozdělit na jehlu vázané komplikace a na komplikace vázané na podání farmak. Každé porušení kožního krytu, tedy i PRT, s sebou nese riziko infekce. Nároky na sterilitu jsou však mnohem menší v porovnání s ostatními technikami epidurálního podání léčiv (například epidurální translaminární podání: čepice, rouška, plášť, sterilní krytí a rukavice apod.). Poškození nervu je při použití správné techniky minimalizováno. Precizní zvládnutí technického provedení této intervence podstatně zvyšuje komfort pacienta (i lékaře) při vedení jehly a jen velice zřídka je pacient konfrontován s pocity radikulární bolesti z dráždění nervu jehlou. Díky opatrným a pomalým posunům jehly dopředu máme dostatek času na reakci nemocného a povytažení jehly dříve, než dojde k poškození nervu. Intratekální podání by se při použití správné techniky nemělo objevit, jelikož prostor, kam míříme jehlou, je mimo běžný výskyt durálního vaku. Další pomoci k vyloučení intratekálního podání léčiva je specifický způsob rtg zobrazení kontrastu intratekálně.

Nejobávanejší komplikací transforaminálního podání partikulárních kortikosteroidů (z důvodu rozsahu textu nezohledňuji a nerozebírám podání nepartikulárních kortikosteroidů) je jejich arteriální podání, kde může nastat infarzáce arterie a poškození míchy. Protiopatřením je striktní dodržování správné techniky a podání kontrastu v real-time rtg zobrazení. Součástí PRT je aplikace léčiv (kortikosteroidů a lokálních anestetik) v blízkosti nervového kořene. Jejich použití je spojováno s výskytem možných komplikací. Kortikosteroidy mohou zvýšit náchylnost na infekci pro svůj imunosupresivní účinek. Alergické reakce jsou velmi zřídka, ale v souvislosti s jejich používáním byly popsány raritní anafylaktické reakce. Dále účinky na hormony hypotalamo-pituitárno-adrenální osy jsou minimální, protože u PRT je podán glukokortikoid ve velmi malém množství, často s dlouhým časovým odstupem (několik týdnů či měsíců). Spíš pozorujeme u pacientů trpících některou z forem diabetes mellitus vzestup glykemie, což

souvisí s hormonálním ovlivněním sacharidového metabolismu a inzulinovou rezistencí. Vedlejší účinky kortikosteroidů na kardiovaskulární systém, jako jsou dyslipidemie a hypertenze, mohou pacienty s kardiovaskulárními rizikovými faktory predisponovat k dalším kardiovaskulárním změnám. Se stejnou opatrností mají být použity u pacientů s tromboembolickými poruchami nebo u pacientů s predispozicí ke stejným poruchám pro svůj potenciálně trombogenní účinek. S opatrností je potřeba přistupovat k pacientům s osteoporózou a myopatiemi, kde podání kortikosteroidů může dané onemocnění akcelarovat. Z dalších možných, běžněji se vyskytujících nežádoucích účinků můžeme zmínit zarudnutí obličeje nebo hrudi, dočasné poruchy spánku či zvýšenou teplotu po podání léčiv. Kortikosteroidy na základě velikosti složených částic a jejich rozpustnosti dělíme na dvě skupiny: partikulární a nepartikulární. Liší se navzájem různou účinností, rozpustností a dobou trvání efektu. Potenciální riziko partikulárních kortikosteroidů tkví v nechtěné intravazální aplikaci, která může způsobit závažnou embolizaci s těžkým poškozením perfundované tkáně. Odborné diskuse preferující nepartikulární kortikosteroidy jsou zatím jen na teoretické úrovni, bez důkazů podložených studiemi. U lokálních anestetik, která také využíváme při aplikaci PRT, se popisují kardiotoxické a neurotoxické účinky, zejména při intravaskulárním podání. Nejbezpečnějším lékem je z daného pohledu trimekain. Naopak nejvíce nežádoucích účinků se připisuje bupivakainu. Riziko je, podle techniky podání léčiv preferovaným SIS (Spine Intervention Society), snižováno nutností KONTINUÁLNÍHO podávání kontrastní látky k verifikaci finální polohy jehly.

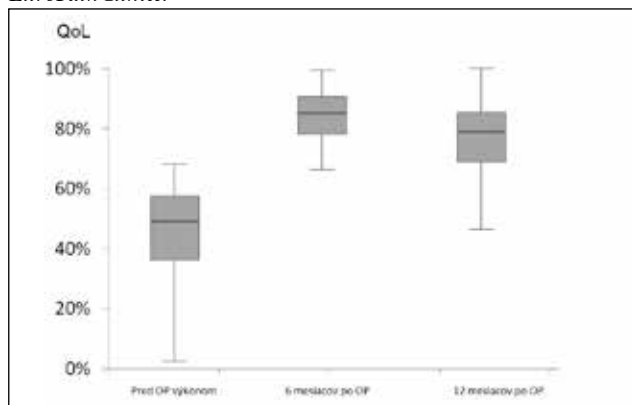
Závěr

Periradikulární terapie je základním terapeutickým, ale i diagnostickým nástrojem při managementu radikulárních bolestí způsobených útlakem v intervertebrálním foraminálním prostoru. PRT je možné aplikovat na základě zvážení indikačních kritérií. Precizní screening pacientovy anamnézy



27

Graf 1: Porovnání kvality života před endoskopickou diskektomií (transforaminální a interlaminární přístup) a po 6 a 12 měsících po operačním výkonu u 147 pacientů, EuroPainClinicsStudy V. Zdroj: EuroPainClinics.



a zobrazovacích vyšetření musí respektovat relativní a absolutní kontraindikace shrnuté v tabulce 2, které jsou kontraindikací pro daný výkon. Volba přístupu supraneurálního, retroneurálního, respektive infraneurálního je podmíněna spinální úrovní místa konfliktu a anatomickými poměry. Důkazy podpořené metaanalýzami pro silný krátkodobý léčebný efekt PRT jsou výrazné. Při slabém krátkodobém efektu na základě aktuálního klinického a MRI nálezu je potřeba pečlivě zvážit a určit další postup léčby bolesti, zároveň je možné PRT opakovat. V indikovaných případech při nastupujícím senzorio-motorickém deficitu by se nemělo váhat s rychlým odstraněním útlaku nervu. V této souvislosti je PRT primárním krokem před endoskopickým ošetřením herniované ploténky endoskopickou diskektomií nebo mikrodiskektomií.

Literatura

1. Abdi S, Datta S, Trescot AM, Schultz DM, Adlaka R, Atluri SL, Smith HS, Manchikanti L. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: a systematic review. *Pain Physician* 2007;10(1):185–212.

2. Bogduk N, on behalf of the Standards Committee of the International Spine Intervention Society, Practice Guidelines for Spinal Diagnostic and Treatment Procedures. Second Edition. 2013:378, 380–381, 392–393, 396, 40–403, 419.

3. DePalma MJ, Bhargava A, Slipman CW. A critical appraisal of the evidence for selective nerve root injection in the treatment of lumbosacral radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(7):1477–83.

4. Manchikanti L, Buenaventura RM, Manchikanti KN, Ruan X, Gupta S, Smith HS, Christo PJ, Ward SP. Effectiveness of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections in managing lumbar spinal pain. *Pain Physician* 2012; 15:E199-E245 • ISSN 2150-1149, www.painphysicianjournal.com

5. Maus T. Department of Radiology, Mayo Clinic, USA Presentation: Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injections: Indications and technique, Wien 2015.

6. Park JW1, Nam HS, Cho SK, Jung HJ, Lee BJ, Park Y. Kambin's triangle approach of lumbar transforaminal epidural injection with spinal stenosis. *Ann Rehabil Med* 2011;35(6):833–43. doi: 10.5535/arm.2011.35.6.833

7. Raj P, Erdine S. Pain relieving procedures. Wiley-Blackwell, 2012:283, 285.

8. Rapcan R, Kocan L, Mláka J, Burianek M, Kocanová H, Rapcanová S, Hess M, Hammond A, Griger M, Venglarčík M, Gajdoš M, Vašková J. A randomized, multicenter, double-blind, parallel pilot study assessing the effect of mechanical adhesiolysis vs adhesiolysis with corticosteroid and hyaluronidase administration into the epidural space during epiduroscopy. *Pain Med* 2018 Mar 23. doi: 10.1093/pm/pnx328.

9. Rokyta R, Kršiak M, Kozák J. Bolest. Praha: Tigris, 2012:532.

10. Simon JJ, McAuliffe M, Smoger D. Location of radicular spinal arteries in the lumbar spine from analysis of CT angiograms of the abdomen and pelvis. *Pain Med* 2016;17(1):46–51.

MUDr. Róbert Tirpák, FIPP

EuroPainClinics

Starochodovská 1750/91

149 00 Praha 4

E-mail: praha@europainclinics.cz

Do redakce přišlo: 27. 12. 2018

K publikaci přijato: 5. 3. 2019