

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA



Marek Malich

Co víme o kloubních blokáдах: literární přehled

*What do we know about joint dysfunction:
A literature review*

Bakalářská práce

Praha, květen 2025

Autor práce: Marek Malich

Studijní program: Fyzioterapie

Vedoucí práce: **Mgr. Maja Špiritovič, Ph.D.**

Pracoviště vedoucího práce: **Fakulta biomedicínského inženýrství
ČVUT**

Předpokládaný termín obhajoby: 27. června 2025

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracoval samostatně a použil výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům. Práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu. Při formulaci některých částí textu jsem využil platformu ChatGPT od společnosti OpenAI jako podporu při návrhu formulací, strukturování myšlenek a textu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

V Praze dne 15. května 2025

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucí práce Mgr. Maja Špiritović, Ph.D., bez které by tato práce neměla možnost vzniknout. Děkuji jejímu odbornému přístupu a entusiasmu ke zpracované tématice.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá problematikou kloubních blokád (v anglické literatuře často označovaných jako „joint dysfunctions“), které představují obvyklý funkční problém muskuloskeletálního systému, a to primárně v oblasti páteře. Kloubní blokády jsou spojovány s omezením kloubní pohyblivosti, změnami napětí okolních svalů, bolestí a narušením biomechanických funkcí. Přestože jsou tyto pojmy běžně užívané v rehabilitační praxi, jejich definice zůstávají stále předmětem diskuse.

Cílem této práce bylo zmapovat hlavní teoretické koncepty vzniku kloubní blokády, analyzovat vzájemné vztahy a posoudit, zda existuje v odborné literatuře konsenzus ohledně jejich etiologie. Zpracování bylo provedeno formou literární rešerše s využitím vyhledávacích databází jako PubMed, Scopus a Web of Science. Důraz byl kladen na systematický přístup s prvky PRISMA a kritické hodnocení vybraných studií pomocí nástroje CASP.

Výsledky ukázaly, že v současné odborné literatuře převládají čtyři hlavní teoretické koncepty – mechanický, svalový, neurofyziologický a biopsychosociální. Ačkoliv mezi jednotlivými přístupy neexistuje do dnešní doby jednotný názor, některé aspekty se napříč směry opakují.

Závěr této práce poukazuje na potřebu terminologické standardizace pojmu „kloubní blokáda“, jehož definice se liší v závislosti na přístupu autora. Zároveň vyzdvihuje potřebu rozsáhlejšího kritického výzkumu, který je nejenom nedostatečný, ale také silně fragmentovaný. Tento fakt komplikuje vytvoření jednotlivého vědeckého rámce skrz odbornou literaturu.

Abstract

The bachelor's thesis deals with the issue of joint blockages (often referred to as "joint dysfunctions" in the English literature), which represent a common functional problem of the musculoskeletal system, primarily in the spine. Joint blockages are associated with limited joint mobility, changes in the tension of the surrounding muscles, pain and disruption of biomechanical functions. Although these terms are commonly used in rehabilitation practice, their definitions remain a subject of discussion.

The aim of this thesis was to map the main theoretical concepts of the development of joint blockages, analyse mutual relationships and assess whether there is a consensus in the professional literature regarding their etiology. The processing was carried out in the form of a literature search using search databases such as PubMed, Scopus and Web of Science. Emphasis was placed on a systematic approach with PRISMA elements and a critical evaluation of selected studies using the CASP tool.

The results showed that four main theoretical concepts prevail in the current professional literature – mechanical, muscular, neurophysiological and biopsychosocial. Although there is no unified opinion among the individual approaches to date, some aspects are repeated across directions.

In conclusion, this thesis points out the need for terminological standardization of the concept of “joint blockade”, the definition of which varies depending on the author’s approach. At the same time, it highlights the need for more extensive critical research, which is not only insufficient, but also highly fragmented. This fact complicates the creation of a single scientific framework through the professional literature.

Obsah

1	Úvod.....	10
1.1	Cíle.....	11
1.2	Výzkumné otázky.....	11
1.3	Metodika.....	11
1.4	Hodnocení studií.....	12
1.5	Význam tématu v současné medicíně a fyzioterapii.....	13
2	Deskriptivně analytická část.....	14
2.1	Manuální medicína.....	14
2.2	Historie manipulačních technik.....	14
2.3	Zákony.....	15
2.4	Vymezení, deskripce a definice pojmů tradujících v České republice.....	16
2.4.1	Reflexní změny.....	16
2.4.2	Vyšetření reflexních změn.....	16
2.4.3	Řetězení funkčních poruch.....	17
2.4.4	Definice kloubní blokády.....	18
2.5	Manipulace a mobilizace.....	18
2.6	Obecná arthrologie u synoviálních kloubů.....	22
2.7	Synoviální kloub.....	22
2.8	Kloubní pouzdro.....	22
2.9	Meniskoidy – Synoviální řasa/záhyb.....	22
2.10	Kloubní chrupavka.....	23
2.11	Synoviální tekutina.....	24
2.12	Přidružené struktury kloubů.....	24
2.13	Výživa a inervace kloubu.....	25
2.14	Jaké jsou teoretické koncepty vzniku kloubní blokády?.....	26
3	Literární přehled.....	28
3.1.1	Svalová teorie – „ <i>Muscle theory</i> “.....	30
3.1.2	Uskřinutí meniskoidu – „ <i>Meniscoid entrapment</i> “.....	34
3.1.3	Teorie kloubních adhezí – „ <i>Disruption of articular or periarticular adheisions</i> “.....	40

3.1.4	Uvolnění zablokovaných segmentů – „ <i>Release of spinal segments</i> “.....	43
4	Úvahy a shrnutí.....	45
5	Diskuse.....	52
6	Závěr.....	55

Seznam použitých symbolů a zkratek

1. EBM – *evidence based medicine*
2. HVLA – *high velocity low amplitude*
3. KB – kloubní blokáda
4. LVLA – *low velocity low amplitude*
5. MVC – *maximal voluntary contraction*
6. PRISMA – *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*
7. ROM – *range of motion*
8. SD – svalová dysbalance
9. SM – spinální manipulace
10. TVS – *transfer vibration through spine*
11. WAD – *whiplash associated disorders*

1 Úvod

Změna kloubní mobility neboli „joint-play“ (kloubní vůle) je častým problémem postihující muskuloskeletální systém. Tento složitý systém je strukturován ze svalů, šlach, kloubů, kostí, periferních nervů a cév. Kloubní blokáda, v anglické literatuře označovaná jako „joint *dysfunction*“, je jednou z typických příčin postižení kloubní funkce, a napříč oborům fyzioterapie, manuální medicíny i rehabilitačního lékařství silně diskutovaným tématem. Přestože je pojem používán v běžné praxi, tak jeho definice, etiologie, diagnostika a terapie zůstávají tématem odborného výzkumu.

Kloubní blokáda je typicky popisována jako omezení pohyblivosti kloubu, který bývá doprovázen narušením biomechanických funkcí, bolestí, reflexní změnou nebo i změnou svalového napětí. Nejčastějším místem výskytu předpokládaných blokád jsou klouby páteře neboli osového systému, ale mohou postihovat i klouby v oblasti končetin neboli periferie. Teorie o vzniku kloubních blokád jsou dlouhodobě předmětem bádání. Když se podíváme do historie zkoumání v literatuře najdeme mnohé příčiny, od mechanické, přes neurofyziologickou až po psychosomatickou. Podobně je to i s terapeutickou intervencí, kde kloubní blokády léčíme využitím manuálních technik s možností fyzioterapeutické intervence, nebo i farmakologické intervence.

Někteří odborníci si stále nejsou jisti, zda výzkumné metody této oblasti jsou kvalitně podloženy kvůli komplikovanosti zaznamenání některých diagnostických a terapeutických metod. Jiní naopak zakládají své výsledky na dlouhodobých pozitivních výsledcích z jejich klinické praxe. I když se se zmíněným pojmem setkáme v přidružených oborech na každodenní bázi, není stále zcela jednoznačné, jestli je celkový koncept dostatečně podložen.

Mobilizační a manipulační techniky jsou běžnou metodou k uvolnění kloubních blokád. Tyto metody (především kloubní manipulace) je často spojena s velice charakteristickým zvukem, známým jako „křupnutí“, odborně „fenomén

lupnutí“. Přítomnost tohoto fenoménu je brána za jeden z indikátorů úspěšného provedení. Avšak některé studie uvádějí, že úspěšná manipulace může být i bez slyšitelného jevu. Předpokládá se, že za fenoménem lupnutí stojí kavitační jev, kdy se změnou působeného tlaku vytvoří bublina, která následně kolabuje. Z posledních studií ovšem vychází, že zvuk je produkován při vytvoření kavitační bubliny než při jejím kolapsu. I když jsme obeznámeni s tímto jevem, přesné procesy nejsou zcela prozkoumané. Je ovšem možné, že pacientova očekávání a vnímání terapie mohou ovlivnit účinnost terapie. Zmíněné téma nám nabízí rozsáhlý prostor pro prozkoumání a pochopení této problematiky.

1.1 Cíle

Cílem této práce je podrobně analyzovat problematiku kloubních blokád pomocí literárního přehledu. Hlavním záměrem je identifikovat nedostatky a mezery, objevit slabá místa v současných teoretických a výzkumných metodách, či aplikací v praxi. Zároveň také poskytnout přehled o publikovaných výsledcích. Dále také shrnout a zmapovat faktory, které ovlivňují provedení a následnou účinnost terapie. To zahrnuje zpracování aspektů týkajících se kliniky (správná indikace, techniky diagnostiky a léčby), metodologických přístupů (způsob hodnocení, využití výzkumné metody a interpretace výsledků) a externích vlivů (zkušenosti výzkumníka, použité materiály a heterogenita zkoumaného znaku). Studie tak přispěje k lepšímu porozumění aktuální problematiky ve zmíněné oblasti a může posloužit jako materiál pro další zkoumání.

1.2 Výzkumné otázky

- Existuje konsenzus v odborné literatuře o mechanismech vzniku kloubní blokády?
- Jaké jsou teoretické koncepty vzniku kloubní blokády podle dostupné literatury?

1.3 Metodika

Kritéria pro zařazení do rešerše

- Typ studií
 - o Studie není limitována jednotlivým zaměřením (randomizované kontrolované studie, kohortové studie, systematické přehledy atd.)
- Období publikace
 - o Časový údaj vytvoření nebo vydání publikace není limitován.
- Jazyk publikace
 - o Studie jsou primárně vyhledávány v anglickém jazyce, dále v českém a německém nebo v překladu.
- Dostupnost
 - o Studie s otevřeným přístupem nebo přístupem skrz univerzitní přístup.
- Tematické zařazení
 - o Studie musí pojednávat o problematice kloubních blokád, manuálních technik, jejich diagnostikou, klinickým významem nebo terapií.

Kritéria pro vyloučení studií

- Studie nezaměřené na problematiku kloubních blokád.

Platformy pro vyhledávání

- Pubmed, Scopus, Web of science

Výzkumné otázky

- Existuje konsenzus v odborné literatuře o mechanismech vzniku kloubní blokády?
 - o *Joint blockage, joint dysfunction, etiology, manual therapy, meniscoid, meniscoids, synovial fold, synovial folds*
- Jaké jsou teoretické koncepty vzniku kloubní blokády podle dostupné literatury?

- *Joint blockage, joint dysfunction, teoretical, manual therapy, concept*

Postup vyhledávání je založen na prvcích systému PRISMA, tyto následující kroky budou použity:

- Identifikace studií – vyhledávání v databázích pomocí klíčových slov
- Screening – odstranění duplicitních studií a základní hodnocení podle abstraktu
- Hodnocení – podrobné prostudování studií podle stanovených kritérií
- Extrakce dat – analýza a extrakce relevantních informací
- Syntéza dat – zpracování výsledků a jejich interpretace

Výsledek

- Bude zpracován shrnutím dat a kritickou úvahou zaměřenou na rozsah dosavadních znalostí.

1.4 Hodnocení studií

Pro hodnocení kvality zařazených studií byl použit nástroj „*Critical Appraisal Skills Programme*“ (CASP). Tento nástroj představuje strukturované a systematické hodnocení. Dává důraz na důvěryhodnost, relevanci a výsledky každé individuální studie pomocí setu přesně daných otázek. V této práci byl CASP použit pouze na studie, které přesně odkazovali na zkoumanou otázku. Jinak řečeno, ne na všechny dostupné testy, pouze ty, které se přímo věnovali kloubní blokádě a mohli přinést kvalitní výsledky.

Dále je také nutné zmínit, že ne každá hodnocená studie je přesně definovaná svým formátem jako randomizovaná kontrolovaná studie, kohortové nebo případové studie. Některé studie mohou být kombinací přístupů, a proto jim byl přiřazen takový set otázek, který nejvíce vystihoval dané téma.

Otázky, na které se v tomto nástroji odpovídá byli v příloze zanechány v originálním jazyce. Aktuálně neexistuje oficiální český překlad. Zachování

původního jazyku zachová a zajistí přesnost a konzistenci s oficiálním zdrojem. Tabulky vložené v textu jsou přeložené.

1.5 Význam tématu v současné medicíně a fyzioterapii

Manipulační a mobilizační techniky jsou zaručeně typickou složkou praxe manuálních terapeutů. Autorem vyzorované z krátkodobé účasti na praktických hodinách fakt, že každý i při použití stejných postupů, využívá techniku za různým záměrem a také si vykládá výsledek po svém. Má tím pádem větší význam v terapii to, co terapeut řekne, že dělá, nebo fyzická část, kdy skutečně upravuje kloubní prostředí. Jak vlastně můžeme ověřit, jaká součást terapie je primárně psychologická a která vlivem působením na strukturální část upravuje funkci kloubu. Víme vůbec, jestli neexistuje jiný způsob, který by mohl dosáhnout stejného cíle nebo jsou tyto metody nepostradatelné pro terapii kloubní blokády.

Samotné manipulační a mobilizační techniky jsou velice záludné v mnoha odvětvích. Jedním z nich je samotná historie, které přinesla do technik období uznání, ale i pohrdání. Do nedávné doby byl jeden z hlavních jevů – fenomén „křupnutí“, považován za navrácení kloubu do fyziologické polohy. Dnes již víme, že jde o kavitační jev – dochází k vytvoření kavitační bubliny a následuje její kolaps (1). Reprodukovatelnost metod je sice možná zaznamenat do textové formy, ale praktická část zaostává. Při využití manuálních technik nejde pouze o to, kam položím své prsty, jak nastavím své i pacientovo tělo. Jde také o to vycítit odpor pod prsty, napětí okolních struktur, sílu, kterou do realizace položím. Je to přirovnatelné k učení hry na kytaru bez strun a kytary. Vím kam dát prsty a jak akord zahrát, ale o síle, tempu a pohybu těla nejsem schopný efektivně reprodukovat zkušeného kytaristu.

Na tento problém nás upozorňuje Kaltenborn (2018) hned v předmluvě. Volným překladem nám sděluje, že učení manuálních technik a předání těchto zkušeností je mnohem náročnější, a ještě více frustrující než samotná léčba pacienta. Při terapii je jednoduché věřit zásadám a způsobům, jež má naučené a zdají se mu prosté a snadné. Komplikace nastanou až v tu chvíli, kdy svůj um musí předat dál (2).

2 Deskriptivně analytická část

2.1 Manuální medicína

Jedná se o typ léčebného přístupu, které se zabývá problematikou týkající se nervosvalového systému. Zabývá se obzvláště poruchou funkce (kloubní blokáda, svalové dysbalance a změny měkkých tkání), které nebývají typicky zapříčiněny strukturální změnou, ale narušují normální pohyb a mohou způsobovat bolest (3, 4).

Podle FIMM (International Federation for Manual/Musculoskeletal Medicine) byla vyvinuta jako podobor v rámci lékařské vědy, kdy byla potřeba nechirurgická léčba poruch pohybového systému a obor zabývající se touto problematikou ještě nebyl vytvořen. Muskuloskeletální medicína se tím pádem zabývá diagnostikou a léčbou funkčních poruch a v některých případech i strukturální lézí. Na rozdíl od toho pojem neuromuskuloskeletální medicína se využívá v USA jako lékařská specializace, která se studuje na chiropraktických školách provázána s několikaletým studiem (5).

2.2 Historie manipulačních technik

Využití manipulační léčby můžeme vysledovat v různých částech světa jako Indonésie, Havaj, Japonsko a Norsko. První kvalitně popsané zdroje pocházejí z období kolem roku 400 př. n. l. Hippokrates (460-385 př. n. l.), bývá často označován za otce medicíny, a proto není překvapením, že i v jeho díle „*On the Articulations*“ popsal metody léčby gibbu nebo skoliózy. Terapie byla provedena přivázáním osoby za kotníky a zavěšení hlavou dolů nebo pomocí natahovacího stolu, známého jako „*Hippocratic bench*“ (Hippokratova lavice). Římský lékař Galén (131-202 n. l.) popisoval techniky, kde se stálo, nebo chodilo po oblastech problematické páteře. Dále se také odkazoval na Hippokratovi metody. Skrz období středověku se od manuální terapie léčebné instituce distancovali a léčbu přejali „*bonesetters*“ (rovnači kostí). Bez toho, aniž by měli jakékoliv vzdělání byli vyhledáváni pro léčbu

kloubních dislokací a zlomenin. Nebylo tomu tak do konce 19. století, kdy americký lékař Andrew Taylor Still založil osteopatickou medicínu (1874) a věnoval se terapii muskuloskeletálního systému. Jeho přístup skrz odpor k tehdejší operační léčbě ho motivoval k vyhledání zmíněné alternativní terapie. Naopak tomu bylo u kanadského Daniela Davida Palmera, jenž alternativní medicínu provozoval, přesněji se jednalo o magnetickou terapii, kdy manipulací spinálního výběžku vyléčil problém se sluchem, který dal základ chiropraktické léčby (1895). Ze začátku 20. století se manipulační léčba přenesla od chiropraktiků a osteopatů do rukou manuálních terapeutů (6).

2.3 Zákony

V České republice jsou techniky regulované především v rámci zdravotnických profesí, které se věnují léčbě pohybového aparátu. Tento typ léčby je regulován právními předpisy, které upravují kompetenci zdravotnických pracovních a podmínky k jejich vykonávání.

Právní úprava manuální medicíny v ČR vychází ze zákona č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání, který pojednává primárně o podmínkách k odborné způsobilosti k výkonu povolání fyzioterapeuta. Dále ze č. 372/2011 Sb., o zdravotnických službách a podmínkách jejich poskytování, jenž pojednává o obecných požadavcích na poskytování zdravotnické péče (7, 8).

Zákon č. 55./2011, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, již už hovoří a specifikuje práci fyzioterapeuta. Především jde o paragraf 25, který stanovuje v části a) vyšetření tělesných segmentů zejména pomocí manuálních postupů a v části f) aplikovat metody manuální (9).

Máme tedy skrz právní předpisy zpracované, kdo je fyzioterapeut a jak využívat manuální medicínu. Objevujeme tedy první problém v samotném původu slova. Pojem manuální medicíny v kontextu práce fyzioterapeuta již není definován. Abychom se dozvěděli, co tento pojem znamená, musíme se vrátit do prosince roku 1976, kdy byl vydán Věstník ministerstva zdravotnictví České socialistické

republiky. V části metodických opatření č.42/1976 se dozvíme o postupu provádění manuální medicíny. Píše se zde: „Manuální medicína je metoda léčebně preventivní péče uplatňována v rámci těch klinických oborů, které se zabývají diagnostikou, diferenciální diagnostikou, léčením a prevencí vertebrogenních bolestivých stavů a bolestivých onemocnění periferních kloubů, které nejsou podmíněny hrubšími organickými změnami, nýbrž jsou způsobeny poruchou funkce a reflexními změnami vznikajícími v důsledku těchto funkčních poruch.“ Dále se mluví o diagnostice, která má zahrnovat jak fyzikální vyšetření, tak rentgenologické, mimo jiné, a samotný léčebný výkon se provádí až po zhodnocení těchto výsledků. Samotnou terapii mohou podle tohoto věstníku provádět pouze lékaři, kteří získali specializaci v některém z klinických oborů (10).

Autor této bakalářské práce chtěl minimálně poukázat na problematiku samotného vykonávání manuální medicíny. Fyzioterapeut podle zákona č.55/2011 může využívat manuální postupy, ale podle zmíněného věstníku může manuální medicínu využívat pouze lékař. (9) Tím vzniká problém, kvůli nejednoznačné definice pojmů, která manuální medicína využívá. Bližší problematice právních předpisů se věnovala diplomová práce s názvem „Regulace manuální (mysoskeletální) medicíny (mobilizačních a manipulačních technik). Právní předpisy a všeobecné standardy mysoskeletální medicíny v České republice.“ od Bc. Markéty Müllerové pod vedením doktorky Špiritović. (11)

2.4 Vymezení, deskripce a definice pojmů tradujících v České republice

2.4.1 Reflexní změny

Reflexní změnou/projevem rozumíme funkční nebo i strukturální změny (typicky bolest, změny svalového napětí, kožní citlivosti nebo prokrvení), které vznikají reflexní cestou – tedy zprostředkováním nervového systému. Docentka Rychlíková uvádí, že vznikají v důsledku nociceptivního dráždění (aferentního), ovšem ne vždy musí být bolest přítomná. Často jsou segmentálně uspořádány a nachází se v definovaných dermatomech, myotomech atd... Mezi typické příklady

patří hyperalgická kožní zóna, svalové spasmy, bolestivé body, trigger pointy, přenesená bolest, pohybové stereotypy a jizvy. Pro reflexní změny je také charakteristická lokalizace, uspořádání a řetězení (3, 4).

Hodnocení můžeme rozdělit na kvantitativní a kvalitativní. U kvantitativní části posuzujeme, jak velká část segmentu je pozměněná a jestli jde o jeden, či více segmentů. Kvalitativní část specifikuje, která část je nejvíce zasažená (3).

2.4.2 Vyšetření reflexních změn

Jednotlivé typy změn se pro ideální nastavení a aplikaci terapie musí opírat o kvalitní diagnostiku. Dřívější palpační přístup byl nahrazen pomocí zobrazovacích metod nebo laboratornímu vyšetření, kvůli objektivizaci vyšetření. Kvůli dostupnosti zdravotní péče a množství pacientů s problémy pohybového aparátu není prakticky možné v dnešní době vyšetřit u každého pacienta. Jak uvádí Lewit i Rychlíková, je palpační vyšetření velice podceňováno a opomíjeno. Ač je palpační vyšetření z velké části subjektivní, se znalostí komplikací, které přináší, je pro terapeuta nedocenitelným nástrojem. Může ho při celém procesu využívat bez omezení a kontrolovat tak průběžné změny stavu. Dále uvádí problematiku individuálních podmínek a neexistence neutrální polohy/stavu (3, 4).

Rychlíková stanovuje 5 podmínek na kterých závisí kvalita palpačního vyšetření. Jsou jimi:

- Propriocepce vyšetřujícího
- Porozumění a znalost anatomické a topografické anatomie
- Trojrozměrná představivost vyšetřujícího
- Předpoklad – jisté nadání a sebekritika vyšetřujícího
- Výskyt asymetrií, který je možný objektivně posoudit na zobrazovacích metodách (3)

Lewit uvádí problém neutrální polohy u tak komplexního systému jako je lidské tělo. Nesčetné množství navzájem se ovlivňujících jednotek (svaly, fascie, klouby, nervy, cévy...) nemůže při změně dojít do absolutně stejné polohy. Na tuto skutečnost poukázal Berger a prokázal Jirout v roce 1979. Před a po pokusu byl vytvořen snímek krční páteře krční páteře s intervencí, kterou byl aktivní úklon krční páteře pacientem a trnové výběžky se nevrátili do stejné pozice. Dalším problémem je vznik palpačních iluzí, kde nedostatečná zkušenost a sebekritika vyšetřujícího může způsobit, že si je vyšetřující jistý tím, co palpuje. (4) .

Skutečnost je s vysokou pravděpodobností jiná. Tyto poznatky jsou založeny na klinickém pozorování a zkušenosti, proto je musíme přijímat kriticky. Reflexní změny jsou sami o sobě jistým dogmatem. Manuální terapeuté jsou schopni rozlišovat jednotlivé změny od sebe a aplikovat na ně terapii. Není tomu tak ve všech případech, a proto vystává otázka, jestli ví, co léčí. O reflexních změnách existuje v české literatuře mnoho. Pokud pátráme hlouběji ve zdrojích, vždy dojdeme k původnímu dogmatickému vysvětlení, které nemá EBM základ.

2.4.3 Řetězení funkčních poruch

Funkční poruchy pohybového systému (FPPS) rozumíme poruchy tkání pohybového systému vyvolávající poruchy. Atributem FPPS je absence strukturálního poškození, možnost navrácení do původního stavu a jejich generalizace. Generalizací se myslí řetězení poruchy z jedné části do jiné. Mechanismus vzniku řetězení je vysvětlován různými způsoby. Zde je uveden kybernetický a mechanický model (3,4, 12).

Kybernetický model vychází z reparační funkce centrálního nervového systému (CNS). Při zkratu ve fungování pohybového systému vytvoří CNS náhradní program, který není pro tělo ekonomický. Program upravuje rovnováhu systému a přenáší zátěž na jinou část. Tím vzniká funkční porucha s výskytem reflexních změn (4, 12).

Mechanický model vychází ze vztahů mezi anatomii a biomechanikou těla. Na průsečíku najdeme svalově-šlachové smyčky. Principem je přesun síly skrz vzájemné spojení jednotlivých tkání (12).

2.4.4 Definice kloubní blokády

Kloubní blokádou se označuje stav, kde dochází k reverzibilnímu omezení pohybu v kloubu v důsledku funkční poruchy, která není zapříčiněna strukturální změnou (4).

Tuto definici vymezil autor ve své publikaci Manipulační léčba. Pro pojem kloubní blokády je nutné také definovat, co znamená omezení pohybu. K popisu tohoto stavu se využívá pojem bariér. Ty se dělí na různé typy podle různých autorů. Zjednodušeně řečeno jde o hraniční úseky pohyblivosti kloubu, kde dochází ke změně jejich atributů (pasivní pohyb, aktivní pohyb, typ tkáně, bolest...) (4).

Jelikož se tato práce zabývá právě tímto fenoménem, bližší informace najdete v praktické části.

2.5 Manipulace a mobilizace

Dva základní pojmy, které jsou pro kloubní terapii velice důležité je kloubní manipulace a mobilizace. Laická společnost vlivem sociálních sítí tyto pojmy zaměňuje. Jednotlivé pojmy by měli být v době EBM rozlišovány.

V publikaci z roku 2010 od Evans a kol. se můžeme dozvědět, že existuje velký problém se samotnou definicí slova, jež spočívá v rozdílu slov definice a deskripce. Slova se zdají být sice podobná, ale jejich význam je pro definování velice důležitý. (13)

Podle slovníku je definicí myšlen výraz, která vyjadřuje podstatu něčeho a je produktem definice. Dále to může být proces vyjádření významu slova anebo samotná činnost/schopnost popisovat, vysvětlovat nebo určovat a vyjasňovat (14). Pokud se tedy bavíme o definici pojmu, musí jít o jeho jednoznačné určení významu (15).

Deskripce je naopak myšlen akt popisu, jehož cílem je poskytnout mentální obraz něčeho zažitého. Dále výpis nebo stav určující charakteristiku něčeho (14). Podle sociologické encyklopedie je druhem definice, kde se v definiens vyskytují pojmy popisující vlastnosti a vztahy, kdy výsledkem je adekvátně určující výraz (16).

V předešlých odstavcích autor bakalářské práce popsal problém, kdy není v aktuální době všeobecně uznávaný jednoznačný výraz pro rozdílné techniky, které se při kloubní terapii používají. Logicky vycházíme od samotného popisu procesu, kterým léčíme. Ten je ovšem k problematice etiologie komplikací sám o sobě. Snaha mnohých autorů pro ucelení pojmu se zdá být do této doby neúspěšná. V různých studiích se opakují v kontextu definice těchto pojmů dvě jména. Jde o Davida W. Evanse a Nicholase Lucase, výzkumníky, jenž se dlouhodobě věnují kloubní manipulaci. Díky jejich pracím se můžeme dozvědět více o samotném rozdílu ve výrazech této kapitoly (13).

První práce s názvem „*What is 'manipulation'? A reappraisal*“ se věnuje celé problematice. Samotná práce nenabízí řešení, ale věnuje se argumentům pro a proti. Je důležité vyzdvihnout, že autoři rozlišili provedení na akci (co praktikující dělá příjemci) a mechanickou odpověď (to co se u příjemce objeví) (13).

Jednotlivé vlastnosti provedení jsou:

- Na příjemce je aplikována síla
- Směr působení této síly je kolmá na postiženou kloubní plochu
- Aplikovaná síla vytváří pohyb v kloubu
- Kloubní pohyb zahrnuje separaci kloubního povrchu
- V postiženém kloubu dojde ke kavitaci (13)

Toto obecné rozdělení k popisu manipulační techniky je výstižné a zahrnuje další problematiku, a to je deskripce celého procesu. Je pravdou, že pro racionální

využití techniky by měla být správně definována, a hlavně pochopen její mechanický vznik. Většina zdrojů tím pádem popisuje kloubní manipulaci z pohledu akce nebo osoby praktikující než ze strany přijímacího a velice častý je i popis vyvolaného efektu. Vzhledem k tomu, že způsobená odpověď má různé a nejasné příčiny, měla by se definice věnovat spíš akci a mechanické odpovědi u příjemce (13).

Na našem území je kloubní mobilizace definována jako postupné zvětšování kloubní vůle – joint-play. Jde o jemnou metodu, kde se omezený rozsah pohybu v kloubu ovlivňuje pomocí opakující se tahové síly působící ve směru snížené kloubní pohyblivosti, nebo vyčkáváním v omezeném směru s působením minimálního tlaku. Samotnou mobilizaci můžeme ještě rozdělit na nespecifickou a segmentovou. Pod nespecifickým typem mobilizace se rozumí práci na několika různých segmentech nebo úsecích páteře. Typickým příkladem ovlivnění více segmentů jsou trakční techniky. Segmentovaná mobilizace se provádí v jednom segmentu a často bývá doprovázena fixací (3). S tímto tvrzením rozporuje Kaltenborn. Píše, že není možné při mobilizaci páteře izolovat jednotlivé segmenty. Jako příklad uvádí mobilizaci až 3 kloubů a přilehlých měkkých struktur (2). Rychlíková uvádí, že mobilizace jsou účinnou metodou pro rozšíření kloubního rozsahu, pokud není blokáda silně stabilizována a že kloubní mobilizace není dostatečně silnou technikou pro překonání kloubní blokády. Pracuje s teorií vzniku kloubní blokády skrz teorii meniskoidu, kde byla popsána nutnost vyvinutí adekvátního tlaku pro uvolnění skřípnutého kloubního pouzdra, čehož mobilizace nedosáhne (3). Tato technika má ekvivalent v cizojazyčném LVLA (low-velocity low-amplitude). Jde o pomalu působící rytmický tlak, oddělující kloubní plochy (17).

Kloubní manipulací označuje pohyb vykonávaný terapeutem, charakterizovaný vysokou rychlostí a malou amplitudou. Z cizojazyčných zdrojů také známé jako HVLA (*high-velocity low-amplitude*). Na rozdíl od mobilizací, kde se postupně dostáváme skrz předpětí, manipulace se dostane do prvního předpětí a poté provede jemný rychlý náraz, kde dojde k oddálení kloubních plošek. Pokud se ovšem kloubní blokáda nachází v několika různých směrech, nejdříve uvolňujeme směr s

nižším odporem a postupně se přesouváme do více omezených směrů. Dalším efektem kromě odstranění funkční blokády je i ovlivnění reflexních změn, které byly poruchou funkce ovlivněny (odstranění patologického svalového tonu, hyperalgické zóny nebo přenesené bolesti). Pro technické provedení je zásadní dodržení jednotlivých postupů. Tím je zafixování segmentu nad a pod místem blokády, po dosažení předpětí. Následuje práce s dechem příjemce, u kterého při maximálním výdechu provedeme náraz (3,18).

Ve svém 7. vydání „*Manual mobilization of the Joints – The Spine Volume II*“ Kaltenborn pracuje primárně s manipulací fasetových kloubů. Proto zde najdeme mnohem rozpracovanější přístup a diagnostiku, ale i samostatnou terapii v závislosti na jednotlivých podmínkách blokády (bolest, velikost napětí apod.). Pro nárazové mobilizace je dle autora indikací problémy vzniklé intraartikulárně, zatímco mobilizační techniky využije na struktury v extra/periartikulární oblasti, které jsou příčinou blokády. Ovšem tento typ metody je již upravený pod názvem „*OMT Nordic System*“ (2).

V nedávné době na jejich původní práci z roku 2010 David W. Evans znovu navázal. Tato studie z roku 2022 představuje významný obrat v teoretických základech. Jedná se o práci „*Why is the prevailing model of joint manipulation (still) incorrect?*“, kde dále rozvádí kritiku stanoveného modelu kloubní manipulace. Jak autor uvádí, Sandozův model, který se využívá k popisu fyziologického procesu při manipulaci je založen na chybném výkladu. Tento model uvádí, že k dosažení tíženého efektu je nutné překročit anatomickou bariéru. Evans proto představuje nový model – Korigovaný, který již popsal Breenem před mnoha lety. Definuje manipulaci kloubu jako – separaci kloubních ploch synoviálního kloubu pomocí síly aplikované kolmo na tyto plochy, což vede ke kavitačnímu jevu v synoviální kapalině. Na rozdíl od původních prací se autor snaží vycházet z dostupných vědeckých důkazů (19).

Na tuto práci Evans a Lucas znovu navázali o rok později (2023). V práci „*What is manipulation? A new definition*“, představují novou, více objasněnou definici, která vychází z EBM. Reagují na mnohé nejasnosti a nestejnosti

v dosavadních definicích. Ty obsahovaly zavádějící prvky jako rychlost, terapeutický záměr nebo specifické klinické výsledky. Podle autorů jsou tyto prvky zbytné a mohou čtenáře vést ke špatnému výkladu. V nové definici se zaměřili na tři hlavní prvky. Těmi jsou akce – aplikace kolmé síly na kloubní plochy, mechanická odezva – oddělení kloubních ploch a výsledek – vznik kavitačního jevu v synoviální tekutině (20). Zde je uvedený originál:

„Separation (gapping) of opposing articular surfaces of a synovial joint, caused by a force applied perpendicularly to those articular surfaces, that results in cavitation within the synovial fluid of that joint“ (20).

Tato nová definice jasně popisuje popisovaný proces. Představená definice je minimalistická, jelikož obsahuje pouze nezbytné informace. Dále je také empiricky podložená a vychází z dostupných vědeckých důkazů, a hlavně je univerzálně aplikovatelná pro různé klouby nebo techniky (20).

2.6 Obecná arthrologie u synoviálních kloubů

Místo, ve kterém dochází k pohybu mezi dvě a více kostky je kloub. Ty Neumann rozdělují na dva typy, které jsou rozděleny podle pohybu v kloubu – synarthrosis a diarthrosis. Synarthrosis je typ zpevněného kloubu pomocí vaziva nebo chrupavky a mají minimální pohyblivost. Diarthrosis je typ volného kloubu, který je vyplněn synoviální tekutinou obalen vazivovým pouzdem a jednotlivé kosti na sebe naléhají pomocí kloubní chrupavky. Každá z těchto styčných ploch je mechanicky uzpůsobená podle typu zatížení. Plocha nacházející se blíže k místu působení svalové síly je vytvořena v konkávní jamku (fossa articularis) a druhá v konvexní hlavici (caput articulare) (21).

2.7 Synoviální kloub

Kloub je anatomické struktura těla, kde se potkávají dvě a více kostí a umožňují jejich pohyb. Velká část jich je do jisté míry silně pohyblivá, ale existují i tuhé klouby. Pro každou část těla je stavba a funkce specificky přizpůsobená charakteristickým potřebám určitého segmentu (21).

2.8 Kloubní pouzdro

Jde o vazivovou strukturu, které obaluje kloubní dutinu. Skládá se z vnější fibrózní vrstvy, která slouží k stabilizaci kloubu a vnitřní synoviální, která je na povrchu pokryta synoviálními buňkami produkující synoviální tekutinu. Obecnou funkcí je ochrana kloubní dutiny, snižuje tření a odstraňuje metabolity (21).

2.9 Meniskoidy – Synoviální řasa/záhyb

Meniskoidy (synoviální záhyby/řasy, inkluze, v anglické literatuře také meniscuses (21)) jsou výběžky kloubního pouzdra meziobratlových kloubů, které volným okrajem zasahují mezi plochy sousedních obratlů. Patří ke struktuře facetových kloubů a nachází se v celé délce páteře, nejvýrazněji v oblasti krční a bederní páteře. Popis této struktury datujeme do 20. století pod anatomy jako James W. Fisk, Emilio Santo, Schmorl Georg a Junghanns Herbert. Tito autoři dali názvy nové struktuře, na kterou další autoři navázali. Takovým autorem byl Emminger, který podle Lewita spojil meniskoid s příčinou vzniku kloubního omezení a další autoři zase dokázali jejich existenci i v kloubech končetin. Dalšími autory, kteří se o tyto struktury zajímali jsou Amtmann, který je popsal jako menisci articulares. Dále to byl Kos, který je nazval meniskoidy (3,4).

Tato anatomická struktura bývá někdy nesprávně nahrazována za kloubní menisky a kloubní disky – discus articularis (articulatio acromioclavicularis, articulatio temporomandibulare...). Hlavní rozdíl mezi jednotlivými pojmy spočívá v jejich histologickém složení, na němž je tato odlišná terminologie postavena. Meniskoidy, které se vyskytují v různých kloubech těla (např. facetové klouby páteře

nebo také metakarpofalangeálních kloubech) jsou tvořeny vazivovou a tukovou tkání. Oproti tomu pravé menisky a kloubní disky – např. articularis genu nebo temporomandibularis jsou složeny z vazivové chrupavky, která má rozdílné mechanické i biologické funkce. Právě proto je typ tkáně klíčovým rozdílem k porozumění funkce a eventuálních patologických změn (23).

Jak je výše uvedeno, anatomické struktury jsou v literatuře označovány a klasifikovány podle makroskopického vzhledu nebo histologické struktury. Nejpresnějším a oficiálním označením (není celosvětově uznávané) dle *Terminologia Anatomica* (1998) je termín synoviální řasa/záhyb – „*synovial fold*“. Pojem meniskoid vznikl na základě podobnosti s půlměsíčitými menisky v kolenním kloubu, nicméně je nutné uznat zavádějící význam. První pojmenování vychází z roku 1855 německým autorem Henlem – „*Synovialfalten*“. Sjednocení pojmenování na celosvětové úrovni je nutností pro ideální práci ve sféře výzkumu (24).

2.10 Kloubní chrupavka

Jde o pojivovou tkáň, která se nachází na koncích kostí v synoviálních kloubech. Vzhledem k vývoji je to neosifikovaný pozůstatek kosti. Její funkce je umožňovat hladký a bezbolestný posun, dále také přenáší mechanický tlak a tlumí nárazy. Strukturálně je hyalinní, aneurální, avaskulární a bohatá na kolagen typu II a proteoglykany. Tloušťka jednotlivých chrupavek se liší v návaznosti na množství působícího tlaku na styčné plochy. V různých kloubech se liší od 0,5 mm do 6 mm, jiná literatura uvádí od 2 mm do 4 mm (21, 25, 26).

Fitzgerald a kol. (2004) zkoumali vliv komprese kloubních ploch na expresi genů. Byla zjištěna změna v metabolismu proteinů vlivem statické kompresní síle v časovém rozmezí od 1 do 24 hodin. Je nutné dalšího výzkumu, který by zkoumal efekt po jednorázové nebo opakovaně aplikované kloubní manipulaci (27).

2.11 Synoviální tekutina

Je typ viskózní tekutiny, kterou najdeme jak v synoviálních kloubech, tak burzách a šlachových pochvách. Její funkce je lubrikace kloubních ploch, výživě chrupavky pomocí difúze a částečně tlumení nárazů. Je tvořena ultrafiltrátem krevní plazmy obsahující kyselinu hyaluronovou, proteoglykan 4, různé typy enzymů a imunitní buňky. Má tixotropní vlastnost, která se vyznačuje u neneutonských látek. Principem je nelinearita změny viskozity. Jinak řečeno se zvyšuje odpor/pohyblivost látky se zvyšující silou, která na ni působí (21, 28, 29).

2.12 Přidružené struktury kloubů

Kromě základních částí kloubu jako jsou kloubní plochy, pouzdra a kloubní tekutiny existují i doplňující struktury, které se v různých kloubech nacházejí v různém množství a kombinací. Jejich funkce mohou zajišťovat efektivnější skluznost a pohyblivost, nebo omezením rozsahu přidávají stabilitu anebo předcházejí přetížení okolních struktur. Společně se tyto struktury nazývají jako zvláštní zařízení kloubu (21). Patří mezi ně:

- Ligamenta
 - Ligamenta neboli kloubní vazy jsou tvořeny vazivem a omezují nadměrný pohyb kloubu, čímž ho stabilizují. Základně je rozdělujeme na intrakapsulární (např. zkřížené vazy kolene) a extrakapsulární (kolaterální vazy).

- Labrum articulare
 - Jedná se chrupavčité lemy, které zvyšují kloubní jamku a snižují pravděpodobnost luxace. Proto je taky nejčastěji najdeme v kloubech, které jsou nejvíce zatížené a působí ve velkém rozsahu pohybu (kyčelní a ramenní kloub).

- Disci et menisci articulares
 - Jedná se o chrupavčité útvary, často srpkovitého tvaru, které zlepšují jak pružnost kloubu, tak vyrovnávají nestejnou strukturu kloubních ploch.

- Bursae synoviales
 - Tíhové váčky jsou struktury obalené synoviální membránou a plněné synoviální tekutinou a snižují tření mezi svalem, šlachou a kostí. Při pohybu dochází k jejich mechanickému dráždění a uvolnění synoviálního mazu, který zlepšuje tření (21).

2.13 Výživa a inervace kloubu

Výživa kloubů je zajištěna dvěma způsoby. Jedná se o difúzní přesun z kloubní tekutiny a cévní zásobení. Synoviální tekutina obsahuje živiny a kyslík, které do chrupavky pronikají při pohybu. Difúzní zásobení najdeme primárně u kloubní chrupavky, disků a menisků. Cévní zásobení u zevní části intervertebrálních disků a menisků, dále u kloubního pouzdra, synoviální membrány, vazů a samotné kosti (21).

Klouby jsou bohatě inervované struktury. Inervace segmentálně odpovídá okolnímu svalstvu, které kloubem pohybuje – Hiltonův zákon. Největší nahromadění nervových zakončení je ve vazech a fibrózní vrstvě kloubního pouzdra, které jsou senzitivní a při dráždění způsobují bolest, na rozdíl od nich je kloubní chrupavka aneurální. Vlákna dělíme na senzitivní a autonomní. Senzitivní větve jsou zastoupeny dvěma skupinami:

- Mechanoreceptory
 - Ruffiniho tělíska – snímají natažení kloubního pouzdra, statická propriocepce;

- Paciniho tělíska – snímají rychlé změny tlaku a vibrací, koncové meze rozsahu – dynamická propiocepce;
- Golgiho šlachová tělíska – reagují na napětí vazů, chrání před nadměrným natažením;
- Nociceptory
 - Volná nervová zakončení – reagují na zánět, poranění a nadměrné zatížení.

Autonomní inervace reguluje tonus cévní svaloviny a tím ovlivňuje krevní průtok (18, 30, 31, 32, 33, 34).

2.14 Jaké jsou teoretické koncepty vzniku kloubní blokády?

Většina autorů se částečně shodne na několika teoriích, které jsou považovány za příčinu kloubní blokády, u SM označované jako léze.

Williams (2024) uvádí následující teorie:

- „*The release of spinal segments that have become restricted or have undergone various displacements.*“
- „*The physiological emancipation of trapped synovial folds or intraarticular meniscoids.*“
- „*The restoration of movement and function disrupting periarticular restrictions and adhesions.*“
- „*The stimulation of mechanoreceptors causing a relaxation effect to tight or hypertonic muscles via the “reflex” theory.*“ (35)

Doslovný až volný překlad:

- Uvolnění segmentů páteře, které se staly omezenými nebo prošly posunem.
- Fyziologické uvolnění zachycených synoviálních řas nebo intraartikulárních meniskoidů.
- Obnovení pohybu a funkce prostřednictvím periartikulárních omezení a srůsty.
- Stimulace mechanoreceptorů způsobující relaxační účinek na ztuhlé nebo hypertonické svaly prostřednictvím reflexní teorie.

Shekelle (1994) [cit. dle Evans (37)] uvádí tyto:

- „*Release of entrapped synovial folds or plica.*“
- „*Relaxation of hypertonic muscle by sudden stretching.*“
- „*Disruption of articular or periarticular adhesions.*“
- „*Unbuckling of motion segments that have undergone disproportionate displacements.*“ (37)

Doslovný až volný překlad:

- Uvolnění zachycených synoviálních záhybů nebo řas.
- Uvolnění hypertonického svalu náhlým protažením.
- Narušení kloubních nebo periartikulárních adhezí.
- Uvolnění pohyblivých segmentů, které byly nadměrně posunuty.

3 Literární přehled

Kloubní blokáda (v cizojazyčné literatuře spíše kloubní dysfunkce – hypomobilita) je častým obrazem postihujícím muskuloskeletální systém. Tento stav je doprovázený omezením ROM, sníženou funkcí segmentu a často i doprovázený bolestí. Definice se liší podle zdroje, jež se podobají ve svém základu, což je přechodné omezení pohyblivosti kloubu bez morfologické změny. Tento obraz patří k běžným diagnózám, se kterou se fyzioterapeut ve své praxi setkává. Etiologie tohoto stavu je do této doby ne zcela objasněna. Každá z těchto teorií vysvětluje příčinu v souvislosti se zkoumaným aspektem. Takovými aspekty jsou kloubní biomechanika, nervosvalová kontrola nebo změny v měkkých tkáních.

V roce 2024 vydal *Journal of contemporary chiropractic* článek – „*The exploration of Potential Spinal Manipulations Effect*“ od australského autora Brogana Williamse. Jak je zřetelné z názvu, zabývá se efekty SM/HVLA jako terapeutického zákroku. Přestože je manipulace kloubů stále vnímána jako pouhý mechanický zásah, jehož cílem je srovnání kloubu, moderní výzkum ukazuje, že způsobené efekty jsou mnohem komplexnější a zahrnují nejen biomechanické, ale také neurologické, hormonální a psychosociální aspekty. Jak to v biologii bývá, nic není tak jednoduché, jak se může na první pohled zdát. Ve článku je zmíněna interakce mezi různými úrovněmi systému, které vzájemně komunikují a ovlivňují se. Tento holistický pohled nám pomáhá pochopit, proč může mít SM rychlý a překvapivě rozsáhlý účinek nejen na vnímání bolesti, ale i na úpravu kvalitu života, motorické funkce a koordinaci. Některé z uvedených efektů najdeme v následujících odstavcích (35).

- Neuroplasticita

- o Tímto pojmem rozumíme schopnost změny neuronálních propojení, adaptace a reorganizace mozkové tkáně vlivem zevních stimulů. Pokud se jedná o negativní podnět, můžeme hovořit o maladaptaci. Příkladem může být fantomová bolest nebo chronická bolest (36). Už pouhá tři měsíce přetrvávající bolest má maladaptivní vliv. SM má

vliv na několik různých částí a úrovní nervového systému. Ze studií vychází pozitivní změny v mozkové aktivitě, multisenzorické integraci, aktivity mozečku a propiocepce. Dále také efektivnější senzitivní vnímání, úpravy Hoffmannova reflexu a komunikaci s mozečkem. Tyto efekty dokazují, že SM může ovlivňovat neuroplasticitu. Autor ovšem taky uvádí důležitost podrobnějšího a kvalitnějšího výzkumu (35).

- Prefrontální kortex

- Prefrontální kortex je intenzivně zkoumanou částí mozku, jelikož se jedná o centrum naší osobnosti. Nejde pouze o přijímání informací, ale dochází zde k aktivnímu zpracování informací a k okamžité reakci na prožitou situaci. Hodnotí naše akce, emoce, myšlenky a také hraje roli ve zpracování bolesti. (59) Ačkoliv je výzkum na toto téma v souvislosti s manipulací omezený, existují funkce, které potvrzují vliv SM (35).

- Propriocepce

- Jedná se o vlastnost centrálního nervového systému vnímat vlastní pohyb, napětí a polohu jednotlivých částí těla bez zapojení zrakové kontroly. Tento typ vnímání pochází z receptorů, které jsou uloženy ve svalech, šlachách, kůži a kloubech. Pomáhá tělu koordinovat pohyb, řídit jemnou motoriku a udržovat rovnováhu. Poškození této modality, například u lemniskálního systému, má za následek nestabilitu a zhoršenou koordinaci pohybu. Proprioceptivní dráhy jsou vedeny do mozečku, přes thalamus a do subkortikálních oblastí. Ačkoliv množství studií není zatím rozsáhlé, existují důkazy, které potvrzují vliv SM na zlepšení propiocepce (35).

- Síla, MVC a svalová aktivita

- Podle některých studií může SM vést ke krátkodobému zvýšení svalové síly, přestože se tento efekt typicky neočekává. Nejčastěji je vyšetřovaná maximální volní kontrakce (MVC) před a po aplikaci SM. Kromě MVC je hodnocena také svalová aktivita a elektrická aktivita svalových buněk. Další nálezy poukazují na potenciální neuromuskulární přínosy. Nicméně je důležité zdůraznit, že efekt byl zatím prokázán v krátkodobém časovém horizontu (35). SM by se tedy dala analogicky využít jako aktivátor nervového systému před samotným cvičením.
- Bolest
- Vliv bolesti na celkový stav je významným faktorem v celém procesu rehabilitace. Samotný koncept bolesti je velmi komplexní a jeho prostudování přesahuje rámec této práce. Nicméně existují důkazy, které podporují vliv SM na bolest z různých úhlů pohledu. Pokud je provedena správně, nabízí méně invazivní alternativu k farmakologické léčbě analgetiky, která jsou často provázené nežádoucími účinky. Zároveň se jedná o efektivnější a méně finančně náročné řešení (35).

Williams uvádí dalších několik oblastí jako descendentní inhibice, psychologický efekt, segmentální facilitace, a dokonce i vliv hormonů skrze HPA osu (35).

3.1.1 Svalová teorie– „*Muscle theory*“

Jednou z prvních teorií, která byla propojena s kloubní dysfunkcí je svalová teorie. Nejdůležitějším pojmem je svalová dysbalance. Jedná se o stav, kdy dochází k nerovnováze mezi jednotlivými skupiny svalů. Může to být nerovnováha v síle mezi agonistou a antagonistou, nebo jiný poměr mezi jejich délkou a v poslední řadě

nesouhra v jejich koaktivaci. Takovou situaci můžeme ve většině případů popsat třemi skupinami, z nichž každá má opačné vlastnosti:

- Zvýšená aktivita nebo zkrácené a stažené měkké tkáně
- Snížená aktivita nebo svalová slabost a uvolněné měkké tkáně
- Snížená svalová síla

Tyto dysbalance vedou k neadekvátnímu tahu na klouby, který je posunuje z fyziologického postavení a přenáší napětí na okolní struktury. Teorii SD se věnovali v půlce 20. století americký chiropraktik George Goodheart a český lékař Vladimír Janda (26, 38, 39, 40).

Vladimír Janda, český neurolog a rehabilitační lékař, rozvinul svou teorii SD na základě rozdílné vlastnosti jednotlivých skupin, které rozdělil na svaly tonické a fázické. Podle Jandy jsou tonické svaly náchylné ke zkracování a tunutí – těmto svalům je přiřazována posturální funkce. Fázické jsou typicky oslabené a mají nižší napětí – tyto svaly plní pohybovou funkci. Na tomto principu vystavěl všeobecně známe syndromy. Horní a dolní zkřížený syndrom, které mají typický obraz. Na základě této myšlenky jsou právě SD příčinou muskuloskeletální dysfunkce a chronické bolesti, která je způsobena nefyziologickými pohybovými stereotypy. Léčba je kauzální – oslabené svaly jsou posilovány, zatímco přetížené svaly relaxovány (26).

George Goodheart, americký chiropraktik, vyšel s lehce rozdílnou teorií. Do popředí SD dal svalovou slabost jako primárním činitelem. Goodheart přichází s myšlenkou, že svalová slabost, ať je příčinou úraz nebo dysfunkce na neurosvalovém základě, vede k hyperaktivitě a zkrácení antagonisty. Tím vzniká kompenzační mechanismu, který způsobuje další problémy. Přístup k léčbě zahrnoval

manuální terapii, nutrici a posílení oslabených svalů. Následkem korekce tohoto problému dojde k samotnému upravení svalové rovnováhy a samotné postury (38).

Z výše uvedeného textu vyplývá rozdílný přístup k problematice svalové dysbalance. Oba autoři se shodnou na její existenci a významu, avšak ke vzniku a léčbě přistupují rozdílně. Jandův přístup se soustředí na relaxaci zkrácených svalů a posílení oslabených antagonistů, zatímco Goodheart upřednostnil primárně posílení oslabených svalů, přičemž následně dochází k relaxaci antagonistů. Jejich teorie společně vytvořili základ pro klinickou praxi, v níž je vyšetření muskuloskeletálních dysfunkcí cílem pro nastavení adekvátní léčby (40).

Pro prokázání efektivity jednotlivých přístupů by bylo nutné nastavit randomizovanou komparativní studii, v níž je jeden typ diagnózy se stejným klinickým obrazem léčen dvěma přístupy. Intervencí u první skupiny by bylo protažení zkrácených svalů a posílení oslabených, zatímco druhá skupina by posilovala pouze oslabenou skupinu. Jelikož se nepodařilo nalézt studie, které by s tímto konceptem pracovaly přesně, jednotlivé přístupy můžeme porovnat na základě analogie. Ten stanovuje Goodheartův přístup jako pouhé posilování a Jandův jako posilování s manuální terapií. V následujícím textu je uveden přehled několika studií, které pracují s podobným konceptem.

Iker a kol. (2025) ve své studii porovnávali účinnost manuální terapie a specifického cvičení zaměřeného na oblast krční páteře u pacientů trpících bolestí krku. Výzkumná skupina zjistila, že obě terapeutické metody samostatně vykazují srovnatelnou efektivitu, za předpokladu důsledného dodržování předepsaného cvičebního režimu. Autoři zdůrazňují, že u cvičebních intervencí je adherence pacienta kritickým faktorem úspěchu terapie (41).

Miller a kol. (2010) ve svém systematickém přehledu zkoumali účinnost kombinace manuální terapie (MT) a cvičení (C) na bolest, funkci, kvalitu života a pacientovu spokojenost ve srovnání s jednotlivými terapeutickými přístupy u bolestí krku. Z přehledu můžeme vyvodit několik důležitých závěrů:

- MT a C má v krátkodobém horizontu vyšší účinnost pro úlevu od bolesti než samotné C (vysoká kvalita výsledků)
- MT a C má lepší výsledek na sledované znaky než samotná MT (střední kvalita výsledků) (42)

Článek od Fiechtner a kol. (2000) uvádí možnost reflexního uvolnění stažených svalů pomocí manipulace (43).

Jedním z důležitých poznatků pro teorii omezení kloubního rozsahu svalového původu byl experiment proveden doktorem Karlem Lewitem. U deseti pacientů, kteří měli podstoupit chirurgický zákrok (týkal se jiné části těla, než byl vyšetřen) v celkové anestezii (oxid dusný a suxamethonium), byla před zákrokem vyšetřena krční páteř s potvrzenou kloubní blokádou – kontrolován byl jak směr, tak i místo omezení. Při krátkém přerušení intubace byli během zákroku znovu vyšetřeni a ve všech případech byla blokáda opět potvrzena, přičemž byla často i lépe rozpoznatelná (4, 37).

Jelikož byla při experimentu použita periferní myorelaxancia, které přímo blokují přenos na nervosvalové ploténce, lze výsledek považovat za vysoce kvalitní. Na rozdíl od možného experimentu při použití centrálních myorelaxancií, které pouze inhibují interneurální aktivitu a zvyšují GABAergní inhibici (4, 44). Tato skutečnost poskytuje prostor pro výzkum, zejména ve srovnání vlivu různých typů myorelaxancií na vliv kloubních omezení.

Pokud byla kloubní blokáda přítomna i během anestezie, lze usuzovat, že jediným činitelem nejsou pouze svalové mechanismy. Tato skutečnost však nevylučuje možnost, že omezení kloubní pohyblivosti může být způsobeno také svalovým tahem. Tento stav je důležitý rozlišovat od kloubní blokády, kde omezení vychází z jiných než svalových struktur. Inhibice nervosvalového přenosu v tomto experimentálním kontextu potvrzuje, že kloub sám o sobě hraje svou roli a rovněž dokazuje, že se může jednat i o mechanickou překážku pohybu.

Další část této teorie vyplývá z účinků SM. Jedná se o reflexní teorii, která je považována za jedno ze základních vysvětlení neurofyziologického účinku, to především u techniky HVLA. Při manipulaci dochází ke stimulaci mechanoreceptorů nejen v kloubech, ale také v okolních tkáních. V důsledku této stimulace dochází k reakci CNS a tou může být: změna svalového tonu, inhibice bolesti, úprava pohybu. Přesný popis procesu: HVLA aktivuje mechanoreceptory, senzitivní impuls do CNS – inhibice alfa-motoneuronů – utlumení gamy kličky – modulace bolesti a svalové aktivity (45,46).

Wyke v roce 1979 [cit. dle 45] provedl experiment na zvířatech v anestezii, při němž zaznamenával na EMG svalové reakce podle distrakce facetových kloubů. Výsledkem ovšem nebyla inhibice svalové aktivity, ale naopak její excitace – pravděpodobně reakce těla na působící tlak na stimulované mechanoreceptory. Na tuto myšlenku navázal Herzog a kol. [cit. dle 45], kteří potvrdili excitaci i ve svalích zad a končetin. Na základě těchto výsledků vznikla hypotéza, že reflexní odpověď může být vyvolán externí silou, jejím množstvím, rychlostí impulsu nebo přítomností kavitace. Z toho důvodu se autoři rozhodli zkoumat, jaká reflexní reakce vznikne při terapii s kavitací a bez ní. Výsledky neprokázaly rozdíl v reflexní reakci, a proto dospěli k závěru, že kavitace není nutností pro vyvolání reflexní odpovědi. Stejně srovnání proběhlo také při prodloužení doby aplikace manipulační síly, kdy se do maximální síly dostaly až po více jak 2 sekundách – dalo by se popsat jako mobilizace. V této situaci nikdy nedošlo k měřitelné reflexní reakci. Z těchto důvodů autoři uvedli, že HVLA je jedinou možností, jak reflexní svalovou odpověď aktivovat (45).

Dalším účinkem SM je fenomén relaxace hypertonických svalů, který bývá interpretován jako snížení excitability alfa-motoneuronů inervujících daný sval (47). Toto vysvětlení však není pro popsání účinek zcela přesný. Některé reflexy totiž mohou být facilitovány i bez excitability daných senzitivních nervů, nebo i samotných motoneuronů. Evans (37) přichází s hypotézou, že za hypertonus můžou senzibilizované interneurony na míšní úrovni. Ty mohou vést k sekundární

hyperalgií (výskyt bolesti je mimo původní oblast), která je popisována jako myofasciální trigger point (48). Jak dále Evans uvádí, existují studie, které prokázaly snížení spontánní EMG aktivity a ústup bolesti trigger pointů. Tyto výsledky naznačují možnou úpravu senzitivity dorsálních rohů míšních segmentů. Z těchto důvodů je proto vhodnější popisovat neurofyziologický účinek jako nastavení segmentální hypoalgie, spíše než pouhou relaxaci hypertonických svalů (37, 45).

3.1.2 Uskřinutí meniskoidu – „*Meniscoid entrapment*“

Mezi první práce, které se zabývaly spojením meniskoidů a změnou kloubní pohyblivosti, patří studie autorů Schmorl a Junghanns [cit. dle 49], Emminger, Zuckschwerdt. Pravděpodobně první osobou, jež použila termín „*meniscoid entrapment*“ a propojila jej s teoretickým rámcem byl Dr. James W. Fisk, a to na mezinárodní konferenci [cit. dle 49]. Další rozpracování pochází od Karla Lewita, který se opíral o anatomické práce autorů Kose a Wolfa (3, 4, 49, 50).

Teorie o uskřinutí meniskoidu přináší biomechanický popis poruchy, který způsobuje kloubní poruchu, primárně popisovanou na facetových kloubech. Níže vypsání studie přináší dostupné poznámky o vlastnosti meniskoidů.

Kos a kol. (2002) popsali výskyt meniskoidů mezi všemi obratli na vzorku 20 preparátů. Odlišovaly se tvarem, velikostí, četností i umístěním. Na základě histologického vyšetření byly rozděleny podle typu tkáně na synoviální – nejčastější, tukové a fibrózní – nejméně časté. Nejčastěji se vyskytovaly v bederní oblasti, kde byly rovněž největší a zastoupeny byly všechny typy. Zajímavostí ovšem je, že u páteří zasažených degenerativními změnami byly nejvýrazněji vyvinuté. Nejméně vyvinuté jsou v hrudní páteři. Jejich specifické vlastnosti v různých místech potvrzují jejich význam – kompenzace nerovností kloubního povrchu, vyplnění prázdných míst a zlepšují přesun synoviální tekutiny. Výsledky dále potvrzují hypotézu, že se vyvíjejí sekundárně v závislosti na biomechanických podmínkách. Autoři také

popisují pohyblivé meniskoidy, nejčastěji tvořené fibrózní tkání, jako možnou příčinu kloubní blokády (50).

V histologickém složení meniskoidů se neshoduje studie od Farrella a kol. z roku 2015. Na 12 preparátech zkoumali stejné vlastnosti meniskoidů krční páteře. Jejich výskyt byl u 87 % facetových kloubů. Podle histologického výsledku je rozdělili na tukové (4 %), fibrózně-tukové (22 %) a fibrózní (74 %). Autoři stejně jako Kos a kol. uvádějí fibrózní meniskoidy jako možnou příčinu patologie krční páteře (51).

Důležitý poznatek přinášejí také další autoři, jako Doskočil a Vrabcová (1991), kteří popsali synoviální záhyby při vývoji kloubních dutin. Jedná se o popis struktur na malých kloubech ruky a podle autorů velmi často přetrvávají do dospělosti. Uvádějí, že se strukturálně velice podobají popisu meniskoidů Kosa a Wolfa (52). Synoviální záhyby potvrzuje i Putz a Sowa (1997) u metakarpofalangeálního kloubu place (53). Meniskoidní útvar potvrdili také Mercer a Bogduk (2007) v loketním kloubu (54). Stejně jako v jejich studii z roku 1993 uvádí meniskoidy jako možnou příčinu fibrotizace kloubu a pravděpodobnou roli radioulnárního meniskoidu u laterální epikondylalgie (55).

Specifickou vlastnost pro meniskoidy u obratlů horní krční páteře popsal Ibatullin a kol. ve článku z roku 1987. Na 35 preparátech popsali meniskoidy stejně jako jiní autoři. Uvedli ovšem spojitost mezi meniskoidy a prvním i druhým spinálním nervem a vertebrálními cévami. O jaký vztah se jedná není popsáno (56).

Ve stejném roce (1987) Akeson a kol. zkoumali vliv imobilizace na stav kloubu. Mezi morfologické změny patří proliferace fibrotukové tkáně v kloubní dutině, vznik synoviálních srůstů, atrofie chrupavky a adheze k ní proliferované tkáně. Biochemické změny mají za následek pokles kyseliny hyaluronové a snížené kolagenní hmoty o 10 %. K biomechanickým změnám patří oslabení úponů vazů, lokální osteoporóza a snížení schopnosti absorpce energie. Tyto poznatky silně zdůrazňují důležitost kloubní pohyblivosti (57).

Poznatek přináší i Mercer a Bogduk (1993), kteří zkoumali na 210 cervikálních synoviálních kloubů a popsali vlastnosti meniskoidů. Vznegli ovšem domněnku, že tyto struktury mohou za intraartikulární fibrózu a entrapment meniskoidu může být příčinou tortikolis. (55) Opakem je případová studie od Maigne a kol., kde uvádí entrapment meniskoidu za příčinu akutní tortikolis (58).

V roce 2000 popsali Erwin a kol. na 4 preparátech v costovertebrálním spojení intraartikulární synoviální záhyby – meniskoidy, které obsahovaly malé axonové svazky. V závěru uvádí, že costovertebrální spojení může být příčinou bolestí zad, nebo pseudo-angina a dokázaná inervace má podmínky pro produkci bolesti stejně jako u jiných kloubů páteře (59).

Inami a kol. (2000) studovali synoviální záhyby – meniskoidy v oblasti krční páteře. Jako u většiny ostatních autorů rozdělili meniskoidy na 3 typy podle histologického složení. Domnívají se, že za facetový impingement mohou silnější a subluxaci/extrapment s nespecifickou patologií menší meniskoidy (60).

Inami a kol. (2001) zkoumají roli synoviálních záhybů ve facetových kloubech krční páteře. Mimo jiné zmiňují nedostatečný výzkum nociceptivní inervace záhybů v lumbální oblasti a absenci studií na jejich funkci v krční páteři. Synoviální záhyby, které byly odstraněny u pacientů po krční laminoplastice byly imunohistochemicky analyzovány a dospěli k několika závěrům. Prokázali existenci nervových zakončení v záhybech, které mohou být příčinou facetové krční bolesti (61).

Gongal'skií a Moroz ve své studii (2002) uvádí změny na meniskoidech při funkční blokáde páteřního úseku. Při neodstraněné blokáde dochází k dystrofii měkkých tkání. Zajímavostí je zmínka o otoku blokovaného meniskoidu a následkem je jeho imobilizace v kloubní dutině (62).

Tang a kol. (2007) se zaměřili na detailní in vitro anatomii meniskoidu v kraniovertebrálním spoji (art. atlantooccipitalis, art. atlantoaxialis mediana et lateralis). Důležitým nálezem byla větší incidence u dětské populace (72,5 %) oproti

dospělé (58,5 %). To stejné platilo i pro jejich velikost, kdy u dětské populace byly obecně větší i s jejich incidencí (54,3 % u dětské a 30,1 % u dospělé). Autoři nabízejí teorii, kdy jsou větší meniskoidy predispozicí pro entrapment s následujícím otokem u dětí (63). Příčinou kongenitální tortikolis by mohl být posun meniskoidu při trakci krční páteře způsobené průchodem porodní cestou.

Friedrich a kol. (2008) uvádí jednu z prvních in vivo studií pro zobrazení vlastností meniskoidů na magnetické rezonanci. Došlo k jejich zobrazení na facetových kloubech krční páteře u 56 zdravých jedinců. Nebyl nalezen významný rozdíl v přítomnosti, ani velikosti mezi pohlavím. Dochází k poklesu výskytu s věkem, ale jinak věk nemá vliv na jejich velikost. Entrapment meniskoidu je považován za vzácný nález – 0,4 % (64).

Schulte a kol. (2010) se zaměřili na výskyt meniskoidních záhybů ve facetových kloubech hrudní páteře. Na 12 preparátech vyšetřili přes 290 kloubů a jednotlivé z nich popsali a klasifikovali. Podle autorů mohou být anatomickou příčinou bolestí hrudní páteře. U třech záhybů uvádí přítomnost chronického krvácení, které bylo spojeno s lézí kloubní chrupavky. Tento fakt spojují s možností vzniku artritidy (65).

Jaumard a kol. (2011) přichází s metodou vyšetření působícího tlaku ve facetových kloubech krční páteře. In vitro testování proběhlo insercí tlakového snímače do kloubní štěrbiny. S preparátem byly prováděny pohyby v sagitální rovině. Hlavním zjištěním byl nárůst tlaku při extenzi a pokles tlaku při flexi. Závěrem vyšetření je oddalování kloubních ploch při flexi (snížení tlaku) a přiblížení při extenzi (zvýšení tlaku). Degenerace chrupavky a výskyt meniskoidů mohou ovlivnit změnu tlaku při pohybu. Jestli k takové změně dochází není v práci zkoumáno (66).

Farrell a kol. (2016) popsali in vitro meniskoidy na articulatione atlantoaxialis lateralis na 12 preparátech. Dohromady bylo nalezeno 24 meniskoidů (12 dorzálních a 12 ventrálních) a byly histologicky rozděleny na tukové (32 %), fibrózní (41 %) a fibrózně-tukové (27 %). Fibrózní typ byl asociován s degenerací kloubní chrupavky, na rozdíl od zbylých dvou skupin, které měly chrupavku intaktní. Další zajímavostí u

fibrózního typu byl dorzální výskyt (78 %) a jeho asociace se zmíněnou degenerací. Autoři uvádí nejasný klinický význam jejich objevu a nutnost dalšího zkoumání (67).

Farrell a kol. (2016) popsali výskyt nervových vláken v meniskoidech krční páteře in vitro. Ze 77 extrahovaných meniskoidů byly nervové svazky nalezeny pouze u 14 z nich. Autoři uvádí, že podle jejich výsledků je nociceptivní dráždění způsobené přímo meniskoidy u vyšetřené populace nepravděpodobné. Uvádí, že na rozdíl od tohoto zjištění je kloubní pouzdro velmi často inervované, a proto by mohlo být příčinou bolesti (68).

Farrell a kol. (2016) porovnávali pacienty s chronickým whiplash syndromem (WAD) a zdravou kontrolní skupinou, která odpovídala věkem i pohlavím. Výsledky ukázaly, že skupina s WAD měla kratší průměrnou délku meniskoidů oproti kontrolní skupině. Rozdíl u ventrálních meniskoidů (v articulation atlantoaxialis lateralis) byl na hranici statistické významnosti ($p = 0,06$), zatímco u dorzálních byl statisticky významný ($p = 0,01$). Navíc skupina s WAD měla více jak dva krát pravděpodobnější výskyt fibrotizace dorzálního meniskoidu (facetové klouby) (69).

Ač se z několika výše uvedených studií zdá, že magnetická rezonance je vhodným přístrojem pro identifikaci meniskoidů, tuto domněnku vyvrací Farrell a kol. (2019). Studie se zaměřila na ověření věrohodnosti zobrazení na MRI. Z in vitro preparátů bylo analyzováno 46 meniskoidů, které poté prošly histologickým vyšetřením. Při hodnocení složení byla shoda velmi nízká ($\kappa = 0,24$ – statistická míra shody, 95% interval spolehlivosti a $p=0,02$). Studie ukázala, že MRI není spolehlivým nástrojem pro detailní hodnocení těchto struktur (70).

Lewitovo možné vysvětlení vzniku kloubní blokády je uskřínutí tvrdé okrajové části meniskoidu uvnitř kloubní dutiny. Dochází k tomu zejména při rotačních a rychlých změnách polohy. Tvrdá část začne působit jako kotva, která se zasekne uvnitř kloubu, to omezí pohyblivost kloubních ploch a tím pádem i samotného kloubu – vzniká kloubní blokáda. Autor uvádí několik možností, jak tento stav léčit. Nejvíce účinným se zdá být kloubní manipulace – HVLA, nebo relaxace

reflexně stažených svalů. Čihák [(1981) cit. dle 4] uvádí propojení m. multifidi s kloubním pouzdem a tím kontrolují funkci meniskoidů (4).

První objektivní vyšetření uskřínutí meniskoidů najdeme v českých zdrojích. Jedná se o disertační práci Terezy Píglové pod vedením pana doktora Jelena z roku 2018. Práce se zaměřila na identifikaci meniskoidů po manipulační léčbě, kdy měření bylo provedeno pomocí MRI a TVS. Cílem bylo prověřit roli meniskoidů na základě dosavadních konceptů a dále zjistit, jaký vliv má KB na přenos energie mezi obratli. Výzkumný soubor obsahoval 12 subjektů (2 anatomické preparáty a 10 in vivo), všechny podstoupili vyšetření MRI, ale pouze dva z nich podstoupili TVS. Vyšetření bylo rozloženo do několika částí. Pouze 7 subjektů podstoupilo vyšetření – manipulace – kontrolní vyšetření, pro kontrolu vlivu meniskoidů. Velká část výzkumných otázek byla potvrzena, je tu několik připomínek, které jsou nutné probrat (71). Zde uvedená citace výsledků:

„Bylo ověřeno, že metoda MRI umožňuje za určitých okolností detekci změn velikosti a tvaru meniskoidů in vivo. Funkční blokáda v kloubu může být spojena s uskřínutím meniskoidu do kloubního prostoru. Použitím metody TVS bylo také zjištěno, že funkční blokáda v kloubu ovlivňuje reologické vlastnosti axiálního systému, konkrétně snižuje tlumící schopnosti daného systému“ (71, str. 13-14).

Jak ukázala studie od Farrella (2019), MRI metoda není spolehlivou zobrazovací metodou (70). Až Píglová několikrát odkazuje na jeho studie, o této v práci zmínka není.

Dalším nedostatek studie má problém v provedení. Jelikož se jedná o první studii, která se pokouší o objektivizaci, můžeme pouze usuzovat a předpokládat, proč jsou výsledky takové. Hlavní část se věnovala komparaci meniskoidů před a po manipulaci. Z 98 kloubních spojů, které byly zobrazeny, se podařilo pouze u 2 případů potvrdit posun meniskoidu, jak popisují teorie (71).

Důležitým poznatkem pro teorii uskřínutí meniskoidů je změna jeho délky po manipulaci o 40 %. Vyšetřovaná osoba sice měla pozitivní test na KB v tomto úseku,

v době, kdy byl test proveden neuváděl žádnou bolest, ani subjektivní pocit omezení ROM. To vyvrací domněnky o pouhé existenci KB jako akutního stavu. V druhém případě došlo k uvolnění jak ventrálního, tak i dorzálního meniskoidu. Sama autorka zmiňuje, že takový objev se v literatuře ještě neobjevil. Byl pouze zmíněn jako teoretická možnost při extrémní rotaci. Podle autorky to nedává smysl z důvodu biomechanického natažení na jedné straně a uvolnění na druhé při rotaci (71).

„Výsledky v posunu meniskoidů byly zaznamenány pouze u jedné osoby, ačkoliv byly blokády diagnostikovány a odstraněny i u ostatních subjektů“ (71, str. 82).

Výsledky této studie jsou velmi inovativní a otevírají prostor pro další výzkum. Stejně jako u teorie svalové dysbalance ani uskřínutí meniskoidu nepředstavuje jedinou ani primární příčinou KB. Jedním z možných omezení studie je nedostatečná standardizace manipulační léčby. Jelikož se jedná o metodu, kterou není možná objektivně použít. Stejný postup by bylo vhodné provést na stejné populaci různými terapeuty, kteří se manipulační léčbě věnují.

Hodnocení Píglové (2018) dle CASP Checklist

Otázky CASP	Odpověď	Komentář / Zdůvodnění
Je výzkumná otázka jasně formulována?	Ano	Výzkum má jasně stanovené cíle, zaměřené téma meniskoidů.
Byl použit vhodný referenční standard?	Ne	Neexistuje zavedený standard – studie je průkopnická.
Obdrželi všichni pacienti test i referenční standard?	Těžko říct	Vyšetření bylo pravděpodobně provedeno jednou osobou, ale metoda není objektivní.
Byla možnost ovlivnění	Ne	Studie nebyla zaslepena, což

výsledků referenčním testem?		představuje riziko zkreslení. Dosud neexistuje zaslepovací proces v této problematice.
Je stav onemocnění testované populace dostatečně popsán?	Těžko říct	Informace jsou dostatečně popsány.
Je popis testu dostatečně detailní pro opakování?	Ano	Postup je kvalitně popsán.
Jsou výsledky uvedeny?	Ne	Nejsou uvedeny citlivost a specificita.
Jaká je jistota výsledků?	Těžko říct	Studie je kvalitně provedena, chybí uvedené veličiny jako intervaly spolehlivosti, p-hodnoty. Problém je v absenci dat ve vědě.
Lze výsledky aplikovat na populaci?	Ne	Malý vzorek, omezená použitelnost v běžné praxi.
Je test použitelný v praxi?	Ne	Vyžaduje expertní zázemí, zatím není běžně dostupný.
Zohledňuje výsledky důležité výstupy pro pacienty?	Těžko říct	Teoretický přínos velký, praktický zatím minimální.
Jaký by byl dopad testu v praxi?		Výsledkem by byla lepší objektivizace manipulační léčby a její právoplatné místo v léčebné sféře.

Příloha 1

3.1.3 Teorie kloubních adhezí – „*Disruption of articular or periarticular adheisions*“

Adheze v oblasti kloubu představují nefyziologická spojení mezi kloubními strukturami, která omezují jejich normální posunlivost. Omezení v kloubu, jak tedy vychází ze svalové teorie může být způsobeno mechanickou překážkou. Podle této teorie může být jednou z příčin intraartikulární nebo periartikulární adheze.

Tyto adheze představují dočasná nebo trvalá spojení mezi kloubními strukturami. Mohou být tvořeny buď zvýšenou viskozitou synoviální tekutiny, nebo kolagenním srůstem vzniklým v důsledku úrazu, imobilizací nebo zánětlivým procesem (např. trhliny kloubního pouzdra, nitrokloubní zánět/krvácení, subchondrální zlomeniny). [Mercer, Bogduk – cit. dle 34] Tyto patologie mohou indukovat nitrokloubní fibrotickou reakci a vést ke vzniku vazivových srůstů.

Studie ukazují, že dlouhodobá imobilizace vede k proliferaci tukově-fibrózní tkáně, což následně přispívá ke vzniku trvalých adhezí (72). Analogická situace se dá předpokládat i v oblasti krční páteře, kde se při manuálním vyšetření popisuje ztuhlost bez výrazné bolesti. Jelikož jsou tyto struktury kolagenního typu, stejně tak jako u práce s jizvou, musíme přistupovat s adekvátní silou. V rámci kloubní terapie lze tohoto cíle dosáhnout aplikací mobilizačních technik s pomalým, postupným posunem (37, 55, 57).

Existuje jen minimum studií, které se tomuto tématu věnují. Jednou z nich je „*Zygapophyseal Joint Adhesions After Induced Hypomobility*“ od Gregory D. Cramera a kol., publikovaná v roce 2010. Cílem této studie bylo zjistit, zda indukovaná hypomobilita ve facetových kloubech vede ke vzniku fibrózních adhezí. Existují předchozí výzkumy, které toto téma zkoumali v jiných než facetových kloubech. Experimentální model byl vytvořen na potkanech, u nichž došlo k fixaci tří sousedních lumbálních segmentů pomocí speciálně navržených implantátů. Experimentální skupina zahrnovala 64 kloubů s indukovanou hypomobilitou po dobu

4, 8, 12, 16 týdnů. Analýza byla provedena pod mikroskopem a byl vytvořen standardizovaný systém hodnocení podle jejich rozměru – malé, střední a velké adheze. Nalezeny byly ve všech skupinách s indukovanou hypomobilitou, přičemž s delší dobou imobilizace docházelo k početnějším výskytu. Studie poskytuje důkaz, že indukovaná hypomobilita ve facetových kloubech může vést k vývoji vazivových adhezí (73).

Hodnocení pomocí nástroje CASP je v případě této studie nutné brát s určitou rezervou, neboť žádný z dostupných checklistů zcela neodpovídá jejímu charakteru. Pro účely práce byl zvolen checklist pro kohortovou studii – nejde o lidskou populaci ani o observační, ale experimentální laboratorní zvířecí studie.

Hodnocení Cramer (2010) dle CASP Checklist

Otázka	Odpověď	Komentář
Byla studie jasně zaměřená na výzkumnou otázku?	Ano	Cílem bylo zjistit, jestli indukovaná hypomobilita způsobuje vznik adhezí ve facetových kloubech.
Byla kohorta přiměřeně vybrána?	Ano	Potkani byli rozdělení do skupin podle doby imobilizace a porovnání s kontrolní skupinou.
Byla expozice přesně měřena a zaznamenána?	Ano	Imobilizace byla chirurgicky indukována a metoda byla přesně popsána.
Byla výsledná proměnná přesně měřena?	Ano	Výsledky hodnotili dva zaslepení hodnotitelé se stejným hodnocím

		systemem.
Byly identifikovány a kontrolovány důležité rušivé faktory?	Těžko říct	Studie zmiňuje základní výzkumnou otázku, ale kontrola biologických rozdílů je omezená.
Byly výsledky studie dostatečně přesné?	Ano	Statistické hodnocení pomocí kappa koeficientu – 0,86 (téměř perfektní shoda).
Bylo sledování dostatečně kvalitní?	Ano	Žádný subjekt nebyl vyřazen (zvířecí model).
Byla doba sledování dostatečně dlouhá?	Ano	Časové rozmezí 4–16 týdnů, dostatečné pro změny mezi skupinami.
Jaké jsou hlavní výsledky?	Ano	Adheze byly častější a intenzivnější v závislosti na době imobilizace.
Jak přesné jsou výsledky?	Ano	Výsledky byly statisticky významné (Kruskal-Wallis, Dunn's test, ANOVA).
Jsou výsledky uvěřitelné?	Těžko říct	Studie je kvalitní, ale jde o zvířecí model – opatrnost při interpretaci.
Jsou výsledky aplikovatelné i na lidskou populaci?	Těžko říct	Studie slouží jako teoretický základ, ale je na zvířecím modelu.
Jsou výsledky v souladu s ostatními dostupnými důkazy?	Těžko říct	Shoda s jinými důkazy o adhezích po omezení pohyblivosti. Nutné další

		studie.
Co nám výsledky říkají k výzkumné otázce?	Těžko říct	Manipulace může pomoci, ale důkaz zatím chybí.

Příloha 2

Podobné výsledky potvrdila studie od Nakahata a kol. (2023). Cílem této studie bylo vytvořit a kvantitativně zhodnotit proces tvorby intraartikulárních adhezí v kolenním kloubu potkana. V různých skupinách byly aplikovány různé zásahy – fixace kolene ve flexi, incize kloubního pouzdra, subluxe pately a následná časově řízená imobilizace. Adheze se tvořily již po jednom týdnu, přičemž nejvýraznější byly ve skupině s uměle navozenou subluxací pately. Mezi délkou (velikostí) adheze a poklesem pohyblivosti byla významná korelace – čím větší adheze, tím menší pohyblivost (74).

Adheze v kloubních spojeních mezi různými strukturami představují patologický jev, který vzniká v důsledku úrazu, zánětu nebo dlouhodobé imobilizace. Tyto srůsty mohou být příčinou omezené pohyblivosti i funkčního omezení kloubu (37). Cramer a kol. (2010) na zvířecím modelu dokázal, že indukovaná imobilizace ve facetových kloubech vede ke vzniku vazivových adhezí. Studie byla metodologicky kvalitně provedena, je však nutné zohlednit, že tato studie byla provedena na zvířatech, a tudíž musíme přistupovat opatrně při přenášení závěrů na lidskou populaci (73). Nakahata a kol. (2023) potvrdili vznik adhezí již po jednotýdenní imobilizaci kolenního kloubu (74).

3.1.4 Uvolnění zablokovaných segmentů – „*Release of spinal segments*“

Z pohledu manuální terapie je teoretický koncept mechanismu uvolnění páteřních segmentů nejstarší. Tato teorie tvrdí, že manipulace přerovná, napraví

nesprávné nebo subluxované kloubní spoje. V minulosti měla tato představa podporu díky slyšitelnému křupnutí, které často doprovází manipulaci a bývá spojeno s pocitem úlevy. I dnes se můžeme setkat s terapeuty, kteří přisuzují zvuk křupnutí k „navrácení kloubu“ do „správné“ pozice. Současné poznatky ukazují, že tento jev je primárně způsoben kavitací synoviální tekutiny, nikoli mechanickým návratem struktur do fyziologické polohy (37).

Jak uvádí Evans, biomechanické studie prokázaly, že technika HVLA nezpůsobuje trvalou změnu polohy kloubů, ale pouze přechodný relativní pohyb mezi kloubními plochami (37). Zobrazovací metody používané pro diagnostiku a kontrolu manipulačních technik nejsou spolehlivé. Na tuto skutečnost upozornil již Berger. Při pohybu hlavy do maximálního ROM dochází při pohybu zpět k hysterezi – klouby se nikdy nevrátí do původní polohy. (4) Výsledek zobrazovacích metod se proto označuje jako epifenomén – jev, který je vedlejším projevem, spíše než příčinou. Cyriax také navrhl teorii, že zvuk lupnutí je výsledkem navrácení nukleus pulposus zpět do anulus fibrosus. Tato teorie je dnešní literaturou považována za zastaralou, jelikož by fenomén nemohl být přítomný v kloubech mimo páteř a byla by to volba okamžité léčby při výhřezu ploténky. Přesto někteří autoři považují spinální manipulaci za efektivní techniku, a některé studie naznačují i možný dlouhodobý příznivý účinek. Redukce výhřezu meziobratlové ploténky však nebyla nikdy konzistentně prokázána, a proto se předpokládá, že pozitivní účinek manipulace spíše souvisí s desenzitivací než o změnu mechanickou (37).

K tomuto tématu patří pojem subluxace, který poprvé představil Daniel David Palmer, zakladatel chiropraxe. „*Vertebral subluxation*“ (obratlová/vertebrální subluxace) popisuje stav dysfunkce, nebo „*missalignment*“ – není dostatečně popisné slovo v českém jazyce, značí nesoulad nebo nesrovnalost, možná vychýlení. Tento termín je rozdílný od subluxace ve smyslu neúplného vykloubení (75).

V současnosti dochází k rozdělení chiropraxe do dvou směrů. Je jím tradiční škola a EBM škol. Tradiční školy stojí za subluxační teorií a nutností její nápravy. Naopak EMB školy kriticky odmítají zmíněný model a více se zaměřují na

biomechaniku a manuální medicínu. Pro chiropraktické školy je dogma o subluxaci významnou bariérou pro kritické myšlení a posun vědy v rámci dostupných znalostí. Jak uvádí Keating a kol. již v roce 2005 – komunita si sama může za zesměšnění své práce v rámci vědecké komunity (76).

4 Úvahy a shrnutí

Úvaha autora o Svalové teorii

Svalová teorie kloubní dysfunkce patří mezi starší modely, které se snažily vysvětlit příčiny omezení kloubní pohyblivosti. Klíčovým pojmem je svalová dysbalance – tedy nerovnováha mezi svalovými skupinami, které svým napětím a silovým působením ovlivňují kloub. Stejná síla tento pohyb může také omezit. Studie na tuto tematiku nejsou dostatečně specifikované, a proto se o mechanice dozvídáme sekundárně. I tak nám tato teorie přináší mnohé klinické poznatky:

- Kombinace manuální terapie a cvičení bývá účinnější než každý přístup samostatně.
- Reflexní reakce po manipulaci nejsou závislé na kavitačním jevu, ale na mechanickém stimulu.
- Experiment v anestezii ukázal, že kloubní blokáda přetrvává i při totální svalové relaxaci – což naznačuje, že svaly nejsou jedinou příčinou jejího vzniku.

Možnosti dalšího výzkumu:

- Randomizovaná komparativní studie pro porovnání přístupu Jandy a Goodhearta při léčbě stejných diagnóz.
- Rozlišení efektu periferních a centrálních myorelaxancií pro zjištění podílu svalového napětí při kloubní blokadě.
- Potvrzení, jestli je možné s dostatečnou senzitivitou rozlišit, zda je snížený ROM v kloubu způsoben svaly nebo jinou příčinou.
- Detailní fyziologická studie pro výzkum reflexního ovlivnění – účast interneuronální aktivity, EMG, senzitivizace segmentu.

- Pochopení vlivu a účinku segmentální hypoalgezie.

Z uvedeného prostudování textu nelze jednoznačně říct, že svalová aktivita hraje hlavní roli v kloubní blokádě. I když svaly hrají významnou roli v muskuloskeletální medicíně, v tomto tématu hrají sekundární roli. Zajímavou korelací u svalových dysbalancí je vztah mezi svalovou slabostí a vznikem sekundárních kompenzací, které mohou ovlivňovat tahem postavení kloubu.

Lze usoudit, že svalová dysbalance jako celek má s kloubní blokádou přímý vztah. Může být stejně tak důsledkem jako i příčinou a linearitu tohoto vztahu je nutné dále prozkoumat.

Další významná korelace představuje propojení terapeutického zasažení s cvičením. Kombinace manuální terapie s cvičením má kvalitnější výsledky. To podporuje myšlenku, že samotné cvičení není dostatečné pro nejvyšší možný dosažitelný výsledek. V tomto může hrát roli ovlivňování CNS řízení, což má za následek například manipulační léčba.

Kavitační fenomén má významnou korelaci s reflexní odpovědí organismu. Jeho přítomnost není nutností pro dosažení tíženého výsledku. Nepředstavuje tedy samotnou odpověď organismu, ale jde spíše o mechanický impuls, který působí na pacienty z části jako placebo. Jestli má kavitační efekt v kloubu další fyziologické účinky, jako úprava metabolismu nebo změna viskozity a následné funkčnosti kloubu – velice zajímavé téma pro další prozkoumání.

Z celého konceptu si můžeme odnést, že jednotlivé mechanismy na sebe vzájemně působí, a proto je holistický přístup v terapeutickém uvažování žádoucí. Terapeut by měl pečlivě zhodnotit, jaký typ mechanické techniky aktuálně uplatňuje a která je vzhledem k provázanosti mezi jednotlivými segmenty těla ideální. Z tohoto důvodu je nezaměřovat se pouze na to, co danou dysfunkci způsobí, ale také zkoumat, proč k ní dochází.

Úvaha autora o Uskřinutí meniskoidu

Teorie o uskřinutí meniskoidu představuje biomechanický model, který přináší bližší náhled na příčinu kloubní blokády, zejména ve facetových kloubech. Jejich výskyt v kloubech, které jsou degenerativně zasažené je výraznější, což přináší myšlenku, že vznikají sekundárně a adaptují místa na lokální podmínky. Předpokládá se, že napomáhají rozložení energie mezi jednotlivými kloubními strukturami, vyplňují volné prostory a pravděpodobně přispívají i k metabolismu samotného kloubu.

Nestejnorodost v histologickém složení a rozdílný výskyt nervových struktur poukazují na problém, který je nutné blíže prozkoumat. Otázkou zůstává, zda se jedná o skutečně rozdílné podmínky výskytu těchto struktur, nebo o nedorozumění způsobené metodologickými rozdíly a nestejností v kvalitě výzkumu. Nejde pouze o jejich roli ve facetových kloubech, ale jak již bylo výše zmíněno, nacházejí se i v jiných částech těla, kde by mohli hrát roli ve vzniku bolesti nebo jiných patologických změn. Velmi zajímavou poznámku přináší Tang a kol., který poukazuje na vyšší výskyt těchto struktur u dětské populace, což by mohlo zbyť provázané s růstovým vývojem nebo traumatem během porodu.

Další velkou problematikou této teorie je její objektivizace. Jak jsme si ukázali, shoda mezi jednotlivými autory a metody zobrazení je velice slabá. Jediným autorem, kterému se povedlo zobrazit tento mechanismus je Pígllová a kol. Ač byly výsledky detekovatelné ve velice malém vzorku, pořád tato teorie byla potvrzena a naznačuje účast této mechaniky v celé problematice s navázáním na reologické změny po manipulaci.

Co nám současný výzkum přináší:

- Anatomické i z části biologické potvrzení fyziologie meniskoidů jako strukturu s možným patologickým významem.

- Možné provázání s dalšími myšlenky, jako s degenerativními nebo neurologickými faktory.
- První pokus o objektivizace tohoto konceptu pomocí zobrazovacích metod.

Možnosti dalšího výzkumu:

- Vývoj přesnějšího postupu při zobrazování meniskoidů in vivo.
- Studie pro potvrzení vztahu mezi nociceptivním drážděním a bolestí facetových kloubů.
- Ověření uskřinutí meniskoidů v reálných podmínkách při pohybu.
- Ověření působení kloubní manipulace na stav meniskoidu.
- Objasnění, kdy je stav meniskoidu považován za patologický stav a kdy za fyziologickou kompenzaci.
- Nutnost větších, zaslepených a kontrolovaných studií s různými terapeuty a vytvoření reprodukovatelné metodiky.
- Rozlišení, jestli je entrapment jednotkou sama o sobě, nebo se jedná o samostatný jev.

Biomechanický vzor uskřinutí meniskoidu je částečně potvrzeným konceptem, který je nutný prozkoumat více do hloubky. Velkou zásluhu na tomto objevu má studie od Píglové a kol. Ač jsou výsledky jejich studie na velmi malém vzorku s velmi malým výsledkem, který potvrzuje tuto teorie – došlo k jejímu potvrzení. Meniskoidy jsou silně zanedbanou strukturou, u které dochází k mnohým patologickým změnám. Fibrotizace, degenerace a nociceptivní dráždění jsou pojmy, které je potřeba konkrétně spojit a najít správné korelace v tomto tématu, abychom lépe porozuměli tomu, co léčíme.

Úvaha autora o Teorii kloubních adhezí

Samotné teorie i dosavadní výzkumy v této oblasti poskytují logické podklady pro vysvětlení omezení kloubní pohyblivosti. Přesto zůstává otázkou, zda adheze na mikroskopické úrovni skutečně dokážou ovlivnit biomechaniku kloubu. Pokud vznikají srůsty uvnitř kloubu v rámci několika týdnů, proč by k takovému procesu nemohlo docházet i v jiných tkáních. Nitrokloubní adheze jsou pravděpodobně jednou z mnoha příčin, které představují celou problematiku kloubních blokády. Možnost reverzibility adhezí kloubu je pravděpodobně možné pomocí pomalých pohybů v parafyziologických rozsazích kloubu. Do stejných poloh se dostávají klouby i při zatížení před selháním. Je tedy pravděpodobné, že aktivní styl života se zapojením zátěže kloubů ve všech osách je dostatečnou prevencí kloubních adhezí. Imobilizace je hlavní příčinou tohoto problému – jinými slovy, nedostatek pohybu.

Z této teorie můžeme uvést několik závěrů a implikací pro budoucí praxi a výzkum:

- Imobilizace pravděpodobně vede ke vzniku nitrokloubních adhezí i v kloubech páteře.
- Doba imobilizace je v přímé korelaci s rozsahem a velikostí vzniklé adheze.
- Adheze mohou být jednou z mechanických příčin u blokády páteře, ale další výzkum je nutný pro potvrzení této myšlenky.
- Stejně jako při použití technik na protažení by mohli být pomalé mobilizace použity pro uvolnění těchto struktur. Podobnou analogie používáme u jizev nebo zkrácených svalů.
- Není dostatek studií na potvrzení identického efektu u lidí.

Možnosti dalšího výzkumu:

- Výzkum na facetových kloubech lidí pro zobrazení adhezí v závislosti na imobilizaci v rámci různých onemocnění.

- Detailní prozkoumání patofyziologie nitrokloubních adhezí v různých kloubech.
- Po potvrzení teorie adhezí porovnat efekt jednotlivých fyzioterapeutických přístupů.
- Jestli existuje časová doba, po které jsou nitrokloubní adheze patologické pro biomechaniku kloubu.

Úvaha autora o Uvolnění zablokovaných segmentů

Teoretický koncept přerovnání páteřních segmentů patří mezi historicky nejstarší vysvětlení účinku kloubní manipulace. Současné poznatky ukazují, že tento přístup je značně omezený a považován za překonaný. Zobrazovací metody neprokazují trvalé změny v kloubech. Současná vědecká literatura tento koncept výrazně reviduje. Víme, že HVLA technika způsobuje dočasný relativní pohyb mezi jednotlivými kloubními strukturami, ne však jejich trvalou repozici. Kavitační jev, který byl brán jako důkaz nápravy kloubu je dnes vnímán jako výsledek přechodné tvorby plynových bublin v synoviální tekutině.

Dále také návrat nucleus pulposus zpět do anulus pulposus je nyní již vyřazen, z důvodu neslučitelnosti s klinickým i biomechanickým pozorováním. Dále to posiluje hypotézu, že efekt je spíše na neuromodulačním mechanismu.

Vertebrální subluxace je dalším dogmatickým přístupem, který ukazuje sice jasný, ale biomechanicky nefunkční model. Přesto zůstává jako základní kámen spousty chiropraktických přístupů.

Možnosti dalšího výzkumu:

- Upřesnění neurofyziologických účinků posunu kloubních struktur.
- Role sekundárních faktorů při kloubní manipulaci – placebo, verbální efekt, edukace a další součásti terapie.

- Vliv HVLA na nociceptivní dráždění – vliv různých markerů nebo hormonů.
- Dlouhodobé srovnávací studie s terapií s aplikací manipulačních technik nebo bez nich.

Vznik kloubní blokády je předmětem mnoha různých teoretických výkladů, které se postupem času vyvíjejí a postupně doplňují. Samotný výraz kloubní blokády patří k manipulační medicíně ve střední Evropě. Skrz literární přehled najdeme několik různých konceptů, které se sami pokoušejí vysvětlit jednotlivé příčiny toho omezení. V poslední době se v EBM nacházejí více komplexní modely, které zahrnují velkou škálu mezi sebou komunikujících mechanismů. Můžeme je shrnout do 4 oblastí.

- Mechanický koncept
 - Představa: omezení je způsobené fyzickou překážkou v kloubu. To může být například zachycenou synoviální řasou – meniskoidem, nitrokloubní adhezí anebo „subluxací kloubu“.
 - Autoři: Shekelle, Williams, Emminger, Fisk, Lewit, Pígllová.
 - Shoda: do jisté míry vysoká – většina autorů se shodne, že zmíněné struktury mohou za mechanickou příčinu kloubního omezení, i když se mechanismy liší.
 - Shrnutí: Pro jasné potvrzení této teorie není dostatek kvalitních a kvantitativních studií.
- Svalový koncept
 - Představa: omezení je způsobené rozdílným tahem svalových skupin – dysbalance, hypertonus, sekundární změny.
 - Autoři: Janda, Goodheart, Lewit.
 - Shoda: Vliv svalové složky není dostatečně jednoznačný a prozkoumaný. Jistě hraje svou roli v komplikované soustavě.

- Shrnutí: Pro jasné potvrzení této teorie není dostatek kvalitních a kvantitativních studií.
- Neurofyziologický koncept
 - Představa: omezení vzniká a působí kvůli poruše v řízení pohybu nervovým systémem. Důležitá je excitace a inhibice nervových oblouků přes stimulaci receptorů.
 - Autoři: Williams, Herzog, Wyke, Lewit.
 - Shoda: Silná v rámci reflexních změn mezi muskuloskeletálním a nervovým systémem – přímé efekty jsou stále diskutované.
 - Shrnutí: Pro jasné potvrzení této teorie není dostatek kvalitních a kvantitativních studií.
- Biopsychosociální koncept
 - Představa: omezení není způsobeno čistě strukturální změnou. Může být způsobeno maladaptivní neuroplasticitou, okruhy bolesti anebo psychickým stavem.
 - Autoři: Williams
 - Shoda: Minimální, jelikož se jedná o moderní koncept a stále se vyvíjí.
 - Shrnutí: Pro jasné potvrzení této teorie není dostatek kvalitních a kvantitativních studií

5 Diskuse

Jak je uvedeno v kapitole výzkumné otázky, tato práci si stanovila dvě otevřené otázky, na které nelze najít odpověď statistickým způsobem. Proto je v této práci vypracovaný literární přehled, abychom došli k odpovědím, které nám pomohou téma lépe pochopit, a hlavně dobře prozkoumat.

Existuje konsenzus v odborné literatuře o mechanismech vzniku kloubní blokády?

Literární přehled nám poskytl nahlédnutí do problematiky tohoto tématu. Samotný termín KB je sám o sobě dost popisný, ale jeho význam není celosvětově uznávaný. Proto bylo nejdříve nutné zjistit, jaké jsou teoretické koncepty a stanovit základ.

Cílem této bakalářské práce bylo nahlédnout do současných poznatků týkajících se kloubních blokády, a to zejména definice a etiologie. Byly identifikované klíčové teoretické koncepty, které se snaží vysvětlit vznik kloubních blokády a následně byl proveden rozbor těchto teorií z hlediska relevance a podpory v odborné literatuře. Níže se zaměříme na kritické zhodnocení nalezených informací s ohledem na hlavní výzkumnou otázku – zda existuje konsenzus v odborné literatuře ohledně mechanismu vzniku kloubních blokády. Diskuse také reflektuje samotný průběh řešení a její metodologická omezení a návrhy k budoucímu výzkumu.

Jedním z hlavních poznatků ukazuje, že navzdory rozsáhlosti manipulační léčby je jednotná terminologie stále zanedbávaná. Stále chybí jednotný a mezinárodně uznávaný rámec, který by precizně definoval nejen samotnou příčinu, ale i fenomén jako takový.

Na základě dostupné literatury neexistuje jednoznačný konsenzus o mechanismech vzniku kloubní blokády/kloubní dysfunkce. Existuje několik opakujících se myšlenek, které se navzájem překrývají a částečně doplňují. Propojení

mechanické, svalové a neurofyzilogické již v rámci možnost se zvládají navzájem respektovat a doplňovat. Biopsychosociální model je však v odborné literatuře ještě na začátku a působí jako orientační bod. Různé školy a různé profese, které manuální medicínu využívají, si teorii vykládají po svém, což může být považováno jako slabina a zároveň i síla díky individualitě. Zdá se, že samotné téma je velice komplikované a složené z několika na sebe navazujících mechanismů, které mezi sebou komunikují a navzájem se ovlivňují.

Zpracování této práce bylo provedeno obecnou literární rešerší s prvky systematického přehledu. Zvolení této metodiky odpovídá i cíli – zmapování a analýza konceptů etiologie kloubní blokády skrz odbornou literaturu. I přes snahu o strukturovaný a objektivní přístup je neméně nutné kriticky zhodnotit slabé i silné stránky.

Mezi silné stránky patří komplexní a širší tematický záběr. To sebou nese i největší chybu. Téma bylo zvoleno až moc široké, jelikož neexistuje dostatek kvalitních zdrojů pro zpracování stejně kvalitní odpovědi. Dále byly zahrnuty jak historické, tak i moderní zdroje a tím sledovat vývoj v čase. Použití CASP nebylo z důvodu nedostatku odborných publikací tak efektivní, jak se mohlo původně zdát. Nástroj aspoň částečně pomohl zvýšit transparentnost při hodnocení důkazů.

Slabé stránky díky komplexnosti tématu pravděpodobně převažují ty silné. Nejednotnost v terminologii jako kloubní blokáda – „*joint dysfunction*“ nebo hypomobilita nejsou používány se stejným významem, což silně omezilo přesné vyhledávání dat. Další byla rozdílnost studií, které zahrnovali přehledy, anatomické studie, články a kontrolované studie. Z toho důvodu měla práce více kvalitativního rázu než kvantitativní. Využití typu meta-analýzy nebo systematického přehledu by bylo silně komplikované z důvodu širokého rozsahu tématu a již zmíněné terminologii. Poslední nevýhodou byla nutnost vytahování informací z prací, které se zaměřovaly na anatomii nebo účinky spinální manipulace. Tím pádem byly výsledky (koncepty) brány z důsledků (efekt manuální léčby) jejich (kloubní blokády) následků. Rešerše částečně vycházela z prvků a doporučení PRISMA, především ve

fázi identifikace a třídění studií. Pokud by téma nebylo tak rozsáhlé a terminologicky komplikované, mohlo dojít k transparentní a replikovatelné metodice. I přes absenci formální stránky lze pokládat metodiku za adekvátní pro rozměr této práce.

Zpracování této práce bylo nejen velkou výzvou, ale i cennou zkušeností. Téma zásadně prohloubilo porozumění problematice a fenoménu kloubní blokády. Také mě utvrdilo v myšlence, že si každý terapeut vysvětluje koncept po svém v závislosti na tom, kterou publikaci o tomto tématu četl. Jelikož se většinou jedná o staré publikace, bývají tyto informace velice zastaralé a nedoplněné o nové poznatky. Také je minimálně systematicky prozkoumané, ale důležitěji vůbec uchopené. Dalším velkým přínosem bylo osvětlení komplexnosti celého problému. Od rozdílných definic, přes nesoulad ve výkladu, až po otázky týkající se terminologie. Klinická praxe je velice často mnohem komplexnější a složitější než pouhé poznatky z učebnic. Aplikace manuální medicíny klade na terapeuta nejenom nutnost technické znalosti manipulace, ale také nutnost klinického uvažování a schopnost adekvátně zvolit vhodný přístup a aplikovat teoretickou znalost dle individuálních potřeb. Žádná z teorií není dostačující pro vysvětlení fenoménu. Pouze pro propojení jednotlivých přístupů (neurologie, radiologie, rehabilitační lékařství...) můžeme uvažovat o vytvoření celkového obrazu blokády.

Návrhy pro další výzkum se často opakují napříč studii, a to zejména kvůli rozdílnosti v teoretických přístupech a metodologiích. Tato nejednotnost představuje otevřené pole pro budoucí výzkumy a komunikace na mezinárodní úrovni.

- Potřeba standardizované definice a terminologie
 - o Jedním z prvních kroků by měl být pokus o mezinárodní konsenzus odborníků napříč školami a profesemi na jasné vymezení primárních a sekundárních pojmů.
- Kvalitní srovnávací studie

- Vzhledem k tomu, že se teoretické přístupy v určité míře liší, je žádoucí provádět komparativní studie, které budou vycházet z jednotné metodiky a umožní kontrolované porovnání účinků a výsledků.
- Výzkum neurofyziologických mechanismů
 - Teprve v dnešní době se dostáváme k porozumění komplikovanosti nervové soustavy. Jednotlivé vztahy, kontakty a implikace jsou nám stále velkou záhadou. Pro hlubší pochopení je nutné použití pokročilých výzkumných nástrojů a studovat jednotlivé korelace a ty poté správně popsat.
- Edukace a terapie
 - Poslední oblast není tak výzkumná, jakožto edukační. Manuální dovednosti jsou sami o sobě těžko přenositelným umem. Budoucí práce by se mohla věnovat lepšímu předání vědecky podložených znalostí bez lpění na zažitých dogmatech.

Přibližný počet prozkoumaných názvů a abstraktů se pohybuje kolem 900+ kusů.

6 Závěr

Bakalářská práce si kladla za cíl zmapovat stav současných teoretických přístupů vzhledem k etiologii kloubních blokád, analyzovat jejich podobnosti a zhodnotit, jestli existuje shoda v konsenzu. Na základě provedené rešerše lze říct, že žádný jednoznačný konsenzus o přesném vzniku mechanismu vzniku kloubní blokády v současné literatuře neexistuje. Existují 4 hlavní směry, které se nacházejí napříč odbornou literaturou. Těmi jsou:

- Mechanický koncept
- Svalový koncept
- Neurofyziologický koncept
- Biopsychosociální koncept

Jednotlivé teorie, které jsou vědecky podložené se navzájem nevylučují, ale spíše doplňují. Klinický význam kloubních blokád je důležité téma, jeho definice a diagnostika zůstává dodnes problematická.

Přínosem této bakalářské práce není primárně shrnutí tohoto tématu, taková práce by musela být mnohem podrobněji vypracovaná a metodologicky lépe zařízená. Došlo spíše k upozornění na mezery v samotné problematice.

Existuje konsenzus v odborné literatuře o mechanismech vzniku kloubní blokády?

- V odborné literatuře neexistuje jednotný konsenzus, ale dochází k opakování určitých směrů, které mezi sebou navzájem komunikují.

Jaké jsou teoretické koncepty vzniku kloubní blokády podle dostupné literatury?

- Odborná literatura popisuje čtyři hlavní koncepty, které se v některých bodech překrývají, ale míra potvrzení se liší případ od případu.

Seznam literatury

1. KAWCHUK, Gregory N. et al. *Real-time visualization of joint cavitation*. PLoS ONE [online]. 2015, roč. 10, č. 4, e0119470. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119470>
2. KALTENBORN, Freddy. *Manual Mobilization of the Joints, Volume II: The Spine*. 7. vydání. Minneapolis: Orthopedic Physical Therapy Products, 2018. 342 s. ISBN 978-82-7054-203-1.
3. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Manuální medicína*. 5. aktualizované vydání. Praha: Maxdorf, 2016. 504 s. ISBN 978-80-7345-474-6.
4. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 6. české vydání. Praha: Universum, 2024. ISBN 978-80-242-9343-1
5. International Federation for Manual/Musculoskeletal Medicine. *Guidelines on Basic Training and Safety* [online]. Version 3.1, 2013 [cit. 2025-03-14]. Dostupné z: https://www.fimm-online.com/file/repository/guidelines_on_basic_training_and_safety_3_1.pdf
6. PETTMAN, Erland. A history of manipulative therapy. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 2007, roč. 15, č. 3, s. 165–174. DOI: [10.1179/106698107790819873](https://doi.org/10.1179/106698107790819873). Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2565620/>
7. ČESKO. Zákon č. 96/2004 Sb., o podmínkách získávání... [online]. [cit. 2025-05-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>
8. ČESKO. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách... [online]. [cit. 2025-05-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
9. ČESKO. Zákon č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků [online]. § 25 [cit. 2025-05-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55>

10. ČESKOSLOVENSKO. Ministerstvo zdravotnictví ČSR. Věstník Ministerstva zdravotnictví ČSR, část metodická, č. 42/1976: Metodické opatření pro provádění manuální medicíny. In: *Věstník Ministerstva zdravotnictví České socialistické republiky*. 1976, částka 42.
11. MÜLLEROVÁ, Markéta. Regulace manuální (myskeletální) medicíny (mobilizačních a manipulačních technik). Právní předpisy a všeobecné standardy myskeletální medicíny v České republice. [online]. Diplomová práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2023. Dostupné z: <https://theses.cz/id/5xk14y/>
12. PODĚBRADSKÁ, Radana a Martina ŠARMÍROVÁ. Funkční poruchy pohybového systému [online]. *Praktický lékař*, 2017, 97(5), s. 198–201 [cit. 2025-03-16]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/prakticky-lekar/2017-5/funkcni-poruchy-pohyboveho-systemu-62174>
13. EVANS, David W. et al. What is ‘manipulation’? A reappraisal. Online. *Manual therapy*. 2010, roč. 15, č. 3, s. 286-291. ISSN 1356-689X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.12.009>. [cit. 2025-02-15].
14. *Merriam-Webster Dictionary* [online]. Springfield, MA: Merriam-Webster, Inc. [cit. 18. 2. 2025]. Dostupné z: <https://www.merriam-webster.com/dictionary>
15. Přirozené a vědecké pojmy, definice [online]. Wikisofia, [cit. 18. 2. 2025]. Dostupné z: https://wikisofia.cz/wiki/P%C5%99irozen%C3%A9_a_v%C4%Bdeck%C3%A9_pojmy,_definice
16. ČECHÁK, Vladimír. Definice deskripcí. *Sociologická encyklopedie* [online]. Praha: Sociologický ústav AV ČR, 2017 [cit. 18. 2. 2025]. Dostupné z: https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Definice_deskripc%C3%AD
17. WILLIAMS, Brogan a Giles GYER. Spinal manipulation vs spinal mobilization – does the cavitation matter? A clinical commentary. *Journal of Contemporary*

Chiropractic, 2024, roč. 7, č. 1, s. 57–61. ISSN 2640-2496. Dostupné z: <https://journal.parker.edu/article/94774-spinal-manipulation-vs-spinal-mobilization-does-the-cavitation-matter-a-clinical-commentary>

18. LAPELUA, Andrew a Bruno BORDONI. High-Velocity Low-Amplitude Manipulation Techniques. *StatPearls* [online]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025 [cit. 18. 2. 2025]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574527/>
19. EVANS, David W. Why is the prevailing model of joint manipulation (still) incorrect? *Chiropractic & Manual Therapies*, 2022, roč. 30, čl. 51. ISSN 2045-709X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12998-022-00460-2>
20. EVANS, David W. a Nicholas LUCAS. What is manipulation? A new definition. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2023, roč. 24, čl. 194. ISSN 1471-2474. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06298-w>
21. NEUMANN, Donald A. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. 3rd ed. St. Louis: Elsevier, 2017. ISBN 9780323287531.
22. FRIEDRICH, Klaus M. et al. Reference data for in vivo magnetic resonance imaging properties of meniscoids in the cervical zygapophyseal joints. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Oct 1;33(21):E778-83. doi: 10.1097/BRS.0b013e318182c399. PMID: 18827682.
23. ENGEL R, BOGDUK N. The menisci of the lumbar zygapophysial joints. *J Anat*. 1982 Dec;135(Pt 4):795-809. PMID: 7183677; PMCID: PMC1169447.
24. FEDERATION INTERNATIONALE DES ASSOCIATIONS D'ANATOMISTES. *Terminologia Anatomica: international anatomical terminology*. Stuttgart: Thieme, 1998. ISBN 3-13-115241-0.
25. BIALOSKY, Joel E. et al. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Manual Therapy*

- [online]. 2009, roč. 14, č. 5, s. 531–538. DOI: [10.1016/j.math.2008.09.001](https://doi.org/10.1016/j.math.2008.09.001).
Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2775050/>
26. JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. 1. vydání. Praha: Grada, 2004. 344 s. ISBN 80-247-0722-5
27. FITZGERALD JB, et al. Mechanical compression of cartilage explants induces multiple time-dependent gene expression patterns and involves intracellular calcium and cyclic AMP. *J Biol Chem*. 2004 May 7;279(19):19502-11. doi: 10.1074/jbc.M400437200. Epub 2004 Feb 11. PMID: 14960571.
28. Synovium & Synovial Fluid [online]. *Orthobullets*, [cit. 18. 2. 2025]. Dostupné z: <https://www.orthobullets.com/basic-science/9018/synovium-and-synovial-fluid>
29. Příspěvatelé Wikipedie, *Nenewtonská tekutina* [online], Wikipedie: Otevřená encyklopedie, c2023, Datum poslední revize 15. 08. 2023, 20:20 UTC, [citováno 16. 02. 2025] <https://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Nenewtonsk%C3%A1_tekutina&oldid=23065997>
30. KOLÁŘ, Pavel a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. 2. vydání. Praha: Galén, 2020. 714 s. ISBN 978-80-7492-500-9.
31. GILES LG, TAYLOR JR. Human zygapophyseal joint capsule and synovial fold innervation. *Br J Rheumatol*. 1987 Apr;26(2):93-8. doi: 10.1093/rheumatology/26.2.93. PMID: 2435355.
32. GILES LG, TAYLOR JR, Cockson A. Human zygapophyseal joint synovial folds. *Acta Anat (Basel)*. 1986;126(2):110-4. doi: 10.1159/000146197. PMID: 3739607.
33. GILES LG, TAYLOR JR. Innervation of lumbar zygapophyseal joint synovial folds. *Acta Orthop Scand*. 1987 Feb;58(1):43-6. doi: 10.3109/17453678709146341. PMID: 2437759.

34. GILES LG, HARVEY AR. Immunohistochemical demonstration of nociceptors in the capsule and synovial folds of human zygapophyseal joints. *Br J Rheumatol*. 1987 Oct;26(5):362-4. doi: 10.1093/rheumatology/26.5.362. PMID: 2444304.
35. WILLIAMS, Brogan. The Exploration of Potential Spinal Manipulation Effects. *Journal of Contemporary Chiropractic* [online]. 2024, roč. 7, s. 32–50. Dostupné z: <https://journal.parker.edu/article/94424-the-exploration-of-potential-spinal-manipulation-effects>
36. PUDEBAUGH, Matt a Prabhu D. EMMADY. Neuroplasticity [online]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cit. 2025-05-04]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557811/>
37. EVANS, D. W. (2002). Mechanisms and effects of spinal high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: Previous theories. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25(4), 251–262. <https://doi.org/10.1067/mmt.2002.123166>
38. GOODHEART, George J. *You'll Be Better: The Story of Applied Kinesiology*. Geneva, OH: AK Printing, 2000.
39. BERNACIKOVÁ, Martina, Miriam KALICHOVÁ a Lenka BERÁNKOVÁ. Funkce svalů [online]. Brno: Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií, 2010 [cit. 2025-04-22]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/1451/e-learning/kineziologie/elportal/pages/funkce_svalu.html
40. CUTHBERT, Scott. Muscle Imbalance: The Goodheart and Janda Models [online]. *Dynamic Chiropractic*, March 2010 [cit. 2025-04-22]. Dostupné z: <https://dynamicchiropractic.com/article/54578-muscle-imbalance-the-goodheart-and-janda-models>
41. IKER, A., et al. (2025). Manual therapy and neck-specific exercise are equally effective for reducing neck pain and disability when exercise adherence is

- high. *Musculoskeletal Science and Practice*, 69, 102915.
<https://doi.org/10.1016/j.msksp.2025.102915>
42. MILLER, Jennifer, GROSS, Anita, D'SYLVA Joane, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Manual Therapy* [online]. 2010, 15(4), 334–354 [cit. 2025-04-22]. DOI: 10.1016/j.math.2010.03.007. ISSN 1356-689X.
43. FIECHTNER, Justus J., Raymond R. BRODEUR. Manual and manipulation techniques for rheumatic disease. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 2000, roč. 26, č. 1, s. 83–96. DOI: [10.1016/S0889-857X\(05\)70122-8](https://doi.org/10.1016/S0889-857X(05)70122-8).
44. ŠVIHOVEC, Jan et al. *Farmakologie*. Ilustrace Miroslav BARTÁK. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2018. xix, 962 s. ISBN 978-80-247-5558-8.
45. FARRELL SF, et al. The anatomy and morphometry of cervical zygapophyseal joint meniscoids. *Surg Radiol Anat*. 2015 Sep;37(7):799-807. doi: 10.1007/s00276-014-1406-3. Epub 2014 Dec 20. PMID: 25527021.
46. PICKAR, Joel G. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal* [online]. 2002, 2(5), 357–371. ISSN 1529-9430. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/S1529-9430\(02\)00159-2](https://doi.org/10.1016/S1529-9430(02)00159-2)
47. PICKAR, Joel G., et al. Spinal manipulative therapy and somatosensory activation. *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 2012, 22(5), 785–794. ISSN 1050-6411. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.02.008>
48. DAVID G. SIMONS ACADEMY. *About Trigger Points* [online]. Winterthur: DGSA, [cit. 2025-05-10]. Dostupné z: <https://www.dgs-academy.com/en/dry-needling-manual-trigger-point-therapy-trigger-points/about-trigger-points>
49. CHIROTTRUST. Acute Non-Traumatic Neck Pain [online]. [cit. 2025-04-28]. Dostupné z: <https://chiro-trust.org/advanced/acute-non-traumatic-neck-pain/>

50. KOS, J; HEŘT, J; ŠEVČÍK, P. Meniskoidy meziobratlových kloubů [Meniscoids of the intervertebral joints]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2002;69(3):149-57. Czech. PMID: 12125216.
51. FARRELL SF, et al. The anatomy and morphometry of cervical zygapophyseal joint meniscoids. *Surg Radiol Anat.* 2015 Sep;37(7):799-807. doi: 10.1007/s00276-014-1406-3. Epub 2014 Dec 20. PMID: 25527021.
52. DOSKOČIL, M; VRABCOVÁ, M. Meniscoids in the small articulations in extremities of man. *Funct Dev Morphol.* 1991;1(4):47-9. PMID: 1810514.
53. PUTZ RV, SSOWA G. Menisci und Synovialfalten des Daumengrundgelenkes [Menisci and synovial folds of the metacarpophalangeal joint of the thumb]. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 1997 Nov;29(6):316-20. German. PMID: 9483430.
54. MERCER SR, BOGDUK N. Intra-articular inclusions of the elbow joint complex. *Clin Anat.* 2007 Aug;20(6):668-76. doi: 10.1002/ca.20467. PMID: 17415721.
55. MERCER S, BOGDUK N. Intra-articular inclusions of the cervical synovial joints. *Br J Rheumatol.* 1993 Aug;32(8):705-10. doi: 10.1093/rheumatology/32.8.705. PMID: 8348273.
56. IBATULLIN IA, et al. Stroenie i gistotopografiia meninskoidnykh struktur atlantozatylochnogo i atlantoosevykh sustavov [Structure and histotopography of meniscoid structures of the atlanto-occipital and atlanto-axial joints]. *Arkh Anat Gistol Embriol.* 1987 Jan;92(1):30-8. Russian. PMID: 3566536.
57. AKESON WH, et al. Effects of immobilization on joints. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Jun;(219):28-37. PMID: 3581580.
58. MAIGNE JY, et al. Acute torticollis in an adolescent: case report and MRI study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003 Jan 1;28(1):E13-5. doi: 10.1097/00007632-200301010-00026. PMID: 12544967.

59. ERWIN WM, et al. Innervation of the human costovertebral joint: implications for clinical back pain syndromes. *J Manipulative Physiol Ther*. 2000 Jul-Aug;23(6):395-403. doi: 10.1067/mmt.2000.108144. Erratum in: *J Manipulative Physiol Ther* 2000 Oct;23(8):530. PMID: 10951309.
60. INAMI S, et al. Types of synovial fold in the cervical facet joint. *J Orthop Sci*. 2000;5(5):475-80. doi: 10.1007/s007760070026. PMID: 11180905.
61. INAMI S, et al. Immunohistochemical demonstration of nerve fibers in the synovial fold of the human cervical facet joint. *J Orthop Res*. 2001 Jul;19(4):593-6. doi: 10.1016/S0736-0266(00)00048-6. PMID: 11518267.
62. GONGAL'SKIĬ VV, MOROZ NF. Meniskoidy sustavov pozvonochnika v norme i pri funktsional'nom blokirovanii pozvonochnogo segmenta [Vertebral joint meniscoids in the norm and in functional blocking of the vertebral segment]. *Lik Sprava*. 2002;(2):96-9. Russian. PMID: 12073274.
63. TANG XY, et al. Anatomic study of the synovial folds of the occipito-atlantoaxial joints. *Clin Anat*. 2007 May;20(4):376-81. doi: 10.1002/ca.20408. PMID: 17022042.
64. FRIEDRICH KM, et al. Reference data for in vivo magnetic resonance imaging properties of meniscoids in the cervical zygapophyseal joints. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Oct 1;33(21):E778-83. doi: 10.1097/BRS.0b013e318182c399. PMID: 18827682
65. SCHULTE TL, et al. Intra-articular meniscoid folds in thoracic zygapophysial joints. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 Mar 15;35(6):E191-7. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c9b053. PMID: 20195196.
66. JAUMARD NV, et al. Contact pressure in the facet joint during sagittal bending of the cadaveric cervical spine. *J Biomech Eng*. 2011 Jul;133(7):071004. doi: 10.1115/1.4004409. PMID: 21823743.

67. FARRELL SF, et al. Morphology and morphometry of lateral atlantoaxial joint meniscoids. *Anat Sci Int*. 2016 Jan;91(1):89-96. doi: 10.1007/s12565-015-0276-z. Epub 2015 Feb 14. PMID: 25680920.
68. FARRELL SF, et al. Immunohistochemical investigation of nerve fiber presence and morphology in elderly cervical spine meniscoids. *Spine J*. 2016 Oct;16(10):1244-1252. doi: 10.1016/j.spinee.2016.06.004. Epub 2016 Jun 11. PMID: 27298080.
69. FARRELL SF, et al. Morphology of Cervical Spine Meniscoids in Individuals With Chronic Whiplash-Associated Disorder: A Case-Control Study. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016 Oct;46(10):902-910. doi: 10.2519/jospt.2016.6702. Epub 2016 Sep 3. PMID: 27594664.
70. FARRELL SF, et al. Magnetic Resonance Imaging Investigation of Cervical-Spine Meniscoid Composition: A Validation Study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2020 Jul-Aug;43(6):579-587. doi: 10.1016/j.jmpt.2019.10.010. Epub 2020 Aug 26. PMID: 32861523.
71. PÍGLOVÁ, Tereza. Identifikace meniskoidů a tlumících vlastností krční páteře pomocí MRI a TVS před a po aplikaci manipulační léčby [online]. Disertační práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2018 [cit. 2025-03-14]. Dostupné z: https://ftvs.cuni.cz/FTVS-2169-version1-disertace_piglova.pdf
72. CAVANAGH, Patrick R., et al. Zygapophyseal Joint Adhesions After Induced Hypomobility in a Rat Model. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2010, roč. 33, č. 7, s. 508–513. DOI: [10.1016/j.jmpt.2010.07.005](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.07.005).
73. CRAMER, Gregory D., et al. Zygapophyseal joint adhesions after induced hypomobility. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2010, roč. 33, č. 7, s. 508–518 [cit. 2025-05-11]. ISSN 0161-4754. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20937429/>

74. NAKAHARA, Ryo, et al. Development of a novel model for intraarticular adhesion in rat knee joint. *PLOS ONE* [online]. 2023, 18(9): e0292000 [cit. 2025-05-11]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292000>
75. VERTEBRAL subluxation. In: *Wikipedia: The Free Encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2025-05-10 [cit. 2025-05-12]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Vertebral_subluxation
76. KEATING, Joseph C., et al. Subluxation: dogma or science? *Chiropractic & Osteopathy* [online]. 2005, roč. 13, č. 1, s. 17. DOI: [10.1186/1746-1340-13-17](https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-17). Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1208927/>
77. CRITICAL APPRAISAL SKILLS PROGRAMME. CASP Checklists [online]. Oxford: Better Value Healthcare Ltd., 2018 [cit. 2025-05-15]. Dostupné z: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>

Seznam příloh

1. PÍGLOVÁ, Tereza. Identifikace meniskoidů a tlumících vlastností krční páteře pomocí MRI a TVS před a po aplikaci manipulační léčby [online]. Disertační práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2018 [cit. 2025-03-14]. Dostupné z: https://ftvs.cuni.cz/FTVS-2169-version1-disertace_piglova.pdf
2. CRAMER, Gregory D., Charles N. R. HENDERSON, Joshua W. LITTLE, Clover DALEY a Thomas J. GRIEVE. Zygapophyseal joint adhesions after induced hypomobility. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* [online]. 2010, roč. 33, č. 7, s. 508–518 [cit. 2025-05-11]. ISSN 0161-4754. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20937429/>