UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav radiologických metod

Bc. Zuzana Bučková

Periradikulární terapie k léčbě bolesti bederní páteře

Diplomová práce

Vedoucí práce: MUDr. Martina Veselá

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 2. května 2024 _____

Podpis autora

Děkuji mé vedoucí práce paní MUDr. Martině Veselé za odborné vedení a pomoc při zpracování diplomové práce a následnou kontrolu.

ANOTACE

Typ závěrečné práce:	Diplomová práce
Téma práce:	Periradikulární terapie k léčbě bolesti v oblasti bederní páteře
Název práce:	Periradikulární terapie k léčbě bolesti v oblasti bederní páteře
Název práce v AJ:	Periradicular therapy for the treatment of pain in the lumbar spine
Datum zadání:	2023–01-30
Datum odevzdání:	2024–05-02
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav radiologických metod
Autor práce:	Bc. Bučková Zuzana
Vedoucí práce:	MUDr. Martina Veselá
Oponent práce:	MUDr. Jakub Čivrný, Ph.D.

Abstrakt v ČJ: Diplomová práce se zabývá léčbou bolesti bederní páteře, a to především pomocí periradikulární terapie. Její indikací, přípravou a průběhem vyšetření. Výzkumná část se týká porovnání účinnosti u jednotlivých pacientů v souvislosti s aplikovaným přípravkem a pohlavím, opakovaným podstoupením zákroku a úlevy od bolesti. Cílem práce je shrnutí poznatků o periradikulární terapii a zhodnocení zjištěných informací od dotazovaných pomocí výzkumných otázek.

Abstrakt v AJ: The diploma thesis deals with the treatment of lumbar spine pain, primarily using periradicular therapy. Its indication, preparation and course of examination. The research part concerns the comparison of effectiveness in individual patients in connection with the applied product and gender, repeated procedures and pain relief. The aim of the thesis is to summarize knowledge about

periradicular therapy and evaluate the information obtained from the interviewees using research questions.

Klíčová slova v ČJ: periradikulární terapie, bolest, terapie, bederní páteř, dexamed, bolest zad, výpočetní tomografie, intervence, PRT, ozónová terapie

Klíčová slova v AJ: periradicular therapy, pain, therapy, lumbar spine, dexamed, back pain, computed tomography, intervention, PRT, ozone therapy

Rozsah 73/1

Obsah

Úvod 8
Rešeršní činnost 10
1. Anatomie 11
1.1 Bederní obratle 11
1.2 Kost křížová 12
1.3 Páteřní kanál 12
1.4 Mícha 13
1.4.1 Cévní zásobení míchy 13
1.4.2 Míšní nervy 14
1.4.3 Lumbosakrální plexus 14
1.5 Spojení na páteři 15
2. Zobrazovací metody páteře 17
2.1 Skiagrafie páteře 17
2.2 Výpočetní tomografie 18
2.3 Magnetická rezonance 19
3. Indikace k intervenčnímu výkonu 20
3.1 Kořenový syndrom 21
3.1.1 Herniace disku 23
3.1.2 Stenóza páteřního kanálu (stenosis canalis vertebralis) 24
3.1.3 Spondylolýza 25
3.1.4 Spondylolistéza 25
4. Kontraindikace 27
4.1 Relativní kontraindikace 27
4.2 Absolutní kontraindikace 27
5. Periradikulární terapie pod CT kontrolou 28
5.1 Vybavenost CT pracoviště 29
5.2 Zásady správného provedení výkonu 29
5.3 Úloha radiologického personálu při zajištění radiační ochrany při intervenci pod CT 29
5.3.1 Radiační ochrana pacienta 30
5.3.2 Radiační ochrana pracovníků 30
5.4 Příprava pacienta 31
5.5 Léčebná směs využívaná při PRT 31
5.5.1 Lokální anestetika 31

5.5.2 Kortikoidy 32
5.5.3 Kontrastní látka 32
5.6 Příprava materiálu určeného k výkonu 33
5.6.1 Sterilní stolek 33
5.6.2 Nesterilní stolek 33
5.7 Personální vybavení 34
5.8 Popis výkonu 34
5.9 Úloha RA při výkonu 37
5.10 Péče o pacienta po výkonu 38
5.11 Komplikace výkonu 38
5.12 Výhody periradikulární terapie 38
5.13 Úspěšnost léčby 39
6. Výzkumná část 40
6.1 Cíle práce 40
7. Metodika 41
7.1 Kvantitativní výzkum 41
7.2 Sběr dat 41
7.3 Dotazníkové šetření 42
7.4 Zpracování dat 42
8. Výsledky 43
8.1 Výzkumná otázka 51
8.2 Hypotézy 53
9. Diskuze 57
10. Závěr 61
11. Referenční seznam 64
12. Seznam zkratek 67
13. Seznam tabulek 69
14. Seznam grafů 70
15. Seznam obrázků 71
16. Přílohy 72

Úvod

Bolest zad je jedním z nejčastějších onemocnění, kvůli kterým pacienti vyhledávají lékařskou pomoc. Během života postihne okolo 80 % lidí a u 10 % se z nich vyvinou bolesti chronického charakteru. Bolesti zad jsou jednou z častých příčin pracovní neschopnosti. V řadě států tvoří velkou finanční zátěž. [11,24]

Většina poruch se označuje jako funkční, tedy upraví se v krátké době, zejména odezní – li vyvolávající faktory. Těmi mohou být dlouhodobé fyzické přetížení organismu, špatné pohybové stereotypy, infekce nebo jednorázová vysoká námaha. Velký podíl v bolesti zad může mít i obezita, která ve spojení s kouřením ovlivňuje metabolismus intervertebrálních disků. [24]

Naopak je důležité rozlišit stavy, které pacienta ohrožují drážděním nervových struktur. Těmi mohou být neustupující kruté bolesti zad, recidivující těžké blokády zad, bolesti vystřelující do dolních končetin, poruchy sfinkterů nebo porucha chůze. [24]

Mezi základní zobrazovací diagnostiku patří prosté rentgenové zobrazení páteře v základních dvou projekcích, které mohou být doplněny funkčními snímky. V indikovaných případech může být doplněno výpočetní tomografií (dále jen CT), magnetickou rezonancí (dále jen MR) nebo v indikovaných případech i scintigrafie skeletu, PET/CT či SPECT/CT. [18]

Mezi léčbu bolesti zad především bederní páteře patří miniinvazivně prováděné metody s cílem nabídnout alternativní řešení k chirurgické operaci. Tyto metody spočívají v perkutánním přístupu jehlou či jiným instrumentáriem do oblasti patologických změn, v provedení lokálního umrtvení a následně jeho ošetření. Mezi nejčastěji využívané metody, které jsou spojené s radikulární sympomatikou patří periradikulární terapie, k novějším se řadí pulzní radiofrekvenční modulace a kyslíko-ozonová terapie. [24]

Poznatky této diplomové práce vedly celkem k zodpovězení čtyř základních otázek práce:

1. Co to je periradikulární terapie a jaké jsou indikace k tomuto výkonu?
2. Jak se periradikulární terapie provádí?
3. Jaká je úloha radiologického asistenta při výkonu?
4. Jaká je účinnost periradikulární terapie v závislosti na pohlaví a na léčebné směsi?

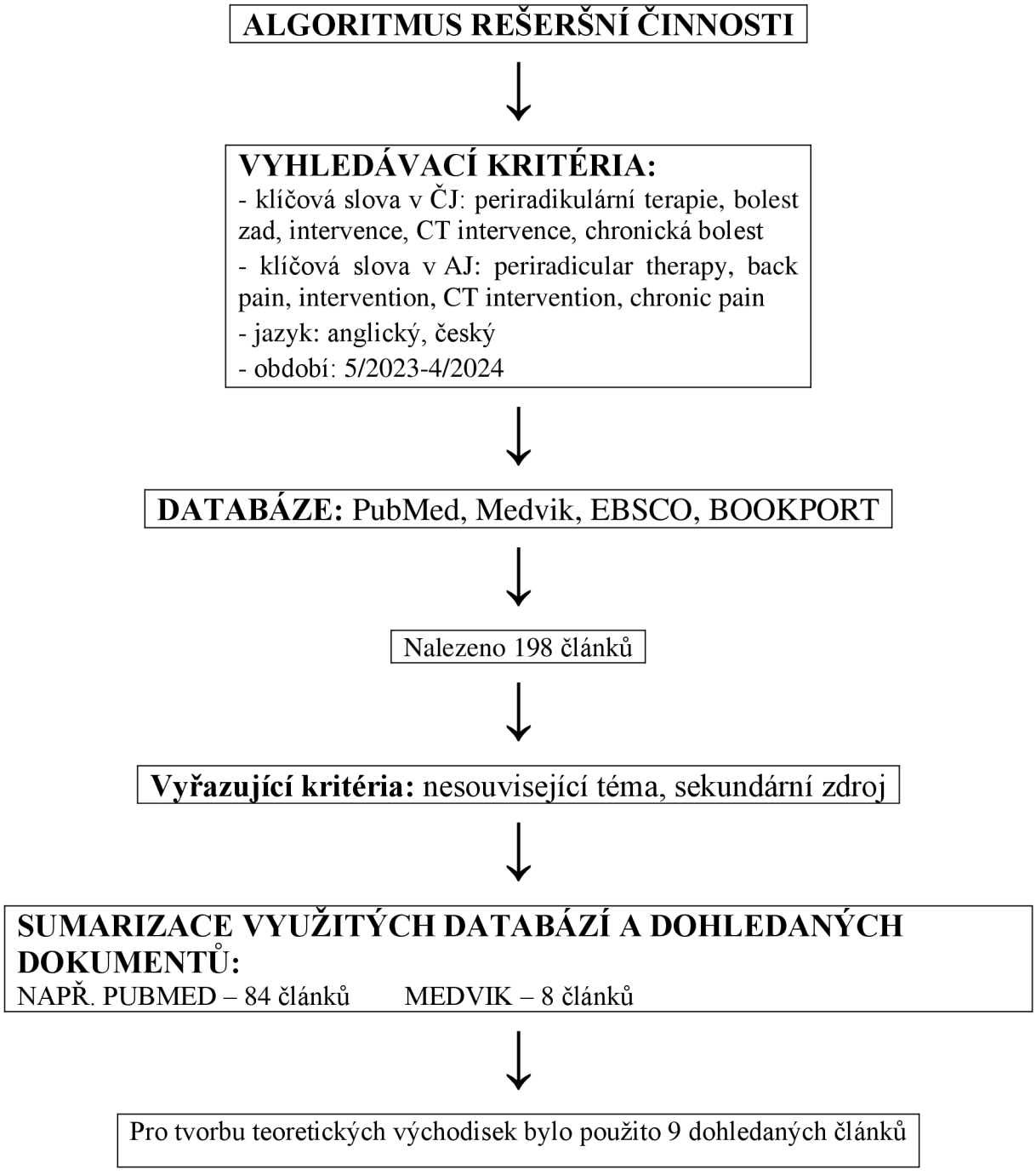
Hlavní cíle práce:

1. Seznámení se s anatomií bederní páteře
2. Představení onemocnění páteře a indikací k výkonu
3. Možnosti zobrazení a léčby
4. Obeznámení se s periradikulární terapii
5. Popis získaných dat týkajících se účinnosti periradikulární terapie

Vstupní studijní literatura:

1. HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.
2. KRAJINA, Antonín a Jan H. PEREGRIN. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN isbn80-86703-08-8.
3. NAŇKA, Ondřej a Miloslava ELIŠKOVÁ. *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-450-7.
4. SEIDL, Zdeněk. *Radiologie pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4108-6.
5. VOMÁČKA, Jaroslav, Josef NEKULA, Jiří KOZÁK a Jiří KOZÁK. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3126-0.

Rešeršní činnost



1. Anatomie

Páteř je osou kostry trupu, která obsahuje sedm krčních obratlů (vertebrae cervicales), dvanáct obratlů hrudních (vertebrae thoracica), pět obratlů bederních (vertebrae lumbales), které druhotně splývají v kost křížovou (os sacrum) a čtyři až pět obratlů kostrčních, které srůstají v kostrč (os coccygis). [2]

Každý obratel má tři hlavní odlišné části s odlišnou funkční složkou. Tělo obratle (corpus vertebrae) je uloženo vepředu a je to nosná část obratle. Tělo je typická krátká kost, která je vyplněna spongiosou s červenou kostní dření. Oblouk obratle (arcus vertebrae) jehož funkcí je ochrana míchy, je zezadu připojen k obratlovému tělu. Poslední hlavní složkou jsou výběžky (processus), ty jsou připojeny k oblouku a jejich funkcí je pohyblivost obratle. Mezi ně se řadí výběžky kloubní (processus articulares), které jsou párové a připojené pediklem. Ke kloubním výběžkům se řadí i processus articulares superiores et inferiores. Dalšími výběžky jsou příčné (processus transversi), párové, odstupující od oblouku zevně a výběžek trnový (processus spinosus), který je nepárový a odstupuje dozadu. Výběžky jsou místy svalových úponů, které tahem svalů za příčné a trnové výběžky způsobují, že se obratle navzájem otáčejí a naklání. [2, 17]

1.1 Bederní obratle

Bederní obratle (vertebrae lumbales) jsou tvořeny pěti obratli, zkratkou L1-L5. Jsou ze všech obratlů největšími. Tělo obratle je vysoké, transversálně rozměrnější. Mají ledvinovitý tvar. Tělo obratle L5 je zepředu vyšší než vzadu. Místo, kde L5 přechází do os sacrum se nazývá promontorium, což je charakteristické zalomení. Bederní obratle společně s krčními i hrudními obratli se označují jako pohyblivé části páteře. Zbylé křížové a kostrční obratle jsou nepohyblivou částí páteře. [2]

Oblouk bederních obratlů je mohutný a svým zahnutím obkružuje foramen vertebrale. Tento oblouk je tvořen krátkou a tlustou ploténkou (lamina arcus vertebrae), ta nese na zadní straně trnový výběžek, který je nižší než obratlové tělo. Tyto ploténky se nepřekrývají, tak jak je tomu u hrudních obratlů. Processus articulares superiores, zygapophyses superiores jsou horní kloubní výběžky, které mají svislou kloubní plochu konkávní a dorzomediálně stočenou. Naopak dolní kloubní výběžky (processus articulares inferiores, zygapophyses inferiores) mají kloubní plochu otočenou ventromediálně. [2,30]

Mezikloubní pilíř neboli pars interarticularis vertebrae, je část obratlové ploténky mezi horním a dolním kloubním výběžkem. Žeberní výběžky (processus costales) jsou velmi často špatně označovány jako transverzální, ovšem vývojově se jedná o zakrnělá žebra. [30]

U stárnoucí dospělé kostry se liší šířka bederních obratlů. Šířka se s věkem zvyšuje, u mužů se snižuje zadní část obratlového těla. Přední část obratle se snižuje s věkem u obou pohlaví. Další změnou, která přichází s věkem je hustota kostní tkáně (kostní denzity) obratlových těl. K tomuto jevu dochází převážně kvůli zmenšování příčných kostních trámců, které jsou spojené se zvětšujícím se průměrem a konkavitou jejich povrchů k meziobratlovým ploténkám. [30]

Pátý bederní obratel (vertebra lumbalis quinta) má největší tělo obratle ze všech bederních obratlů a výrazně se liší v přední části. Processus spinosus pátého bederního obratle směřuje dorzokraniálně. Celý výběžek se vyznačuje větším zahnutím vzhůru oproti výběžku u čtvrtého obratle. [17]

1.2 Kost křížová

Kost křížová (os sacrum) je tvořena sakrálními obratli (vertebrae sacrales) značenými S1-S5. Tyto obratle jsou součástí páteře, a také tvoří společně s kostmi pánevními, se kterými jsou spojené, pánev a účastní se na funkci pletence dolní končetiny. Rozeznávajícími útvary na os sacrum jsou facies dorsalis et pelvica, což jsou zadní konvexní plocha os sacrum a přední konkávní plocha. Na zadní straně kosti vystupují 3 podélné hrany neboli cristy, představující splynutí trnových výběžků crista sacralis mediana, splynutí výběžků kloubních představuje crista sacralis intermedia a výběžků příčných crista sacralis lateralis. K os sacrum patří i poslední část páteře složená ze 3-5 nedokonalých obratlů, kostrč (os coccygis). [2]

Mezi kosti křížovou a pátým bederním obratlem je několik kloubních spojení, jako nepárová meziobratlová spona (symphysis intervertebralis), která se nachází mezi těly os sacrum a L5. Druhým kloubním spojením je velká meziobratlová ploténka a třetím posledním je párový bedrokřížový kloub (articulatio lumbosacralis), jež se nachází mezi kloubními výběžky obou kostí. [2]

1.3 Páteřní kanál

Páteřní kanál (canalis vertebralis) je zepředu ohraničený zadní hranou obratlového těla, na kterou nasedá ligamentum longitudinale posterius. Má tvar rovnostranného trojúhelníku a na obou jeho stranách se nacházejí foramina intervertebralia (FI), kterými prochází nervově –

cévní svazky. Na bederní páteři jsou foramina intervertebralia, které lze vidět na bočné projekci a často indikující lékař požaduje šikmé snímky LS páteře, právě na zobrazení FI. [2, 17]

1.4 Mícha

Mícha (medulla spinalis) je součástí durálního vaku, pokračuje z prodloužené míchy (medulla oblongata) a fyziologicky končí ve výší L1-L2. Z míchy vychází párové nervy, z ventrální strany vycházejí motorické kořeny a do dorsální strany vstupují senzitivní kořeny. [2]

Mícha je pokryta měkkou plenou (pia mater) a tvrdou plenou (dura mater). Pia mater je složena ze dvou vrstev. Plena těsně naléhá na parenchym míchy a mezi ní a druhou vrstvou (arachnoidea) koluje likvor. Míšní kořeny jsou do FI obalené měkkou plenou, která likvor obsahuje. Tahle oblast se vzhledem k přítomnosti likvoru může zobrazit výpočetní tomografií (CT) nebo magnetickou rezonancí (MR) i bez podáním kontrastní látky. [2, 11]

1.4.1 Cévní zásobení míchy

Míchu zásobují tři probíhající tepny. Jedna nepárová je arterie (dále jen a.) spinalis anterior a párovými jsou arteriae (dále jen aa.) spinales posteriores. A. spinalis anterior, spojující aa. vertebrales začíná v zadní jámě a přes foramen magnus přechází do páteřního kanálu, kudy přechází do fisura mediana anterior. Aa. spinales posteriores jsou větvemi aa. vertebrales nebo aa. posteriores inferiores cerebelli. Arteriální zásobení míchy posilují rami spinales, které procházejí přes foramina intervertebralia z krční části aa. vertebralia. Míšní arterie tvoří v měkké pleně (pia matter) na ventrálním a laterálním povrchu míchy jemnou pleteň. Krev, která přichází z aa. vertebralia plnohodnotně zajišťuje cévní zásobení míchy jen v horních cervikálních segmentech. Kaudálnější část míchy je zásobena ze segmentálních míšních tepen, především z Adamkiewiczovy tepny. [6]

Drobné žíly, které vycházejí z míchy se vlévají do vena spinalis anterior (dále jen v.) ve fisura mediana anterior nebo do nepárové v. spinalis posterior, která probíhá v sulcus medianus posterior. Spinální žíly, kterých je až dvanáct pokračují jako venae (dále jen vv.) radiculares anteriores et posteriores do epidurálního prostoru a vlévají se přes žilní pleteň do plexus venosus vertebralis internus anterior et posterior. Z obratlových těl odvádějí krev vv. basivertebrales, které vystupují z plexus venosus vertebralis internus anterior. Plexus venosus vertebralis externus anterior et posterior se táhne kolem páteře před obratlovými těly a za obratlovými výběžky. Tudy krev odtéká do vertebrálních, interkostálních a lumbálních vén. Míšní žíly

neobsahují chlopně, tím umožňují i zpětný tok, což způsobuje šíření infekcí a nádorových metastáz. [6]

1.4.2 Míšní nervy

Míšních nervů (nervi spinales) je v lidském těle 31 párů, které ve spojení senzitivních a motorických kořenů vystupují z páteřního kanálu ve foramina intervertebralia. Míšní nerv je smíšený nerv a vzniká ze dvou kořenů. Těmi jsou motorický radix ventralis, vystupující ze sulcus ventrolateralis, který je určen k inervaci kosterního svalstva. Druhý kořen je radix dorsalis vstupuje do míchy v sulcus dorsolateralis a přivádí vlákna z kůže, z pohybové ústrojí a vnitřních orgánů. Nervové zásobení je bohaté a větve jednotlivých spinálních nervů jsou propojeny vzájemně a spojeny s nervy, které inervují paravertebrální svaly. Spinální nervy vystupují z hřbetní míchy a podle anatomického uložení se dělí do pěti skupin. [1,3]

Nervy krční (nervi cervicales) jsou v počtu 8 párů a vystupují z krčních míšních segmentů. Páteřní kanál opouštějí krční nervy přes foramina intervertebralia mezi jednotlivými krčními obratli. Výjimkou v oblasti nervi cervicales je první krční nerv, ten vystupuje mezi os occipitale a atlasem a druhou výjimkou je poslední pár krčních nervů, který vystupuje od posledních krčních a první hrudních obratlů. [3]

Nervy hrudní (nervi thoracici) jsou tvořeny 12 páry nervů a odstupují z hrudních segmentů. Z páteřního kanálu vystupují mezi hrudními obratli přes foramina intervertebralia a poslední odchází mezi posledním hrudním a prvním bederním obratlem. [3]

Nervy bederní (nervi lumbales) tvoří 5 párů nervů L1 – L5, které odstupují z lumbálních segmentů míchy a z páteřního kanálu vystupují přes FI mezi sousedící bederní obratle. Poslední pár nervi lumbales L5 vystupuje mezi posledním lumbálním obratlem a os sacrum. [3]

K míšním nervům bederní páteře patří také nervy křížové (nervi sacrales), kterých je také 5 párů a vystupují z canalis sacralis přes foramina sacralia. A druhou částí jsou nervy kostrční (nervus coccygeus) ty jsou tvořené jen jedním párem nervů a vystupují z nejvzdálenějšího míšního segmentu a z páteřního kanálu skrz hiatus sacralis. [3]

1.4.3 Lumbosakrální plexus

Lumbosakrální plexus je extraforaminálně tvořen jednotlivými míšními kořeny, které opouštějí páteřní kanál intervertebrálními a sakrálními foraminy. Plexus lumbalis vzniká z rami (dále jen rr.) ventrales bederních spinálních nervů L1-L3. Nachází se po stranách bederní páteře a jeho konečnými větvemi jsou nervi ilioinguinalis, n. femoralis i n. obturatorius. Tento plexus inervuje svalstvo stehna po přední i vnitřní straně a přední a vnitřní stranu bérce. Plexus sacralis

je tvořený rr. ventrales spinálních nervů L4-Co. Konečnými větvemi plexu jsou n. gluteus inferior, n. cutaneus femoris posterior. Motoricky a senzitivně inervuje hýždě, svalstvo pánve a pánevní orgány, zadní stranu stehna a celý bérec. [2]

1.5 Spojení na páteři

Spojení obratlů je tvořeno třemi způsoby, meziobratlovými destičkami (disci intervertebrales), vazy (ligamenta) a meziobratlovými klouby (articulationes intervertebrales).

Discus intervertebrales

Jsou umístěny mezi obratli a svou horní a dolní stranou jsou přirostlé k tělu obratle. Je jich 23 a každá destička je tvořená vazivovým prstencem (anulus fibrosus), který ohraničuje rosolovité jádro uvnitř destičky (nucleus pulposus). [2]

Nejsilnější meziobratlové ploténky se nachází právě v bederní páteři, kde na ně působí celá váha těla. Naopak destička chybí mezi prvním a druhým krčním obratlem a mezi atlasem a týlní kosti. Poslední ploténka se nachází mezi pátým bederním obratlem a os sacrum. Meziobratlové destičky tvoří takzvané (dále jen tzv.) tlumiče ochraňující obratle a zároveň i míchu a nervy, které z ní vycházejí, tzv. tlumí axiální tlak na obratle. [2, 17]

Ligamentum

Ligamentózní aparát udržuje polohu obratlů a působí proti příčným kompresivním silám, jež ohrožují hlavně distální hernie. Ligamenta se dělí na krátké a dlouhé vazy. Dlouhé vazy probíhající podél celé páteře na přední i zadní stěně obratlových těl se nazývají ligamentum longitudinale anterius, která probíhají po přední straně páteře od prvního krčního obratle po sakrální kost a dále spojuje těla obratlů, k nimž lne pevněji než k meziobratlovým ploténkám. Ligamenta longitudinale posterius probíhají po přední straně páteře od os occipitale k os sacrum, vytváří tak naopak pevnější spojení s meziobratlovými ploténkami oproti spojení s těly obratlů. Ligamenta flava, patří mezi krátké vazy spojující oblouky obratlů. Právě tyto ligamenta hrají významnou roli ve vzniku kořenových syndromů. Dalšími krátkými vazy jsou ligamenta interspinalia, spojující trnové výběžky a ligamenta intertransversalia naopak spojují výběžky transverzální. Ze dvou pruhů se skládají ligamenta iliolumbalia. Jeden z pruhů spojuje transverzální výběžek obratle L4 a druhý transverzální výběžek obratle L5 společně s crista iliaca. Tato ligamenta spojují distální bederní obratle a pánevní kosti. Jiný ligamentózní aparát pánve můžeme rozdělit na ligamenta, která zpevňují pánev zevnitř okolo sakroiliakálního a sakroccocygeálního skloubení. Mezi tato ligamenta patří ligg. sacrococygea ventralia et dorsalia, jdoucí po přední i zadní straně os sacrum a navazující na ligamenta os sacrum a os

coccygis. Druhou skupinou jsou ligamenta, která připojují pánev k femuru, ligamenta iliofemorale, lig. pubofemorale a lig. ichiofemorale. [2, 12]

Articulationes intervertebrales

Meziobratlové klouby (fasety) jsou tvořeny kloubními výběžky, které mají volné kloubní pouzdro. Klouby se nacházejí v oblasti krční, hrudní a bederní páteře. Při předklonech a záklonech v oblasti krční a hrudní páteři výběžky páteře sklouzávají předozadně po sobě. [2]

2. Zobrazovací metody páteře

Zobrazovací metody jsou v současné době velmi rozsáhlým oborem, který pracuje nejen na principu aplikace ionizujícího záření. Zobrazovací metody pracují i zcela bez použití rentgenového záření, jako ultrasonografie nebo magnetická rezonance. Metody hrají klíčovou roli v diagnostice a hodnocení stavu páteře. Díky nim jsou lékaři schopni diagnostikovat a detailně prozkoumat anatomické struktury páteře a okolních tkání. Lékaři pomocí nich dokáží nalézt patologické stavy a stanovit správnou diagnózu. [17,31]

2.1 Skiagrafie páteře

Skiagrafie je základní metoda radiodiagnostiky páteře, při které se pomocí detekce rentgenového záření zobrazuje dvourozměrný obraz do třírozměrného objektu. Prostý RTG snímek je základním diagnostickým vyšetřením a často je brán jako metoda první volby před nákladnějšími diagnostickými metodami (výpočetní tomografie, magnetická rezonance). RTG snímky jsou pořizovány nejen ze stabilního rentgenového přístroje na vyšetřovně, dalšími možnostmi je pojízdný RTG, který se využívá při snímkování u lůžka. Důležitou součást tvoří skiagrafie na operačních sálech, kde se využívá RTG přístroj s C-ramenem při operacích páteře. Jedná se o pořizování 2D stacionárních rentgenových snímků, a to přímou nebo nepřímou digitalizaci. [24]

Standardem jsou dva snímky ve dvou projekcích. Jedním je AP projekce (předozadní) doplňuje ji LAT projekce (bočná). Snímky se provádí v rozsahu podle indikace lékaře a na snímku musí být všechny obratle příslušné oblasti. Speciálními snímky především v oblasti bederní páteře jsou funkční snímky. Tyto dvě projekce se provádí vestoje bokem k vertigrafu v předklonu a záklonu k posouzení instability páteře. Doplňujícími snímky jsou šikmé snímky na zobrazení meziobratlových prostorů. Právě tento prostor je následně cílovým místem pro aplikaci léčebné směsi při periradikulární terapii. [17]

Bederní páteř se správně vyšetřuje vleže. Při snímkování páteře v bočné projekci leží pacient na boku, častěji se volí pravý bok (ovšem uzpůsobuje se možnostem pacienta), centrální paprsek (CP) prochází štěrbinou L3-L4, což je oblast cca 2-3 prsty nad bikristální linii. Velmi důležité je, aby páteř ležela paralelně s úložnou deskou, v které se nachází detektor. Sakroiliakální skloubení (SI) a křížovou kost sice dokážeme pozorovat na předozadní projekci LS páteře, ale na SI skloubení je potřeba speciální projekci. Častým snímkem právě na zobrazení skloubení je srovnávací snímek, kdy pacient leží na břiše a CP směřuje kolmo nad symfýzu. [17]

Posuzují se strukturální změny (osteofyty), tvar, rozměry a vzájemné postavení obratlů.

2.2 Výpočetní tomografie

Zobrazování pomocí výpočetní tomografie (computed tomography, CT) je založeno na absorbování rentgenového záření. CT využívá jednotlivých vlastností rtg záření k rozdílné absorbci rentgenové záření v tkáních s různým složením. Princip CT spočívá kontinuální rotaci rentgenky a detektorů kolem pacienta ležícího na vyšetřovacím stole a pomocí výpočetních algoritmů následně počítač zrekonstruuje jednotlivé řezy. Tento princip, kdy dochází k souběžnému posunu stolu a otáčení gantry se nazývá helikální. Helikální CT je založen na 3. generaci. Rozvoj této helikální 3. generace postupně přecházel od přístrojů, které pořizovaly jen jednu stopu dat během rotace (single-slice CT) přes CT přístroje se zdvojením dat během rotace (dual-slice CT), až k přístrojům, které poskytují dnešní době během rotace i 256 datových stop (multi-slice CT, MDCT). MDCT se využívá do dnešní doby. [17, 24]

Při standardním zobrazení páteře není vyžadována žádná příprava, ale existují možnosti, kdy je předpokládáno její podání. Kontrastní látka se intravenózně podává při posuzování zánětlivých změn, abscesů v okolních měkkých tkáních (např. u spondylodiscitidy), k posouzení tumorů, prokrvení nebo krvácení v blízkosti páteře. KL se podává i u periradikulární terapie, proto je potřeba aby pacient přišel k výkonu pod CT lačný a zároveň dostatečně hydratovaný. [24]

Rozsah vyšetřované oblasti si volí indikující lékař, podle tohoto rozsahu poté radiologický asistent nastavuje vyšetřovací okna. Při periradikulární terapii si následně radiolog, který bude výkon provádět vybírá místo kam bude zavádět jehlu a distribuovat léčebnou směs. [24]

CT je základní metodou při vyšetření traumatických poškozeních na páteři. Hlavní indikací k vyšetření pomocí CT jsou strukturální a degenerativní změny (jako diskopatie, stenózy. vrozené anomálie a zánětlivé změny na páteři). Vyšetření se soustřeďuje především na vybranou oblast zájmu, přes to s použitím MDCT se dá zobrazit v krátkém čase i celá páteř. Rekonstrukce se ve většině času provádějí v sagitální rovině (například u herniace disku), koronární rovině nebo v šikmých rovinách u nádorového onemocnění. [17]

Výhody oproti magnetické rezonancí spočívají v diagnostice kompakty skeletu páteře, jak v traumatologii, u nádorových onemocnění, ale v našem případě hlavně v diagnostice degenerativního onemocnění. Obvykle také výpočetní tomografie stačí v diagnostice

epidurálních afekcí, které jsou hlavně u výhřezů meziobratlových plotének a jiným degenerativních změn. Hlavní nevýhodou CT je stále relativně vysoká radiační zátěž. Pro optimalizaci radiační dávky se standardně vyšetřují 3 segmenty, což s sebou nese potřebu přesného stanovení rozsahu vyšetřované oblasti indikujícím lékařem. Ve výjimečných případech se může tento rozsah vyšetření dle potřeby zvětšit. lze vyšetřit maximálně tři segmenty. [17, 24]

2.3 Magnetická rezonance

Tato zobrazovací metoda jako jediná dokáže velmi dobře zobrazit současně páteř, páteřní kanál i s míchou v celém rozsahu. Princip zobrazení magnetické rezonance (MR) je založen na využití vlastností atomů vodíku v těle a jejich interakce s magnetickým polem a rázovými vlnami radiofrekvenčního pole. Struktury v těle jsou zobrazovány především podle jejich vlastností v magnetickém poli. MR pracuje s tzv. sekvencemi, kdy se podle nich opakuje vysílání rádiových pulzů do těla pacienta a přijímání signálů na přijímacích cívkách. [24]

MR je ideální metoda pro zobrazení celé páteře, míchy a jejich obalů. Základem je zobrazování v sagitální rovině a ve vybraných transverzálních rovinách, někdy je možné doplnit i vyšetření v koronální rovině. Kromě základních T1vážených obrazů (dále jen v.o.) a T2 v.o. jsou zásadní také STIR sekvence, které jsou nedílnou součástí vyšetřovacího protokolu. Tato sekvence odstraňuje nedostatek příliš velké tukové tkáně ve vyšetřované oblasti, proto tento tuk potlačí. Sekvence FLAIR naopak potlačuje signál mozkomíšního moku. KL se podává nejčastěji při zánětlivých nebo nádorových onemocněních. [17]

K významným nálezům na MR patří zánětlivá onemocnění (jako spondylolitis a spondylodiscitis). Používají se standardní postupy, vždy s aplikací KL i.v. a následné zobrazení ve třech rovinách v delším úseku (k vyloučení zběhlého abscesu). Při ischemii míchy (myelomalacie) se používají standardní sekvence a při následném nasycení ložiska KL můžeme vyloučit ischemii. V rámci degenerativní onemocnění se na MR nejčastěji diagnostikuje hernie disku. Používají se standardní sekvence v sagitální rovině a vybrané axiální roviny s doplněním STIR sekvence. Tenké vrstvy jsou důležité v oblasti foramen intervertebrale. [24]

MR má oproti CT lepší měkko-tkáňové zobrazení. Další výhodou může být absence ionizujícího záření oproti klasické skiagrafii nebo výpočetní tomografii. Nevýhodou je jeho vysoká cena vyšetření, dlouhý vyšetřovací čas a velmi hlučné prostředí. [24]

3. Indikace k intervenčnímu výkonu

S pacienty, kteří mají příčinu bolesti v degenerativním onemocnění páteře, se setkávají lékaři více odborností. Uvádí se, že více než 80 % populace má ve svém životě potíže s bolestí páteře. Za nejčastější bolesti páteře se řadí mechanické bolesti, které jsou doplněny degenerativními změnami pohybového ústrojí. K mechanickým poruchám s následnou bolestí vede přetěžování páteře a svalů. Bolesti páteře nejsou ve většině případů doprovázené příznaky neurologickými, které vycházejí z komprese míšního kořene nebo míchy. Ta je výsledkem degenerativních změn disku, spondylózy, spondylolistézy, či jiných příčin stenóz. [13, 19]

Hlavním příznakem obtíží, s kterým pacienti přicházejí k lékaři je bolest. Prokazuje se ovšem, že vztah bolesti a morfologických změn, není natolik jasný. Velké procento nemocných nemá žádné morfologické změny, a i přesto trpí vertebrogenními potížemi. Tyto bolesti jsou nejspíše poruchou funkčnosti páteře, jejichž výsledkem je blokáda určitého segmentu. [21]

Rizikové faktory vertebrogenních potíží

Definovat rizikové faktory vertebrogenních potíží je velmi obtížné, ale i přesto existují vzájemné vztahy bolestí a faktory, které ovlivnit lze. Těmito faktory jsou nadměrná tělesná hmotnost, sedavý způsob života, kouření nebo typ profese. [7]

Předpokládá se, že zhruba 4 % bolestivých onemocnění vzniká u pracujících, kteří mají vysokou fyzickou zátěž spojenou s dlouhodobou prací v jedné poloze. Riziko vzniku bolestí se zvyšuje také u sedavého zaměstnání nebo u nárazové namáhavé aktivity. [13]

Ke vzniku bolestí páteře přispívá obezita, která přetěžuje páteř a disky. I v opačném případě rychlý váhový úbytek, který má vliv na změnu tělesného těžiště přispívá ke vzniku vertebrogenních obtíží. V neposlední řadě redistribuce tělesné hmotnosti a uvolnění pánevního vaziva a svalstva v průběhu těhotenství vytváří podněty ke vzniku bolesti zad. [13]

Klasifikace vertebrogenních bolestí

Klasifikace bolestí charakterizuje bolestivý stav a umožňuje získat informace s ohledem na známé patofyziologické mechanismy. Bolest se rozlišuje podle začátku a trvání bolesti a poté lokalizace, šíření a intenzity. [13]

Klasifikace podle začátku a trvání bolesti se dělí na *akutní* bolest, která má okamžitý začátek a trvá méně než 3 měsíce. *Subakutní* bolest má začátek postupný a trvá také méně než 3 měsíce. Delší trvání než 3 měsíce má bolest *chronická*, u které nezáleží na začátku bolesti a

poslední je *recidivující* bolest. Tato bolest se po asymptomatickém intervalu objevuje znovu. [13]

Druhou klasifikací bolestí je dělení podle lokalizace a šíření. Patří zde *lokální* bolest, která nemá radiaci do okolí. Odborně se tato bolest označuje jako lumbalgie nebo cervikalgie. Dála bolest, která se vyskytuje v oblastech stejného embryonálního původu, je *pseudoradikulární* bolest. Bolesti se lokalizují především v sakroiliakálním (SI) skloubení a v blízkosti trochanterů šířící se do třísel, hýždí a stehna. Ve většině případů nepřesahují úroveň kolenního kloubu. Mezi pseudoradikulární bolest patří také bolesti *viscerosomatické*, které jsou způsobené postižením vnitřních orgánů. Posledním typem této klasifikace je bolest *radikulární*, která představuje bolest s projekcí podél dermatomu. Doprovází výhřezy meziobratlových plotének a další degenerativní změny pohybového ústrojí. [13]

Disk neboli meziobratlová ploténka je nejčastějším místem degenerativních změn. Projevy degenerace disku jsou často doprovázeny kořenovými a vertebrogenními bolestmi. Výhřez ploténky může postihnout jakoukoliv část páteře, většina se ale týká prostoru L4/5 a L5/S1. Neurolog zjistí postižení míšního kořenu dle typických příznaků. Těmi mohou být alterace reflexů, provokace nebo zhoršení bolestí napínacími manévry, a to především v oblasti L5 a S1. [13,21]

3.1 Kořenový syndrom

Strukturální změny pohybového aparátu vedou k deformaci kořene a k následným zánětlivým reakcím. Výsledkem této reakce bývá soubor příznaků též známý jako kořenový syndrom (dále jen KS). Příčiny bederních kořenových syndromů jsou pestřejší a častější než kořenové syndromy krční páteře. Velmi častou příčinou KS jsou výhřezy obratlových plotének. Největší procentuální zastoupení okolo 45-50 % má výhřez v segmentu L5-S1. Na druhém místě je segment L4-L5 okolo 40-45 % a nejméně okolo 1 % připadá výhřez na segment L3-L4. V ostatních segmentech, tedy Th12-L1, L1-L2 a L2-L3 je KS vzácný. Další příčinou KS může být spondylóza. Pokud dochází ke vrozené odchylce velikosti kanálu, tak sekundárně nasedající spondylóza vede ke vzniku stenózy s typickým obrazem pseudoklaudikací. [13]

Většina pacientů před kořenovou bolestí v končetině popisuje bolest v bederní oblasti. Přesto jsou i případy, kdy se kořenová bolest objevuje jako první příznak vertebrogenních onemocnění. Motorické a senzitivní poruchy se ve většině případů vyvíjejí pozvolna. Pouze v ojedinělých případech se tyto poruchy mohou projevit již do několika hodin. Kořenový

syndrom, který vznikl akutně je většinou doprovázen těžkým vertebrogenním syndromem. Tento stav často nedovolí pacienta dokonale klinicky vyšetřit. [13]

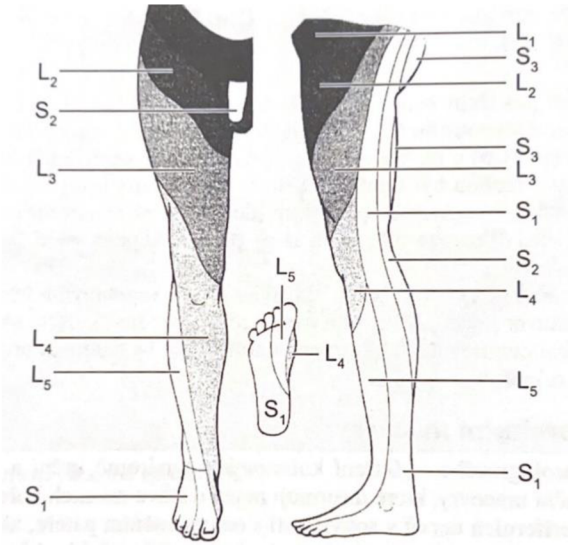
Kořenové syndrom podle dermatomů

Kořenové syndromy L1, L2 a L3 jsou vzácné. Bolesti v této oblasti vyzařují na přední stranu stehna od ingvinálního ligamenta. Porucha motorické inervace se zkoumá přes musculus (dále jen m.) iliopsoas flexí v kyčli L1-L2 a přes m. guadriceps L2-L3 extenzí v koleni L3-L4.

Při kořenovém syndromu L4 vedou kořenové bolesti po přední straně stehna ke koleni, na vnitřní stranu bérce a vnitřní stranu planty až k I. metatarzofalangealnímu kloubu. Motorická inervace je porušena v m. tibialis anterior a částečně m. guadriceps femoris a projevuje se oslabením dorzální flexe nohy a extenze v koleni. Porucha senzitivní inervace v dermatomu L4 odpovídá projekcí kořenové bolesti. Často dochází ke změně patelárního reflexu. [13]

U kořenového syndrom L5 směřuje bolest po zevní straně stehna, zevní straně lýtka až na dorsum nohy a palce. Porucha senzitivní inervace odpovídá dermatomu L5. Motorická porucha se projevuje přes m. extensor hallucis logus oslabení dorzální flexe palce. [13]

Kořenový syndrom S1 je popisován jako bolest vystřelující po zadní straně hýždě, stehna a lýtka až na fibulární okraj planty a digitus minimus. Motorická inervace je porušena v oblasti m. triceps surae a musculi (dále jen mm.) fibulares a projevuje se oslabenou plantární flexi nohy a omezenou pronací chodidla. Senzitivní porucha v dermatomu S1 a poškození reflexu tendo Achillis patří do obrazu kořenového syndrom S1. [13]



Obrázek č. 1 – uspořádaní dermatomů na dolní končetině

Zdroj: [13]

3.1.1 Herniace disku

Degenerace disku je častou příčinou zánikově iritačního kořenového syndromu v oblasti L4-L5 a L5-S1 a tvoří zde z 80 % právě herniaci disku. Je to lokální vyklenutí disku přes okraje meziobratlového prostoru, a to ve více než v 50 %. Herniace může být ve ventrálním i dorzálním směru. Mediálně deformuje durální vak a laterálně tlačí pouze na kořenovou pochvu. Popis herniace disku obvykle neuvádí rozměry, pouze orientačně zda je lehká nebo masivní. Důvodem je, že prostá velikost není rozhodujícím faktorem a nenahradí možnost nahlédnutí na obrazovou dokumentaci. [7, 13, 21]

Herniace se může dále dělit na protruzi, extruzi a bulging. Protruze je stav, kdy se jádro disku nachází mimo obvyklou polohu. Ovšem stále se nachází uvnitř vnějšího a pevnějšího obalu disku. K protruzi disku dochází, když se nucleus pulposus (jádro ploténky) propadá do anulus pulposus (prstenec ploténky), ale není zcela porušená jeho integrita. Z anatomického hlediska se protruze jeví jako intraanulární forma vyklenutí, kdy se předpokládá, že se zachová aspoň minimální počet vláken anulus fibrosus. Protruze může být asymptomatická, tedy nemusí být zdrojem bolesti. Pokud se protruze tvoří v blízkosti nervů, může to bolesti zad nebo slabost způsobovat. [7, 21]

Druhým typem herniace je extruze. Ta je přítomna, pokud je porušen anulus fibrosus a výčnělek disku se výrazně klene až za hranicí normálního disku a tlačí na okolní struktury, kterými mohou být nervy. Tyto extruzní výčnělky mohou způsobovat tlak na nervy, které se nacházejí v páteři a mohou vést k typickým symptomům. Těmi se rozumí bolest zad, brnění dolních končetin nebo slabost v postižené oblasti. [7]

Posledním typem je bulging neboli zduření. Jedná se o zvětšení objemu disku a rozšíření anulus fibrosus bez porušení jeho celistvosti. Bulging bývá způsobený zvýšeným obsahem vody, protože disk je hydrofilní. Disk v tomto případě přesahuje všechny okraje obratlového těla. Pozoruje se vytěsnění předního epidurálního tuku v lumbální páteři a redukci likvorového obalu míchy v cervikální páteři. Příčinou jsou degenerativní poruchy, akutní přetížení či úraz vede k patologickému stavu dráždění nebo lézí okolních nervových struktur. Jde o stav reverzibilní. [18, 21]

Herniace disku lze zobrazit pomocí CT, MR nebo perimyelografie (dnes již obsolentní zobrazovací metoda, při které se pro zobrazení páteřního kanálu s jeho obsahem používá ionizující záření a jodová kontrastní látka, zkratkou PMG). Nativní výpočetní tomografie je nejpoužívanější metodou v diagnostice výhřezu ploténky. Horní i dolní okraje vyšetřované

oblasti nastavujeme vždy paralelně s krycími ploškami obratlů. Multiplanární rekonstrukce se provádí ve všech třech rovinách v kostním okně, které je důležité pro posouzení změn na fasetách a v měkkotkáňovém okně pro posouzení mimo jiné i hypertrofie žlutého vazu. Diskografie se v dnešní době dělá jen výjimečně. Magnetická rezonance je nejperspektivnější metoda. Využívají se T1 a T2 sekvence v sagitální a T2 v axiální rovině, STIR sekvence a v neposlední řadě 3D sekvence s rekonstrukcemi ve všech rovinách k posouzení celého rozsahu páteře i míchy. MR má také výhodu, že odpadá poměrně vysoká radiační zátěž oproti CT. Nevýhodou může být délka vyšetření, kvůli které pacient musí nehybně setrvat v jedné poloze a kvůli bolesti zad to pro něj může být nekomfortní. Často jsou pak závěrečné sekvence znehodnoceny pohybovými artefakty. Naději na zlepšení přinesly zrychlené protokoly vyšetření [18, 21]

3.1.2 Stenóza páteřního kanálu (stenosis canalis vertebralis)

Obecně se termínem stenóza označuje stav, kdy jsou nervové struktury utěsňovány v zúženém páteřním kanále. Může mít vrozený původ, jedná se o primární stenózu nebo může být výsledkem patologického stavu, stenóza sekundární. Klinicky se stenóza páteřního kanálu objevovala v minulosti hlavně v oblasti krční páteře, postupem času se ale přesídlila na celou oblast páteře. Lumbální spinální stenóza (LSS) začíná představovat celosvětový problém vzhledem ke stárnutí obyvatelstva. LSS také představuje nejčastější indikaci jak k miniintervenčním výkonům, ale také k operativním. [7, 13, 19]

LSS je více typů, podle toho, čím je podmíněna. Prvním typem je centrální stenóza páteřního kanálu, která je podmíněna rozplynutým vyklenutím či herniací disku, bilaterálními osteofyty facetových kloubů a vyklenováním ligamenta flava. Stenóza laterálních recesů je důsledkem spondylartrózy a hypertrofií ligamenta flava. Méně častým důsledkem je herniace disku nebo pooperační fibróza. Dalším typem je například (dále jen např.) stenóza foramin. Ta je podmíněná spondylofyty, osteofyty facetových kloubů, také intraforaminálním výhřezem disku nebo pooperační fibrózou. [7, 19]

Tlak, který je kladen na nervové struktury může způsobovat řadu symptomů a bolestí. Klinicky je LSS doprovázena bolestí, která se jeví jako tupá a pulzující. Bolest často začíná v oblasti bederní páteře a přechází dál k hýždím a dolním končetinám. Mezi potíže patří také právě zmíněná bolest nohou. Ta se projevuje nepříjemným brněním až necitlivostí končetin. Klaudikační bolest (cladicatio intermittens) je symptom, který se vyznačuje bolestí, slabostí dolních končetin. Tato bolest se zhoršuje při pohybu nebo stání. [7, 21]

První informace o LSS jsou známé již z prostého nativního rentgenového (RTG) snímku. Rozsáhlejší metoda, kterou je výpočetní tomografie (CT) umožňuje přesněji změřit různé průměry v páteřním kanále. Taktéž toto dokáže zobrazit i magnetická rezonance (MR). MR informuje o stavu míšních struktur, které mohou být v kompresi. Ze strany zobrazovacích metod (ZM) se za hlavní kritérium považuje absence epidurálního tuku a redukce prostorů vyplněných likvorem. [18, 21]

3.1.3 Spondylolýza

Spondylolýza je přerušení spojení oblouku obratle nejčastěji v pars interarticularis. Jsou to degenerativní strukturální změny, které následně postihují disk a jeho chemické složení. Projevují se pak snížením výšky, vyklenováním i možnou herniací. Spondylolýza se může objevovat u lidí, kteří provádí opakované pohyby nebo sporty v extenzi páteře, jako je například fotbal nebo gymnastika. Spondylolýza je dvojí, a to istmická nebo degenerativní. Istmická spondylolýza je způsobena únavovou zlomeninou v oblasti pars interarticularis. Také může být výsledkem stresů nebo zraněním při hyperextenzi páteře nejčastěji u sportovců. Druhým typ je degenerativní spondylolýza, ta je spojená s přirozeným stárnutím a degenerací páteře. [7, 13]

Klinický obraz spondylolýzy se projevuje bolestí v dolních částech páteře. Omezená pohyblivost se objevuje po dlouhé sedavé práci, u některých jedinců může bolest vystřelovat i do hýždí a dolních končetin. [7]

Mezi hlavní diagnostiku patří RTG zobrazení hlavně v bočné projekci a také funkční projekce (v předklonu a záklonu), které zobrazí polohu a vzájemný posun obratlových těl v důsledku změny polohy pacienta. Snímky odhalí oslabení nebo přerušení obratle, kyfózu nebo degenerativní změny disků. CT v axiálních a sagitálních projekcích a MR v T1 vážených obrazech (dále v.o.) i T2 v.o. odhalí posun obratle. [18, 21]

3.1.4 Spondylolistéza

Spondylolistéza je posun těla obratle vzhledem ke kaudálnímu obratli. Kromě ventrálního posunu může dojít i k dorzálnímu nebo laterálnímu posunu. Termínem spondyloptosis se značí dislokace celého obratlového těla. Typická spondylolistéza je v oblasti bederní páteře, a to nejčastěji v segmentu L4-L5. Příčinou vzájemného posunu je buď spondylolýza nebo spondyloartróza. Klasifikuje se dle Meyerdinga do stupňů I, II, III, IV, což vyjadřuje vzájemný posun obratle podle délky krycí ploténky. Posun do 25 % I.stupeň, do 50 % II.st., do 75% III.st. a IV. st. nad 75 %. Dále se může udávat stupeň spondylolistézy v milimetrech (dále jen mm). [7,15]

Mezi klinické příznaky spondylolistézy patří lokální bolest, která je tupá a pulzující, zhoršující se při pohybu a fyzické námaze. Častá je také omezená pohyblivost právě v oblasti bederní páteře. Pacienti s výraznou spondylolistézou mají problémy s chůzi a rovnováhou, což může vést k narušení pohybového stereotypu a ke zvýšenému riziku pádu. [7]

Spondylolistéza se diagnostikuje z RTG snímků, kde je zřetelná lýza oblouků. RTG snímek se provádí v základních projekcích, zejména v bočné projekci a doplňuje se funkčními snímky. Modalita CT přináší informaci o případném traumatu nebo defektu na intervertebrálních kloubech. MR odhalí míru posunutí obratle a jiné abnormality v páteři, jako vyčnívající disky nebo osteofyty. Umožňuje také posouzení komprese nervů nebo míchy, což může být důsledkem posunutí páteře. Magnetická rezonance také zobrazí stav meziobratlových plotének a detekuje například (např.) hernie disku, které patří ke komplikacím spondylolistézy. [21]

4. Kontraindikace

I přes to, že je periradikulární terapie účinnou metodou, existují kontraindikace, které musí být zohledněny před začátkem výkonu. Kontraindikace jsou podmínky, které buďto vylučují provést PRT nebo mohou zvýšit riziko nežádoucích účinků. [13]

4.1 Relativní kontraindikace

Mezi relativní kontraindikace k intervenční léčbě patří akutní infekční onemocnění, alergie na aplikovaný lék či nežádoucí reakce na jodovou kontrastní látku, těžký neurastenický syndrom nebo nespolupráce pacienta. [13]

4.2 Absolutní kontraindikace

Jsou to podmínky, které zcela vylučují využití této metody k léčbě kvůli vysokým rizikům závažných komplikací. Mezi tyto kontraindikace patří těžký celkový stav nemocného, gravidita, krvácivé diatézy, těžká kardiální dekompenzace, možný syndrom caudy equiny (akutní neurologický soubor příznaků vzniklých při kompresi nebo poškození kořenů nervů v bederní páteři, jehož léčbou je akutní chirurgický zákrok) a také nespolupráce pacienta. [13, 18]

5. Periradikulární terapie pod CT kontrolou

Miniinvazivní techniky se v současné době řadí k základním způsobům léčby, zejména u nemocných s bolestmi chronického typu. I přesto, že tyto metody mohou pomoct k úplnému uzdravení, ve většině případů se používají jako komplementární krok k jinému terapeutickému výkonu. V léčbě bolesti zad se periradikulární terapie (PRT) řadí mezi dlouhodobě nejčastěji využívané metody. PRT je jedna z metod miniintervenční radiologie. Zavedením této metody do léčebného algoritmu se může radiolog podílet na léčbě bolesti při radikulárním syndromu z postižení nervového kořene. Miniinvazivní metody léčby se ve většině případů provádí ambulantně nebo jen s krátkou dobou hospitalizace. [9, 10]

Periradikulární terapie je intervenční výkon, během kterého dochází k injekční aplikaci roztoku směsi analgetika, depotního kortikosteroidu a neionické kontrastní látky do epidurálního prostoru ke kořeni spinálního nervu. Jedná se o nejčastější celosvětově rozšířenou a dlouhodobě využívanou metodu. Účinek PRT je podpořen především depotním kortikosteriodem, který stabilizuje buněčné membrány a působí protizánětlivě. Výkon provádí erudovaný zdravotnický tým, který se skládá z radiologa, zdravotní sestry a radiologického asistenta. [9]

I když je možnost některé miniinvazivní metody provádět na základě orientace zevní anatomie, vyšší úspěšnost léčby a nízká hranice komplikací vychází z metod prováděných pod zobrazovací metodou. Obvykle se využívá kontrola pod CT, ovšem nevýhodou je vystavení pacienta ionizujícímu záření. Navigace pomocí zobrazovací metody slouží ke kontrole polohy instrumentária, které je zavedené do požadovaného místa. Druhým úkolem je ověření průniku aplikovaného léčiva nebo materiálu s cílem minimalizovat nežádoucí průnik subdurálně nebo do cévního systému. Navigace pod CT lze provádět dvojím způsobem, jednak ve spirálním módu zobrazování, kdy zavádění jehly je rozděleno na etapy a jednotlivé etapy jsou kontrolovány CT skenováním. Druhý způsob je využití CT skiaskopie módu, zde se zavádění jehly kontroluje v reálném čase. Tahle možnost zkracuje dobu výkonu, ale pacient i personál se vystavuje vyšší dávce ionizujícího záření. Zobrazování v axiální rovině vyšetřované oblasti obvykle v 2 mm vrstvě poskytuje přesnou kontrolu zavedené jehly k patologicky postiženému segmentu a umožňuje cílenou aplikaci léčebné látky. Následné nastříknutí směsi s kontrastní látkou poskytuje kontrolu jeho distribuce k potřebnému segmentu. Na některých pracovištích a také v případě alergie na jodovou kontrastní látku se tato látka do aplikované směsi nepřidává a není pak možná kontrola rozmístění směsi po výkonu. [9,10, 15]

5.1 Vybavenost CT pracoviště

Na pracovišti CT v SZZ Krnov je instalovaný CT přístroj Canon Aqualion ONE GENESIS spolu s tlakovým injektorem Bayer. Vlastní pracoviště je složeno z ovládací místnosti, kde se nacházejí obslužné konzole a monitory k ovládaní přístroje. Vyšetřovna obsahuje vlastní CT přístroj, jehož součástí je polohovací stůl, na který se pacient položí dle potřeby vyšetření a různé polohovací materiály. Potřebné instrumentárium a léky jsou uloženy v boxech v uzamykatelných skříních. Je důležité, aby byla vyšetřovna od ovladovny oddělena olovnatým sklem pro radiační ochranu personálu. [5]

5.2 Zásady správného provedení výkonu

Ke správnému provedení miniintervenčního výkonu je důležitá důkladná příprava, dodržování následných zásad a postupů. Důkladné posouzení pacienta a správná diagnostika patří k základním zásadám, které vedou k úspěšnému výkonu. Na základě přesně daných symptomů a správné diagnostiky se indikuje určitý miniinvazivní výkon. Důležitou zásadou správného provedení je podpis pacienta, kterým souhlasí s vyšetřením a přijímá možná rizika, které mohou během vyšetření vzniknout. Před zahájením výkonu je důležité antisepticky provést dezinfekci místa vpichu, aby se předešlo riziku infekce. Během výkonu je důležité dodržování sterility ošetřované oblasti pacienta zakrytím sterilní rouškou a také personálu sterilním pláštěm a rukavicemi. Pokud je možno, měl by se použít adekvátní anestetikum ke zlepšení subjektivního vnímání a spolupráce pacienta během výkonu a léčivo by mělo být aplikováno do přesně vymezeného prostoru. Po provedení výkonu je důležité provést dostatečnou péči o místo vpichu a stav pacienta. Poslední zásadou je připravenost zdravotnického personálu rozpoznat možné komplikace či nežádoucí účinky a pohotově na ně reagovat. [13]

5.3 Úloha radiologického personálu při zajištění radiační ochrany při intervenci pod CT

Celým tímto oborem se zabývá Atomový zákon, který udává, že všechna pracoviště, která využívají ionizující záření, se musí řídí zásadami radiační ochrany (dále jen RO). RO je souborem pravidel a opatření, jejíž úkolem je vyloučení deterministických účinků IZ a snížení rizika účinků stochastických na co nejmenší. [20, 26]

Radiační ochrana je velmi delikátní problém, protože se postupně mění s konstrukcemi nově příchozích přístrojů, ale stále je závislá na správné volbě vyšetřovacího rozsahu, na daném počtu skenů a na základních vyšetřovacích parametrech (mAs a kV). Podle českých autorů se při hodnotách okolo 120-140 kV a 160-290 mAs efektivní dávka E pohybuje u krční páteře 1,5–3,5 mSv. Efektivní dávka hrudní páteře se pohybuje v rozsahu 4,6-6-12 mSv. U bederní páteře je dávka 2,9-6 mSv, kdy je vyšetřována oblast L1-L5. Právě ve srovnání těchto efektivních dávek jednotlivých části páteře při nativním vyšetření CT vidíme, že CT krční a hrudní páteře je výrazně vyšší (10 -50x) oproti ozáření v oblasti bederní páteře, kde je dávka podstatně nižší. [17]

V bederní oblasti by se neměly zbytečně indikovat a provádět různé šikmé, funkční a cílené rentgenové snímky, ale přímo by mělo být provedeno CT páteře. [17]

5.3.1 Radiační ochrana pacienta

Pro lékařské ozáření, tedy pro pacienta, se nevztahuje limitace. Pokud pacient podstoupí předintervenční a kontrolní CT vyšetření, obdrží vyšší dávku než při skiaskopickém vyšetření. Je základním pravidlem tedy, aby se provedlo maximální zmenšení potřebného rozsahu topogramu a následně rozsahu CT vyšetření, ale se zachováním potřebné informační hodnoty. V těchto případech není důležitá stejně vysoká kvalita snímku, jako při zjišťování diagnostiky, proto se může snížit anodové napětí a katodový proud, a tím zvýšit pitch faktor. Dávka je zvyšována také pohybovými artefakty, které následně mohou vést k potřebnému opakování skenu. [20]

5.3.2 Radiační ochrana pracovníků

Pro profesní ozáření existuje limitace. Pro radiologické asistenty a vykonávajícího radiologa platí, že by se během expozice neměli zdržovat ve vyšetřovně, pokud to není nezbytně nutné. I pro nezbytně nutné záření je potřeba využívat filmový dozimetr, být chráněn ochrannou zástěrou, límcem k ochraně štítné žlázy a dalšími možnými stínícími prostředky. Ovšem při základním či kontrolním CT zdravotnický personál odchází mimo vyšetřovnu. Při periradikulární terapii je tedy zdravotnický personál ozáření ušetřen. [12, 20]

5.4 Příprava pacienta

Příprava začíná edukací pacienta, kdy pacienta edukuje indikující a následně těsně před výkonem lékař provádějící výkon, doplnit jej může zdravotní sestra nebo radiologický asistent. Tato edukace je provedena v ústní formě. Je velmi nezbytné, aby pacient podepsal informovaný souhlas (viz příloha č.1), a to před každým výkonem. Pokud je pacient léčen warfarinem, či jiným lékem ovlivňující koagulaci, je potřeba to oznámit erudovanému týmu zdravotníků. Vše je dotazováno v rámci informovaného souhlasu. Pokud pacient zapře jednu z těchto informací nebo možné alergie, zvyšuje rizika a může ovlivnit následný výsledek a úspěšnost léčby. Je důležité, aby bylo pacientovi vše důkladně vysvětleno, aby mu byla objasněna možná rizika a komplikace. Pacient může mít i další otázky k výkonu, které mu nebyly objasněny. Je důležité, aby pacient znal jméno lékaře, který výkon provede. Následná edukace je provedena i s doprovodem pacienta. [13, 25]

Pacient k výkonu přichází nalačno, minimálně 3 hodiny proto, aby pacientovi v poloze na břiše nebylo špatně a lépe vydržel nehybně a v klidu ležet. Naopak je důležité, aby byl pacient dostatečně hydratovaný, je doporučováno vypít 1 litr čisté kohoutkové vody 1 hodinu před výkonem. Periradikulární terapie se provádí především ambulantně. Liší se pracoviště od pracoviště v tom, že pacient po výkonu odchází ihned domů nebo je ještě vleže sledovaný minimálně 20 minut na nemocničním lůžku. Pacient přichází k intervenčnímu výkonu po předchozím objednání indikujícím lékařem, nejčastěji neurologem, neurochirurgem, ortopedem či rehabilitačním lékařem. Tento lékař předepíše žádanku a vydá informovaný souhlas k podpisu pacientovi, který před výkonem předá erudovanému personálu, který bude výkon provádět. Důležitým bodem je, aby pacient přišel s doprovodem kvůli možným komplikacím po skončení výkonu, jako je oslabená končetina nebo celková slabost. [25]

5.5 Léčebná směs využívaná při PRT

Základem léčebné směsi užívané při periradikulární terapii jsou lokální anestetikum, kortikoidy a je doplněna kontrastní látkou. Kontrastní látka nemá u tohoto výkonu jiný význam než kontrolu správné aplikace. Podobné účinky jako tato směs, má i směs kyslíku a ozonu při kyslíko-ozonové terapii. [13]

5.5.1 Lokální anestetika

Lokální anestetika jsou léky, které přerušují přenos vzruchu nervovými strukturami, a tím způsobují anestezii v oblasti, kterou daný nerv zásobuje. Anestetika používaná při tomto vyšetření jsou syntetická. Nejčastěji používaným anestetikem je 10ml Bupivacain chlorid i.v.

5mg/ml, který má přednost vzhledem k dlouhodobému účinku. Po podání Bupivacainu, který patří do skupiny amidů, nastupuje účinek do 5 min a může působit i několik hodin. Pokud chceme, aby došlo k umrtvení kůže, používá se 2-10ml Mesocain 1 % 10mg/ml subkutánně (s.c.) [4, 14, 27]

5.5.2 Kortikoidy

Kortikoidy se pro svůj účinek v léčbě kořenových syndromů používají hlavně k potlačení zánětlivých procesů. Kortikoidy, které se nejčastěji využívají při PRT jsou depotní kortikoidy, které jsou mířeny přímo na oblast nervových kořenových, těmi jsou Diprophos, Solumedrol a Dexona. Na našem pracovišti se při dostatku léčiva používá Diprophos. Je to lék, jehož hlavní složkou je betamethason-dipropionát, který patří mezi kortikosteroidy. Diprophos je depotní kortikoid, který se rozmístí okolo místa vpichu. Jeho výhodou je dlouhodobý účinek, který je umožněný díky postupné uvolňování a vstřebávání z místa vpichu. Díky jeho délce účinku, může působit až 4 týdny. [13, 23]

Před necelým rokem došlo k úplnému výpadku Diprophosu a toto vyšetření bylo na našem pracovišti na delší dobu pozastaveno, než se našla alternativa. Po velkém nátlaku indikujících lékařů, kteří PRT vyžadovali, se náhradou zvolil Dexamed.

Dexamed patří mezi kortikoidy a jeho účinnou látkou je sloučenina dexamethason. Jelikož není Dexamed depotní kortikoid, je jeho nástup účinnosti rychlý, ale má krátkodobý účinek. To je jeho hlavní nevýhodou oproti Diprophosu. Jelikož tato situace nastala během mého výzkumu, bude níže uvedeno porovnání Dexamedu a Diprophosu. [23]

Pomalu se dodávka Diprophosu vrací, proto je Dexamed odebrán. Ovšem je nyní Diprophos veden jako neregistrovaný léčivý přípravek, proto nemůže být vykázán pro zdravotní pojišťovny, pouze se ohlašuje Státnímu ústavu pro kontrolu léčiv (SÚKL) jeho jednotlivé užití. SÚKL informuje případně o závadě v jakosti neregistrovaných léčivých přípravků Diprophos. Závada v jakosti spočívá v riziku výskytu cizorodých částic v roztoku. Vydal seznam šarží, které nesmí být nadále distribuovány, vydávány, používány při poskytování zdravotních služeb. [27]

5.5.3 Kontrastní látka

Kontrastní látky používané u intervenčních výkonů hlavně v oblasti páteře, jsou neonické nízkoosmolární jodové. Na našem pracovišti pro tento výkon používáme Iomeron 350 a do směsi se přidává 1 ml látky. Kontraindikací k podání KL je alergie na jód či KL. Vysoká hladina kreatininu nehraje v tomto případě roli. Vzhledem k malém množství aplikované látky, je riziko

poškození ledvin zanedbatelné. Jeho úlohou je v tomto případě pouhá kontrola správné aplikace do páteřního kanálu. [13, 25]

5.6 Příprava materiálu určeného k výkonu

5.6.1 Sterilní stolek

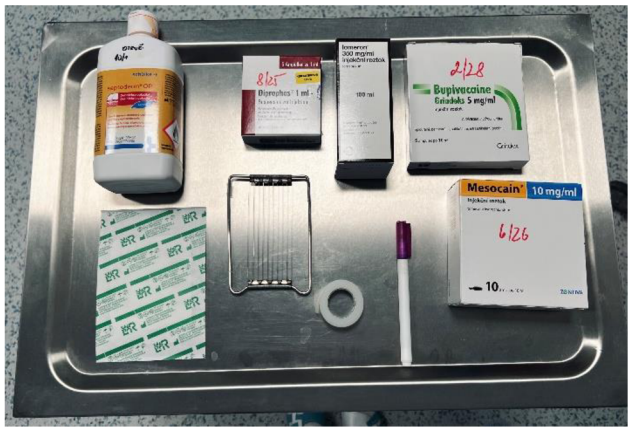
Sterilní stolek chystá zdravotní sestra za pomocí radiologického asistenta. Je důležité dbát a myslet na to, že se jedná o sterilní materiál, proto je potřeba přistupovat k této práci svědomitě, aby nedošlo ke znesterilnění materiálu, lékaře či sestry ve sterilním plášti.

Nejprve je stolek zakryt modrou sterilní rouškou, aby na něj mohl být pokládán další sterilní materiál. Hlavním materiálem k PRT je aspirační jehla Franseen Westcott. Poté si lékař podle vzdálenosti kořenového kanálku určí délku jehly. Na výběr má jehlu 20G x 100 mm nebo delší 20G x 150 mm. Následně je připevněna rouška s perforací. Důležité jsou i dvě jehly, jedna černá jehla k obstřiku místa vpichu Mesocainem a jehla růžová k nasátí jednotlivých složek léčebné směsi. Nachystají se i dvě stříkačky o objemu 10 ml k přípravě léčebné směsi, která se bude následně aplikovat do umrtveného místa. Nesmíme samozřejmě opomenout sterilní rukavice a plášť pro radiologa, který bude výkon provádět. Po skončení výkonu je potřeba místo vpichu správně ošetřit, proto jsou nachystány také sterilní tampóny a krytí.

5.6.2 Nesterilní stolek

Nesterilní stolek je neméně důležitý pro nachystání oproti sterilnímu. Jeho součástí jsou hlavní léčebné materiály, které si lékař následně aspiruje podle potřeby do léčebné směsi. Do léčebné směsi se používá 1 ml Diprophos nebo 8 mg/2 ml Dexamed, 10 ml Bupivacain 5 mg/ml ke zmírnění bolesti v místě aplikace a 1ml Iomeron 350. Ke znecitlivění místa vpichu si lékař podle stavu pacienta volí 2-10 ml Mesocain 1 % 10mg/ml. V neposlední řadě je součástí nesterilního stolku pinzeta k rozložení sterilních roušek, fix na kůži, pomocí kterého si lékař zakreslí místo vpichu podle axiálního skenu na monitoru. Kovová mřížka slouží k orientaci na pacientově těle. Mřížka se pokládá na místo, které indikující lékař určí jako potřebné k obstřiku. Podle ní se poté radiolog orientuje, kudy vpich povede. Před začátkem je potřeba místo vpichu a jeho okolí důkladně vydezinfikovat, proto je na sterilním stolku nachystána také dezinfekce na kůži. Po ukončení výkonu je sterilní krytí zalepeno náplastí.

Obrázek č. 2 – sterilní stolek s instrumentáriem



Obrázek č. 3 – nesterilní stolek

Zdroj: CT pracoviště SZZ Krnov

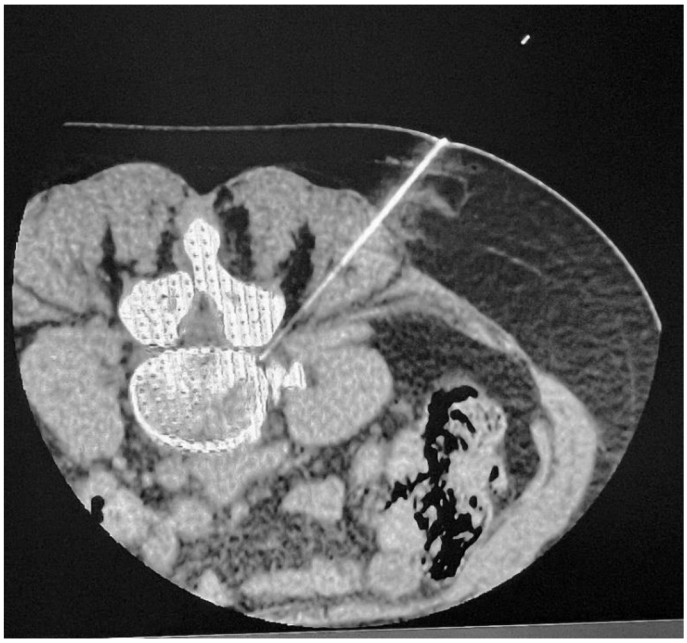
5.7 Personální vybavení

Intervenční výkon si žádá specializovaný erudovaný tým, který může a umí výkon provést. První krok k výkonu zastává indikující lékař, který pacienta k výkonu pošle. Indikujícím lékařem je ve většině případů neurolog, neurochirurg nebo rehabilitační lékař. Následně je výkon proveden na CT pracovišti pod vedením radiologa, který je k výkonu určen a jeho asistencí se ujímá zdravotní sestra. Nedílnou součástí tohoto týmu je i radiologický asistent, ten na našem pracovišti zaujímá funkci ovládání CT přístroje, nastavování oken a rozsahu skenů.

5.8 Popis výkonu

Pacient si odloží do spodního prádla a uloží se na vyšetřovací stůl na břicho. Je nutné, aby se pacient v této poloze uvolnil a vydržel minimálně 15 minut bez jakéhokoliv pohybu. Lékař podle potřebné lokalizace připevní na pacientova záda kovovou mřížku, podle které se dále orientuje. Provede se bočný topogram L páteře, a na něm se vybere rozsah potřebný k zobrazení cílené oblasti zavádění jehly. Po vymezení tohoto rozsahu se provede skenování v axiální rovině po 2 mm skenech. Ze zhotovených skenů si lékař určí výchozí sken, který je nejvhodnější pro zavedení jehly. Zdravotní sestra nastaví polohu stolu do požadované úrovně a pomocí světelného zaměření lékař na kůži pacienta vyznačí místo vpichu. Současně si radiologický asistent zadává rozsah následného kontrolního skenování. Nejčastějším rozsahem před aplikací léčebné směsi je plus a mínus 10 mm od výchozího skenu. Lékař na výchozím skenu provede plánování výkonu, změří vzdálenost nervového kořene od povrchu kůže v místě nejlepšího přístupu a určí úhel a směr zavádění jehly. Tím si zvolí jehlu podle její délky.

Následuje samotný výkon, u kterého je důležitá sterilita vyšetřované oblasti a lékaře, který výkon provádí. Kůže pacienta se vydezinfikuje. Lékař provede desinfekci rukou, sterilně se oblékne a s asistencí zdravotní sestry si chystá léčebný roztok do stříkačky, který následně bude pacientovi vpichovat do místa určení. Po zaschnutí dezinfekce na těle pacienta provede radiolog zarouškování rouškou s perforací. Ve chvíli, kdy je vše připraveno, lékař začíná výkon vpichem umrtvující látky do místa výkonu. Chvíli se vyčká umrtvení místa, aby byl výkon pro pacienta šetrnější. Následně lékař provede vpich tenkou jehlou do cílového prostoru, tzn. do tukové tkáně, která se nachází v meziobratlovém prostoru 2 milimetry od nervového kořene. Provede se kontrolní axiální sken v dané úrovni pro kontrolu polohy jehly. V případě neúspěšné polohy se koriguje sklon a poloha jehly. Pokud je vše zavedeno správně, následuje aplikace léčebné směsi s neonickou kontrastní látkou po malých dávkách. Ujišťujeme se, zda je pacient v pořádku a dle jeho subjektivního vnímaní přizpůsobujeme rychlost aplikace. Kontrastní látka obsažena v léčebné směsi umožňuje ověření místa a správné distribuce směsi, který je zkontrolován v následném skenu. Odstraněním jehly a přelepením místa vpichu sterilním tamponem je výkon ukončen. Po aplikaci roztoku se rozsah skenované oblasti zvyšuje kraniálně i kaudálně o deset mm, tedy na 20 mm nad i pod výchozím skenem. Což slouží pro lepší informaci o distribucí aplikované směsi v prostoru.



Obrázek č. 4 - Jehla zavedená k nervovému kořeni

Zdroj: vlastní fotografie, SZZ Krnov p.o., 2024

Obrázek č. 5 - Kontrolní sken s rozloženou směsí okolo páteřního kanálu

Zdroj: vlastní fotografie, SZZ Krnov p.o., 2024

Celý výkon se provádí v souladu s místním radiologickým standardem, který je vypracovaný vlastním pracovištěm, jemuž je předlohou národní radiologický standard. Je potřeba zohlednit i konkrétní klinické prostředí, dostupnost používaných metod, zvyklosti pracoviště a tato všechna hlediska v místním standardu popsat.

Protokol	LS PRT (program č. 195)
Strategie vyšetření	Nativně
Kontrastní látka	Iomeron 350 i.v.
Příprava nemocného	3 hod. před vyšetřením nejíst
Příprava před vyšetřením	Sterilní a nesterilní stolek
Uložení pacienta	Vleže na břiše
Rozsah vyšetření	Dle indikace lékaře
Směr skenu	Kraniokaudální
Instrukce pacientovi po výkonu	Nutno vyčkat 30 minut po vyšetření v čekárně, neřídit automobil, doprovod, 3 dny klidový režim

Tabulka č. 1 - Místní radiologický standard pro periradikulární terapii pod CT

Zdroj: Místní radiologické standardy SZZ Krnov, 2023

5.9 Úloha RA při výkonu

Radiologický asistent zastává při intervenčním výkonu důležitou roli, proto je důležité, aby byl speciálně zaučen a měl požadované odborné znalosti. Musí znát průběh výkonu a rychle plnil požadavky lékaře, který výkon provádí. Na radiodiagnostickém pracovišti SZZ Krnov se funkce radiologického asistenta při tomto výkonu týká především ovládání CT přístroje. Ovšem, není to vše, společně se zdravotní sestrou chystá sterilní a nesterilní stolek, edukuje pacienta a vypisuje s ním informovaný souhlas. Dále seznamuje pacientův doprovod s důležitými kroky po výkonu. V rámci samostatného výkonu ovládá RA CT přístroj, volí správný program a zaměřuje vybranou cílovou oblast podle kovové mřížky. V následných skenech upravuje rozsahy dalšího skenování, a to vše v komunikaci s radiologem.

5.10 Péče o pacienta po výkonu

Po výkonu je místo vpichu ošetřeno sterilním tamponem a náplastí. Pacientovi je sdělen výsledek léčebného výkonu, je poučen o možném riziku oslabení končetiny event. možné dočasné poruše močení. Jeho doprovod má nachystaný invalidní vozík k odvezení pacienta k automobilu. Pacient vyčká v čekárně na závěrečnou lékařskou zprávu od radiologa, pro případ pozdějších reakcí. Pokud je pacient po 30 minutách strávených v čekárně v pořádku, může ji v doprovodu na vozíku opustit. Následně indikující lékař dle časového plánu výkonu, určuje harmonogram kontrol, které následují po výkonu. [25]

5.11 Komplikace výkonu

Díky CT, které umožňuje pečlivou kontrolu při zavádění jehly a následné distribuce léčebné směsi se předchází možným komplikacím. Jednou z možných komplikací může být poškození nervových a cévních struktur. Mezi běžné komplikace, ke kterým může dojít je alergická reakce, ke které pacienti mohou přijít v důsledku aplikovaného léčiva. Při podpisu informovaného souhlasu s vyšetřením jsou pacienti povinni oznámit možné alergie na jednotlivé prvky léčebného roztoku. Méně častou komplikací je přímá aplikace směsi do epidurálního plexu. Tento stav je doprovázen krátkou bolestí hlavy či nevolností s možným kolapsem. Periradikulární terapii je možno provést i vícekrát v jednom místě, nicméně se nedoporučuje jej provádět více než 4krát do jednoho místa za rok. Mohlo by dojít ke komplikaci vzniku sekundární lipodystrofie. [13]

5.12 Výhody periradikulární terapie

Periradikulární terapie je metoda, která netrvá dlouho, je přesná a velkou výhodou je, že se provádí ambulantně. Díky miniinvazivnosti je tento výkon spojen s nízkým rizikem komplikací a krátkou dobou rekonvalescence ve srovnání např. s operačním výkonem. Tento výkon díky CT kontrole umožňuje přesnou aplikaci léčiva do oblasti kolem nervového kořene. Tím se docílí vysoké koncentrace léčiva na místo bolesti, to vede k rychlejší úlevě od bolesti. Právě díky lokální aplikaci léčiva se minimalizuje riziko vedlejších reakcí. PRT může být účinný při snižování zánětu kolem komprimovaného nervového kořene. Výhodou je i možnost opakování výkonu podle potřeb pacienta. [10, 12]

5.13 Úspěšnost léčby

Od periradikulární terapie se očekává útlum neustupujících bolestí, ke kterým dochází drážděním nervového kořene. U některých pacientů dochází k ústupu symptomů již po jedné aplikaci, jindy je potřeba aplikace opakovat. Aby mohl být výkon úspěšně hodnocen, je důležité jej provést maximálně po 3 aplikacích v třítýdenním intervalu. Jeho efekt může být dlouhodobý. Při dodržování správných diagnosticko-terapeutických postupů u pacienta s jasně danými symptomy i indikací je dosažena až 85 % úspěšnost léčby v oblasti kořenových syndromů. Efekt periradikulární terapie pod CT kontrolou se v případě požadovaného výsledku projeví během jednotek hodin a může trvat měsíce až roky. Úspěšnost periradikulární terapie je v případě lumboischiadických bolestí 90 %. [13]

6. Výzkumná část

6.1 Cíle práce

Hlavním cílem práce je zjištění účinnosti periradikulární terapie pod CT kontrolou a následně porovnání v závislosti na léčebném materiálu Diprophos a Dexamed. Dlouhodobým užívaným lékem, který je součástí léčebné směsi je depotní Diprophos, jehož výhodou je jeho dlouhodobý účinek. K porovnání se použil nedepotní Dexamed, jehož účinek oproti Diprophosu není natolik dlouhodobý.

Další dílčí cíle jsou:

a) Indikační kritéria, které jsou důležité k podstoupení výkonu v bederní páteři
b) Obeznámení s periradikulární terapii, jakožto s miniinvazivním výkonem, který se provádí pod CT kontrolou
c) Porovnání účinnosti terapie v závislosti na pohlaví pacienta

Výzkumná otázka a hypotézy

Hlavní výzkumná otázka:

1. Jaká je účinnost periradikulární terapie?

Výchozí hypotézy:

1. H0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie s Diprophosem a Dexamedem
   HA: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie s Diprophosem a Dexamedem
2. H0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie vyšetření v souvislosti na pohlaví
   HA: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie vyšetření v souvislosti na pohlaví

7. Metodika

7.1 Kvantitativní výzkum

V mé diplomové práci je použita kvantitativní forma výzkumu. Kvantitativní výzkum je převážně založený na sběru dat od většího počtu respondentů. Pracuji na základě získávání číselných dat a zabývá se jejich četností. Je potřebné, aby data, která jsou získaná bylo možné měřit. Proto bylo nutné, aby získaná data byly číselné hodnoty nebo kódované do číselné podoby. Data byla jak kvantitativní proměnné (subjektivní účinnost, počet dnů odeznění bolesti a počet opakovaného podstoupení), tak kvalitativní proměnné (pohlaví, typ léku, zda již vyšetření podstoupil a zájem o opakování výkonu). Data byla v mém případě sbíraná na základě dotazování dostatečného počtu respondentů stejným způsobem a ve stejném období, byl tedy použit deskriptivní design.

Kvantifikace byla využívaná k číselnému vyjádření měřeného jevu. K vyhodnocování dat byl použitý počítačový software Microsoft Excel.

7.2 Sběr dat

Data k analýze z provedených periradikulárních terapií v SZZ Krnov p.o. jsem získala prospektivně v časovém rozmezí od června 2023 do března 2024, celkem po dobu 10 měsíců. Za tuto dobu se výzkumného dotazování zúčastnilo 88 pacientů ve věku od 21 let do 75 let, kteří souhlasili se zapojením do výzkumu před podstoupením periradikulární terapie. Informované souhlasy s účastí na výzkumu rozdával personál radiodiagnostického oddělení. Pacientům bylo vždy vysvětleno, o co v rámci výzkumného šetření půjde a zda souhlasí s jejich účastí.

Před začátkem výzkumu byli respondenti seznámeni s jeho účelem a zaměřením. Respondentům byla slíbena anonymita a ochrana osobních údajů. V rámci kvantitativního výzkumu jsem zvolila sběr dat metodou strukturovaného rozhovoru. Následně za 3-4 týdny po výkonu byli mnou osobně telefonicky kontaktováni a požádáni o poskytnutí odpovědí k následujícím otázkám. Došlo k zaznamenávání četností daných odpovědí.

Telefonické dotazování bylo oproti písemnému více časově náročné, přes to byli respondenti velmi milí, shovívaví a ochotní odpovídat na pokládané otázky. Respondentům byly pokládány jasně dané otázky, ve většině případů byly číselné odpovědi. V rámci dotazníku, jsem zapisovala jednotlivé odpovědi do tabulek a následně byly vloženy do výzkumného šetření.

7.3 Dotazníkové šetření

Telefonický dotazník obsahoval 6 otázek. Tři z otázek byly číselné, tři otázky měly na výběr ze dvou možností. Dvě odpovědi na otázky jsem získávala osobně, z žádanky od lékaře. Jednalo se o indikaci k vyšetření a následně informace, který z léku byl pacientům aplikován.

Otázky, které byly pacientům položeny k zodpovězení:

1. Jste žena nebo muž?
2. Už jste periradikulární terapii v minulosti podstoupil/a?
3. Popřípadě jestli ano, kolikrát?
4. Jak byste popsal/a účinnost výkonu na stupnici od 1 do 5, kdy 1 je nejlepší
5. Po jaké době vám odezněly bolesti po opichu páteřního kanálu?
6. Máte zájem PRT podstoupit znovu?

7.4 Zpracování dat

Data získané z dotazníků byly přeneseny do software pro zpracování dat Microsoft Office 365 Excel. Poté byly využity specifické funkce a filtry pro zjištění četností odpovědí, společně s relativní a absolutní četností, tak byly zpracovány do kontingenčních tabulek. Pro lepší představu byly data zpracovány do grafů (viz dále).

Hlavní výchozí hypotézy byly zpracované pomocí software STATISTICA a neparametrického Mann – Whitneyůva U-testu, který porovnával vztah mezi vstupními hodnotami účinnost k pohlaví a kvůli vmezeření jiného léku do období výzkumu, jsem přidala porovnání a hlavní hypotézu, která vyhodnotila, která z látek je účinnější.

Mann – Whitneyův U-test je neparametrický statistický test používaný k porovnání dvou nezávislých skupin dat a je také jedním z nejsilnějších neparametrických testů. Vychází z hodnot a ověřuje, že dva náhodné výběry byly pořízeny ze stejné populace nebo ze dvou totožných základních souborů. Je často používaný v situacích, kdy neexistuje normální rozdělení dat, nebo když jsou data ve formátu ordinálních nebo intervalových měření s velkými odlehlými hodnotami. Typické aplikace tohoto testu zahrnují porovnání skupin pacientů léčených různými léčebnými režimy, hodnocení rozdílů mezi dvěma nezávislými vzorky. [28]

8. Výsledky

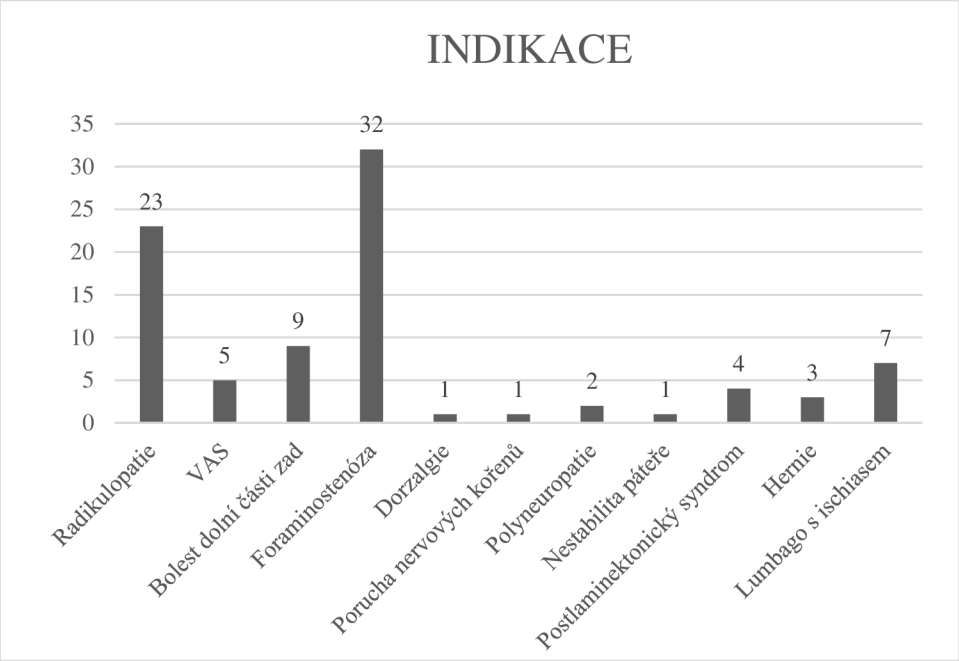
V této kapitole prezentuji data ze strukturovaných dotazníků zodpovězených respondenty. Výsledky analýzy provedených periradikulárních terapií v SZZ Krnov p.o. v období 6/2023-3/2024.

Jako první jsem se zabývala indikacemi, s kterými pacient na výkon v bederní páteři přichází. Tyto informace jsem zjišťovala z žádanky, s kterou pacient k výkonu přišel.

Indikace	Absolutní počet	Relativní počet
Radikulopatie	23	26.14%
VAS	5	5.68%
Bolest dolní části zad	9	10.23%
Foraminostenóza	32	36.36%
Dorzalgie	1	1.14%
Porucha nervových kořenů	1	1.14%
Polyneuropatie	2	2.27%
Nestabilita páteře	1	1.14%
Postlaminektonický syndrom	4	4.55%
Hernie	3	3.41%
Lumbago s ischiasem	7	7.95%
	88	**100%**

Tabulka č. 2 – Procentuální zastoupení indikací k PRT

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č. 1 – grafické zpracování indikací k PRT

Zdroj: vlastní výzkum

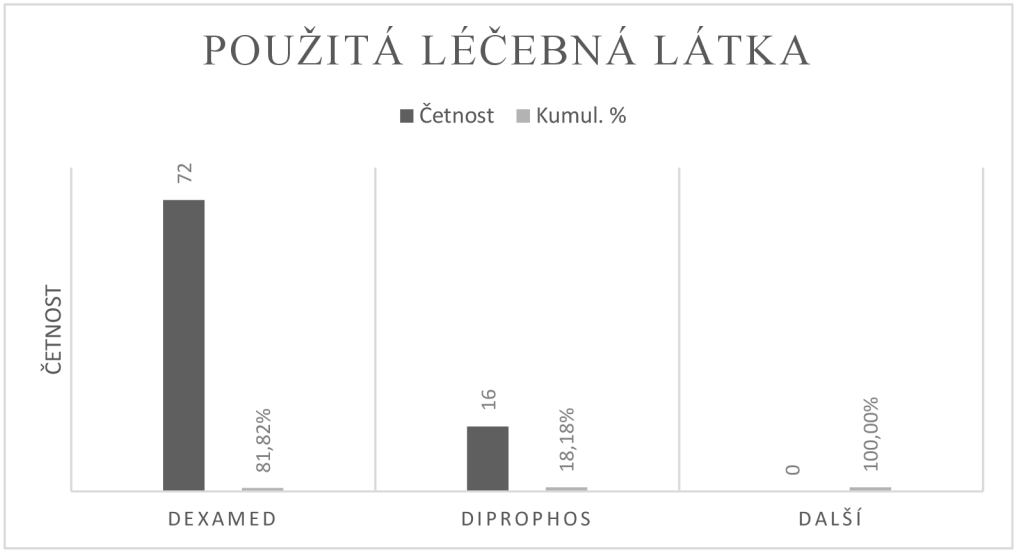
Z výsledků kontingenční tabulky a následně z grafu je patrné, že největší indikační zastoupení k výkonu zaujímá foraminostenóza s 36,36 % a druhé místo patří radikulopatiím s 26,14 %. V zastoupení 10,23 % patří bolesti dolní části zad třetí místo.

Následně jsem si zapisovala, jaká léčebná látka byla pacientovi podána.

Léčebná látka	Absolutní četnost	Relativní četnost
Dexamed	72	81.82%
Diprophos	16	18.18%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 3 – Četnosti jednotlivých podaných léčivých látek

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č. 2 – Grafické znázornění četností použité látky

Zdroj: vlastní výzkum

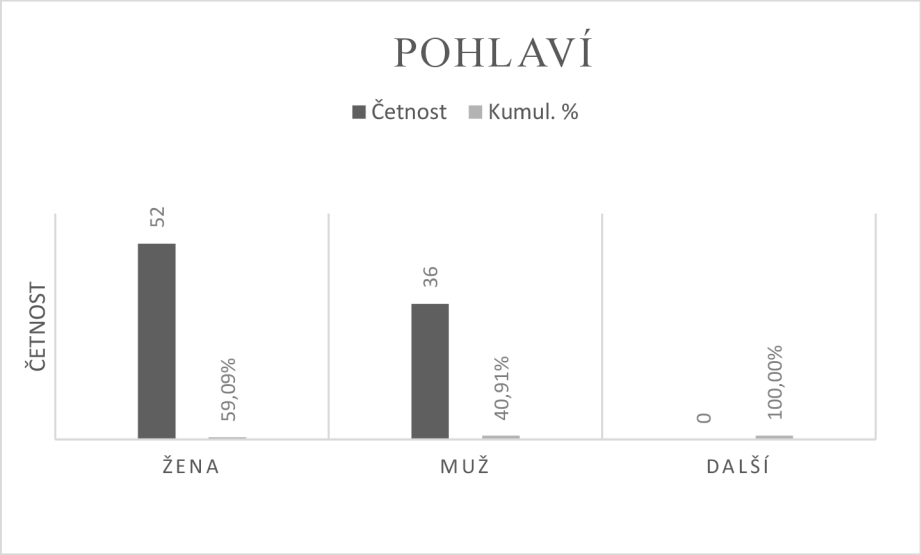
Větší četnost podle očekávání vykazoval Dexamed. Důvodem byl dlouhodobý výpadek Diprophosu. Dexamed byl podaný 72 respondentům a Diprophos pouze 16 respondentům, tzn. 81,82 % respondentům byl aplikován Dexamed, 18,18 % byl aplikován Diprophos

Otázka č. 1, která byla respondentovi v rámci dotazníku položena se týkala pohlaví.

Pohlaví	Absolutní četnost	Relativní četnost
Žena	52	59.09%
Muž	36	40.91%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 4 – Zastoupení respondentů podle pohlaví

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č.3 – grafické zobrazení respondentů podle pohlaví

Zdroj: vlastní výzkum

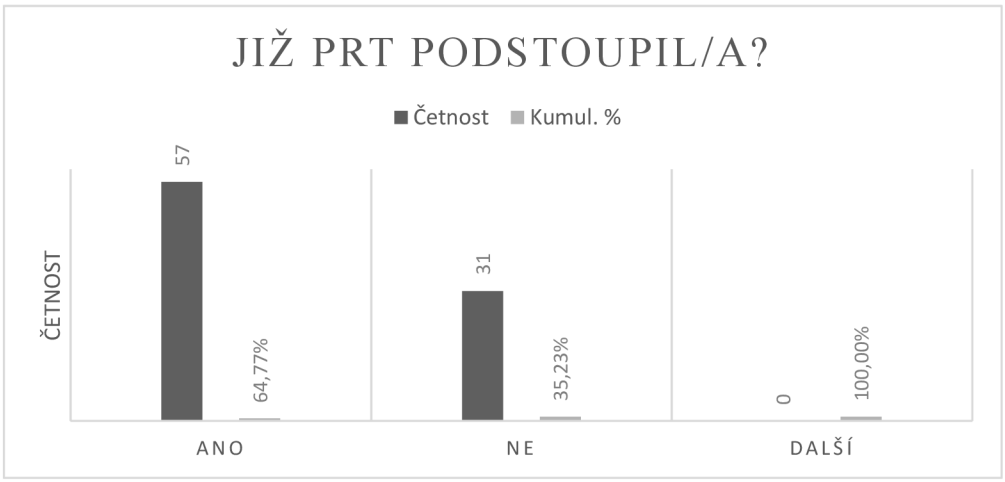
Rozložení respondentů dle pohlaví popisuje mírnou převahu ženského pohlaví u provedených periradikulárních terapií. Dotazník vyplnilo 52 žen a 36 mužů, to znamená (tzn.) 59,09 % žen a 40,91 % mužů.

V **otázce č. 2** jsem se respondenta/tky doptávala, zda periradikulární terapii již v minulosti podstoupil/a či ne.

Podstoupil/a jste PRT v minulosti?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	57	64.77%
Ne	31	35.23%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 5 – Podstoupil/a jste PRT v minulosti?

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č.4 – grafické vyhodnocení otázky č. 2

Zdroj: vlastní výzkum

Při zjišťování, zda pacient již výkon absolvoval, jsem z těchto dat zjistila, že výkon v minulosti podstoupilo 57 respondentů a poprvé podstupuje výkon 31 respondentů. Tzn. 64, 77 % respondentů výkon již absolvovalo a 35, 23 % podstupují PRT poprvé.

Otázka č. 3 se týkala pokolikáté respondenti PRT absolvují. Pokud jejich odpověď na otázku č. 2 byla ne, podstupují výkon poprvé.

Pokolikáté jste výkon podstoupil/a?	Absolutní četnost	Relativní četnost
1.	30	34.09%
2.	12	13.64%
3.	19	21.59%
4.	13	14.77%
5.	10	11.36%
6.	4	4.55%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 6 – Pokolikáté jste výkon podstoupil/a?

Zdroj: vlastní výzkum

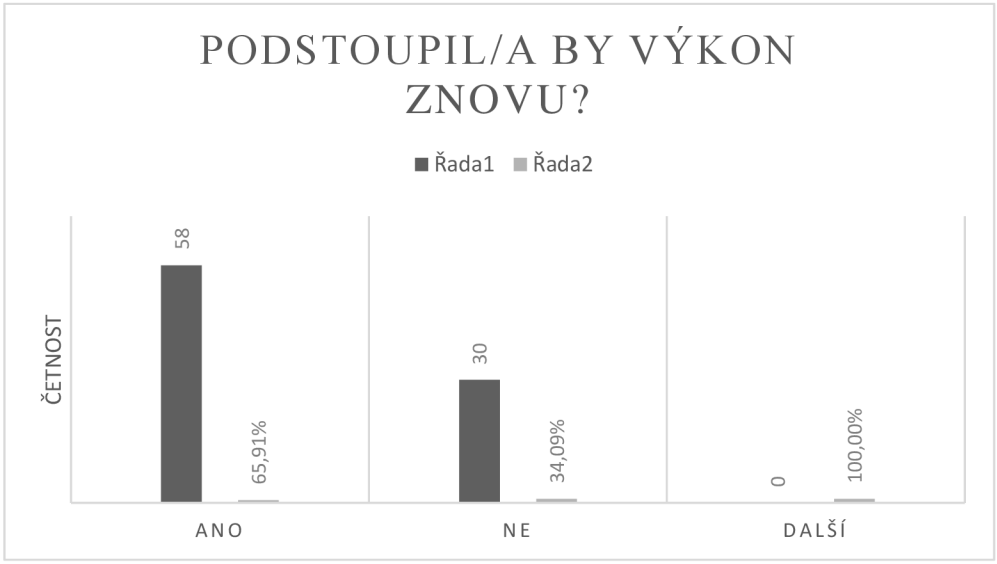
Podle výsledků, které mi respondenti poskytli, jsem zjistila, že výkon podstupuje poprvé 30 respondentů, tzn. 34,09 %., jedná se o největší zastoupení oproti podstoupení výkonu podruhé (13,64 %), potřetí (21,59 %), počtvrté (14,77 %), popáté (11,36 %) a po šesté (4,55 %). Největší zastoupení, kdy respondent výkon v minulosti absolvoval, je třetí opakování terapie. Takto odpovědělo 19 respondentů, tzn. 21,59 %.

Další **otázka č. 4** se týkala, zda by podstoupil/a výkon znovu, podle účinnosti, kterou popisuji níže.

Podstoupil/a byste PRT znovu?	Absolutní četnost	Relativní četnost
Ano	58	65.91%
Ne	30	34.09%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 7 – Podstoupil/a byste PRT znovu?

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č. 4 – grafické vyhodnocení otázky č. 4

Zdroj: vlastní výzkum

Při hodnocení, zda by respondent/tka podstoupil/a výkon znovu, odpovědělo 58 respondentů ano a 30 resp. ne, tzn. 65,91 % respondentů má zájem o opakování PRT a 34,09 % už zájem podstoupit nemají. Ve velkém zastoupení těchto odpovědí hraje roli jejich účinnost.

Otázka č. 5 se týkala, za jak dlouho byl pacient opět schopen fungovat. Tedy, za jak dlouho odezněla bolest po opíchnutí páteřního kanálu.

Počet dnů	Absolutní četnost	Relativní četnost
0	12	13.64%
1	10	11.36%
2	41	46.59%
3	13	14.77%
4	7	7.95%
5	2	2.27%
7	3	3.41%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 8 – četnosti dnů odeznění bolesti

Zdroj: vlastní výzkum

Z ověřování doby trvání, než respondentům odezněla bolest po opichu, jsem zjistila, že nejvíce respondentů (45,59 %) udává odeznění bolesti po dvou dnech. S velkým rozdílem 13 respondentů (14,77 %) udává odeznění bolesti po třech dnech. Z 88 celkového počtu respondentů se 63 respondentů, tedy 71 % vrátilo do fungování běžného života do dvou dnů.

8.1 Výzkumná otázka

Jaká je účinnost periradikulární terapie?

Účinnost	Absolutní četnost	Relativní četnost
Výborná	19	21.59%
Velmi dobrá	19	21.59%
Dobrá	12	13.64%
Spíše nefungovalo	19	21.59%
Nefungovalo	19	21.59%
Celkový součet	**88**	**100.00%**

Tabulka č. 9 – Jaká je účinnost periradikulární terapie

Zdroj: vlastní výzkum

Z této kontingenční tabulky je patrné, že účinnost terapie není v žádném stupni účinnosti v převaze. Tato účinnost nebyla s jiným znakem v souvislosti. Ve čtyřech stupních účinnost vykazuje 21,59 % jak už úspěšnosti, tak neúspěšnosti.

Následně jsem se zabývala, zda bude rozdíl v účinnosti PRT v souvislosti s pohlavím, tedy zda kterému pohlaví byla terapie účinnější.

Účinnost	Žena	Muž	Celkový součet
Výborná	13	6	19
Velmi dobrá	8	11	19
Dobrá	8	4	12
Spíše nefungovalo	11	8	19
Nefungovalo	12	7	19
Celkový součet	**52**	**36**	**88**

Tabulka č. 10 – absolutní četnosti účinnost PRT podle pohlaví

Zdroj: vlastní výzkum

Při posouzení, které pohlaví vykazuje lepší účinnost vychází, že z absolutních četností výbornou účinnost vykazují v počtu 13 ženy. Ovšem nulového výsledku se dočkalo 12 respondentek. Mužská populace v největším zastoupení v počtu 11 vykazuje velmi dobrou účinnost periradikulární terapie. Oproti 4 respondentům, kteří popsali účinnost známkou za 3.

Účinnost	Žena	Muž	Celkový součet
Výborná	68.42%	31.58%	100.00%
Velmi dobrá	42.11%	57.89%	100.00%
Dobrá	66.67%	33.33%	100.00%
Spíše nefungovalo	57.89%	42.11%	100.00%
Nefungovalo	63.16%	36.84%	100.00%
Celkový součet	**59.09%**	**40.91%**	**100.00%**

Tabulka č. 11 – relativní četnosti účinnosti podle pohlaví

Zdroj: vlastní výzkum

Podle relativních četností vykazuje u ženského pohlaví výborná účinnost v 68,42 %, ovšem o 5,2 % méně žen odpovědělo, že účinnost PRT byla nulová. Velmi dobrá účinnost u můžu v přepočtu na relativní účinnost vykazuje 57,89 %.

8.2 Hypotézy

Cílem práce bylo vyvrátit či potvrdit dvě hlavní hypotézy, které jsem se snažili zpracovat pomocí statistického softwaru STATISTICA.

1. **Výchozí hypotéza**

   H_0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie s Diprophosem a Dexamedem

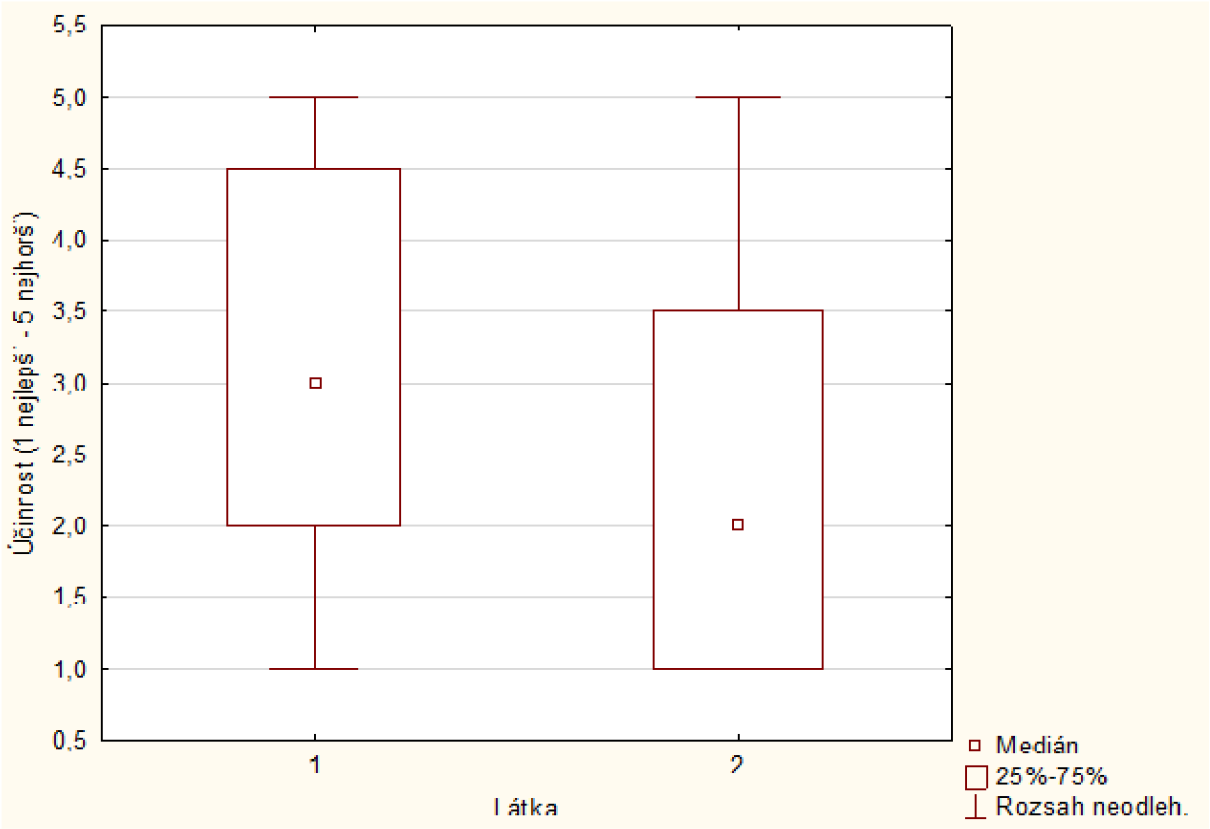
   H_A: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie s Diprophosem a Dexamedem

Mann-Whitneyův U Test (w/oprava na spojitost) (Diplomka)
Dle proměn. Látka
Označené testy jsou významné na hladině p <,05000

Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodnot	Z upravené	p-hodnot	platných skup. 1	platných skup. 2	2*1str. přesné p
Účinnost (1 nejlepši - 5 nejhorši)	3411,000	505,0000	369,0000	2,234032	0,025482	2,283279	0,022415	72	16	0,024481

Tabulka č. 12 – vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č. 1

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č. 5 - vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č. 1

Zdroj: vlastní výzkum

Podle tabulky č. 12 je patrná p – hodnota rovnající se 0,025. Z této hodnoty Mann-Whitneyůva U-testu vychází, že p <0,05. Tímto kritériem zamítáme H_0, protože v účinnosti s léčebnou látkou je rozdíl. Tím pádem potvrzujeme H_A.

Následně si hypotézu, která vychází z tabulky můžeme potvrdit grafickým zpracováním dat. Mediány jednotlivých léčivých látek se nenachází na stejné hladině účinnosti. Vidíme, že hladina Dexamedu se nachází na úrovni 3,0 a Diprophos na úrovni 2,0.

Výsledkem hypotézy je, že **existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie s Diprophosem a Dexamedem**.

2. Výchozí hypotéza

H_0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie vyšetření v souvislosti na pohlaví

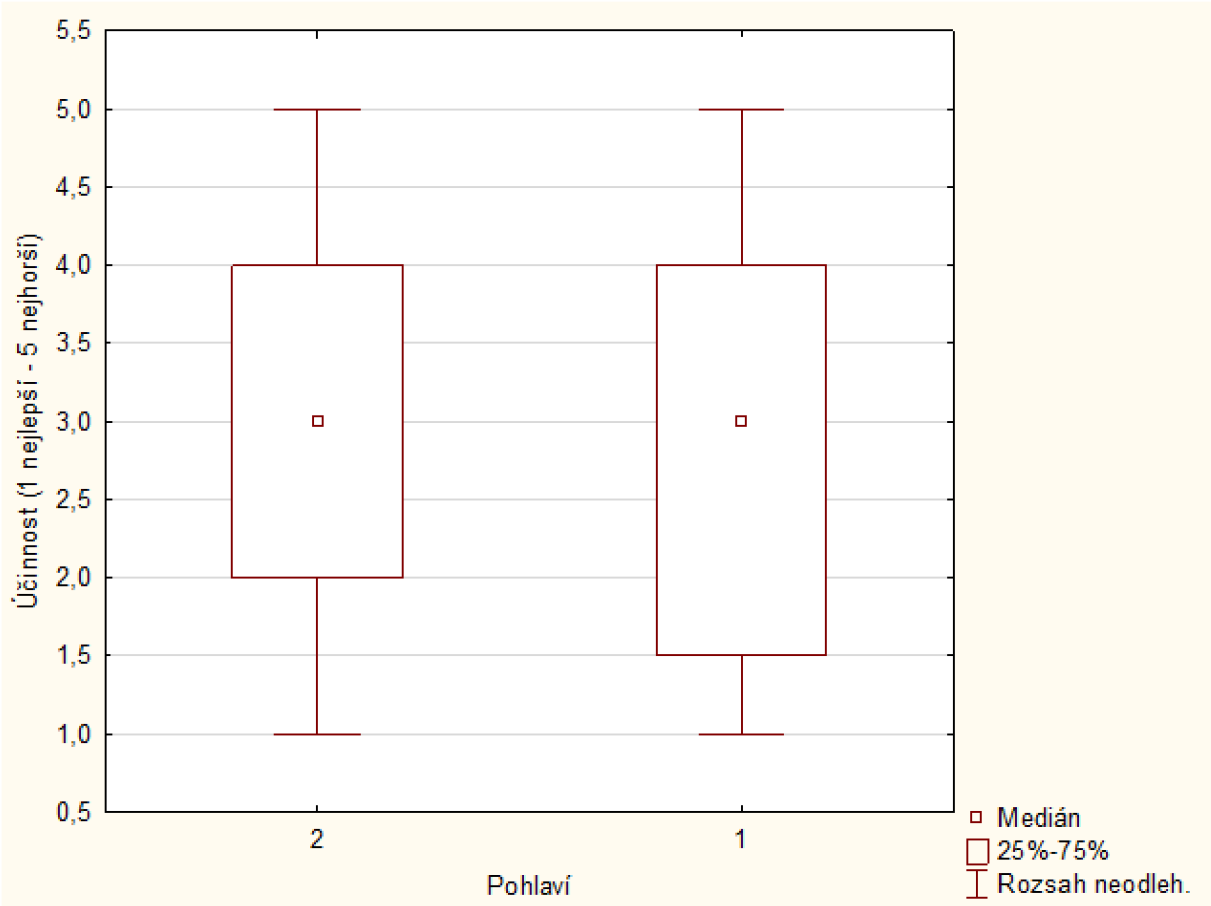
H_A: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti PRT vyšetření v souvislosti na pohlaví

Mann-Whitneyův U Test (w/oprava na spojitost) (Diplomka)
Dle proměn. Pohlaví
Označené testy jsou významné na hladině p <,05000

Proměnná	Sčt poř. skup. 1	Sčt poř. skup. 2	U	Z	p-hodnot	Z upravené	p-hodnot	platných skup. 1	platných skup. 2	2*1str. přesné p
Účinnost (1 nejlepší - 5 nejhorší)	1590,000	2326,000	924,0000	-0,097598	0,922252	-0,099749	0,920543	36	52	0,922667

Tabulka č. 13 - vyhodnocení Mann-Whitneyův U-testu hypotézy č. 2

Zdroj: vlastní výzkum



Graf č. 6 - vyhodnocení Mann-Whitneyův U-testu hypotézy č.2

Zdroj: vlastní výzkum

Z tabulky č. 13 je vidíme, že p – hodnota se rovná 0,92. Z této hodnoty Mann-Whitneyůva U-testu vychází, že p >0,05. Tato hodnota nám ukazuje, že zamítáme H_A. V souvislosti účinnosti periradikulární terapie a pohlaví rozdíl není. Tím pádem potvrzujeme H_0.

Výsledek, který vychází z tabulky neparametrického testu můžeme následně potvrdit grafickým zpracováním dat. Mediány jednotlivých pohlaví se nachází na stejné hladině účinnosti. Hladina mužského pohlaví leží na úrovni 3,0 a taktéž hladina ženského pohlaví se rovná 3,0.

Výsledkem hypotézy je, že **neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti periradikulární terapie v souvislosti s pohlavím**.

9. Diskuze

Cílem mé diplomové práce bylo popsání a zpracování Periradikulární terapie k léčbě bolesti bederní páteře. Jako první jsem se v práci zabývala teoretickou části, která je rozdělena na několik kapitol s podloženými zdroji. Následně došlo k popsání samostatného výkonu, jeho pečlivá metodika, včetně použitých farmak a instrumentária. Ke konci teoretické části této práce jsem popsala její výhody a úspěšnost, kterou jsem ve výzkumné části porovnávala v souvislosti s dvěma léčebnými léky.

Ve výzkumné části práce jsem se zabývala zpracováním dotazníkového šetření. Následně jsem získávala data díky telefonního hovoru s respondenty, kteří podstoupili periradikulární terapie v období, kdy jsem výzkum prováděla a souhlasili s jejich účastí. Respondentům byl předán souhlas s výzkumný šetřením a společně s ním poskytli jejich telefonní kontakt a já jsem jim zaručila anonymitu ve výzkumu. Z mého časového omezení nebylo možné všechny dotazníky respondentům podávat osobně, tímto děkuji kolegům radiodiagnostického oddělení SZZ Krnov, kteří byli ochotní tyto souhlasy s výzkumným šetřením pacientům distribuovat a podat informace o co se bude jednat. Po uplynutí 3-4 týdnů od výkonu jsem respondenty kontaktovala a zjišťovala jejich subjektivní vnímání úspěšnosti výkonu. Dotazníkové šetření mělo zjistit jaká je účinnost periradikulární terapie, zda jsou pacienti s výkonem spokojeni či nikoliv. K této výzkumné otázce jsem zjišťovala i další kritéria, těmi byla podaná léčebná látka a indikace. Zajímalo mě, zda respondenti výkon podstupují poprvé nebo opakovaně, případně kolikrát a jestli mají zájem dalšího opakování.

Pro práci jsem si původně stanovila větší počet respondentů, bohužel kvůli většímu výpadku výkonu jsem dosáhla pouze 88 respondentů, kteří se účastnili mého výzkumného šetření. Sbírání dat jsem původně chtěla po dobu 8 měsíců. Důvodem prodloužení doby sbírání dat byl již zmíněný výpadek provádění výkon přes letní prázdniny.

Obecně můžu říct, že jsem přemýšlela o jiném spojení s respondenty než telefonním hovorem. Ovšem bála jsem se, že kdybych dotazník po uplynulé době pacientům poslala v elektronické podobě do e-mailu nebo v jiné podobě, zda by se vyplněný dotazník dostal zpět do mých rukou. Jelikož věk respondentů se pohyboval od 21 let do 75 let, pro mě jedinou možnou variantou byl telefonní hovor. Přes to, můžu říct, že se mi u jediného respondenta nestalo, že bych se s nimi následně nezkontaktovala. Telefonické dotazování bylo oproti písemnému více časově náročné, ale jistotou byl opětovný kontakt s pacienty. Pacienti byli

velmi ochotní, dokonce mě kontaktovali sami, pokud jsem byla sama neúspěšná. Jediný respondent v průběhu výzkumu neodstoupil z jeho účasti.

Níže budu popisovat výsledky otázek dotazníkového šetření, hlavní výzkumné otázky a vyslovených hlavních hypotéz.

Mezi respondenty, kteří poskytli souhlas s účastí na výzkumu převažovaly ženy, celkem byly zastoupeny v 59 %. To je mírně více než v celkovém počtu mužského pohlaví s 41 %.

Zjišťováním indikačních kritérii bylo zjištěno, že nejvíce pacientů trpí foraminostenózou v 36 %. Jde o degenerativní postižení, kdy dochází k zúžení prostoru v páteřním kanále mezi dvěma obratli, kudy prochází mícha a nervové zásobení. Druhou indikací, s kterou pacienti k periradikulární terapii přišli je v 26 % zastoupení radikulopatie. Ta se projevuje kompresí nervových kořenů, které vystupují z míchy v různých místech páteře.

Při hodnocení celkového počtu z provedených periradikulárních terapií u jednotlivých pacientů jsem zjistila, že výkon v minulosti podstoupili pacienti v 65 %, skoro o polovinu méně 35 % respondentů absolvovali terapii poprvé. O něco méně jej podstoupili potřetí (22 %). Jen malá část tento výkon absolvovala více než třikrát.

Na dotaz, za jak dlouho po provedeném opichu páteřního kanálu došlo k odeznění bolesti a návratu ke každodennímu životu, odpovědělo 14 % respondentů, že oslabenou končetinu vůbec nepocítili. V tomto případě tito pacienti uvedli, že účinnost periradikulární terapie je podle jejich subjektivního vnímání nulová. Odeznění bolesti do jednoho dne uvedlo 11 % respondentů a největšího zastoupení se dočkalo odeznění bolesti do dvou dnů ve 47 % respondentů. Celkem 72 % respondentů tedy udává odeznění bolesti do dvou dnů.

Z výsledků hlavní výzkumné otázky, která se týkala účinnosti periradikulární terapie jako takové, bez závislosti na nějakém z uvedených kritérií, jsem zjistila 21 % respondentů popisuje účinnost jako výbornou, taktéž dalších 21 % resp. udávají velmi dobrou účinnost. Naopak i dalších 21 % respondentů udává účinnost periradikulární terapie známkou 4, stupně jako ve škole. Nulovou účinnost, tedy známkou 5 udává dalších 21 % respondentů. Dobrá účinnost se projevila u 14 % respondentů. Z těchto výsledků vidíme, že v jediném stupni není převaha, a tak se na to podíváme v souvislosti s pohlavím, kde se rozdíly objevují. V porovnání pohlaví s výbornou účinností jsou ve velké převaze ženy a to s 68 % oproti mužů s 32 % zastoupením. Se známkou dva, tedy velmi dobrá účinnost se převaha otočila, takto odpovědělo 58 % mužů a 42 % žen. Ženy popsaly periradikulární terapii na stupnici za 3, dobrou účinností o jednou tolik, oproti mužům. Dobrou účinnost popsalo 67 % žen a 33 % mužů. Periradikulární terapii popsalo

58 % žen jako spíše nefungující, taktéž muži v zastoupení 42 %. Nulovou účinnost udává 63 % ženského pohlaví a 37 % mužského. Od této otázky se odvíjí, zda mají respondenti zájem o další opakování. Podle rozhovorů, které jsem s pacienty vedla tak ti, kteří udávali nulovou úlevu od bolesti ve většině případů o další podstoupení výkonu nemají zájem. Naopak s větší účinnost se zvyšuje zájem o opakování terapie s následnou úlevou od bolesti.

Jelikož se mi do výzkumného období dostaly dva léčebné produkty, chtěla jsem porovnat, zda účinnost s jednotlivými léky bude rozdílná. Hypotézy byly rozdělené na nulovou, která popírá možnost rozdílu, naopak alternativní hypotéza, která rozdíl v účinnosti přijímá.

Znění hypotézy č. 1:

H_0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti PRT s Diprophosem a Dexamedem

H_A: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti PRT s Diprophosem a Dexamedem

První hypotéza přijímá znění alternativní hypotézy, tedy že existuje statisticky významný rozdíl v podání léčiva. Z šetření této hypotézy vyšlo, že větší účinnosti se dostalo Diprophosu. Jeho silnou stránkou je, že se jedná o depotní kortikosteroid s dlouhodobými účinky oproti nedepotnímu Dexamedu, jehož účinnost se pohybuje řádově v týdnech.

V druhé hypotéze jsem se zajímala, jestli je souvislost v účinnosti periradikulární terapie s pohlavím respondenta.

Znění hypotézy č. 2:

H_0: Neexistuje statisticky významný rozdíl v účinnosti PRT vyšetření v souvislosti na pohlaví

H_A: Existuje statisticky významný rozdíl v účinnosti PRT vyšetření v souvislosti na pohlaví

V rámci druhé hypotézy byla potvrzena hypotéza nulová. Periradikulární terapie nemá významný rozdíl v účinnosti, pokud se jedná o muže nebo ženu.

Závěrem diskuze můžeme konstatovat, že na volbě léčivé látky záleží vzhledem k její účinnosti v bolesti bederní páteře. Z výsledků dotazníkového šetření vyplývá, že účinnost periradikulární terapie je silně subjektivní a u každého pacienta je vnímaná odlišně. Hypotézy jsem vytvořila na základě mého zájmu. Obě hypotézy potvrdily mé domněnky o jejich výsledku.

Na základě výše uvedených dat z kvantitativního výzkumu jsem obeznámila pacienty s verdiktem, že úspěšnost periradikulární terapie není vždy 100 % i přes opakované pokusy.

Dimitar Veljanovski et al. ve své studii Clinical effectiveness of single lumbar periradicular infiltration in patients with sciatica (Klinická účinnost jednotlivé lumbální periradikulární infiltrace u pacientů s ischias) identifikovali klinické a prediktivní faktory pro úspěšnost léčby po jednorázovém podstoupení periradikulární terapie pacientů s ischiasem (zánět sedavého nervu). [29]

Cílem studie Veljanovski et al. bylo porovnání trvání symptomatologie v souvislosti úspěšností léčby. Došli k výsledkům, že lepšího úspěchu léčby vykazovali pacienti jejichž trvání bolesti bylo kratší než tři měsíce, ve srovnání s pacienty, kteří měli příznaky s trváním bolesti delší než tři měsíce. [29]

Při pokusu porovnání mé diplomové práce s jinou publikovanou studii, jsem narazila na limity rozlišnosti pro srovnání. Tato studie jako léčebnou látku používá Bupivacain s Kenalogem, což je přípravek, který obsahuje kortikosteroid triamcinolom k místnímu injekčnímu podání. Dalším rozdílem je počet respondentů, kteří jsou součástí výzkumu. Zatímco mého výzkumného šetření se účastnilo 88 respondentů, studie od Veljanovski et al. se účastnilo 166 respondentů.

Během jejich studie nebyla nalezena korelace mezi pohlaví a úspěšnosti léčby ke zmírnění bolesti. Ve své studii jsem došla ke stejnému výsledku této hypotézy.

10. Závěr

Bolesti zad jsou běžným problémem, který potká velké množství lidí po celém světe. Je jedním z nejčastějších důvodů vyhledání lékařské pomoci a mohou mít značný dopad na následnou kvalitu života. Bolest zad může mít mnoho různých příčin a může se projevit mnoha způsoby. Projevovat se může od mírného nepohodlí až k intenzivní bolesti, která může vést až k operativnímu řešení.

Prevalence bolesti zad je závislá na věku, životním stylu a dalších faktorech. Podle studií až 80 % lidí se v životě potká alespoň s jednou epizodou bolesti zad. Pouze u některých se tato bolest může stát chronickou a trvající po celou dobu života. Správnému řízení bolesti zad se věnuje komplexní přístup, který může zahrnovat právě zmíněné změny životního stylu, fyzioterapii nebo vyhledání lékařské ordinace. Prevence je také důležitá vzhledem ke správnému držení těla, posilování správného svalu zad, pravidelnému cvičení a vyhýbání se činnostem, které mohou tuto bolest zad způsobovat. Po vyloučení možného traumatu, infekce, nádorového onemocnění či revmatického postižení je degenerativní proces především meziobratlové ploténky nejčastější příčinou dysfunkce vertebrogenního komplexu. Kořenový syndrom je výsledkem deformace kořene a zánětlivých reakcí. Právě k deformaci kořene vedou strukturální změny v pohybovém aparátu. Nejčastější příčinou již zmíněného kořenového syndromu v oblasti bederní páteře je především výhřez meziobratlové ploténky. Léčba těchto vertebrogenních kořenových syndromů může být konzervativní ale i chirurgická. Ovšem chirurgická léčba by měla být tou poslední možností volby. [23]

Při diagnostice vertebrogenních kořenových syndromů nejvíce zkvalitňuje diagnostiku výpočetní tomografie. CT ovšem není důležitá jen v diagnostice, ale také přímo v možné léčebné terapii. Právě axiální zobrazení určitého rozsahu bederní páteře v tenké vrstvě poskytuje přesnou kontrolu zavedení jehly k páteřnímu kořeni u aplikaci léčebné směsi při terapeutickém výkonu. Mluvíme o periradikulární terapii, která patří mezi moderní miniinvazivní intervenční metody při léčbě vertebrogenních kořenových syndromů. Při správné volbě pacienta může dojít k úplnému nahrazení operačního výkonu.

Má diplomová práce byla zaměřená na možnosti miniinvazivní terapie při léčbě bolesti zad, především na periradikulární terapii a snažila jsem se o ni získat co nejvíce teoretických, ale také praktických poznatků. Díky své malé invazivitě a dobré dostupnosti vzhledem k ceně, patří k nejčastěji užívané metodě. Finančně náročnější může být její modifikace, a to například

kyslíko-ozonová terapie. Periradikulární terapie je vhodnou metodou pro využití v momentě, kdy selhala konzervativní léčba nebo je pacient kontraindikován k operačnímu výkonu.

V teoretické části mé práce jsem se snažila objasnit anatomické postavení bederní páteře. Její cévní zásobení, vzájemné spojení a míšní nervové zásobení. Dále jsem popsala, jaké jsou možnosti zobrazení a diagnostiky bederní páteře. Ve zkratce jsem objasnila principy zobrazovacích metod. Vzhledem k použití kortikoidů, anestetika a kontrastní látky při výkonu, jsem objasnila principy a užití zmíněných látek. Dále jsem vyjmenovala možné indikace, ale také kontraindikace právě k periradikulární terapii. Důležitou je také role radiologického asistenta, kdy jeho specializované zaškolení pomáhá správnému průběhu výkonu, zkracuje čas provedení a také ve spolupráci s radiologem snižují riziko vzniku nežádoucích účinků. Poslední částí teoretické částí bylo objasnění samotného výkonu PRT. V rámci terapie jsem nezapomněla na možné komplikace, výhody, ale také úspěšnost při správném zavedení jehly a následné aplikaci léčebné směsi.

Cílem mé diplomové práce bylo zjištění účinnosti periradikulární terapie v souvislosti s použitým léčebným materiálem. Dále jsem zkoumala, zda je účinnost periradikulární terapie závislá na určitém pohlaví či nikoliv. V rámci kvantitativního výzkumu jsem získala data od 88 respondentů v rámci dotazníkového šetření. Výzkumná část obsahuje statistické informace o pohlaví, indikaci, kvůli které pacient k výkonu přichází, léčebné látce a stupni subjektivní účinnosti periradikulární terapie.

V rámci výzkumu a dotazníkového šetření bylo zjištěno, že ve vybraném období se periradikulární terapie účastnilo více žen než mužů. Dále bylo zjištěno, že během výkonu byl vícekrát použit Dexamed než-li Diprophos.

Hlavními hypotézami bylo zjištěno, že účinnost periradikulární terapie je rozdílná jak u Dexamedu, tak i u Diprophosu. Neboť jeden lék je depotní, pomalu vstřebávající a druhým lék není depotní, tedy jeho účinek není natolik vysoký. Druhá hypotéza, která zkoumala, zda účinnost periradikulární terapie je závislá na pohlaví, se nepotvrdila. Je tedy jedno, zda výkon podstupuje muž nebo žena, výkon je 100 % subjektivně vnímaný.

Ze zjištěných informací vychází, že klíčem k potřebné účinnosti terapie, je správná volba pacienta a léčebné směsi. Závěrem je možné říci, že periradikulární terapie je jen jednou z možných částí celkové léčby vertebrogenních poruch, poskytuje úlevu od bolesti, nikoliv definitivního vyléčení. Zároveň lze říci, že z hlediska ekonomicky výhodného výkonu, se terapie řadí k těm prvním možnostem, protože umožňuje zachování ambulantní léčby namísto

hospitalizačního pobytu ve zdravotnickém zařízení z důvodu chirurgického zákroku. Periradikulární terapie je součástí léčby, která pacientovi pomáhá zachovat či naopak probudit motivaci k uzdravení, a to je právě nejdůležitějším klíčem k úspěšné léčbě. [23]

11. Referenční seznam

[1] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED, ilustroval Ivan HELEKAL. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-1132-x.

[2] ČIHÁK, Radomír. *Anatomie*. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustroval Milan MED, ilustroval Ivan HELEKAL. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-7169-970-5.

[3] DOKLÁDAL, Milan a PÁČ, Libor. *Anatomie člověka III.: systém kožní, smyslový a nervový*. 2. nezm. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2002. ISBN 80-210-3027-5.

[4] DOUBKOVÁ, Miroslava. Intervenční metody v léčbě bolestí zad – aneb co by měl začínající algeziolog znát před vstupem na intervenční sálek. 2. část: The Interventional methods in backache treatment – what should a newly-qualified algesiologist know before entering the interventional room. Part 2. *Bolest: časopis pro studium a léčbu bolesti*. 2015, roč. 18, č. 3, s. 124-136. ISSN 1212-0634.

[5] FERDA, Jiří; KREUZBERG, Boris a NOVÁK, Milan. *Výpočetní tomografie*. Praha: Galén, c2002. ISBN 80-7262-172-6.

[6] FIALA, Pavel a VALENTA, Jiří. *Přehled anatomie centrálního nervového systému*. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2020. ISBN 978-80-246-4477-6.

[7] HART, Radek. *Degenerativní onemocnění páteře*. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-067-7.

[8] HEŘMAN, Miroslav. *Základy radiologie*. V Olomouci: Univerzita Palackého, 2014. ISBN 978-80-244-2901-4.

[9] JANDURA, Jiří, et al. využití miniinvazivně prováděných metod–pulzní radiofrekvenční modulace, kyslíkovo-ozonové terapie a periradikulární terapie v léčbě bolesti zad–přehled metod. *Czech Radiology/Ceska Radiologie*, 2016, 70.2.

[10] JANDURA, Jiří. Sledování a porovnání léčebného efektu tří miniinvazivních metod léčby bolestí zad (pulzní radiofrekvenční modulace, kyslíko-ozonové terapie a periradikulární terapie) u pacientů s algickým radikulárním syndromem L5 nebo S1 v období jednoho roku po výkonu. 2020.

[11] KACZOR, Stanislav, et al. Optimalizace radiační zátěže radiačních pracovníků při CT intervenčních výkonech. *Czech Radiology/Ceska Radiologie*, 2019, 73.1.

[12] KASÍK, Jiří; KLÉZL, Zdeněk; PLAS, Jaroslav a RYCHLÝ, Zdeněk. *Vertebrogenní kořenové syndromy: diagnostika a léčba*. Praha: Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0142-1.

[13] KLEMENTOVÁ, Olga a MICHÁLEK, Pavel. Local anesthetics from the anesthesiologist perspective. Online. *Klinická farmakologie a farmacie*. 2018, roč. 32, č. 2, s. 28-32. ISSN 12127973.
Dostupné z: https://doi.org/10.36290/far.2018.012. [cit. 2024-03-21]

[14] KRAJINA, Antonín a PEREGRIN, Jan H. *Intervenční radiologie: miniinvazivní terapie*. Hradec Králové: Olga Čermáková, 2005. ISBN isbn80-86703-08-8.

[15] MÁLEK, Václav; KALTOFEN, Kurt; ČESÁK, Tomáš a RYŠKA, Pavel. Onemocnění páteře. *Neurochirurgie*. 2006, s. 305-412. ISBN 80-7262-319-2.

[16] NAŇKA, Ondřej a ELIŠKOVÁ, Miloslava. *Přehled anatomie*. Čtvrté vydání. Praha: Galén, [2019]. ISBN 978-80-7492-450-7.

[17] NEKULA, Josef. *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. ISBN 80-86225-71-2.

[18] OLEJÁROVÁ, Marta. Degenerativní onemocnění páteře. *Medicína pro praxi*, 2014, 11.2: 62-64.

[19] PODZIMEK, František. Radiologická fyzika: fyzika ionizujícího záření. V Praze: České vysoké učení technické, 2013. ISBN 978-80-01-05319-5.

[20] SEIDL, Zdeněk a VANĚČKOVÁ, Manuela. *Diagnostická radiologie*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4546-6.

[21] Stueckle, CA, Hackert, B., Talarczyk, S. *et al.* Lékař jako faktor určující úspěch v terapii bolesti řízené CT. *BMC Med Imaging* **21** , 11 (2021). Dostupné z: https://doi.org/10.1186/s12880-020-00544-6

[22] ŠEVČÍK, Pavel; HAKL, Marek a HŘIB, Radovan. Použití epidurálních kortikosteroidů v léčbě vertebrogenních onemocnění. *Neurológia pre prax*. 2002, roč. 3, č. 1, s. 23-26. ISSN 1335-9592.

[23] ŠTĚTKÁŘOVÁ, Ivana. Bolesti zad. *Ambulantná terapia*. 2007, roč. 5, č. 1, s. 40 a 42-43. ISSN 1336-6750.

[24] VOMÁČKA, Jaroslav; NEKULA, Josef; KOZÁK, Jiří a KOZÁK, Jiří. *Zobrazovací metody pro radiologické asistenty*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3126-0.

[25] Vyhláška č. 422/2016 Sb. – O radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-422

[26] VYMAZAL, Tomáš; MICHÁLEK, Pavel a KLEMENTOVÁ, Olga. *Anesteziologie (nejen) k atestaci*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2023. ISBN 978-80-271-3898-2.

[27] SÚKL. Státní ústav pro kontrolu léčiv. [online]. ©2010 [cit. 2024-03-26]. Dostupné z: https://www.sukl.cz/informace-sukl-neregistrovany-lecivy-pripravek-diprophos

[28] REITEROVÁ, Eva. Statistika pro nelékařské zdravotnické obory. *Olomouc: Univerzita*, 2016.

[29] VELJANOVSKI, Dimitar, et al. Clinical Effectiveness of Single Lumbar Periradicular Infiltration in Patients with Sciatica. *PRILOZI*, 2023, 44.2: 149-156.

Dostupné z: https://intapi.sciendo.com/pdf/10.2478/prilozi-2023-0034

[30] ŠRÁMEK, Jiří. *Chirurgická léčba degenerativního postižení bederní páteře*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5362-1.

[31] MALÍKOVÁ, Hana. *Základy radiologie a zobrazovacích metod*. Druhé, aktualizované vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2022. ISBN 978-80-246-5190-3.

12. Seznam zkratek

a.	arterie
aa.	arteraie
Co	coccygis
CT	výpočetní tomografie
CP	centrální paprsek
dx	dexter
event.	eventuelně
FI	foramen intervertebrale
G	gauge
i.v.	intravenózní
IZ	ionizující záření
KL	kontrastní látka
KS	kořenový syndrom
L	lumbales
lig.	ligamentum
LS	lumbosakrální
LSS	lumbální spinální stenóza
např.	například
m.	musculus
mg.	miligram
ml.	mililitr
mm.	milimetr
MR	magnetická rezonance
n.	nervus
nn.	nervi
p.o.	příspěvková organizace
PMG	perimyelografie
PRT	periradikulární terapie
r.	ramus

RDG	radiodiagnostika
RO	radiační ochrana
rr.	rami
RTG	rentgen
S	sacrales
s.c.	subkutánně
sin	sinister
tzn.	to znamená
SZZ	sdružené zdravotnické zařízení
tzv.	taktzvaně
v.	vena
vv.	venae
v.o.	vážený obraz
ZM	zobrazovací metoda

13. Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Místní radiologický standard pro periradikulární terapii pod CT
Tabulka č. 2	Procentuální zastoupení indikací k PRT
Tabulka č. 3	Četnosti jednotlivých podaných léčivých látek
Tabulka č. 4	Zastoupení respondentů podle pohlaví
Tabulka č. 5	Podstoupil/a jste PRT v minulosti?
Tabulka č. 6	Pokolikáté jste výkon podstoupil/a?
Tabulka č. 7	Podstoupil/a byste PRT znovu?
Tabulka č. 8	Četnost dnů odeznění bolesti
Tabulka č. 9	Jaká je účinnost periradikulární terapie?
Tabulka č. 10	Absolutní četnosti účinku PRT podle pohlaví
Tabulka č. 11	Relativní četnosti účinku PRT podle pohlaví
Tabulka č. 12	Vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č. 1
Tabulka č. 13	Vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č. 2

14. Seznam grafů

Graf č. 1	Grafické zpracování indikací k PRT
Graf č. 2	Grafické znázornění četností použité látky
Graf č.3	Grafické zobrazení respondentů podle pohlaví
Graf č. 4	Grafické vyhodnocení otázky č. 2
Graf č. 5	Vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č. 1
Graf č. 6	Vyhodnocení Mann-Whitneyůva U-testu hypotézy č.2

15. Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Uspořádaní dermatomů na dolní končetině

Obrázek č. 2 Sterilní stolek s instrumentáriem

Obrázek č. 3 Nesterilní stolek

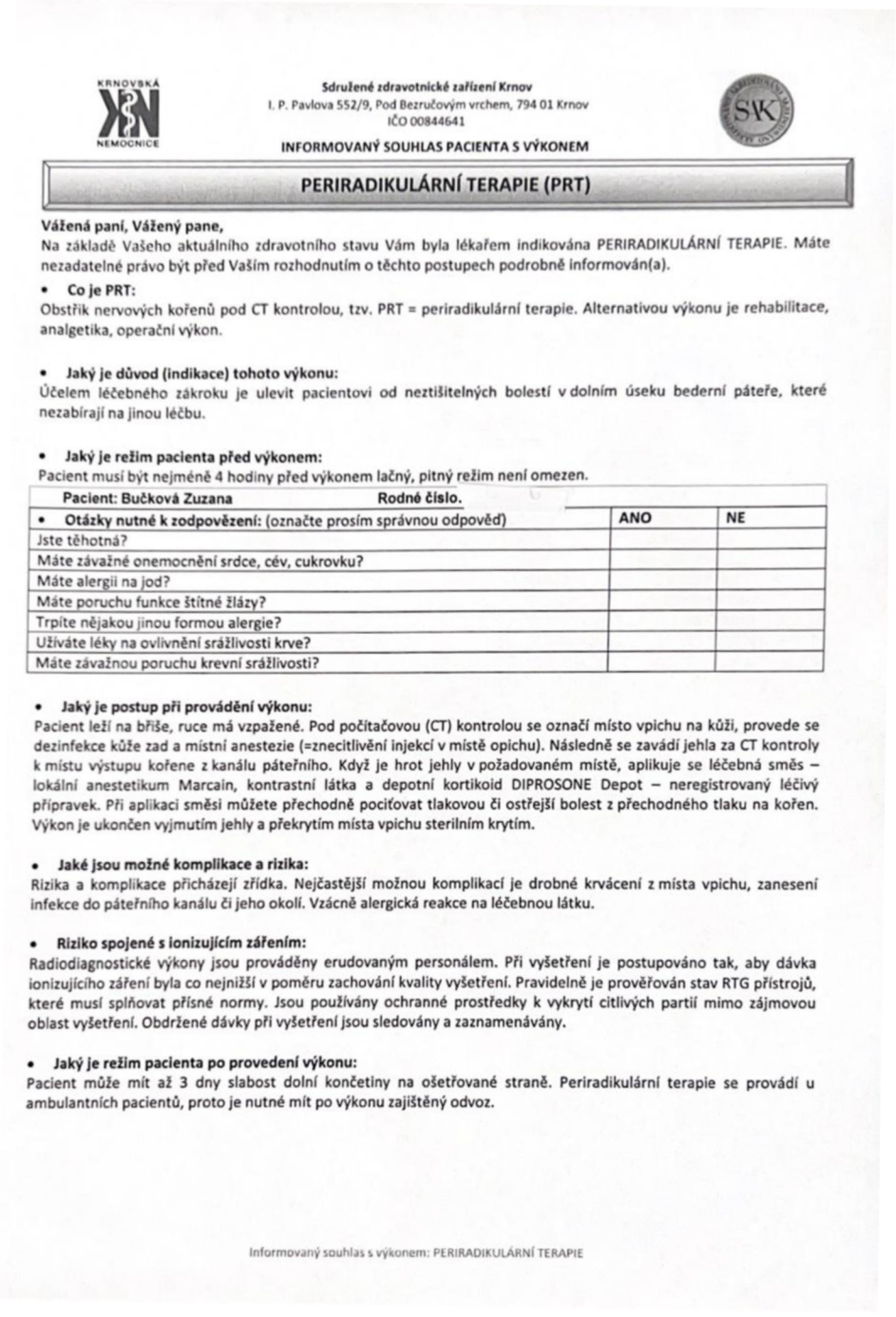
Obrázek č. 4 Jehla zavedená k nervovému kořeni

Obrázek č. 5 Kontrolní sken s rozloženou směsí okolo páteřního kanálu

16. Přílohy

Příloha č. 1 - informovaný souhlas s periradikulární terapií

Zdroj: nemocniční systém SZZ Krnov



KRNOVSKÁ NEMOCNICE

Sdružené zdravotnické zařízení Krnov
I. P. Pavlova 552/9, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 Krnov
IČO 00844641

INFORMOVANÝ SOUHLAS PACIENTA S VÝKONEM

PERIRADIKULÁRNÍ TERAPIE (PRT)

Vážená paní, Vážený pane,
Na základě Vašeho aktuálního zdravotního stavu Vám byla lékařem indikována PERIRADIKULÁRNÍ TERAPIE. Máte nezadatelné právo být před Vaším rozhodnutím o těchto postupech podrobně informován(a).

- **Co je PRT:**

Obstřik nervových kořenů pod CT kontrolou, tzv. PRT = periradikulární terapie. Alternativou výkonu je rehabilitace, analgetika, operační výkon.

- **Jaký je důvod (indikace) tohoto výkonu:**

Účelem léčebného zákroku je ulevit pacientovi od neztišitelných bolestí v dolním úseku bederní páteře, které nezabírají na jinou léčbu.

- **Jaký je režim pacienta před výkonem:**

Pacient musí být nejméně 4 hodiny před výkonem lačný, pitný režim není omezen.

Pacient: Bučková Zuzana **Rodné číslo.**

• **Otázky nutné k zodpovězení:** (označte prosím správnou odpověď)	**ANO**	**NE**
Jste těhotná?		
Máte závažné onemocnění srdce, cév, cukrovku?		
Máte alergii na jod?		
Máte poruchu funkce štítné žlázy?		
Trpíte nějakou jinou formou alergie?		
Užíváte léky na ovlivnění srážlivosti krve?		
Máte závažnou poruchu krevní srážlivosti?		

- **Jaký je postup při provádění výkonu:**

Pacient leží na břiše, ruce má vzpažené. Pod počítačovou (CT) kontrolou se označí místo vpichu na kůži, provede se dezinfekce kůže zad a místní anestezie (=znecitlivění injekcí v místě opichu). Následně se zavádí jehla za CT kontroly k místu výstupu kořene z kanálu páteřního. Když je hrot jehly v požadovaném místě, aplikuje se léčebná směs – lokální anestetikum Marcain, kontrastní látka a depotní kortikoid DIPROSONE Depot – neregistrovaný léčivý přípravek. Při aplikaci směsi můžete přechodně pociťovat tlakovou či ostřejší bolest z přechodného tlaku na kořen. Výkon je ukončen vyjmutím jehly a překrytím místa vpichu sterilním krytím.

- **Jaké jsou možné komplikace a rizika:**

Rizika a komplikace přicházejí zřídka. Nejčastější možnou komplikací je drobné krvácení z místa vpichu, zanesení infekce do páteřního kanálu či jeho okolí. Vzácně alergická reakce na léčebnou látku.

- **Riziko spojené s ionizujícím zářením:**

Radiodiagnostické výkony jsou prováděny erudovaným personálem. Při vyšetření je postupováno tak, aby dávka ionizujícího záření byla co nejnižší v poměru zachování kvality vyšetření. Pravidelně je prověřován stav RTG přístrojů, které musí splňovat přísné normy. Jsou používány ochranné prostředky k vykrytí citlivých partií mimo zájmovou oblast vyšetření. Obdržené dávky při vyšetření jsou sledovány a zaznamenávány.

- **Jaký je režim pacienta po provedení výkonu:**

Pacient může mít až 3 dny slabost dolní končetiny na ošetřované straně. Periradikulární terapie se provádí u ambulantních pacientů, proto je nutné mít po výkonu zajištěný odvoz.

Informovaný souhlas s výkonem: PERIRADIKULÁRNÍ TERAPIE

Místo výkonu ☐ vpravo ☐ vlevo	Místo výkonu ☐ vpravo ☐ vlevo
razítko a podpis indikujícího lékaře	**razítko a podpis radiologického asistenta, lékaře - radiologa**

Prohlašuji, že mi byl náležitě objasněn důvod, předpokládaný prospěch, způsob provedení, následky i možná rizika a komplikace plánovaného výkonu. Dále mi byly vysvětleny možné alternativy včetně jejich komplikací a zdravotní důsledky vyplývající z nepodstoupení plánovaného výkonu. Měl(a) jsem možnost zeptat se lékaře na všechno, co mě ve vztahu k plánovanému výkonu zajímá a obdržel(a) jsem vysvětlení, kterému jsem porozuměl(a). S provedením výše uvedeného výkonu souhlasím.
Bylo mi podáno vysvětlení, že v případě výskytu neočekávaných komplikací vyžadujících neodkladné provedení dalších výkonů nutných k záchraně mého života nebo zdraví, budou tyto výkony provedeny.

Potvrdil/a jsem místo výkonu a s jeho označením souhlasím.
Místo výkonu je (označte prosím) ☐ vpravo ☐ vlevo

Identifikační údaje pacienta: **V Krnově dne: 02.05.2024**

Jméno:	Rodné číslo:	Podpis:
Bučková Zuzana		

Identifikační údaje zákonného zástupce, opatrovníka:

Jméno:	Rodné číslo:	Podpis: