

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2023

Tereza Škornová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studijní program: Fyzioterapie B0915P360008

Tereza Škornová

DEGENERATIVNÍ ZMĚNY ČELISTNÍHO KLOUBU

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

PLZEŇ 2023

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 31.3.2023

.....

vlastnoruční podpis

ABSTRAKT

Příjmení a jméno: Škornová Tereza

Katedra: Katedra rehabilitačních oborů

Název práce: Degenerativní změny čelistního kloubu

Vedoucí práce: MUDr. Otto Kott, CSc.

Počet stran: číslované: 57, nečíslované: 23

Počet příloh: 3

Počet titulů použité literatury: 62

Klíčová slova: Temporomandibulární kloub, discus articularis, degenerativní změny, osteoartróza, rehabilitace

Shrnutí:

Tato práce se zabývá degenerativními změnami čelistního kloubu, které jsou častou příčinou bolesti a problematiky v dané oblasti a možnostmi rehabilitační intervence. Práce je zpracována formou literární rešerše s cílem shromáždit a porovnat dosavadní informace o problematice dané oblasti. Rešerše se opírá o nejnovější české i zahraniční studie a výzkumy. Byli využity odborné databáze PubMed central, Science, Bookport, Scopus a další. V práci je přiblížena celková anatomie čelistního kloubu. Jsou popsány jednotlivé kloubní struktury, okolní svaly, biomechanika a etiologie poruch temporomandibulárního kloubu. V následující kapitole je přiblížena patofyziologie a degenerativní změny, jednotlivé stupně a celkový patologický proces dějící se v kloubu. Následují diagnostické metody a možnosti léčby. V rešeršní části se zabýváme možnostmi rehabilitační intervence u onemocnění čelistního kloubu a jejími vlivy na symptomy doprovázející poruchu. Byly využity databáze PubMed a Scopus, do kterých byla zadána vhodná klíčová slova. Ze 108 souvisejících studií a výzkumů bylo po zúžení vybráno 8 vhodných. Studie měli za cíl zmapovat možnosti rehabilitační intervence u poruch čelistního kloubu a její vlivy na přidružené symptomy. Bylo prokázáno poměrně mnoho možností rehabilitační intervence, které měli zároveň i pozitivní vliv na symptomy doprovázející poruchy temporomandibulárního kloubu.

ABSTRACT

Surname and name: Škornová Tereza

Department: Department of rehabilitation science

Title of thesis: Degenerative Changes of Temporomandibular Joint

Consultant: MUDr. Otto Kott, CSc.

Number of pages: numbered: 57, unnumbered: 23

Number of appendices: 3

Number of literature items used: 62

Keywords: Temporomandibular joint, discus articularis, degenerative changes, osteoarthritis, rehabilitation

Summary:

This bachelor thesis deals with degenerative changes in the temporomandibular joint, which are a common cause of pain and problems in the area, as well as options for rehabilitation intervention. The work is processed in the form of a literary research with the aim of collecting and comparing existing information on the issue. The research is based on the latest Czech and foreign studies and research. Professional databases such as PubMed Central, Science, Bookport, Scopus, and others were used. The work explains the overall anatomy of the temporomandibular joint, describing the individual joint structures, surrounding muscles, biomechanics, and etiology of temporomandibular joint disorders. In the following chapter, pathophysiology and degenerative changes, individual stages, and the overall pathological process occurring in the joint are described. Diagnostic methods and treatment options follow. In the research section, we focus on the possibilities of rehabilitation intervention for temporomandibular joint disorders and their effects on the accompanying symptoms. PubMed and Scopus databases were used, with appropriate keywords entered. After narrowing down from 108 related studies and research, 8 suitable ones were selected. The studies aimed to map the possibilities of rehabilitation intervention for temporomandibular joint disorders and their effects on associated symptoms. It was shown that there are quite a few options for rehabilitation intervention that also had a positive impact on the symptoms accompanying temporomandibular joint disorders.

Poděkování:

Děkuji panu MUDr. Otto Kottovi, CSc. za odborné vedení práce, vstřícnost, poskytování rad a materiálních podkladů.

OBSAH

OBSAH.....	8
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	11
SEZNAM TABULEK	12
SEZNAM ZKRATEK	13
ÚVOD.....	14
CÍLE, ÚKOLY A OTÁZKY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	15
Cíle práce	15
Úkoly práce.....	15
Otázky kladené si v rámci prováděného šetření	15
METODIKA PRÁCE	16
TEORETICKÁ ČÁST	18
1 ONTOGENEZE ČELISTNÍHO KLOUBU	18
2 ANATOMIE ČELISTNÍHO KLOUBU	19
2.1 Temporomandibulární kloub	19
2.2 Ligamentózní aparát	21
2.2.1 Intrakapsulární vazy	21
2.2.2 Kapsulární vazy.....	22
2.2.3 Extrakapsulární vazy	22
2.3 Svalový aparát.....	22
2.3.1 Musculi masticatorii.....	22
2.3.2 Musculi suprahyoidei	24
2.4 Cévní zásobení TMK	25
2.5 Inervace.....	25
3 BIOMECHANIKA TMK.....	27
3.1 Pohyby TMK	28
4 ETIOLOGIE PORUCH TMK.....	31
4.1 Epidemiologie	31
4.2 Etiologické faktory poruch TMK	31
4.3 Příznaky	33
5 PATOFYZIOLOGIE.....	34
5.1 Degenerativní změny	35
5.1.1 Zobrazení degenerativních změn v TMK	36
5.1.2 Prevalence degenerativních změn.....	38
6 KLASIFIKACE DEGENERATIVNÍCH ONEMOCNĚNÍ TMK.....	40

6.1	Primární osteoartróza	40
6.2	Sekundární osteoartróza	40
6.2.1	Dislokace discus articularis s repozicí	41
6.2.2	Dislokace discus articularis bez repozice.....	41
6.2.3	Wilkesova klasifikace	42
6.3	Juvenilní osteoartróza	43
7	DIAGNOSTIKA	44
7.1	Klinické vyšetření	44
7.1.1	Anamnéza.....	44
7.1.2	Fyzikální vyšetření	45
7.2	Zobrazovací metody	46
7.2.1	Rentgenové vyšetření	46
7.2.2	Počítačová tomografie.....	47
7.2.3	Cone-beam počítačová tomografie	48
7.2.4	Magnetická rezonance.....	48
7.2.5	Ultrasonografie.....	48
8	LÉČBA.....	50
8.1	Konzervativní léčba	50
8.1.1	Farmakologická léčba	50
8.1.2	Stabilizační nákusná dlahy	50
8.1.3	Fyzioterapie.....	51
8.2	Chirurgická léčba	51
8.2.1	Miniinvazivní chirurgická léčba	51
8.2.2	Invazivní chirurgická léčba.....	53
9	SOUHRN LITERÁRNÍ REŠERŠE	54
9.1	Studie č. 1	54
9.2	Studie č. 2	55
9.3	Studie č. 3	56
9.4	Studie č. 4	57
9.5	Studie č. 5	59
9.6	Studie č. 6	61
9.7	Studie č. 7	63
9.8	Studie č. 8	65
	DISKUZE	67
	ZÁVĚR.....	70

SEZNAM LITERATURY	71
SEZNAM PŘÍLOH	77
PŘÍLOHY	78

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Čelistní kloub, sagitální řez, pohled zleva (Čihák, 2011, s. 212)	20
Obrázek 2 Inervace a cévní zásobení TMK (Netter, 2016, tab. 51)	26
Obrázek 3 Cbct nálezy TMK (Ahmad, Schiffman, 2016).....	38
Obrázek 4 Anteriorní dislokace kloubního disku s repozicí (Zemen, 1999, s. 158)	41
Obrázek 5 Anteriorní dislokace kloubního disku bez repozice (Zemen, 1999, s. 160).....	42
Obrázek 6 Juvenilní osteoartróza (žena 13 let) osteofyt, skleróza a kortikální eroze (Larheim a kol., 2015).....	43
Obrázek 7 Symetrické, deviační a deflekční otevírání úst (Machoň a kol., 2008, s. 16)	46

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vývojový diagram systematické rešerše, zdroj: vlastní	16
Tabulka 2: Stádia degeneratívnych zmien (Kellgren-Lawrence, 1957)	36
Tabulka 3: Základní informace o studii č. 1, zdroj: vlastní	54
Tabulka 4: Základní informace o studii č. 2, zdroj: vlastní	55
Tabulka 5: Základní informace o studii č. 3, zdroj: vlastní	56
Tabulka 6: Základní informace o studii č. 4, zdroj: vlastní	57
Tabulka 7: Základní informace o studii č. 5, zdroj: vlastní	59
Tabulka 8: Základní informace o studii č. 6, zdroj: vlastní	61
Tabulka 9: Základní informace o studii č. 7, zdroj: vlastní	63
Tabulka 10: Základní informace o studii č. 8, zdroj: vlastní	65

SEZNAM ZKRATEK

A.	.....	Arteria
C1	.....	První krční obratel
C2	.....	Druhý krční obratel
CBCT	.....	Cone-beam computed tomography
CT	.....	Počítačová tomografie
ECM	.....	Extracelurální matrix
Lig.	.....	Ligamentum
LLLT	.....	Low level laser therapy
M.	.....	Musculus
MET	.....	Muscle energy technique
MM.	.....	Musculii
MR	.....	Myofasciální uvolnění
MRI	.....	Magnetická rezonance
N.	.....	Nervus
NSAID	.....	Nesteroidní antirevmatika
OA	.....	Osteoartróza
PIR	.....	Postizometrická relaxace
Proc.	.....	Processus
RTG	.....	Rentgen
TMK	.....	Temporomandibulární kloub
TMP	.....	Temporomandibulární poruchy
UZ	.....	Ultrasonografie

ÚVOD

Temporomandibulární kloub patří mezi jeden z nejvytíženějších kloubů lidského těla, který vykonává pro život nezbytné pohyby. Podílí se na schopnosti komunikovat, přijímat potravu, a i na dýchání. Jedná se o párový kloub, kdy oba klouby jsou spojeny dolní čelistí. Na základě této skutečnosti se případná porucha na jedné straně automaticky projevuje i na druhostranném kloubu. Zároveň se jedná o kloub složený vzhledem k přítomnosti discus articularis mezi jednotlivými kloubními plochami. (Machoň, 2008)

Čelistní kloub se vyznačuje svojí poměrně složitou anatomickou strukturou. Díky své stavbě je schopen vykonávat veliké množství pohybů. Všechny struktury kloubu by ovšem měli být ve vzájemné harmonii. Narušení určité složky kloubu se může postupně rozvinout ve větší dysfunkci nebo až k poruše. (Zemen, 1999)

Poruchy temporomandibulárního kloubu jsou častým problémem postihující významnou část populace. Mohou být příčinou bolesti a funkčního omezení žvýkacího systému. Degenerativní změny v čelistním kloubu, jako je například osteoartróza patří mezi nejčastější příčiny těchto poruch. Příčiny degenerativních změn zatím nejsou plně pochopeny. Určitou roli může hrát několik faktorů jako je trauma, abnormální okluze a věk jedince. Degenerace může mít za následek silnou bolest, omezený pohyb, potíže s příjmem potravy a komunikací. Navzdory poměrně vysoké prevalenci poruch čelistního kloubu není etiologie ani patofyziologie kloubu doposud zcela objasněna. Léčba poruch temporomandibulárního kloubu často potřebuje multidisciplinární přístup zahrnující rehabilitaci, stomatologickou péči, farmakoterapii a v některých případech až chirurgickou intervenci. (Zemen, 1999; Liberda, 2013; Derwich a kol., 2020)

V této bakalářské práci si klademe za cíl poskytnout ucelený přehled informací z české a zahraniční literatury včetně anatomie kloubu, etiologie a patofyziologie degenerativních změn, diagnostických metod a možností léčby temporomandibulárních poruch. Práce se také zabývá možnostmi rehabilitační intervence a jejími vlivy na symptomy doprovázející poruchu. V práci se budeme snažit zhodnotit relevantní dostupnou literaturu, včetně nejnovějších výzkumných poznatků věnující se problematice čelistního kloubu.

CÍLE, ÚKOLY A OTÁZKY BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je nastudovat a porovnat dostupnou českou a zahraniční literaturu týkající se problematiky degenerativních změn čelistního kloubu a pomocí systematické rešerše zmapovat možnosti rehabilitační intervence.

Úkoly práce

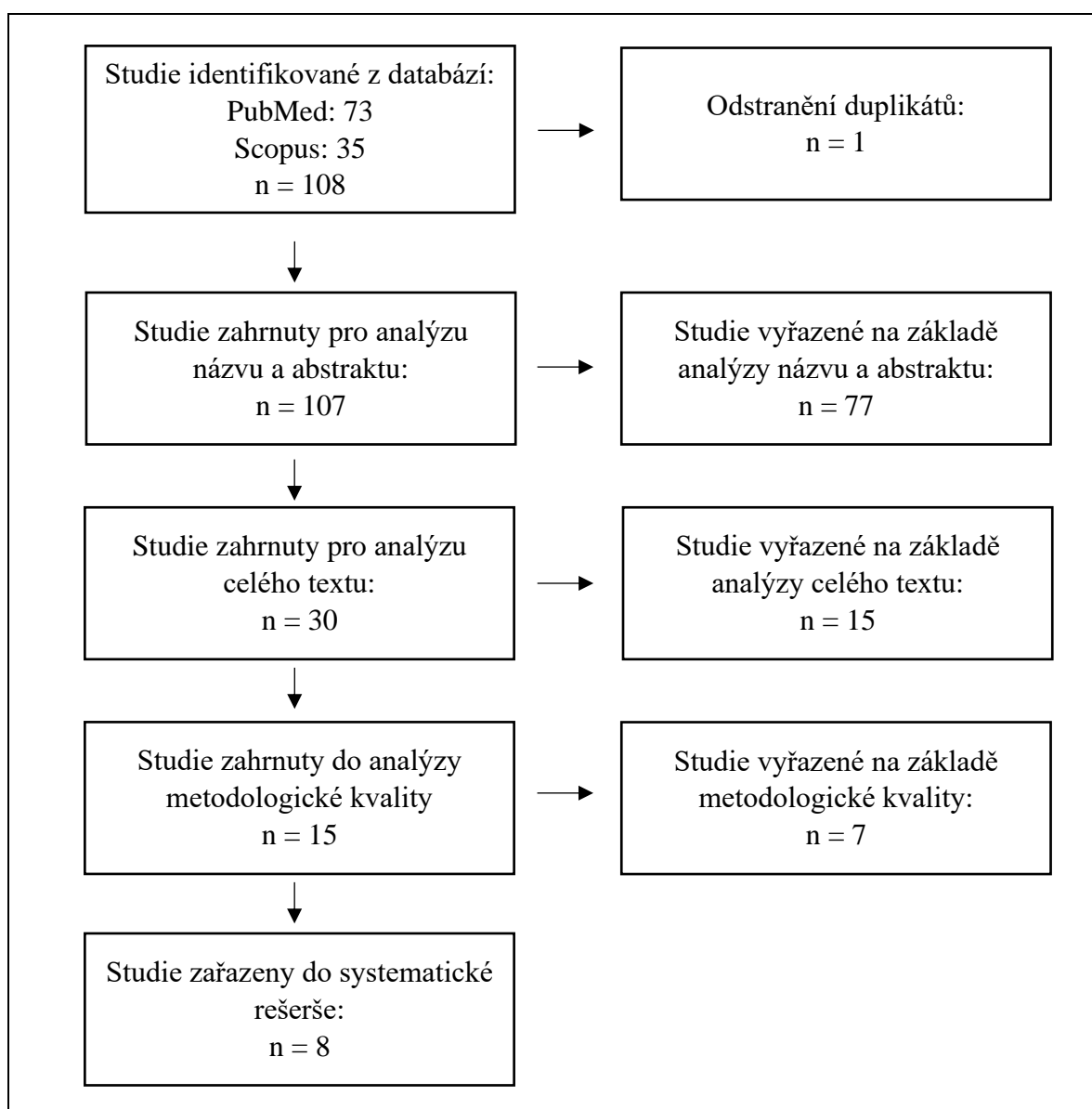
- 1) Vyhledání a nastudování dostupné české a zahraniční literatury k danému tématu a vytvoření uceleného přehledu poznatků.
- 2) Pomocí systematického vyhledávání v odborných databázích nalézt vhodné české a zahraniční studie, vytržít je a posoudit adekvátnost vzhledem k tématu bakalářské práce.
- 3) Formou literární rešerše vytvořit přehled možností rehabilitační intervence u onemocnění čelistního kloubu.

Otázky kladené si v rámci prováděného šetření

- 1) Jaké jsou možnosti rehabilitační intervence u onemocnění čelistního kloubu?
- 2) Lze rehabilitační intervencí ovlivnit symptomy doprovázející poruchy čelistního kloubu?

METODIKA PRÁCE

Bakalářská práce je napsána formou literární rešerše. V teoretické části jsou shromážděny a porovnány nejnovější poznatky a názory na problematiku temporomandibulárního kloubu od českých i zahraničních autorů. Rešeršní část bakalářské práce byla zpracována pomocí systematické rešerše dle standartu PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). K vyhledání odborných článků a studií byly využity elektronické databáze PubMed, Scopus a Google Scholar. Byla zadána klíčová slova: „temporomandibular joint osteoarthritis“ and „physiotherapy“ or „temporomandibular joint“ and „rehabilitation“ or „manual therapy“. Možné období publikace bylo stanoveno v rozmezí let 2012–2023.



Tabulka 1 Vývojový diagram systematické rešerše, zdroj: vlastní

Celkem bylo pomocí elektronických databází nalezeno 108 studií. Při kontrole duplikátů byl nalezen a odstraněn pouze jeden. K analýze názvu a abstraktu bylo zařazeno 107 studií, kdy po analýze bylo vyřazeno 77 studií. Po analýze celého textu 30 studií bylo vyřazeno 15 nerelevantních. Do analýzy metodologické kvality bylo zařazeno 15 studií, z kterých bylo následně vyřazeno 7 nevhodných. Do rešeršní části bakalářské práce bylo zařazeno 8 studií splňující daná kritéria.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ONTOGENEZE ČELISTNÍHO KLOUBU

Morfologie temporomandibulárního kloubu (TMK) se v průběhu postnatálního vývoje mění výrazněji než většina jiných struktur. Při narození a v mladším dětském věku je temporální složka kloubu oploštěná, což umožňuje rozsáhlejší klouzavé pohyby. Discus articularis má také při narození tvar ploché ploténky. Své charakteristické zakřivení získává až společně s vývojem kloubní hlavice a jamky a s vývojem žvýkacího aparátu. Definitivní podoby dosáhne kolem 20.-25. roku života. (Dostálová, Seydlová a kol., 2008)

Kloubní eminence TMK (kloubní jamka s tuberculum articulare) dosahuje morfologické zralosti dříve než mandibulární kondyl kvůli různému stupni mechanické zátěže. Při narození je eminence rudimentární, poté se rychle vyvíjí ve spojení se zatížením kloubu během protrakci dolní čelisti, nejdříve při sání, poté při retrakci během mastifikace. Eminence dosáhne 50 % své zralé velikosti během 2-3 let. (Nickel a kol., 2018)

Mandibula dle Čiháka (2011) vzniká jako soubor krycích kostí podél zevního okraje původní Meckelovy chrupavky. U novorozence je mandibula nízká, kdy corpus a ramus svírají tupý úhel. Další růst řídí sekundární chrupavka hlavice uplatňující se jako růstová zóna. „Periostální apozicí přirůstá zadní okraj ramus mandibulae a angulus mandibulae za současné resorpce ramena vpředu.“ (Čihák, 2011, s. 174) Tímto způsobem růst pokračuje až do dosažení finální velikosti. Jak již bylo zmíněno úhel je u novorozence nejdříve tupý, v průběhu růstu se zmenšuje a poté po ztrátě zubů ve starším věku se opět zvyšuje. (Čihák, 2011) (viz. Příloha 1)

Jednotlivé složky kloubu se vyvíjí v reakci na mechanické zatížení. To určuje konečnou podobu jednotlivých komponent a s tím i spojenou náchylnost k předčasnému vzniku degenerativních onemocnění u některých jedinců. Zejména discus articularis může být náchylný k degenerativním změnám v důsledku své avaskularity. (Dostálová, Seydlová a kol., 2008; Nickel a kol., 2018)

2 ANATOMIE ČELISTNÍHO KLOUBU

2.1 Temporomandibulární kloub

Articulatio temporomandibularis patří mezi jeden z nejvytíženějších kloubů lidského těla. Jedná se o kloub složený, na základě přítomnosti discus articularis nacházejícím se mezi jeho kloubními plochami. TMK je párový kloub. Oba klouby jsou spojeny dolní čelistí a vykonávají pohyb současně. Případná porucha na jedné straně se dříve nebo později projevuje i na druhostranném kloubu. (Machoň, 2008) Kraniomandibulární spojení je tvořeno kloubní hlavici (processus articularis – condylaris ramus mandibulae) a kloubní jamkou (fossa mandibularis ossis temporalis), která je součástí kosti spánkové. (Čihák, 2011)

Kloubní hlavice

Caput mandibulae je zakončením kloubního výběžku. Má tvar horizontálně postaveného protáhlého elipsoidu, který je ve frontální rovině zešikmený. Podélné osy obou kloubních hlavic se kříží za mandibulou a svírají společně dopředu otevřený úhel 150–160°. Mediolaterální rozměr hlavice činí v průměru 2 cm a ventrodorsální rozměr měří přibližně 1 cm. (Čihák, 2011) Zadní okraj plynule přechází v collum mandibulae. Vpředu pod okrajem kloubní plochy je vyhloubenina (fovea pterygoidea), kam se upíná šlacha m. pterygoideus lateralis. (Šedý, Foltán, 2009)

Kloubní jamka

Fossa mandibularis se nachází na spodině lebeční (pars squamosa ossis temporalis). Má konkávní tvar. V přední části je doplněna konvexní kloubní eminencí (tuberculum articulare), který je součástí kloubní plochy a kraniálně je od spodiny lebeční oddělena tenkou lamelou zabraňující exartikulaci. (Čihák, 2011)

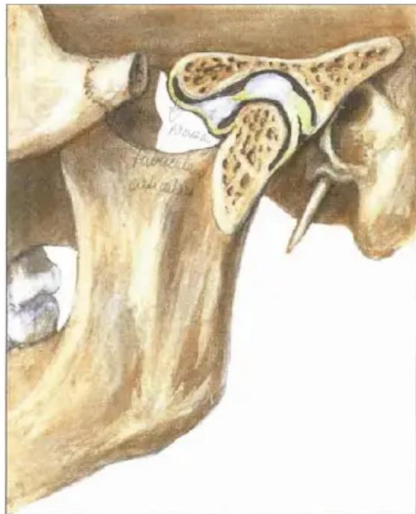
Vazivová chrupavka

Kloubní kondyl a jamka je na povrchu pokryta vazivovou chrupavkou, která nahradila chrupavku hyalinní nacházející se ve většině ostatních synoviálních kloubů. Vazivová chrupavka se prokázala být odolnější s vyšším stupněm regenerace. Dané schopnosti odpovídají vysokým nárokům kloubu, které jsou na ni kladeny. (Machoň, 2008) TMK je dle Šedého a Foltána (2009) schopen relativně vysokého stupně adaptace na funkční požadavky dolní čelisti. Tato schopnost je především zajišťována právě vazivovou chrupavkou. Chrupavka je vyživována difúzí ze synoviální tekutiny. Pokud by buňky

vazivové chrupavky (chondrocyty) zanikly, ztrácí chrupavka schopnost regenerace a atrofuje. V nejhorší fázi může až zaniknout, což poté vede k degeneraci kloubu a rozvoji zánětu – artritidy. (Šedý, Foltán, 2009)

Discus articularis

Kloubní kondyl je od jamky oddělen diskem (discus articularis), který vyrovnává rozdíly v zakřivení styčných ploch kloubu. Zároveň působí i při převodu žvýkacích sil. Kloubní disk je strukturou avaskulární, tudíž jeho schopnost adaptace je minimální. Rozděluje prostor na horní kloubní štěrbinu a dolní kloubní štěrbinu. Horní kloubní štěrbinu neboli diskotemporální je prostor o objemu asi 1,2 ml. Dolní kloubní štěrbinu neboli diskokondylární je prostor o objemu asi 0,9 ml. Discus je sedlovitě prohnutý a ve středu tenčí než na okrajích. Okraje jsou silné 3-4 mm, zatímco uprostřed se ztenčuje na 1-1,6 mm. Ztenčenou část disku nazýváme intermediální zónou. V tomto místě bývá discus ve stáří perforován, a to často zapříčiňuje postupný rozvoj degenerace kloubu. Postranními pruhy je disk připojen ke kloubnímu pouzdra, což zajišťuje pohyb společně s kondylem. Anteriorně se do disku upíná prostřednictvím kloubního pouzdra musculus pterygoideus lateralis. (Čihák, 2011; Machoň, 2008)



Obrázek 1 Čelistní kloub, sagitální řez, pohled zleva (Čihák, 2011, s. 212)

Zenkerův retroartikulační polštář

Jedná se o bohatě vaskularizované řídké tukové vazivo, které se nachází mezi horní a dolní lamelou discu articularis. Zastává důležitou funkci v nutrici, propriocepci a stabilizaci kloubu. Do tohoto polštáře je při depresi a elevaci mandibuly podtlakem nasávána a následně přetlakem vytlačována žilní krev do žilní pleteně (plexus maxillaris)

v regio infratemporalis. Na základě těchto změn se mění a přizpůsobuje objem Zenkerova retroartikulačního polštáře. Zároveň je tento proces doplněn nasáváním a sekrecí kloubní tekutiny (synovie). (Šedý, Foltán, 2009)

Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro (capsula articularis) obepíná celý kloub. Je poměrně volné, silnější vazivové snopce se nacházejí na jeho laterální straně. Dle Machoně (2008), působí proti silám, které by mohly některé struktury čelistního kloubu dislokovat. Zároveň se podílí na propriocepci, výživě a zamezení úniku synoviální tekutiny. Upíná se kraniiálně na spánkovou kost a kaudálně na krček kloubního výběžku dolní čelisti. Vnitřní plochy kloubního pouzdra jsou pokryty synoviální tkání, která se dělí na dvě vrstvy – intima a subintima. Synovie produkuje kloubní tekutinu zajišťující výživu avaskulárních částí kloubu a zároveň slouží jako lubrikant. (Machoň, 2008; Tichý, 2007)

2.2 Ligamentózní aparát

Ligamenta čelistního kloubu zesilují kloubní pouzdro a mají funkci stabilizace. Vymežují pohyblivost kloubního spojení a limitují nadměrné pohyby. (Šedý a kol., 2020)

2.2.1 Intrakapsulární vazy

Mezi intrakapsulární vazy patří vazy uložené uvnitř kloubního pouzdra. Jejich hlavním úkolem je zajišťovat součinnost pohybů discus articularis s kondylem. Zároveň i vymezují možnou pohyblivost disku TMK a tím zabraňují jeho dislokaci v průběhu pohybu kondylu. Mezi intrakapsulární vazy patří lig. discale mediale et laterale, který spojuje mediální a laterální okraj discus articularis s caput mandibulae. Lig. discale laterale je možné palpat při otevření úst. Jeho palpační bolestivost může být známkou nadměrného pohybu kondylu laterálně. Lig. discale anterius spojuje ventrální část discus articularis s ventrálním okrajem kondylu. (Šedý a kol., 2020)

Lig. discotemporale začíná od fossa mandibularis a upíná se do dorzomediální části discus articularis. Tento vaz se může zásadně uplatňovat při mediální luxaci disku. Lig. discomallei spojuje kraniodorzomediální část discus articularis a kladívko (malleus) ve středoušní dutině skrze štěrbinu spánkové kosti. Touto cestou se mohou i snadno šířit zánětlivé procesy ze středouší do TMK a naopak. (Šedý a kol., 2020)

2.2.2 Kapsulární vazy

Na vnější straně zesiluje kloubní pouzdro lig. laterale. Spojuje spánkovou kost s dolní čelistí na zevní straně. Začíná na zygomatickém výběžku kosti spánkové (processus zygomaticus ossis temporalis) a upíná se ke collum mandibulae. Přiléhá ke kloubnímu pouzdru a zabraňuje oddálení kloubní hlavice dolů a vpřed a zároveň limituje posteriorní posun hlavice při zavřených ústech. Na mediální straně zesiluje kloubní pouzdro lig. mediale, které vede od mediálního okraje fossa mandibularis ossis temporalis až k mediální části collum mandibulae. (Čihák, 2011; Machoň, 2008)

2.2.3 Extrakapsulární vazy

Mezi další vazy zpevňujícími čelistní kloub patří lig. sphenomandibulare. Vede od spina ossis sphenoidalis na lingulu mandibuly. Omezuje hypermobilitu mandibuly ve smyslu retruze (směr dolů a vzad). Dle Čiháka (2011) se patrně vývojově jedná o pozůstatek části Meckelovy chrupavky. Posledním vazem je lig. stylomandibulare. Vede od přední plochy proc. styloideus ossis temporalis a upíná se na zadní okraj ramus mandibulae. Tento vaz doplňuje zbylé kloubní vazy a jde zcela mimo kloub. Při zadním okraji úhlu dolní čelisti vaz vyzařuje do povrchové fascie m. pterygoideus medialis. (Čihák, 2011; Tichý, 2007)

2.3 Svalový aparát

Svaly provádějící pohyby v čelistních kloubech lze dle Tichého (2007) rozdělit do dvou skupin: svaly žvýkací (mm. masticatorii) a svaly nadjazylkové (mm. suprahyoidei).

2.3.1 Musculi masticatorii

Do této svalové skupiny patří m. masseter, m. temporalis, m. pterygoideus medialis a m. pterygoideus lateralis. Zajišťují pohyb mandibuly a jsou nazývány svaly žvýkacími. Začínají na nepohyblivé části lebky a upínají se v oblasti mandibuly. „Celá tato svalová skupina je inervována z třetí větve trojklaného nervu (n. trigeminus).“ (Tichý, 2007, s. 36)

Musculus temporalis

Musculus temporalis neboli sval spánkový je nejsilnější žvýkací sval. Je to plochý sval začínající ve fossa temporalis a upínající se na svalový výběžek ramus mandibulae – proc. coronoideus. M. temporalis se podílí na elevaci, protrakci a retrakci mandibuly, kdy při elevaci se zapojují střední snopce vláken, ventrální snopce při protrakci a dorsální

skupina při retrakci. Dále dle Šedého a Foltána (2009) m. temporalis udržuje klidové střední postavení temporomandibulárního kloubu. (Čihák, 2011; Šedý, Foltán, 2009)

Musculus masseter

Musculus masseter se nachází na zevní straně mandibuly. Začíná na arcus zygomaticus a kaudálně se upíná na tuberositas masseterica úhlu mandibuly. Sval se skládá ze dvou částí – pars superficialis (povrchové) a pars profunda (hluboké). Je inervován pomocí n. massetericus ze 3. větve n. trigeminus. Povrchová část m. masseter začíná více ventrálně, od os zygomaticum a arcus zygomaticus. Svalové snopce povrchové části jsou doplněné vazivovými intermuskulárními septy, která ji rozdělují na čtyři oddělitelné části. Hluboká část začíná z mediální části arcus zygomaticus a sestupuje kaudálně a mírně dopředu, tak že se s povrchovou částí mírně kříží a upíná se na střední zevní plochu ramus mandibulae. Pars profunda u kojenců umožňuje sání. Vzhledem k většímu množství vazivových vláken vzniká větší nebezpečí vzniku abscesů. Hlavní funkcí m. masseter je elevace mandibuly a tím umožnění mastikace (žvýkání). Dále se také podílí na retrakci, protrakci a laterotrakci. (Tichý, 2007; Šedý, Foltán, 2009)

Musculus pterygoideus medialis

Musculus pterygoideus medialis je silný oploštělý sval inervovaný n. pterygoideus medialis z n. mandibularis. Je rozdělen na dvě hlavy – caput laterale a mediale. Laterální hlava začíná na tuber maxillae a mediální ve fossa pterygoidea. Sval dále sbíhá dorsokaudálně a upíná se silnou společnou šlachou na tuberositas pterygoidea úhlu mandibuly. (Šedý, Foltán, 2009) Dle Tichého (2007) se úpony m. pterygoideus medialis a m. masseter spojují pod dolním okrajem kosti a tvoří tak mandibulární svalovou smyčku, která podchycuje úhel mandibuly. Funkčně tedy spolupracuje s m. masseter a napomáhá elevaci mandibuly. Při oboustranné aktivaci m. pterygoideus medialis elevuje a protrahuje mandibulu, zatímco při jednostranné aktivaci táhne mandibulu mediálně a účastní se tak třecích žvýkacích pohybů. (Šedý, Foltán, 2009)

Musculus pterygoideus lateralis

Musculus pterygoideus lateralis je krátký, menší než předchozí sval uložený kraniálněji ve fossa infratemporalis. Je inervován n. pterygoideus lateralis a jeho začátek je opět rozdělen na dvě hlavy – pars superior a inferior. Horní hlava svalu začíná od crista infratemporalis alae majoris ossis sphenoidalis a dolní hlava od lamina lateralis processus pterygoidei os sphenoidalis. Obě hlavy se upínají společně do fovea pterygoidea mandibulae

a prostřednictvím kloubního pouzdra do ventrální části discus articularis TMK. (Čihák, 2011) Při oboustranné aktivaci provádí společně s m. pterygoideus medialis protrakci, přičemž je považován jako hlavní protraktor mandibuly. Dále při jednostranné aktivaci táhne mandibulu na protilehlou stranu (laterotrakce). Díky svému spojení s diskem napomáhá při depresi mandibuly a táhne tak discus articularis ventrálně a dorzálně. Tím zabraňuje jeho uskřínutí. (Tichý, 2007; Šedý, Foltán, 2009)

2.3.2 Musculi suprahyoidei

Do této svalové skupiny patří svaly nacházející se nad hyoidní kostí. Patří mezi ně m. digastricus, m. mylohyoideus, m. stylohyoideus a m. geniohyoideus. Jako celek se účastní procesů žvýkacích, především na depresi dolní čelisti, dále na polykání a fonaci. Nacházejí se mezi dolní čelistí a hyoidní kostí, kterou zároveň se svaly infrahyoidními i fixují. Jsou umístěny ve třech vrstvách. Hlubokou vrstvu tvoří m. geniohyoideus, střední vrstvu m. mylohyoideus (tvořící spodinu dutiny ústní) a povrchovou vrstvu m. digastricus a m. stylohyoideus. (Khan, Bordony, 2022)

Musculus digastricus

Musculus digastricus neboli sval dvojbráškový se skládá ze dvou svalových bříšek – venter anterior a venter posterior. Dle Čiháka (2011) venter anterior začíná od fossa digastrica mandibulae, dále probíhá k jazylce, kde přechází ve šlachy, ze které navazuje venter posterior upínající se na proc. mastoideus os temporalis (incisura mastoidea). Obě bříška jsou spojená prostřednictvím vmezežené šlachy, která je vazivovým poutkem přichycena k jazylce. I když tyto dvě bříška tvoří jeden sval, tak jsou z důvodu rozdílného vývoje inervována dvěma nervy. Venter anterior inervuje n. mylohyoideus ze 3. větve n. trigeminus a venter posterior z n. facialis. Funkcí venter anterior je deprese mandibuly, zatímco venter posterior společně s m. stylohyoideus přitahuje jazylku směrem k bazi lebni. (Čihák, 2011; Khan, Bordony, 2022)

Musculus stylohyoideus

Musculus stylohyoideus je tenký, protáhlý sval probíhající souběžně před zadním bříškem m. digastricus. Začíná od proc. styloideus os temporalis a upíná se na jazylku. Je rozdělen na dva úpony, mezi kterými prochází šlacha m. digastricus. Inervace svalu je stejná jako u m. digastricus, tedy n. facialis. (Čihák, 2011; Tichý, 2007)

Musculus mylohyoideus

Musculus mylohyoideus je plochý sval vycházející z linea mylohyoidea mandibuly a upínající se k tělu jazyky. V průběhu je se svým druhostranným svalem spojen ve střední čáře proužkem vaziva – raphe mylohyoidea. (Čihák, 2011) Společně tvoří žlábek dna úst a působí jako opora jazyka. Tvoří tedy pružné dno dutiny ústní diaphragma oris. Sval je inervován n. mylohyoideus, a jako m. digastricus a m. stylohyoideus napomáhá depresi mandibuly při fixované jazyce a zdvihání jazyky při fixované mandibule. (Čihák, 2011; Khan, Bordony, 2022)

Musculus geniohyoideus

Musculus geniohyoideus je krátký, štíhlý sval, uložený na vnitřní ploše m. mylohyoideus. Začíná od spina mentalis a upíná se k tělu jazyky. M. geniohyoideus je synergistou m. mylohyoideus a tedy vytváření pružné spodiny ústní. (Čihák, 2011)

2.4 Cévní zásobení TMK

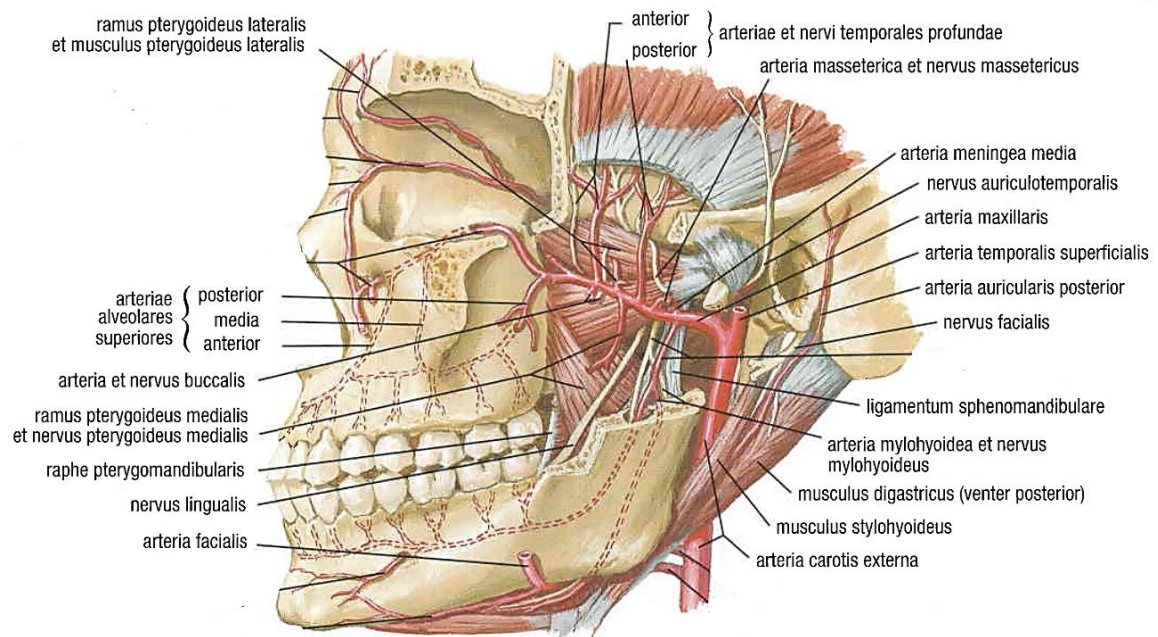
Arteriální zásobení temporomandibulárního kloubu je zajišťováno z více zdrojů. Především z drobných větviček arteria temporalis superficialis a arteria maxillaris. Tyto dvě arterie jsou koncové větve velké tepny – arteria carotis externa. Arteria temporalis superficialis je větev běžící na fascii m. temporalis, temeno a čelo hlavy. Arteria maxillaris je nejsilnější větev, zásobující žvýkací svaly a svaly hluboké části obličeje. (Hudák, Kachlík a kol., 2013) V retrodiskální tkáni, která je zodpovědná za výživu TMK, jsou přítomny větve maxilární tepny, konkrétně a. auricularis posterior, a. tympanica anterior a a. meningea media. (Čihák, 2011; Šedý, Foltán, 2009)

„Žíly vytvářejí periartikulární žilní pletěň, která má odtokové spojky do plexus pterygoideus a do v. temporalis superficialis.“ (Čihák, 2011, s. 214)

2.5 Inervace

Nervy čelistního kloubu odstupují ze 3. větve trojklanného nervu. Senzitivní inervaci zajišťuje n. auriculotemporalis a motoricky inervuje oblast n. mandibularis. N. auriculotemporalis je větví n. mandibularis, který odstupuje pod bazí lební směrem za čelistní kloub a dále pokračuje až do spánkové oblasti. Během svého průběhu vydává řadu větví, díky kterým se může bolest čelistního kloubu projevovat na různých místech. Často bolest bývá lokalizovaná v oblasti ucha, spánku, čela nebo čelistí. (Čihák, 2011)

Motorický n. mandibularis inervuje mm. masticatorii a část mm. suprahyoidei (venter anterior m. digastrici, m. mylohyoideus) n. mandibularis. Zbylou část mm. suprahyoidei inervuje větev n. facialis – ramus digastricus. (Machoň, 2008; Hudák, Kachlík a kol., 2013) Dle Šedého a Foltána (2009) přichází do čelistního kloubu také sympatická a parasympatická vlákna, která regulují průsvit cév a tím ovlivňují funkci Zenkerova retroartikulárního polštáře a také produkci synoviální tekutiny.



Obrázek 2 Inervace a cévní zásobení TMK (Netter, 2016, tab. 51)

3 BIOMECHANIKA TMK

TMK je díky své anatomické stavbě složitý kloubní systém, který je schopen velkého množství pohybů. Jak již bylo zmíněno, jedná se o kloub párový, tudíž jestliže nastane porucha na jedné straně, tak je automaticky porušen kloub i na druhé straně. Dle Zemena (1999) se jedná o kloub složený, kdy jeho stavbu a funkci lze rozdělit na dvě základní části. Jedná se za prvé o část složenou z kloubního disku a kondylu a za druhé o část tvořenou kloubním povrchem jamky a diskokondylárním komplexem. (Šedý, Foltán, 2009; Zemen, 1999)

Kloubní disk a kondyl utvářejí dolní kloubní prostor neboli diskondylární komplex. Discus aricularis je ke kondylu na těсно fixován kolaterálními diskálními vazy, což umožňuje mezi zmíněnými strukturami pouze pohyb rotační. Mezi diskondylárním komplexem a fossa mandibularis je možný pohyb skluzný a translační. Jedná se o horní kloubní prostor neboli prostor diskotemporální. (Zemen, 1999)

Stabilitu TMK zajišťují žvýkací svaly svou konstantní aktivitou, kdy i v klidu stále vykonávají mírnou kontrakci a udržují tím základní svalový tonus. Nitrokloubní tlak určuje šířku kloubní štěrbiny. Při zvýšeném nitrokloubním tlaku, například při zatnutí zubů, dochází ke zúžení kloubní štěrbiny, a naopak při klidové poloze, kdy je tlak nízký, dochází k rozšíření. Na nitrokloubní tlak reaguje i discus articularis. Při zvýšeném tlaku naléhá na kondyl intermediální zóna disku a při snižování tlaku se disk posouvá a vzniklý prostor vyplňuje jeho silnější okrajová část. Do posteriorního okraje disku se upíná retrodiskální tkáň, kdy pro biomechaniku TMK je důležité zmínit její horní laminu. Aktivitou horní retrodiskální tkáně dochází k tahu na disk, a to směrem posteriorním. Retrakční síla této tkáně zajišťuje to, že se disk při pohybu mandibuly vpřed a zpátky posouvá posteriorně pouze do té míry, jak jen to šířka kloubního disku a štěrbiny dovolí. (Zemen, 1999; Okeson, 2019)

Jak již bylo zmíněno v předchozích odstavcích této práce, do předního okraje discus articularis se upíná i horní část m. pterygoideus lateralis, který táhne disk anteriorně a mediálně, čímž působí jako protraktor. Na základě dvojího úponu tohoto svalu i ke krčku mandibuly, nemůže být discus vytažen mimo kloubní prostor. Při depresi mandibuly je aktivována dolní část m. pterygoideus lateralis, zatímco horní část je inaktivována. K její aktivaci dochází až při zpětné elevaci mandibuly. V klidové poloze kloubu převyšuje aktivita m. pterygoideus lateralis působení retrakční síly, a to určuje více anteriorní uložení disku.

Poloha disku je udržována i při pohybu rotačním a translačním, kdy při pohybu kondyly dopředu převažuje aktivita horní retrodiskální laminy, zatímco při návratu zpět má převahu opět horní část m. pterygoideus lateralis. Tento sval zastává svoji funkci i při tvrdém nákus, kdy zabraňuje případné subluxaci až luxaci TMK. (Zemen, 1999) Dle Zemena (1999) se kloubní ligamenta aktivně nepodílí na funkci TMK. Jelikož nejsou elastická, tak pouze vymezují dané rozsahy kloubu, ale nejsou zodpovědné za pohyb disku s kondylem. „Souhra pohybu disku s kondylem je zajištěna tvarem kloubního disku a nitrokloubním tlakem.“ (Zemen, 1999, s. 34)

Kloubní struktury musí být v neustálém kontaktu. To je zajištěno především aktivitou svalů. Za ideální se považuje stav, kdy jsou veškeré složky v harmonii. Takovou harmonii nazýváme okluzo-artikulární, kdy je konfigurace okluzního reliéfu sladěna s pohyby TMK a aktivitou žvýkacích svalů. Jakékoli změny mechanického prostředí mohou být jedním z mechanismů souvisejících se vznikem degenerativních změn, nebo jejich časným indikátorem. (Nickel a kol., 2018; Zemen, 1999)

3.1 Pohyby TMK

Temporomandibulární kloub je schopen vykonávat pohyb rotační (otáčivý), pohyb translační nebo často i jejich kombinaci. Rotační pohyb se odehrává v dolním oddílu kloubu, zatímco translační pohyb se odehrává v horním oddílu, kdy dochází k posunu hlavice spolu s discus articularis. Při rotačním pohybu je disk stlačován, zatímco při translačním dochází k jeho protažení a následném zkrácení. Kombinací těchto dvou základních pohybů vznikají další pohyby ve třech směrech. Jedná se o pohyby ve směrech vertikálním, sagitálním (předozaďním) a transverzálním (do stran). (Hliňáková a kol., 2008; Šedý, Foltán, 2009; Zemen, 1999)

Centrální poloha

Výchozí polohou pro každý další pohyb čelistního kloubu je centrální poloha. Jedná se o vzájemný dynamický vztah dolní a horní čelisti, kdy oba diskokondylární komplexy jsou v nejkranialnějším místě kloubních jamek neboli v pozici zenitové. Je to fyziologická a symetrická poloha dolní čelisti při správných vertikálních mezičelistních vztazích, kdy interartikulární tlak je přiměřený a rovnoměrně vyvážený. Klidové postavení je neuvědomělý odstup dolní čelisti od horní v řádech milimetrů. Toto postavení je udržováno stálým, klidovým napětím žvýkacích svalů, přičemž kondyly s diskem přiléhají na zadní plochu tuberkulum articulare. Dále má na klidovém postavení vliv i držení hlavy. Při flexi

hlavy jsou stlačovány útvary krku a dolní čelist se posouvá dopředu, zatímco při extenzi dochází k natažení předních krčních svalů, kdy čelist se posouvá posteriorně a kaudálně. (Jirman, 2014; Šedý a kol., 2022; Okeson, 2019)

Deprese a elevace

Mezi pohyby ve směru vertikálním patří deprese a elevace. Při depresi dochází k poklesu mandibuly neboli oddálení mandibuly od lebky – abdukci, při elevaci naopak dochází k přiblížení mandibuly k lebce – addukci. Tento pohyby vyvíjejí především m. digastricus, m. mylohyoideus a m. geniohyoideus. Tyto dva pohyby jsou kombinací rotačních a translačních pohybů. Ve středu collum mandibulae leží klíčový bod, kolem kterého se během deprese a elevace otáčí kloubní hlavice tzv. šarnýrovým pohybem. Depresi mandibuly můžeme dle Šedého a Foltána (2009) rozdělit do tří fází. První fáze odpovídá lehké depresi mandibuly přibližně o 10 mm. Při tomto malém pootvření nedochází k žádnému laterálnímu pohybu kondylu, ale hlavice rotuje kolem již zmíněného klíčového bodu a dostává se z oblasti dorsálního pruhu disku do intermediální zóny. Pohyb je iniciován caput inferius m. pterygoidei lateralis a m. suprahyoidei. Druhá fáze odpovídá větší depresi mandibuly, kdy již dochází k posunu celé mandibuly z přechodného postavení ventrokaudálním směrem a kombinuje se přitom pohyb rotační a skluzný (posuvný). Hlavice se posouvá z oblasti dorsálního pruhu disku až pod úroveň ventrálního pruhu. Pomocí přidávající se kontrakce caput superius m. pterygoidei lateralis a fixaci disku ke caput mandibulae dochází i k současnému posunu discus articularis. Třetí fáze odpovídá maximálnímu otevření úst, kdy hlavice opět rotuje kolem svého centra. Dochází k maximální kontrakci m. pterygoideus lateralis, maximálnímu napětí horní i dolní lamely bilaminární zóny a zvýšení intraartikulárního tlaku. Nejvyšší bod kondylu se dostává před ventrální pruh kloubního disku, který se dostává pod okraj tuberculum articulare. (Šedý, Foltán, 2009; Šedý a kol., 2022; Zemen, 1999) (viz. Příloha 2)

Elevace mandibuly je opakem deprese. Podílejí se na ní především m. masseter, m. pterygoideus medialis et lateralis a m. temporalis. Při elevaci z maximální deprese mandibuly je hlavice rotována opačným směrem nejdříve pod ventrální pruh, poté do oblasti intermediální zóny, při které je discus articularis opět zasunut dorzokraniálně na své původní místo. Při konečném zavření úst se dostává na dorsální pruh discus articularis, při čemž je zároveň odčerpávána krev zpět ze Zenkerova retroartikulárního polštáře. (Šedý, Foltán, 2009; Zemen, 1999; Šedý a kol., 2022)

Protrakce a retrakce

Dalšími možnými pohyby jsou protrakce a retrakce. Jedná se o pohyby ve směru předozadním (sagitálním), kdy se uplatňuje především translační pohyb. Protrakce je posun hlavice mandibuly spolu s diskem vpřed, dolů a mírně laterálně. Hlavní svaly podílející se na protrakci jsou ventrální vlákna m. masseteris a oboustranně pars inferior m. pterygoideus lateralis a medialis. Pohyb kondylů s disky je poměrně malý, kdy na počátku pohybu postupuje diskokondylární komplex v translaci společně a v terminální fázi discus articularis lehce zaostává za caput mandibulae. Ventrální posun disku je dán tahem laterálních vazů upevňujících disk k mandibule. V pozdější fázi protrakce se poté uplatňuje i pars superior m. pterygoidei lateralis. (Jirman, 2014; Šedý a kol., 2022; Zemen, 1999) Při retrakci dochází k návratu mandibuly z protrakce do základního postavení nebo ze základní okluzní polohy směrem vzad. Retrakční pohyb z protrakce do základního postavení je z větší části děj pasivní. Napomáhá tomu m. temporalis, část m. masseter, m. digastricus a m. geniohyoideus. Dochází zároveň i ke zpětnému navrácení discus articularis. Při retrakci ze základního postavení posteriorně je disk tažen zpět horní lamelou a laterálními vazy. Jedná se o omezený pohyb, na kterém se podílí především pars profunda muscili masseteris a zadní snopce m. temporalis. (Šedý a kol., 2022; Zemen, 1999)

Laterotrakce

Posledním pohybem TMK je pohyb laterální neboli laterotrakce. Jedná se o pohyb do stran, který je asymetrický. Dochází k jednostranné modifikované retrakci s druhostrannou protrakcí. Při laterotrakci lze rozdělit kondyly na retrakční a protrakční. Retrakční kondyl je kondyl na jehož stranu je vykonáván pohyb. Je rotován a mírně se posouvá dorzolaterálně. Protrakční kondyl se mezitím posouvá nejdříve mediálně a poté výrazně ventromediokaudálně. Zároveň lze kondyly rozdělit i na klidový a kmitající. Klidový kondyl je ten, kam směřuje pohyb, tedy na straně pracovní. Nazývá se klidový, jelikož je při pohybu v relativním klidu, zatímco kmitající kondyl se výrazně vychyluje a vyrovnává působení sil. Kmitající kondyl se tedy nachází na nepracovní straně. Laterotrakci iniciuje jednostranná kontrakce m. pterygoideus lateralis na straně protrakčního kondylu. Při návratu mandibuly zpět (mediotrakci) se aktivně zapojují elevátory TMK. (Šedý a kol., 2022; Šedý, Černá, 2020; Zemen, 1999)

4 ETIOLOGIE PORUCH TMK

Příčina poruch TMK není jednoznačná. Pro svoji rozsáhlost se označuje jako multifaktoriální s ohledem na množství iniciačních, predisponujících nebo přetrvávajících rizikových faktorů, včetně posturálních a parafunkčních návyků, opakujících se mikrotraumat, přímého nebo nepřímého traumatu a psychologických faktorů, jako je deprese a úzkost. Zahrnuje širokou škálu příčin a projevů postihující samotný TMK, žvýkací svalstvo, okolní skelet a další. Projevy poruch sahají již do dávných dob, kdy již staří Egyptané popisovali léčbu luxace TMK. (Ferrillo a kol., 2022; Liberda, 2013; Zemen, 1999)

4.1 Epidemiologie

Temporomandibulární poruchy (TMP) jsou druhým nejčastějším muskuloskeletálním onemocněním (po chronické bolesti zad) vedoucí k bolesti a invaliditě. Příznaky poruch se mohou vyskytovat v jakémkoliv věku, ale nejvyšší incidence je hlášena v rozmezí 20–40 let. Zatímco až 25 % populace může pociťovat příznaky poruch, pouze malé procento postižené populace vyhledává odbornou pomoc. Studie dokazují, že častěji jsou postiženy ženy (58,6 %) než muži (41,4 %), i když příčina není zcela jasně známá. Systémový přehled informoval o prevalenci až 13 % u poruch žvýkacího svalstva, 16 % u poruch postihující discus articularis a 9 % u bolestí TMK. (Liberda, 2013; Manfrediny a kol., 2011; Schiffman a kol., 2015)

4.2 Etiologické faktory poruch TMK

V současné době nelze přesně určit jasnou příčinu poruchy. Normální funkce žvýkacího systému může být narušena několika vlivy, které můžeme dle Zemena (1999) rozdělit na vyvolávající a predisponující faktory spojené s kumulací mikrotraumatizací a makrotraumaty. Dále je lze rozdělit i na anatomické, psychosociální, celkové a patofyziologické faktory. Patofyziologické faktory budou s ohledem na zaměření bakalářské práce podrobněji přiblíženy v následující kapitole.

Traumatické faktory

Vyvolávající příčiny spojené s makrotraumatem bývají nejčastěji spojeny s přímým vnějším traumatem části temporomandibulárního systému, který může způsobit ztrátu strukturální integrity a doprovodné funkční změny, čímž zároveň dochází i ke snížení adaptační aktivity a schopnosti remodelace. U nepřímého mechanismu působí náhlá síla na jinou část organismu, kdy se ale účinek přenáší na poškozené struktury. Mezi další faktory

spojené s makrotraumaty patří příliš rozsáhlé, náhlé nebo dlouhodobé otevření úst, nákus do tvrdého předmětu nebo intubace. Mikrotraumatizaci může způsobit jakákoliv malá síla pocházející z dlouhodobého a opakovaného nepříznivého zatěžování žvýkacího systému. Do této skupiny se zařazuje bruxismus a jiné orální zlovyky nebo parafunkce, abnormální držení dolní čelisti a svalové tenze související se stresovou situací. (Zemen, 1999; Sahebi a kol., 2010; Chang a kol., 2018)

Anatomické faktory

Na rozvoji nebo vzniku temporomandibulárních poruch se mohou podílet vrozené nebo získané anatomické odchylky ve stavbě TMK. Může se jednat o výraznější skeletální malformace, čelistní anomálie, poruchy dentice nebo strmost posteriorního svahu eminentia articularis. Dalšími anatomickými faktory podílejících se na možnosti vzniku TMP můžou být poruchy okluzních vztahů, a to odchylky od fyziologického skusu vyvolávající nepříznivé biomechanické poměry. Ty mohou vést ke změně mastifikačního stereotypu, prohloubení okluzní dysharmonie, nestabilitě kloubu při zátěži a následnou chronickou mikrotraumatizaci, která může podněcovat až vznik degenerativních změn. (Vîrlan a kol., 2021; Zemen, 1999)

Psychosociální faktory

Tyto faktory negativně ovlivňují adaptační schopnost člověka. Zahrnují individuální, mezilidské a situační vztahy a události. Může se jednat například o přepracování, osamělost, špatné sociální poměry, smrt, stres a další negativní prožitky, které způsobují vzestup emočního napětí, které následně ovlivňuje i činnost žvýkacího systému. (Zemen, 1999) Při nadměrné stresové zátěži dochází ke stimulaci sympatického nervového systému, které se může projevat nejen zvýšením napětí šíjových a žvýkacích svalů a sekundárně s tím spojeným zvýšením intraartikulárního tlaku, ale i zvýšením nefunkčních svalových aktivit jako je bruxismus nebo volní zatínání zubů. Působením těchto pohybů dochází k opakované mikrotraumatizaci a následně eventuálně rozvoji osteoartritických změn. TMP se vyskytují častěji u dospělé populace, ale mohou se vykytovat již v dětství a adolescentním věku, kde hrají větší roli právě psychosociální faktory. (Machoň, Paska, 2007)

Celkové faktory

Konstituční vlastnosti a celková fyziologická odolnost organismu jedince je ovlivňována právě celkovými faktory. Konstituční vlastnosti jsou ovlivněny geneticky, pohlavím, dietními návyky, způsobem života a odolností vůči stresovým faktorům. Každý

jedinec má určitou hranici individuální fyziologické tolerance, která když je překročena, tak se začínají projevovat patologické změny. Každá složka stomatognátního systému má svoji nastavenou hranici nebo stupeň strukturální tolerance. (Zemen, 1999)

4.3 Příznaky

TMP může být asymptomatická, ale nejčastěji bývá doprovázená subjektivními nebo objektivními příznaky, kterých existuje velké množství. Nejedná se o specifické příznaky pro jedno onemocnění, ale projevy signalizující patologický proces nebo stav, jejichž výskyt by měl upozornit jedince a poté i lékaře s možnou souvislostí s TMP. Mezi nejčastější příznaky patří bolest, zvukové fenomény při artikulaci a funkční omezení. (Zemen, 1999)

Bolest může být přítomná v místě kloubu, nebo v jeho okolí. Bolest ve více než jedné oblasti je běžná a často vede pacienty k tomu, aby vyhledali odbornou pomoc. (Ferreira a kol., 2016) Často se vyskytují bolesti hlavy, spánku, čela, ucha, zubů a krku. Může být akutní, přítomná při pohybu čelisti nebo chronická. Mívá různou intenzitu a druh subjektivního vjemu. Od pocitu napětí a tahu až po tupou, ostrou, pulzující nebo neuralgiformní bolest. (Dostálová, Seydlová a kol., 2008; Zemen, 1999) Výskyt bolesti spolu se závažností degenerativního onemocnění kloubu je zvláště kontroverzní. U některých případů může být přítomná bolest, ale není to vždy podmínkou. (Tegnander a kol., 2021) U degenerativních změn může pocházet z okolních měkkých tkání, které se v obranném mechanismu stahují a chrání poškozený kloub před další destrukcí. Zároveň se může bolest objevovat v přímé návaznosti na destrukci kosti v oblasti přímo pod kloubní chrupavkou. (Derwich, Mitus-Kenig, Pawlowska, 2020)

Zvukové fenomény mohou mít různé projevy od lupání, cvakání až po skřípání a drásoty. Jsou projevem určité poruchy, nejčastěji narušené koordinace pohybu kloubního disku a kondylu mandibuly. Můžou být způsobeny dislokací disku nebo chronickými a degenerativními onemocněními, kdy jsou nejčastěji přítomny skřípoty a drásoty jako projev poruchy struktur čelistního kloubu. (Tegnander a kol., 2021, Zemen, 1999)

Další symptomy, které se mohou vyskytovat u TMP jsou dle Zemena (1999) funkční změny ve smyslu změny pohyblivosti, svalové příznaky, nepříznivé okluzní a artikulační poměry, nedostatečná kloubní stabilita a změny tvrdých zubních tkáních.

5 PATOFYZIOLOGIE

Temporomandibulární kloub je synoviální kloub umožňující pohyb dolní čelisti a distribuující důležité procesy jako mastifikace a řeč. Jednou z nejdůležitějších vlastností kondylární chrupavky je schopnost přestavovat se v reakci na změny mechanického zatížení, kloubní funkci a dalších změn. Tyto vlastnosti ji zásadně odlišují od jiných typů chrupavek. Kloubní povrch mandibulárního kondylu tvoří vazivová chrupavka, která obsahuje kolagen typu I i II, který narozdíl od hyalinní chrupavky, která obsahuje pouze kolagen typu II prokázal zvýšenou schopnost regenerace a přizpůsobivosti. (Cardoneanu a kol., 2022)

Na vznik a rozvoj patologických procesů a degenerativních změn mohou mít vliv systémová onemocnění. Může se jednat o infekční, endokrinní, metabolická, revmatologická a další onemocnění. Ty nepůsobí pouze celkově ale i na místní úrovni a mohou tak narušit normální funkci stomatognátního systému. K nejčastějším patofyziologickým faktorům patří stav chrupu a jeho schopnost mastifikace, změny v senzoryckém nebo proprioceptivním vnímání, bolestivé vjemy v oblasti žvýkacího systému a celkový stav svalstva. Dále může být jedním z faktorů i snížení výšky skusu, stav vlastních kloubních struktur a intraartikulární tlak ovlivňující lubrikaci a celkový metabolismus kloubních povrchů. (Zemen, 1999)

Dále hraje určitou roli i synoviální tekutina TMK. Existují dva druhy buněk synoviální výstelky, kdy každý druh hraje odlišnou roli v produkci kolagenu, tekutin a imunitní odpovědi, tak aby bylo dosaženo co nejhladšího pohybu čelisti. Byl prokázán i výskyt určitých druhů cytokinů v TMK, které se vyskytují při vnitřní poruše a podporují degeneraci chrupavky a kosti, kdy zároveň uvolňují zánětlivé mediátory. Dochází ke snížení lubrikace a tím zvýšení tření, a to až na 3x vyšší. Snížený objem synoviální tekutiny zhoršuje nutriční podporu chrupavky, následně se spouští imunitní odpověď, která iniciuje zánětlivé změny. Ty vedou k degeneraci a abrazi kloubní chrupavky a mohou vyvolávat bolest. Zvýšené tření a napětí mezi strukturami TMK zároveň může vést k poškození a nevratné deformaci tkání. (Chang a kol., 2018)

Další důležitou složkou jsou biochemické vlastnosti mandibulární kondylární chrupavky. Ta hraje důležitou roli jako absorbér napětí během zatížení kloubu a umožňuje funkční pohyby TMK. Vyznačuje se větší pevností a tuhostí v tahu a absorpcí energie v sagitálním a mediolaterálním směru. Při zatížení kloubu dochází k namáhání a deformaci chrupavky v závislosti na jejích materiálových vlastnostech. Kost u kondylů mandibuly se

nachází těsně pod vazivovou chrupavkou, tudíž je zvláště zranitelná vůči zánětlivému poškození a výskytu degenerativních změn. (Cevitanes a kol., 2015) Za dominantní faktor opotřebením chrupavky se považuje věk, kdy s přibývajícím věkem chrupavka obvykle začíná ztrácet svou buněčnou hustotu a tím i své adaptační vlastnosti.

Dalším faktorem je nadměrné mechanické namáhání až přetížení adaptační kapacity. Chondrocyty jsou základními mediátory při udržování homeostázy extracelulárního matrixu (ECM) chrupavky. ECM slouží nejen jako ochranná struktura chrupavky proti tahům, ale také řídí chování chondrocytů. Na podkladě mechanoresponzivních mechanismů chondrocytů může dojít ke zvýšení metabolické aktivity a patologických procesů. Postupná degenerace chrupavky je způsobena právě nesprávnou regulací chondrocytů a zvýšenou úrovní proliferativních, syntetizujících a degradačních aktivit. Porušením rovnováhy mezi syntetizujícími a katabolickými procesy dochází k degradaci chrupavky, uvolnění matrixových molekul a degradačních enzymů z chondrocytů. Hypertrofické chondrocyty vyvolávají rozpad ECM a kalcifikaci chrupavky. Zároveň se i zvyšuje intraartikulární tlak. (Cardoneanu a kol., 2022; Horčíčka, 2004; Kuroda a kol., 2009)

5.1 Degenerativní změny

TMP jsou třídou degenerativních muskuloskeletálních stavů spojených s morfologickými a funkčními deformitami. (Murphy a kol., 2013) Poloha a morfologie TMK je určena řadou faktorů, které byli již zmíněny v předchozí kapitole. Abnormality vznikající při dysfunkci kloubu vedou k narušení remodelace TMK, která je základní biologickou odpovědí na zatížení kloubu. Udržuje rovnováhu, funkci a okluzi kloubu (Derwich a kol., 2020) Bylo zjištěno, že k remodelaci kosti dochází nejvíce v oblastech vystavených vysokému zatížení. Pro TMK jsou tyto oblasti temporální eminence a kondylární výběžek. Degenerativní změny zahrnují abnormality intraartikulární, změny struktury disku nebo i dysfunkci příslušného svalstva. Degenerativní onemocnění kloubu je běžná porucha projevující se degradací kloubní tkáně TMK a kostními modifikacemi na úrovni kondylu nebo kloubní eminence spánkové kosti. (Virlan a kol., 2021) Léze kloubní chrupavky často vede k závažným symptomům, jako je bolest, otok, a dysfunkce, které jestliže nejsou správně léčeny, tak se, jak již bylo zmíněno stávají hlavním rizikovým faktorem pro vznik osteoartrózy. Zhoršení a přetrvávání těchto lézí má za následek zvýšené tření, což vede k další progresi degenerativních změn. (Lee a kol., 2020)

5.1.1 Zobrazení degenerativních změn v TMK

Degenerativní změny TMK jsou charakterizovány přítomností osteofytů, pseudocyst, erozí, sklerózou a oploštěním kondylární hlavice. Dále může docházet ke změně tvaru kloubního disku z bikonvexního na kulatý tvar a celkovému zmenšení z důvodu dehydratace. V pozdní fázi často dochází až k perforaci kloubního disku. (Derwich a kol., 2020) Sekundárně se mohou připojit v různé míře i zánětlivé změny. Dále ztrácí chrupavka svou hladkost a lesk, postupně se rozvláknuje, stává se měkčí, matnou a nažloutlou. Subchondrální kost se skleroticky zhušťuje a postupně dochází k ulceraci a vzniku defektů. Využívá se různých zobrazovacích metod, které umožňují diagnostiku degenerativních změn. Nejčastěji se jedná o RTG, MRI a CBCT, které budou popsány později. (Horčíčka, 2004)

Komplexní obrazová kritéria pro degenerativní změny uvedla Ahmad a kol. (2009), kdy popisuje osteofyt jako okrajovou hypertrofii se sklerotickými projevy a tvorbou kostní tkáně vycházející z povrchu. Subkortikální sklerózu definovala jako jakoukoli zvýšenou tloušťku kortikální ploténky v nosných oblastech a subkortikální cystu jako dutinu pod kloubním povrchem, která se odchyluje od fyziologického vzoru kostní dřevě. Povrchová eroze představuje ztrátu kontinuity kloubního povrchu a zploštění kloubního povrchu ztrátu zaobleného obrysu povrchu. Jako generalizovanou sklerózu udává ztrátu vymezení kortikální vrstvy vůči trabekulární kosti, která se rozprostírá skrz kondylární hlavici. (Ahmad a kol., 2009)

Dle Kellgrena-Lawrence (1957) lze rozdělit degenerativní změny na čtyři stádia zobrazujících se na RTG.

I.	Stádium	Malé, počínající osteofyty
II.	Stádium	Zřetelné osteofyty, kloubní štěrbina není zúžena
III.	Stádium	Mnohočetné osteofyty, kloubní štěrbina prokazatelně zúžena
IV.	Stádium	Mnohočetné osteofyty, subchondrální sklerotizace, výrazné zúžení až zánik kloubní štěrbiny

Tabulka 2 Stádia degenerativních změn (Kellgren-Lawrence, 1957)

0. Stádium

Jako počáteční, časný stupeň degenerativních změn lze zařadit i stádium 0. Představuje téměř nepoškozenou subchondrální kost nebo časné osteoartrotické změny. Není viditelná subchondrální skleróza a kloubní ploténka je přímo spojena s kostní dřeví přes otvory v subchondrální ploténce. Počáteční stádium je obtížně diagnostikované, jelikož v této fázi chybí účinné markery a případný odběr chrupavky by byl vysoce invazivní a mohl by vést k případnému zrychlení progresu onemocnění. (Poulet, 2017) Dochází k postupným změnám ve složení kloubní chrupavky vlivem reparačních mechanismů chondrocytů. (Xia a kol., 2016)

1. Stádium

První stádium se projevuje malými, počínajícími okrajovými osteofyty. Představuje mírnou subchondrální sklerózu a zvětšení objemu kostí. Otvory v subchondrální ploténce stále přetrvávají a propojují kostní dřeví s kloubní chrupavkou. Již lze vidět zesílené subchondrální kostní trámce. (Aho a kol., 2017)

2. Stádium

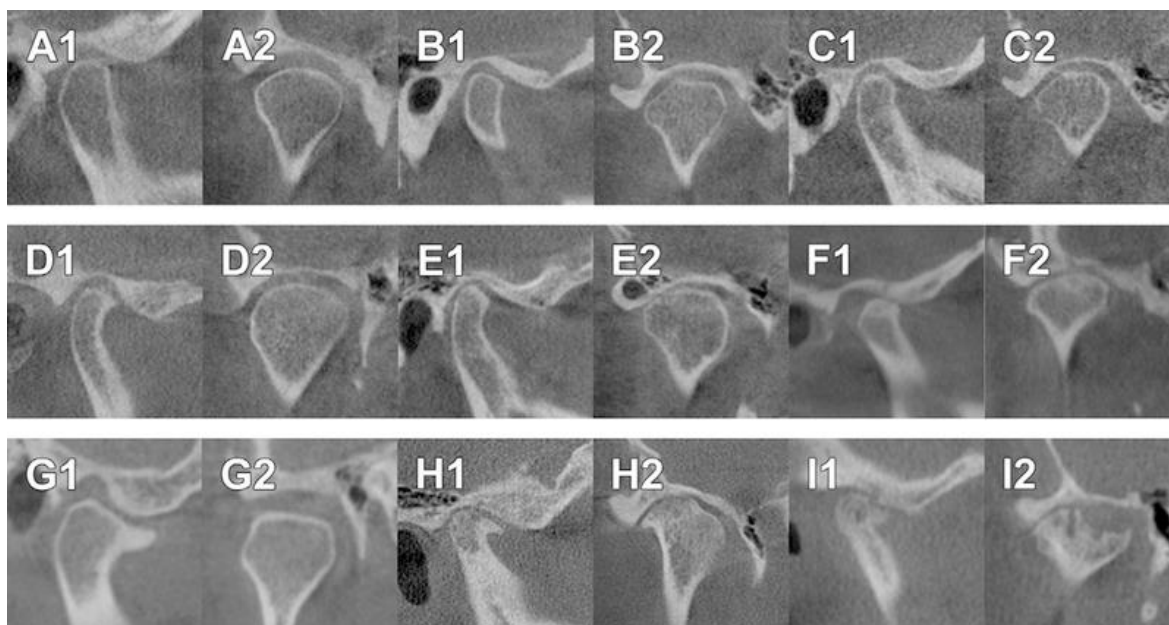
Ve druhém stádiu již můžeme pozorovat zřetelnou kostní sklerotizaci a zvětšení objemu subchondrální kosti. Otvory v subchondrální ploténce zanikají a nelze identifikovat žádné otevřené spojení mezi kostní dřeví a chrupavkou. Může docházet k mírnému zúžení kloubní štěrbiny a inkongruenci kloubního povrchu. Na RTG snímku lze zřetelně vidět tvořící se osteofyty. (Aho a kol., 2017)

3. Stádium

Třetí stádium představuje pozdní fázi degenerativních změn. Kloubní štěrbina je zřetelně zúžená. Jsou přítomny mnohočetné, velké osteofyty, cysty a výrazné povrchové nerovnosti. Je přítomná těžká subchondrální skleróza a masivní nárůst objemu subchondrální kosti. Zároveň dochází k postupné ztrátě kloubní chrupavky a výraznému zploštění subchondrální ploténky. (Aho a kol., 2017)

4. Stádium

V konečném čtvrtém stádiu už dochází k zániku kloubní štěrbiny a významné inkongruenci doprovázenou změnou tvaru kondylů. Jsou přítomné mnohočetné osteofyty, cysty, subchondrální skleróza a ložiska nekrotizace. Právě při tomto stupni degenerace je indikovaná endoprotéza. (Aho a kol., 2017)



Obrázek 3 CBCT nálezy TMK (Ahmad, Schiffman, 2016)

Obrázek 3 představuje CBCT nálezy TMK. Všechny snímky zobrazují stejného pacienta v sagitální (1) a koronální (2) orientaci. A1 a A2 představují fyziologický TMK, který má hladký, dobře definovaný okraj hlavice a jamky čelistního kloubu. B1 a B2 zobrazují zploštění anteriorních a laterálních svahů kondylu mandibuly, vykazující aktivní remodelaci kloubu. C1 a C2 zobrazují lokalizovanou subkortikální sklerózu kondylu mandibuly. Snímky D-F představují příklady stádia 1 degenerativních změn TMK. D1 a D2 vykazují osteofyt v přední části kondylu. E1 a E2 zobrazují zploštění a subkortikální sklerózu (E1) a lokalizovanou erozi kondylu mandibuly (E2). F1 a F2 vykazují přítomnost jedné subkortikální pseudocysty. Snímky G-I představují příklady stádia 2-3 degenerativních změn TMK. G1 a G2 zobrazují přední osteofyt větší než 2 mm a zploštění horních a laterální svahů kondylu. H1 a H2 zobrazují přítomnost osteofytů a mnohočetných subkortikálních pseudocyst. I1 a I2 ukazují přítomnost osteofytů a více oblastí eroze, z nichž jedna je širší než 2 mm. (Ahmad, Schiffman, 2016)

5.1.2 Prevalence degenerativních změn

Degenerativní změny TMK jsou poměrně časté a jejich prevalence se pohybuje od 8 % do 60 %. Častěji se vyskytují u žen, a to s poměrem k mužům větším než 2:1. Zároveň se prevalence zvyšuje s věkem. (Mélou a kol., 2023) Průměrný nástup degenerativních změn je okolo 35 let, přibližně 10 let dříve než v jiných kloubech. Prevalence degenerativních lézí čelistního kloubu se liší podle různých autorů a studovaných populací. V korejské populaci jsou nejčastěji pozorovány degenerativní změny v následujícím pořadí: skleróza (30,2 %),

eroze (29,3 %), zploštění (25,5 %), odchylky ve formě (13,2 %) následované osteofyty (8,0 %) a subkortikální cysty (5,5 %). U turecké populace byla naopak nejdříve pozorovatelná eroze, poté zploštění, osteofyty a nejméně často subchondrální cysty. (Dygas, Szarmach, Radej, 2022)

6 KLASIFIKACE DEGENERATIVNÍCH ONEMOCNĚNÍ

TMK

Mezi nejčastější degenerativní kloubní onemocnění postihující i čelistní kloub patří osteoartróza (OA). Jedná se o artrogenní (intrakapsulární) onemocnění. (Liberda, 2013) Progrese osteoartrózy je obvykle pomalá, postihující celý kloub včetně chrupavky, subchondrální kosti, vazů, synovie, a dokonce i přilehlých svalů. (Derwich a kol, 2020) Dochází při ní k již zmíněné degradaci kloubní chrupavky a přetížení subchondrální kosti s jejím následným zahuštěním, sklerotizací a tvorbou okrajových osteofytů. (Ryba a kol., 2018) OA se vyskytuje celosvětově a patří mezi nejčastější příčinu nemocnosti a invalidity. Uvádí se, že je až z 20 % příčinou návštěvy lékaře, kdy při pozdějším RTG vyšetření je diagnostikovaná u více než 60 % vyšetřených. (Horčíčka, 2004) Klinicky se u pacientů projevuje snížení pohyblivosti dolní čelisti, bolestivost, krepitace a zvukové fenomény. Dále mohou být přítomny pocity ztuhlosti kloubu a deviace mandibuly k jedné straně při depresi. (Zemen, 1999) OA může být buď monoartikulární, postihující jeden kloub nebo polyartikulární, postihující více kloubů najednou. Dále rozlišujeme dva typy OA, a to primární a sekundární. (Mélou a kol., 2022)

6.1 Primární osteoartróza

Primární osteoartróza je také označovaná jako idiopatická, jelikož v jejím případě neznáme bezprostřední příčinu způsobující spuštění postupných degenerativních změn. (Horčíčka, 2004) Nejčastěji se vyskytuje až po 20. roku života. Příčina onemocnění není zcela objasněna a vyznačuje se jako multifaktoriální. Podílejí se na ní již zmíněné patofyziologické faktory. (Šenolt, 2018) Dále mohou mít vliv genetické, metabolické, nutriční a zánětlivé faktory.

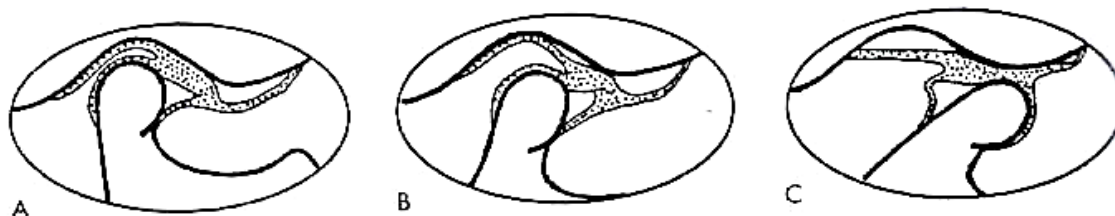
6.2 Sekundární osteoartróza

U sekundární osteoartrózy známe vnější nebo vnitřní příčinu způsobující degeneraci. Mezi příčiny patří především trauma, zejména intraartikulární a opakované mikrotraumatizace. Dalšími příčinami můžou být kongenitální a vývojové vady, metabolické nemoci, endokrinní choroby, zánětlivá onemocnění a další mechanické faktory. (Horčíčka, 2004) Nejčastější příčinou bývá patologie diskokondylárního komplexu, konkrétně dislokace disku s repozicí nebo bez repozice. Dle Zemena (1999) byla OA zjištěna až u 50 % pacientů diagnostikovaných dislokací disku. Špatná poloha disku vede

k nepřiměřenému zatěžování kloubních struktur, které vede k remodelaci a možnému následnému poškození. Wilkes (1989) představil pětistupňovou klasifikaci, která srovnává klinické symptomy s radiologickými nálezy vnitřních poruch TMK na MRI obrazech. Představuje jednotlivá stádia diskopatií od časně a pozdní dislokace disku s repozicí a následně akutní, subakutní a chronické dislokaci bez repozice. Poslední stádium představuje dislokaci disku bez repozice, která je již doprovázena i chronickou osteoartrózou.

6.2.1 Dislokace discus articularis s repozicí

Posun discus articularis je jednou z nejčastějších intraartikulárních poruch TMK. Nejčastěji se jedná o posun dopředu. Jakmile je dosaženo finálního otevření úst, konečná poloha kondylu mandibuly a disku s dislokací je téměř totožná s polohou bez dislokace. Klinicky se dislokace disku s repozicí projevuje zvukovými fenomény. Jedná se o takzvaný otevírací a zavírací klik nebo lupnutí. Tento zvukový fenomén je jednou z nejčastějších stížností pacientů a odpovídá až 26,2 % klinických případů. Zároveň může být přítomna dislokace disku s následnou repozicí bez daných zvukových fenoménů. V tomto případě často vyhledávají pacienti odbornou péči až při pozdějších potížích. Dislokace disku s repozicí většinou neprogreduje do dislokace disku bez repozice. Rozsah pohybu nebývá nijak omezen, avšak pohyb nemusí být tak plynulý. (Liberda, 2013; Poluha a kol., 2019)

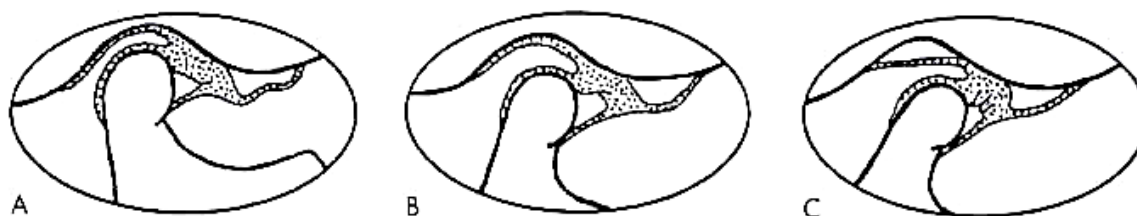


Obrázek 4 Anteriorní dislokace kloubního disku s repozicí (Zemen, 1999, s. 158)

6.2.2 Dislokace discus articularis bez repozice

Dislokaci disku bez repozice můžeme dělit na akutní a chronickou. Akutní dislokace se projevuje náhlým, výrazným omezením otevření úst. Discus articularis je posunut v poloze se zavřenými ústy a neredukuje se na normální kontakt v poloze s otevřenými ústy. (Ahmad, Schiffman, 2016) Pacienti často popisují blok uvnitř TMK, který jim znemožňuje dosáhnout plného otevření úst a silnou bolest. Klinicky se často projevuje deviace dolní čelisti při depresi mandibuly směrem k postižené straně, jelikož kontralaterální kloub se může pohybovat ve fyziologickém rozsahu. (Liberda, 2013)

Chronická dislokace disku se může projevovat po prodělání akutní dislokaci disku bez repozice, kdy postupem času dochází k protažení retrodiskální a koraterálních tkání tlakem kondylu na disk. Na základě tohoto protažení je umožněn posun disku, což vede k částečnému až úplnému uvolnění otevírání dolní čelisti. (Liberda, 2013)



Obrázek 5 Anteriorní dislokace kloubního disku bez repozice (Zemen, 1999, s. 160)

6.2.3 Wilkesova klasifikace

Wilkesova klasifikace představuje jednotlivá stádia posunu discus articularis TMK a degenerativních onemocnění TMK. (Wilkes, 1989)

I. Stádium

První stádium představuje časnou, ranní fázi dislokace disku s repozicí. Radiologicky je discus articularis dislokován anteriorně. Je zachován správný anatomický tvar disku a nejsou přítomny žádné kostní změny ani deformace disku. Klinicky nemusí být přítomná bolest ani omezení otevírání úst, pouze možné zvukové fenomény (klik). (Ahmad, Schiffman, 2016; Liberda, 2013)

II. Stádium

Druhé stádium představuje pozdní dislokaci disku s repozicí. Radiologicky je discus articularis dislokován anteriorně, je přítomné mírné zesílení zadní části disku, ale bez žádných kostních změn. Můžou být přítomny bolesti, otevírací klik a omezení otevírání úst. (Ahmad, Schiffman, 2016; Liberda, 2013)

III. Stádium

Třetí stádium představuje akutní/subakutní dislokaci disku bez repozice. Dochází k dislokaci disku anteriorně s výraznou deformací disku (střední až výrazné zesílení zadního okraje), stále bez kostních změn s normálními konturami kosti. Bývají přítomny bolestivé epizody, snížení rozsahu pohybu a další funkční symptomy. (Ahmad, Schiffman, 2016; Liberda, 2013)

IV. Stádium

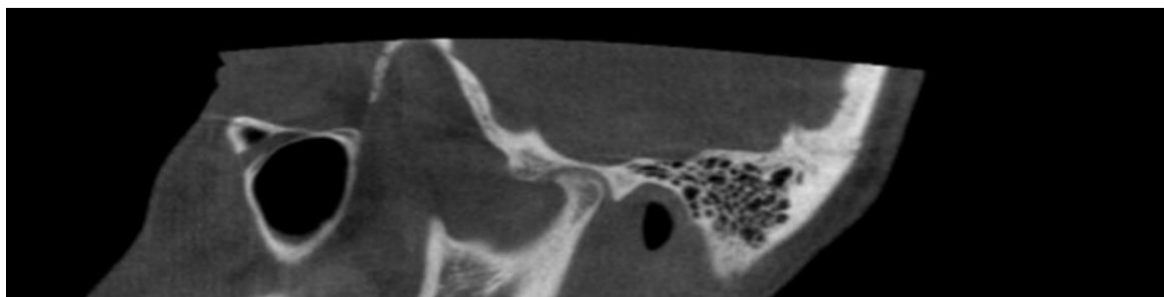
Čtvrté stádium představuje chronickou dislokaci disku bez repozice. V tomto stádiu jsou již přítomné kostní změny, kondylární deformity a osteosklerotické změny. Dochází k adhezi disku bez perforací a vzniku osteofytů. S tímto stádiem se pojí i postupná narůstající bolest. (Ahmad, Schiffman, 2016; Liberda, 2013)

V. Stádium

Posledním stádiem je páté. Vyznačuje se chronickou dislokací disku bez repozice, která je často spojena s osteoartrózou. Dochází k progresi arthritických změn, perforaci disku a deformaci kostních struktur a chrupavky. Jsou přítomné subkortikální cysty, hrubé změny na tvrdých a měkkých tkáních. Pacienti mohou trpět epizodickou nebo kontinuální bolestí, funkčními potížemi, omezením otevírání úst a krepitem. (Ahmad, Schiffman, 2016; Liberda, 2013)

6.3 Juvenilní osteoartróza

Ačkoli osteoartróza převážně postihuje dospělé a starší lidi, tak se může objevovat i u dospívající populace. Tento stav může mít potenciálně vliv na růst dolní čelisti a vést k deformacím obličeje. Jedním z faktorů vzniku může být trauma, jako například dislokace discus articularis bez redukce. Dále se může být juvenilní OA spojena s abnormálním vývojem zubů, patologickým postavením dolní čelisti a dalšími. Diagnostika je u mladých jedinců obtížná. Kortikální kost se začíná tvořit kolem periferie kondylu během dospívání, přibližně kolem 12-14 věku. Souvislá kompaktní kortikální kostní vrstva kloubního povrchu se vytváří ve věku 21-22 let, což ukazuje na plný vývoj mandibulárního kondylu. Na základě právě možné nekompaktní kortikální kosti, mohou být zobrazovací snímky nejasné. (Larheim a kol., 2015; Mélou a kol., 2022)



Obrázek 6 Juvenilní osteoartróza (žena 13 let) Osteofyt, skleróza a kortikální eroze (Larheim a kol., 2015)

7 DIAGNOSTIKA

Diagnostika je důležitou složkou pro zvolení adekvátní terapie. Exaktní diagnostika by měla zahrnovat klinické vyšetření včetně stomatologické anamnézy spolu se správně zvolenou formou zobrazovacích metod. Dle Machoně a kol. (2008) vyšetření pacientů sestává z několika kroků: klinického vyšetření, použití zobrazovacích metod a možné užití miniinvazivní léčby. (Machoň, 2008; Tvrdý, Pazdera, 2008)

7.1 Klinické vyšetření

Klinické vyšetření probíhá obvykle při prvním kontaktu s pacientem. Nejdříve se odebírá anamnéza, dále následuje aspekční a palpační vyšetření. Dále vyšetření rozsahu pohybu dolní čelisti a vyšetření chrupu. Jako poslední se vyšetřuje auskultace čelistního kloubu. (Machoň a kol., 2008)

7.1.1 Anamnéza

Jako první se odebírá podrobná anamnéza. V **osobní anamnéze** se ptáme na celková onemocnění, úrazy v oblasti obličeje a prodělané operace. Dále zjišťujeme, zda pacient neprodělal nějaké zánětlivé nebo metabolické onemocnění a na genetické predispozice. V **pracovní anamnéze** se zaměřuje především na fyzickou náročnost a jakou polohu těla práce vyžaduje. Dále se ptáme i na náročnost z psychického hlediska. U diagnózy poruch čelistního kloubu je důležitá i **psychická anamnéza**, jelikož jak už bylo zmíněno, jsou poruchy čelistního kloubu často spojeny s emočním vypětím. Proto je pacient dotazován na míru stresové zátěže, zda nenavštěvuje psychologa nebo neužívá určitou medikaci. Zjišťujeme pacient nemá určité parafunkční návyky jako kousání nehtů, bruxismus nebo zatínání zubů. Dále se odebírá **stomatologická anamnéza**. Zaměřujeme se na kazivost zubů, extrakce zubů a eventuálně protetické šetření. U **nynějších onemocněních** se ptáme na potíže, které trápí pacienta. Dotazujeme se na příznaky, jako je například bolest, omezený rozsah otevření úst, pocitu bloku nebo deviaci dolní čelisti. Dále zjišťuje, zdali nejsou přítomny zvukové fenomény jako klikání, lupání nebo krepitus. Jestliže je přítomná bolest, tak zjišťujeme lokalizaci, druh, intenzitu a případnou propagaci. Dále se zaměřujeme na posouzení mechanismů bolesti. (Fernández-de-Las-Peñas, Von Piekartz, 2020; Liberda, 2013)

7.1.2 Fyzikální vyšetření

Fyzikální vyšetření zahrnuje aspekci, palpaci a auskultaci. Zahrnuje i vyšetření rozsahů pohybů, zdali není přítomno omezení a dynamické vyšetření pohybu TMK. (Machoň a kol., 2008)

Aspekce

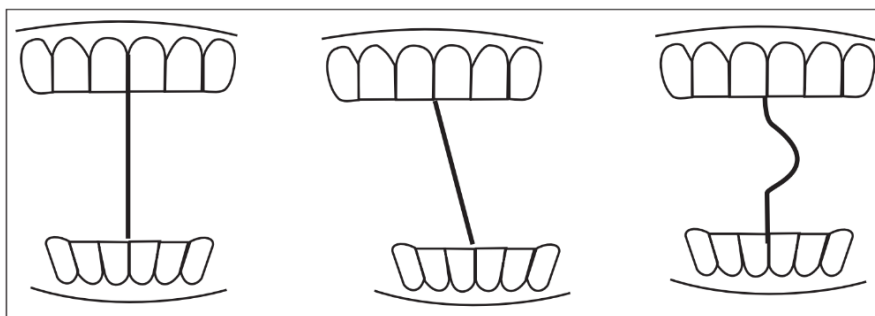
Aspekci zjišťujeme stav tkání v oblasti čelistního kloubu a celého okolí obličeje a šíje. Hodnotíme barvu kůže, lokální zduření, symetrii obličeje a případné viditelné patologické nálezy. (Liberda, 2013; Machoň a kol., 2008)

Palpace

Palpaci provádíme oboustranně pro porovnání. Začínáme statickou palpaci kloubních hlavic při zavřených a otevřených ústech. Dále palpujeme kloubní hlavice při pohybu mandibuly. Poté palpujeme samostatně jednu kloubní hlavici. Udává se, že bolestivá palpace nad kondylem často bývá příznakem zánětlivého onemocnění TMK. Následuje palpace svalů orofaciální oblasti. Palpujeme kolmo na průběh svalu a v jeho celém průběhu. Postupně vyšetřujeme všechny žvýkací svaly extraorálně. Výjimku tvoří mm. pterygoidei, které se palpují intraorálně. Zaznamenáváme bolest při palpaci, zvýšené napětí a případně i spouštěvé body. (Fernández-de-Las-Peñas, Von Piekartz, 2020; Liberda, 2013; Machoň a kol., 2008)

Vyšetření pohybu mandibuly

Pozorujeme veškeré pohyby čelistního kloubu: depresi, elevaci, protrakci, retrakci a laterotrakci. Rozsah těchto pohybů se měří pomocí měřítka a zaznamenává se rozsah pohybu. Dle Machoně a kol. (2008) jsou průměrné fyziologické hodnoty: deprese (40-56 mm), laterotrakce (10-13 mm), protrakce (9-11 mm) a retrakce (0-2 mm). Dále pozorujeme symetrii pohybů, zejména při depresi mandibuly. Dáváme pozor zejména na deviační a deflekční otevírání úst. Vyšetření můžeme doplnit i dynamickým, kdy terapeut stojí za pacientem a prsty rukou má přiloženy oboustranně na vnější hranu mandibuly. Následně pacient provede protrakci a následnou depresi mandibuly proti našemu lehkému odporu. Přítomná bolest indikuje zánětlivé procesy v TMK. (Machoň a kol, 2008)



Obrázek 7 Symetrické, deviační a deflekční otevírání úst (Machoň a kol., 2008, s. 16)

Wyšetření chrupu

Jedná se o běžné stomatologické vyšetření, které se zaměřuje především na skus, artikulační překážky, defekty v zubních obloucích a případné nevhodné zubní náhrady. (Liberda, 2013; Machoň a kol., 2008)

Auskultace

Jako poslední z klinického vyšetření se vyšetřuje auskultací. Zjišťujeme přítomnost zvukových fenoménů jako je klik nebo lupání. Dále můžeme slyšet krepitus, vrzot či skřípot, které se často vyskytují u degenerativních onemocnění. Auskultace se vyšetřuje při pomalých, opakovaných pohybech mandibuly za pomoci fonendoskopu. (Liberda, 2013; Machoň a kol., 2008)

7.2 Zobrazovací metody

Diagnostika TMK se zakládá především o již zmíněném klinickém vyšetření, které by mělo být doplněno i správně zvolenými zobrazovacími metodami. V dnešní době existuje více variant zobrazovacích metod, které lze využít při diagnostice degenerativních onemocnění. Nejvíce užívanou zobrazovací metodou je rentgenový snímek. Dále se využívá počítačová tomografie a její varianta cone-beam computed tomography (CBCT). Další metodou, která má veliký přínos pro diagnostiku temporomandibulárních poruch je magnetická rezonance a ultrasonografie. (Levorová, Machoň, Foltán, 2015)

7.2.1 Rentgenové vyšetření

Nejvíce užívanou zobrazovací metodou je rentgenový snímek, který nám však zobrazuje pouze orientační údaje o kloubu. Především zobrazuje kostní struktury, změny ve tvaru a postavení hlavice a jamky čelistního kloubu. Z RTG snímků lze diagnostikovat přítomnost degenerativních změn. Nevýhodou RTG snímků je sumace struktur a tím horší čitelnost. (Levorová, Machoň, Foltán, 2015) Rentgenové techniky, které jsou nejvíce

užívané v diagnostice temporomandibulárních poruch jsou panoramatická radiografie, planigrafie a transkraniální radiografie. Vzhledem ke dvourozměrné rentgenové vizualizaci se tyto techniky často kombinují pro zajištění přesné diagnózy a lokalizaci degenerativních změn. (Ferreira a kol., 2016)

Panoramatická radiografie poskytuje maxilární přehled. Tato zobrazovací metoda je užitečná v diferenciální diagnostice, kdy je schopna odhalit odontogenní příčiny. Dále je možné odhalit pokročilé kostní alterace, jako jsou asymetrie, eroze, osteofyty a další degenerativní a zánětlivé změny. Tato technika je užitečná jako screeningový nástroj, který umožňuje počáteční diagnostiku změn, které nejsou tak jemné. Planigrafie je poměrně přesnou zobrazovací metodou, která vytváří snímky bez velkého překrývání. Umožňuje zobrazit detail mandibuly a ostatní sousedící struktury. Je užitečná při hodnocení otevírání úst, morfologických změn a analýze rozměrů. Transkraniální radiografie podobně jako planigrafie poskytuje hodnocení kostních struktur TMK. Při této metodě je rentgenový paprsek nasměrován šikmo přes lebku ke kontralaterálnímu TMK. Dokáže identifikovat kostní alterace a dislokace mandibulárního kondylu ovšem tento typ projekce je omezen tím, že vytváří obraz s velikým přesahem kostí lebky. (Ferreira a kol., 2016)

Jako další variantu RTG pro TMK je artrografie, která dokáže posoudit i měkké tkáně čelistního kloubu. Je metodou volby pro identifikaci posunu discus articularis TMK. Morfologie a umístění disku byly nepřímo identifikovány injekčně podanou kontrastní látkou do kloubního prostoru. V dnešní době se artrografie příliš nevyužívá a nedoporučuje, jelikož se jedná o invazivní výkon, který nese riziko iatrogenní perforace disku a poškození n. facialis. (Ferreira a kol., 2016)

7.2.2 Počítačová tomografie

Detailnější informace o stavu TMK nám poskytuje počítačová tomografie (CT). Je možné ji využít při podezření na zánětlivé, tumorózní nebo traumatické poškození. Je také cenná při hodnocení chirurgické rekonstrukce a detekci kalcifikovaných volných tělísek. Nevýhodou CT je poměrně vysoká radiační zátěž pacienta a celková cena přístroje. Tyto nevýhody kompenzuje cone-beam počítačová tomografie, která je také indikovaná při diagnostice degenerativních změn čelistního kloubu. (Gharavi a kol., 2022; Levorová, Machoň, Foltán, 2015)

7.2.3 Cone-beam počítačová tomografie

V poslední době se pro dentální diagnostiku využívá technologie cone-beam computed tomography (CBCT) pro její specifické použití pro maxilofaciální oblast. Jedná se o počítačovou tomografii s kuželovým svazkem, jejíž výhodou oproti klasickému CT je snížená dávka záření. Je schopna poskytovat trojrozměrné snímky kostěných struktur čelistního kloubu v sagitální, koronální a axiální rovině. Dokáže vytvářet obrazy vysoké diagnostické kvality s možnou manipulací s obrazem v různých hloubkách a trojrozměrné rekonstrukce prostřednictvím specifického softwaru. Mezi hlavní indikace CBCT patří hodnocení strukturálních kostních komponent TMK, hodnocení pooperačních stavů, degenerativních změn a dalších. Dokáže odhalit rozsah kostních změn, pseudocystické a osteofytické změny, přítomnost kostní remodelace, novotvary a ankylózy. Významnými nevýhodami této zobrazovací metody jsou náklady na vyšetření a vystavení značné úrovně záření ve srovnání s konvenčními radiografickými technikami. (Ferreira a kol., 2016; Paniagua a kol., 2011)

7.2.4 Magnetická rezonance

Jednou z nejlepších modalit pro hodnocení intraartikulárních procesů je magnetická rezonance. Vzhledem k vysokému kontrastnímu rozlišení měkkých tkání umožňuje nejen posouzení morfologických změn kostních struktur kloub, ale také posouzení polohy a tvaru disku. Dokáže rozlišit přítomnost intraartikulární tekutiny, integritu kostních komponent a stav svalů TMK. Tato technika umožňuje trojrozměrnou analýzu v axiální, koronální a sagitální rovině. Je považována za dnešní zlatý standard v hodnocení stavu discus articularis TMK a je velmi citlivý na intraartikulární degenerativní změny. Nevýhodou MRI je vysoká nákladnost vyšetření a poměrně vysoké množství kontraindikací, jako je například gravidita, přítomnost feromagnetického materiálu nebo kardiostimulátoru v těle. (Ferreira a kol., 2016; Gharavi a kol., 2022; Levorová, Machoň, Foltán, 2015)

7.2.5 Ultrasonografie

Ultrasonografie (US) je neinvazivní zobrazovací metodou, která nachází široké uplatnění v diagnostice řady onemocnění. Jedná se o snadno dostupnou, méně nákladnou techniku pro hodnocení TMK. Principem metody je tvorba ultrasonografických vln neboli podélného mechanického vlnění o frekvenci vyšší než 20 kHz. Tyto vlny se přenášejí na tkáň, kdy jejich odraz je následně přístrojem detekován a zpracován na výsledný obraz. Využití US vyšetření, zejména pomocí zobrazovacího zařízení s vysokým rozlišením může být užitečnou metodou pro hodnocení a diagnostiku polohy discus articularis a vnitřních poruch

TMK. Struktury TMK lze zobrazit v podélných, příčných a šikmých řezech. Sonografista by měl UZ provést s vysokým rozlišením umístěním sondy kolmo k zygomatickému oblouku a paralelně s mandibulárním kondylem. Snímky se získávají v poloze se zavřenými i otevřenými ústy. Ultrazvukové hodnocení je omezené při hodnocení hlubších struktur nebo kostních abnormalit, tudíž má nedostatečnou specificitu k identifikaci degenerativních změn a osteoartrózy. (Ferreira a kol., 2016; Gharavi a kol., 2022; Levorová, Machoň, Foltán, 2015)

8 LÉČBA

Cílem v léčbě degenerativních onemocnění TMK je snížení až eliminace bolesti, obnovit fyziologický rozsah pohybu a zlepšení kvality pacientova života. Existuje mnoho metod léčby osteoartrózy TMK, které se mohou rozdělit do dvou kategorií, a to na konzervativní a chirurgickou léčbu. Konzervativní léčba zahrnuje edukaci pacienta, farmakologickou léčbu, terapii dlahou a fyzioterapii. Chirurgickou léčbu lze dělit na méně invazivní procedury a operační intervenci. (Derwich a kol., 2020)

8.1 Konzervativní léčba

Konzervativní léčba se zaměřuje na zlepšení hybnosti TMK, terapii dlahou a fyzioterapii. To vše bývá často doplněno i farmakologickou léčbou. (Derwich a kol., 2020) Neinvazivní léčba by měla stát na prvním místě v terapii, zatímco invazivní léčba by měla být doporučena až v případě selhání konzervativní léčby.

8.1.1 Farmakologická léčba

Nejčastěji používanými léky při léčbě OA jsou nesteroidní antirevmatika (NSAID). Jsou to léky první volby, které inhibují důležité mediátory zánětu. Pomáhají při akutní až chronické bolesti. Při akutní bolesti nebo krátkodobé zánětlivé iritaci jsou doporučována NSAID s krátkým až středně dlouhým biologickým účinkem. Lze využít například ibuprofen, diclofenak nebo indometacin. Pro zmírnění chronické bolesti se doporučují NSAID s dlouhodobým biologickým účinkem, jako například piroxikam a meloxikam. Pro svalové spazmy a chronický bruxismus se nejčastěji nasazují benzodiazepiny, které bývají nutné, pokud selžou uvolňující techniky. Tricyklická antidepresiva mohou pomoci s bolestí, a i s bolestí vznikající na základě nočního bruxismu. (Buescher, 2007; Derwich a kol., 2020; Hořčíčka, 2004)

8.1.2 Stabilizační nákusná dlaho

Stabilizace dlahou chrání čelistní kloub proti přetížení a snižuje zvýšené svalové napětí. Zároveň hrají velikou roli při pre-orthodontickém a pre-prothodontickém diagnostickém procesu, protože umožňují lékařům identifikovat skutečné postavení dolní čelisti. Na základě této informace jsou schopni stanovit přesný, individuální léčebný plán. Stabilizační dlahy pomáhají diagnostikovat původ obtíží a jestliže jsou dané obtíže spojené s okluzí, tak pacienti mohou pocítit i úlevu od bolesti. (Derwich a kol., 2020) Dále jsou stabilizační dlahy využívány tedy pro stabilizaci kloubu, k ochraně zubů, rozložení sil

působících na TMK a ke snížení bruxismu. Často jsou indikovány v kombinaci s farmakoterapií. (Kalladka a kol., 2014)

8.1.3 Fyzioterapie

Fyzioterapie si klade za cíl zlepšení symptomů spojených s onemocněním TMK, zvýšit funkci kloubu a edukovat pacienty pro udržení dosažených zlepšení. Existuje poměrně mnoho způsobů, jak působit na osteoartrózu čelistního kloubu. (Derwich a kol., 2020)

Z fyzikální terapie se využívá termoterapie, ultrasonoterapie, fonoforéza, elektrická stimulace a iontoforéza. Z nízkofrekvenční elektroterapie se využívají například transkutánní elektrická nervová stimulace (TENS) nebo dále nízkourovňový laser. Z manuální terapie se využívají měkké a mobilizační techniky, pasivní a aktivní pohyby v TMK, odporové cvičení a nácvik správného posturálního držení těla, které přímo souvisí také s čelistním kloubem. Dále se využívají metody k pasivnímu a asistovanému protažení svalů okolo TMK, jako postizometrická relaxace (PIR). Edukace pacienta je také důležitou součástí rehabilitace. Pacient by měl být edukován o režimových opatřeních jako například o příjmu měkkých potravin, vyvarování se delšímu, úplnému otevírání úst a užívání žvýkacích gum. Fyzioterapie by měla být doporučena již když se objevují symptomy jako bolesti v oblasti krku, bolesti hlavy spojené se špatným posturálním držením těla. (Derwich a kol., 2020; Kalladka a kol., 2014) Podrobněji bude fyzioterapie přiblížena v rešeršní části bakalářské práce.

8.2 Chirurgická léčba

Jak již bylo zmíněno, chirurgickou léčbu lze rozdělit na minimálně invazivní a invazivní řešení. Mezi méně invazivní procedury lze zařadit intraartikulární injekce, artrocentézy a artroskopie. Do operačního, invazivního řešení se řadí operace na měkkých tkáních, jako například disk reпозиční techniky nebo parciální a totální disketomie a další. Dále se jedná o výkony na tvrdých tkáních TMK, jako kondylektomie, eminoplastika a další. Největším možným výkonem na TMK je totální kloubní náhrada, která se užívá již od roku 1964. (Derwich a kol., 2020; Liberda, 2013; Machoň, 2008)

8.2.1 Miniinvazivní chirurgická léčba

Miniinvazivní chirurgická léčba spočívá v distenzi horní kloubní štěrbině v intraartikulární aplikaci, kdy dochází k zavedení jehly do horní kloubní štěrbině pod tlakem s manipulací kloubního kondylu. K distenzi horní kloubní štěrbině jsou indikované

adheze a dislokace kloubního disku, záněty a degenerativní onemocnění TMK. (Liberda, 2013)

Intraartikulární injekce

Jedná se o méně invazivní metodu, kdy mohou být přímo do čelistního kloubu zavedeny různé terapeutické látky k cílené léčbě zánětlivého nebo degenerativního onemocnění TMK. Látky se zavádí nejčastěji do horní kloubní štěrbin, ale v dnešní době je prokázána efektivita zavedení látky do obou kloubních štěrbin. (Liberda, 2013) Nejčastěji využívanými látkami jsou kyselina hyaluronová a kortikosteroidy. Kyselina hyaluronová je součástí synoviální tekutiny TMK a hraje důležitou roli při kloubní stabilizaci a nutrici. Osteoartróza je charakteristická úbytkem koncentrace kyseliny hyaluronové. Synoviální tekutina je poté zředěná a více náchylná k fragmentaci. Kortikosteroidy jsou hormony, které potlačují zánět a bolest. Mohou být podávány lokálně nebo systémově. (Derwich a kol., 2020)

Artrocentéza

Artrocentéza je miniinvazivní metodou, která se většinou vykonává pod lokální anestezii. Dochází k zavedení dvou jehel do horní kloubní štěrbin, kdy je poté možné TMK propláchnout v kombinaci s kyselinou hyaluronovou, kortikosteroidy nebo injekcí plazmy bohatou na krevní destičky. Artrocentéza s kyselinou hyaluronovou se osvědčila při léčbě osteoartrózy TMK, kdy došlo u skupiny pacientů ke snížení bolesti a zvýšení funkce čelistního kloubu. Kortikosteroidy bývají nejčastěji použity k redukci bolesti při osteoartróze. Ovšem obě metody ukazují poměrně stejné výsledky v léčbě bolesti a funkce TMK. Artrocentéza v kombinaci s plazmou bohatou na krevní destičky může vést k lepším výsledkům, ovšem pro pacienty je hůře akceptovatelná. (Derwich a kol., 2020)

Artroskopie

Artroskopie je metoda, která zajišťuje nejen operaci, ale i vizualizaci TMK. Vyžaduje dva přístupy do kloubu. Jeden pro vizualizaci a druhý jako pracující, operační. Umožňuje nám přímé diagnostické vyšetření, použití techniky lýzi a laváže například k uvolnění dislokovaného disku a výplachu zánětlivých mediátorů. Pomocí instrumentované artroskopie lze provést suturu, uvolnění nebo repozici disku a také odstranit poškozenou tkáň. V porovnání s artrocentézou je artroskopie složitější a souvisí s více možnými komplikacemi. (Derwich a kol., 2020; Liberda, 2013)

8.2.2 Invazivní chirurgická léčba

Otevřená operace čelistního kloubu je doporučena až ve finálním stádiu, který je definován jako destrukce TMK vlivem nemoci nebo úrazem. Funkce TMK může být také narušena kongenitálními nemocemi, nádory, předchozím operačním řešením a ankylózou. Invazivní chirurgická léčba by měla být indikována až jako poslední možnost po selhání konzervativní a následně miniinvazivních zákroků. Jak již bylo zmíněno do této kategorie patří techniky na měkkých a tvrdých tkáních. Při těžkém stupni osteoartrózy může být indikována až totální kloubní náhrada. Nejčastěji se jedná o kovovou (titanovou) náhradu, která je aplikována preaurikulárním, endaurálním, subangulárním nebo intraorálním přístupem. (Derwich a kol., 2020; Liberda, 2013)

9 SOUHRN LITERÁRNÍ REŠERŠE

Pomocí systematické rešerše bylo vybráno a v následující části popsáno 8 studií zabývajících se možnostmi rehabilitační intervence a jejími vlivy na poruchy temporomandibulárního kloubu.

9.1 Studie č. 1

Název studie	Autoři	Datum publikace
Effects of an Interdisciplinary Approach in the Management of temporomandibular Disorders: A Scoping Review	Brighenti, N.; Battaglino, A.; Sinatti, P.; Abuín-Porras, V.; Sánchez Romero, E.A.; Pedersini, P.; Villafaña, J.H.	4. února 2023

Tabulka 3 Základní informace o studii č. 1, zdroj: vlastní

Studie se zabývá účinky interdisciplinárního přístupu v léčbě temporomandibulárních poruch. Cílem bylo zjistit efektivnost tohoto přístupu využitím fyzioterapie a dentálních technik u pacientů diagnostikovaných TMP. Studie byla zpracována formou literární rešerše (Scoping Review), do které byly zahrnuty jiné studie zabývající se efektivitou kombinované terapie u pacientů s TMP. Z nalezených 1031 bylo po analýze vybráno a použito 6 studií. Ve studii byli zahrnuti pacienti mužského a ženského pohlaví, starší 18 let, kteří byli diagnostikováni jakoukoliv formou temporomandibulárních poruch na základě diagnostických kritérií a symptomů (myalgie, myofasciální bolest, artralgie). (Brighenti a kol., 2023)

Všech 6 studií zahrnutých do této studie se věnovalo kombinaci fyzioterapie s okluzní stabilizační dlahou. Spolupráce s pacienty se v zahrnutých studiích pohybovala od 4 týdnů až po 6 měsíců. Pacienti byli vyšetřeni na začátku a na konci rehabilitace pro porovnání dosažených výsledků. Z fyzioterapie byli využívány metody manuálních technik jako měkké a mobilizační techniky, masážní terapie, uvolňující a relaxační techniky. Dále byli pacienti edukováni o domácím režimu a seznámeni se skupinou cviků. Z fyzikální terapie byli využity metody nízkofrekvenční a laserové terapie. (Brighenti a kol., 2023)

Ve výsledku studie prokázaly pozitivní účinnost kombinace fyzioterapie s nákusní stabilizační dlahou. U pacientů se zlepšila pohyblivost dolní čelisti a došlo ke snížení bolesti související s poruchou. Ve studiích bylo dokázáno, že fyzioterapie hraje důležitou roli

v léčebném programu TMP a napomáhá ústupu od bolesti a dosažení maximálního otevření úst. (Brighenti a kol., 2023)

9.2 Studie č. 2

Název studie	Autoři	Datum publikace
Efficacy of Manual Therapy in Temporomandibular Joint Disorders and Its Medium- and Long-Term Effects on Pain and Maximum Mouth Opening: A Systematic Review and Meta-Analysis	Herrera-Valencia, A.; Ruiz-Muñoz, M.; Martin-Martin, J.; Cuesta-Vargas A.; González-Sánchez, M.	23. října 2020

Tabulka 4 Základní informace o studii č. 2, zdroj: vlastní

Studie se zabývá středně a dlouhodobému účinku manuální terapie u temporomandibulárních nemocí v kombinaci s terapeutickým cvičením nebo samotné. Studie byla zpracována formou systematické rešerše. Z 262 článků bylo po analýze zařazeno 6 do systematické rešerše. Celkem bylo zahrnuto 304 pacientů diagnostikovaných TMP, kdy průměrný věk tvořil 41,5 roku. Pacienti vykazovali bolest při pohybu TMK, omezenou možnost otevření úst, myofasciální symptomy, dislokaci disku bez repositione nebo chronické migrény. (Herrera-Valencia a kol., 2020)

Nejčastěji zmiňovaným symptomem byla bolest měřená pomocí vizuální analogové škály a omezený aktivní a pasivní rozsah pohybu TMK, který byl měřený v milimetrech. Zvolené terapie se v zahrnutých studiích lišily. Nejčastěji bylo využíváno terapeutické cvičení, manuální terapie, mobilizace TMK a měkké a relaxační techniky na svaly čelistního kloubu. Dále byla zařazena edukace pacienta o režimových opatřeních. Pacienti docházeli na terapii nejčastěji dvakrát týdně po dobu 2 až 18 týdnů. (Herrera-Valencia a kol., 2020)

Hlavním cílem studie bylo analyzovat výsledky z dostupné literatury ohledně léčby TMP s využitím manuálních technik a terapeutického cvičení. Výsledky naznačují, že manuální techniky jsou efektivní v léčbě bolesti doprovázející poruchy TMK a dochází ke zlepšení pohyblivosti kloubu. Manuální techniky v kombinaci se cvičením ovšem prokázali lepší výsledku než samotné manuální techniky a jejich efekt většinou působil delší dobu. Bolest se snížila hned po krátkém časovém úseku a dané snížení bylo zachováno i po 6 týdnech. Při analýze dlouhodobých účinků na bolest se účinky samotné manuální terapie

časem snižovaly. Pokud byla ovšem manuální terapie kombinovaná s terapeutickým cvičením, tak byly výsledky zachovány i dlouhodobě. Daný výsledek upozorňuje na důležitost cvičení pro zachování žádoucích účinků. Výsledky v rozsahu otevírání úst byly podobné jako u bolesti. Nárůst rozsahu otevření úst se zvýšil již po terapii. Při použití pouze manuálních technik bez cvičení byla zaznamenána regrese výsledků již po 6 měsících, což opět naznačuje důležitost kombinace obou technik. (Herrera-Valencia a kol., 2020)

9.3 Studie č. 3

Název studie	Autoři	Datum publikace
The Efficacy of Manual Therapy Approaches on Pain, Maximum Mouth Opening and Disability in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials	Vieira, L.S.; Pestana, P.R.M.; Miranda, J.P.; Soares, L.A.; Silva, F.; Alcantara, M.A.; Oliveira, V.C	20. ledna 2023

Tabulka 5 Základní informace o studii č. 3, zdroj: vlastní

Tato studie se zabývá efektivitou manuální terapie na intenzitu bolesti, rozsah pohybu dolní čelisti a další omezení týkající se TMK. Studie byla zpracována formou systematické rešerše. Z nalezených 9639 studií bylo analýze zařazeno do rešerše 20 studií, které byly napsané v rozmezí roku 2005-2022. Byli zahrnuti pacienti obou pohlaví, jakéhokoliv věku diagnostikovaných TMP. (Vieira a kol., 2023)

Z manuálních technik byly využity uvolňující a relaxační techniky jako presura, mobilizace a manipulace TMK a měkké techniky. Dále se využívaly instrumentálně asistované techniky, masáže a techniky na protažení svalů jako pasivní a aktivní strečink. Následná zkoumaná intervence byla porovnána, aby bylo zjištěno potenciální specifické účinky manuální terapie. Aby bylo zjištěno, zda přístupy manuální terapie zvyšují odhadované účinky, tak se zvažovalo také srovnání mezi danými přístupy s jakoukoli jinou aktivní intervencí a jinou aktivní intervencí samostatně. Sledované výsledky byly intenzita bolesti, maximální otevření úst, tedy vzdálenost mezi okrajem horních a dolních řezáků s bolestí nebo bez, a jiné orální postižení. Jako platný nástroj vyšetření byla využita vizuální analogová škála nebo číselné škály hodnocení pro intenzitu bolesti, pravítko a posuvné měřítko pro rozsah otevření úst, stupnice funkčního omezení čelisti a dotazník pro postižení dolní čelisti. (Vieira a kol., 2023)

Tento systematický přehled a metaanalýza zjistili, že manuální terapie může mít pozitivní účinky na zvládání intenzity bolesti, rozsah pohybu dolní čelisti a další omezení související s TMP. Manuální terapie byla považována za obecný terapeutický přístup a analyzována společně s dalšími intervencemi, jako jsou cvičební modalita, edukace a další. Tato studie aktualizuje a syntetizuje dostupné důkazy o účinnosti manuální terapie. (Vieira a kol., 2023)

Pomocí systematické rešerše dané studie byly nalezeny středně až vysoce kvalitní důkazy o pozitivních účincích modalit manuální terapie na intenzitu bolesti, maximální otevření úst a další problematiku doprovázející TMP. Velikost účinku je ovšem nízká a nemusí být klinicky důležitá. (Vieira a kol., 2023)

9.4 Studie č. 4

Název studie	Autoři	Datum publikace
Current Trends in the Management of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Review	Wadhokar, OM C.; Patil, D. S.	9. října 2022

Tabulka 6 Základní informace o studii č. 4, zdroj: vlastní

Studie se zabývá dnešními trendy v léčbě temporomandibulárních dysfunkcí. Tato studie byla napsána formou literární rešerše. Data byla vyhledána pomocí odborných databází, kam byla zadána klíčová slova. Studie nám nejdříve přibližuje etiologii a jednotlivé diagnózy temporomandibulárních onemocnění. Dále se již zabývá jednotlivými možnostmi léčby TMP. Rozděluje léčbu na neinvazivní (konzervativní) a invazivní. (Wadhokar, Patil, 2022)

Nejdříve popisuje edukaci a sebeuvědomění jako cennou strategii pro zvládání bolesti spojenou s TMP. Mírný přínos byl dosažen s edukací při srovnání této intervence s okluzními dlahami. Tento intervenční přístup ve srovnání s některými intervencemi, jako je například manuální terapie a cvičení, neprokázal žádné další výhody. Zahrnuje předepisování jednoduchých cvičení a režimových opatření, kdy základem je sebepeč. Dále je ve studii popisována farmakologická intervence, intraartikulární injekce a zubní terapie. Základem zubní terapie jsou nákusné stabilizační dlahy, které napomáhají otevírání úst, uvolnění svalového napětí a snížení bruxismu. (Wadhokar, Patil, 2022)

Tato studie popisuje důležitost fyzikální terapie v redukcí bolesti, zlepšování mobility TMK, znovuoobnovení motorických funkcí, snižování zánětu a úlevě od symptomů doprovázejících TMP. Intervence zahrnuje různé typy cvičení. Studie uvádí příklady cvičení jako například Rocabado exercise, kdy je pacient instruován, aby přitiskl jazyk na horní patro úst a udělal 6 hlubokých nádechů. Pro zvýšení rozsahu pohybu TMK uvádí mobilizaci kloubu a měkké techniky, kdy je aplikovaný jemný tlak na místa nacházejících se trigger pointů. Pro uvolnění a relaxaci svalů TMK se zvýšeným napětí studie uvádí techniku postizometrické relaxace (PIR) a také dechová cvičení. (Wadhokar, Patil, 2022)

Dále je popisována elektroterapie pro modulaci bolesti. Wadhokar a Patil (2022) popisují transkutánní elektrickou nervovou stimulaci (TENS) jako jednu z možností pro snížení bolesti. Jedná se o nízkofrekvenční proud, kdy jsou obě elektrody přiloženy na TMK a frekvence je nastavena na 50-100 Hz. Dále uvádí nízkourovňovou laserovou terapii (LLLT), kterou mohou fyzioterapeuti využívat při různých onemocněních pohybového aparátu. Laserová terapie je neinvazivní metoda léčby, která generuje světlo o jedné vlnové délce. Nevydává žádné teplo, zvuk ani vibrace. Urychluje obnovu pojivové tkáně a působí jako protizánětlivé činidlo. Jako další metoda je popisován ultrazvuk. Používané frekvence jsou 1 MHz a 3 MHz podle toho, do jaké hloubky chceme mířit. Ultrazvuk má tepelné i netepelné účinky. Netepelný účinek zahrnuje kavitace, akustické proudění a mikromasážní ultrazvuk pro zánět, proliferaci a remodelaci tkáně, které se ukázali jako účinné při zmírňování bolesti a zlepšení funkčnosti. (Wadhokar, Patil, 2022)

Studie dále popisuje účinky terapie suché jehly a akupunktury. Několik studií prokázalo účinnost suché jehly při léčbě bolesti u TMP. Působí na spouštěcí body, myogenní bolest a tím snižuje celkovou vnímanou bolest. Několik dalších studií ukázalo, že účinek suché jehly je stejný jako účinek získaný po injekci kortikosteroidu. Akupunktura je další terapeutický přístup účinný ke snížení bolesti u akutních stavů, ale je ovšem kontraindikována u stavů s omezením TMK. (Wadhokar, Patil, 2022)

Jako poslední konzervativní přístupy popisuje kognitivně-behaviorální terapii a bio-behaviorální přístup. Kognitivně-behaviorální terapie je jeden z léčebných přístupů dostupných pro pacienty trpící TMP. Tato intervence napomáhá zvládat vlastní myšlenky, pocity a chování, které zhoršují symptomy doprovázející TMP, a které by mohli vést ke zhoršení stavu. Hraje významnou roli ve spojení s jinými terapiemi, které řeší i psychologické příčiny. Bio-behaviorální přístup ukázal, že i psychologické faktory hrají

zásadní roli spolu v problematice TMK. Tento přístup umožňuje pacientovi pracovat se schopností sebeovládání, což vede ke celkovému zlepšení. Cíli tohoto přístupu jsou snížení bolesti, zlepšení motorického chování a zlepšení kognitivních a emocionálních faktorů souvisejících s TMP. (Wadhokar, Patil, 2022)

Tato studie poukazuje na možnosti léčebných modalit u TMP. Zároveň klade důraz na nutnost multidisciplinárního přístupu pro dosažení co nejvyššího možného účinku. Z konzervativní léčby uvádí edukaci, zubní terapii, okluzní dlahy, intraartikulární injekce a farmakoterapii. Z fyzioterapie přibližuje jednotlivé techniky a metody pro léčbu TMP. Dále popisuje i elektroterapii, akupunkturu a další dostupné metody, které mohou pozitivně ovlivnit danou diagnózu. Chirurgickou intervenci doporučuje až jako poslední možnost po selhání konzervativní léčby. Zároveň studie zmiňuje i důležitost fyzioterapie po dané operaci pro úplné obnovení funkce TMK a navrácení do normálního života. (Wadhokar, Patil, 2022)

9.5 Studie č. 5

Název studie	Autoři	Datum publikace
A home-based exercise program for temporomandibular joint osteoarthritis: pain, functionality, and joint structure	Marcías-Hernández, SI.; Morones-Alba, JD.; Tapia-Ferrusco, I.; Vélez-Gutiérrez, OB.; Hernández-Díaz, C.; Nava-Bringas, TI.; Cruz-Medina, E.; Toro, LC.; Soria-Bastida, MLA.	28. února 2022

Tabulka 7 Základní informace o studii č. 5, zdroj: vlastní

Studie si klade za cíl zhodnotit účinky terapeutického cvičení v konzervativní léčbě osteoartrózy TMK. Do studie byli zahrnuti pacienti splňující diagnostická kritéria OA TMK. Výsledné proměnné byly intenzita bolesti (vizuální analogová škála), funkčnost (Helkimo index) a strukturální změny (ultrazvuk). Pacienti byli průběžně kontrolováni v 1., 3. a 6. měsíci. Intervence zahrnovala domácí program s termoterapií, manuální terapií a léčebným cvičením po celou dobu sledování. Do zkoumané skupiny bylo zahrnuto 15 pacientů a 26 kloubů. Všechny byly ženy s mediánem věku 57 let. Diagnostická kritéria zahrnovala bolest kloubů v klidu nebo při pohybu a krepitus při jakémkoli pohybu. Dále byly pořízeny rentgenové snímky, kde byly kritérii redukce kloubní štěrbiny, subchondrální skleróza, oploštění laterální části kloubu, změny na povrchu kondylu nebo přítomnost osteofytů. (Marcías-Hernández a kol., 2022)

Autor nejdříve přibližuje problematiku osteoartrózy u TMK. Dále rozděluje léčbu na konzervativní a invazivní. Do možností konzervativní léčby zahrnuje fyzikální terapii, terapeutické cvičení, nesteroidní protizánětlivé léky a okluzní dlahy. Invazivní léčba zahrnuje intraartikulární injekce, artrocentézu, artroskopii a náhradu kloubu. Možnosti terapeutické intervence zahrnují cvičení a manuální terapii. Vzhledem k odlišnosti daných intervencí zatím neexistuje jedna jasně daná možnost, která by byla 100% účinná. U pacientů s OA TMK je potřeba a doporučována dlouhodobá léčba, kterou lze dle autorů studie vykonávat i v domácím režimu. (Marcías-Hernández a kol., 2022)

Účastníci byli instruováni o cvičebním programu, který vykonávali 3-5x týdně, jednou denně, po dobu 6 měsíců. Program začínal nejdříve v poloze na zádech, kdy si pacienti aplikovali povrchové teplo ve formě zábalu pokrývajícím oblast čelisti pod dobu 15 minut. Dále byla v sedě provedena intraorální masáž. Masáž byla vykonávána palcem zevně mimo ústa a prvním nebo druhým prstem intraorálně. Masáž zahrnovala kruhové pohyby k vnitřním svalů tváří, hnětění a hlazení vnitřní části svalů úst. Následovala extraorální (zevní) masáž. Nejlépe se využíval masážní olej pro pokrytí celé zevní oblasti čelisti a laterální oblasti obličeje. Opět byli provedeny krouživé, klouzací a hnětací pohyby a zakončeno masáží šíje. (Viz. Příloha 3) To vše v 10 opakováních. Třetí část programu tvořilo protahování. Pacient měl otevřená ústa, kdy byla zevnitř uchopena tvář a byla provedena mírná odchylka směrem ven. Poté byl pacient požádán, aby částečně zavřel ústa, vydržel 10 sekund a poté uvolnil. To bylo provedeno 3x na každé straně. Dále pacient otevřel ústa, co nejvíce aniž by mu to působilo bolest, 10 sekund vydržel a poté uvolnil. Opět tři opakování. Následovala volná kloubní mobilizace, kdy pacient 10x opakoval pohyby dolní čelisti do deprese, elevace, protruze, retruze a laterálně. Poslední část tvořilo posilovací cvičení. Pacienti provedli tři opakování s výdrží 10 sekund a odpočinkem 5 sekund. Tato cvičení zahrnovala jednotlivé pohyby dolní čelisti, ale s výdrží proti jemnému odporu. (Marcías-Hernández a kol., 2022)

Cvičení prokázalo výrazné snížení bolesti po první měsíci léčby, který byl zachován i po šestiměsíčním sledování. Intenzita bolesti byla měřena při palpaci kloubu, otevření úst a v klidu. Výrazné zlepšení funkčnosti TMK bylo pozorováno v prvním měsíci léčby a udrželo se i po 3 a 6 měsících. Strukturální změny byly měřeny ultrazvukem. Touto metodou byla zjištěna přítomnost osteofytů ve dvou kloubech, které se během sledování nezměnily, ovšem byla zjištěna změna polohy kloubního disku. Dalším významným výsledkem byla změna otevření úst, kdy pacienti byli schopni dosáhnout většího otevření,

což bylo pravděpodobně spojeno se sníženou bolestí a svalovou kontrakturou. (Marcías-Hernández a kol., 2022)

9.6 Studie č. 6

Název studie	Autoři	Datum publikace
Reported Concepts for the Treatment Modalities and Pain Management of Temporomandibular Disorders	Wieckiewicz, M.; Boening, K.; Wiland, P.; Shiau, YY.; Paradowska-Stolarz, A.	7. prosinec 2015

Tabulka 8 Základní informace o studii č. 6, zdroj: vlastní

Cílem studie je představit koncepty klinického managementu bolesti TMP. Wieckiewicz a kol. (2015) provedli průzkum pomocí odborných databází. Zařazení příspěvků bylo založeno na přesném popisu léčebných postupů a podrobné prezentaci výsledků léčby. Z nalezených 11 467 studií bylo do této zařazeno 66. (Wieckiewicz a kol., 2015)

V úvodu autor popisuje pojem TMD, patofyziologii, etiologii a příznaky pojící se s temporomandibulární poruchou. Dále popisuje léčbu, kterou dělí na konzervativní, farmakoterapii, miniinvazivní a invazivní. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Jako první z konzervativní léčby popisuje terapeutická cvičení, která začínají edukací pacienta nácvikem kognitivního uvědomění a relaxačních technik. Pacientovi by se mělo vysvětlit pozadí poruch a upozornit na navyklé parafunkční aktivity. Pacient by si měl být vědom svých parafunkčních aktivit a snažit se tento návyk odstranit. Dále je přiblížen svalový trénink jako primární způsob obnovení svalové síly. U pacientů s vážně vyjádřenými asymetriemi a symptomy, upozorňuje autor, že cvičení k obnovení svalové rovnováhy může být jedinou správnou cestou léčby. Svalová terapie musí být restriktivní, prováděna v mírně s postupným dózováním zátěže. Uvádí však, že v některých případech, jako například u artritidy, kdy je omezené otevření úst, může být tento typ terapie méně účinný. Cvičení může zahrnovat protahování, relaxaci a izometrické pohyby pro obnovení plné délky zkrácených svalů, eutonu a symetrie. Zároveň doporučuje cvičit před zrcadlem pro vlastní kontrolu symetrického otevírání úst. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Dále Wieckiewicz a kol. (2015) popisuje terapii okluzní dlahou, pro dosažení správné statické a dynamické symetrie stomatognátního systému. Nejčastěji jsou indikované

v případech s posunem disku TMK. Při správném provedení tyto dlahy také odblokuje omezené otevírání úst, můžou zlepšit postavení krční páteře a zmírnit závažnost symptomů.

Další popisovanou terapií je terapie masážní. Ta je účinná u myofasciální bolesti, která je často spojena se zatínáním zubů, skřípáním a stresem. Masážní terapie zmírňuje bolest a napomáhá obnovení správné pružnosti a délky svalů. Lze využívat krouživé pohyby, hnětení, tření a protahování, hlazení, tlak konečků prstů na spouštěcí body a rolování svalů. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Manuální terapii dělí na mobilizace a muscle energy technique (MET). Mobilizační technika se nejčastěji používá při posunech disku. Zahrnuje opakované tahové nebo posuvné pohyby při pomalé rychlosti. Cílem je zvýšení omezeného rozsahu pohybu v kloubu a snížení bolesti. Pohyby se vykonávají kolmo nebo paralelně k rovině ošetřovaného kloubu. Mobilizace se provádí v sedě s hlavou pacienta opřenou o hrudník terapeuta, který jednou rukou drží pacientovu hlavu a druhou rukou mobilizuje. MET se používá, když jsou pozorovány omezené pohyby dolní čelisti způsobené poškozením měkkých tkání. Ošetření se skládá ze tří částí: provedení pohybu, který je možný, kontrakce svalů v opačném směru a relaxace. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Jako další fyzioterapeutické techniky uvádí biofeedback, iontoforézu, ultrazvuk a transkutánní elektrickou nervovou stimulaci (TENS). Účelem biofeedbacku je stimulovat svaly ke správné činnosti a dosáhnout maximální relaxace svalů. Terapie zahrnuje elektromyografii k nácviku adekvátního neuromuskulárního napětí pacienta a rozvíjí schopnost měnit fyziologickou odpověď. Povrchové elektrody jsou umístěny na svaly jednostranně nebo oboustranně. Sledování pohybů a svalového tonu pomáhá obnovit vhodnou svalovou aktivitu. TENS je metoda využívající se k úlevě od bolesti u TMP. Dle autora se stále nejedná o standartní léčbu TMP vzhledem k její nejasné účinnosti. Pro uvolnění bolesti ještě udává aplikaci tepla buďto pomocí lamp Solux nebo přes termofor naplněný vodou a zabalený v ručníku. Opačnou možností je kryoterapie, kdy se jako analgetika používají studené zábaly, sprej nebo ledové obklady. Termoterapie je nejčastěji využívána u artropatií a zánětlivých revmatických onemocněních. Ultrazvukovou terapii uvádí jako jednu z účinných metod pro snížení bolesti, svalového tonu a zlepšení funkce svalů. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Jako novou metodu uvádí Kinesio Taping, který napomáhá stabilizaci TMK a zvýšení stability čelisti. Umožňuje normalizaci svalového tonu a zvyšuje proces

samoléčby. Dále stimuluje endogenní analgetický systém a mění subjektivní pocity pacienta. (Wieckiewicz a kol., 2015)

Mezi farmakoterapii a miniinvazivní a invazivní metody zařazuje Wieckiewicz a kol. (2015) orální a injekční farmakoterapii, akupunkturu a chirurgické zákroky jako artrocentézu, intraartikulární injekce a kloubní náhrady.

Autoři dospěli k závěru, že konzervativní léčba včetně edukace, cvičení, terapie okluzní dlahou, masáže, manuální terapie a dalších by měla být považována za léčbu první volby při bolesti TMK kvůli jejich nízkému riziku nežádoucích účinků. V případech těžké akutní nebo chronické bolesti vyplívajících ze závažnějších poruch, zánětu nebo degenerace by měly být zahrnuty i miniinvazivní a invazivní postupy. (Wieckiewicz a kol., 2015)

9.7 Studie č. 7

Název studie	Autoři	Datum publikace
The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders	Urabański, P.; Trybulec, B.; Pihut, M.	8. prosinec 2021

Tabulka 9 Základní informace o studii č. 7, zdroj: vlastní

Cílem studie bylo porovnat míru relaxace přední části temporálních a žvýkacích svalů dosažené pomocí postizometrické relaxace a myofasciálního uvolnění u pacientů vyžadující protetickou léčbu z důvodu poruchy temporomandibulárního kloubu s dominantní svalovou komponentou. Studie porovnávala 60 pacientů obou pohlaví ve věku od 19 do 40 let, kteří byli doporučeni k protetické léčbě. Pacienti byli rozděleni na 2 skupiny po 30. První skupina byla ošetřovaná technikou postizometrické relaxace, druhá skupina myofasciálními technikami. Každý pacient podstoupil 10 terapií a 3 klinická vyšetření na začátku, při 10 terapiích a 4 dny po ukončení terapií. Vyšetření zahrnovalo celkové dentální vyšetření, dále fyzioterapeutické a elektromyografické vyšetření a měření intenzity svalové bolesti s využitím vizuální analogové škály. (Urabański a kol., 2021)

Během terapie postizometrickou relaxací (PIR) byli pacienti v poloze na zádech s hlavou nastavenou do neutrální polohy. Terapie byla rozdělena do dvou stádií. Při první byly svaly protahovány do abdukce a poté do laterálních pohybů mandibuly. Během jedné

návštěvy byla terapie opakována 6x. Pro uvolnění adduktorů mandibuly, terapeut přiložil své palce na pacientovo stoličky a pasivně abdukoval pacientovo mandibulu až do místa nalezení funkční bariéry. V této pozici vyzval pacienta k zavření úst, kterému bránil terapeut. Pacient měl využívat přibližně 20 % své síly a vytvářet izometrickou kontrakci po dobu 10 sekund. Poté pacient úplně uvolnil a zrelaxoval svaly. Při relaxaci terapeut volně abdukoval pacientovu mandibulu do nalezení další funkční bariéry. Během jedné terapie byl tento cyklus opakován 3x. Pro relaxaci svalů vykonávající laterální pohyby mandibuly byl pacient uveden do stejné pozice. Nejdříve terapeut přiložil jednu ruku tak, aby jeho thenar a ukazovací prst objali tělo mandibuly. Druhou rukou stabilizoval pacientovu hlavu za spánkovou kost opačné strany. Poté provedl pasivní laterální pohyb mandibuly do nalezení první funkční bariéry. V této pozici pacient vykonal izometrickou kontrakci protipohybem, využitím 20 % své síly. Po 10 sekundách kontrakce pacient uvolnil a zrelaxoval. Poté terapeut opět pokračoval do nalezení nové funkční bariéry. Terapie byla provedena 3x na obě strany. (Urabaňski a kol., 2021)

Myofasciální uvolnění (MR) bylo vedeno v oblasti přední části temporálního svalu, povrchové části m. masseter a m. sternocleidomastoideus. Během jedné terapie byl cyklus veden 6x na obě strany. Uvolnění měkkých tkání začínalo v oblasti proximálního úponu. Pacient ležel na zádech s hlavou otočenou do strany. Pohyb terapeuta byl veden bříškem prvního prstu kaudálním směrem. Když byla nalezena bariéra, tak terapeut udržoval tenzi na bariéře, dokud bariéra neustoupila. (Urabaňski a kol., 2021)

Před terapií Urabaňski, a kol. (2021) neuvádí žádné rozdíly mezi dvěma skupinami. Fyzioterapeutické vyšetření uvádí rozdíly v porovnání první a poslední kontroly. Došlo ke zlepšení rozsahu a směru pohybu dolní čelisti při abdukci v obou skupinách. Dále uvádí zlepšení laterálních pohybů a snížení bolesti v obou svalových skupinách u obou vyšetřovaných skupin. Elektromyografické vyšetření neodhalilo statisticky významné rozdíly mezi první a druhou skupinou. U obou skupin došlo ke snížení elektrické aktivity především během první a druhé kontroly, mezi druhou a třetí nebyl již tak výrazný rozdíl v elektrické aktivitě svalů. Zároveň došlo i ke snížení intenzity bolesti u obou vyšetřovaných skupin. Výsledky této studie ukazují, že obě metody PIR i MR mohou být využity jako efektivní metody při léčbě bolesti a zvýšeného napětí svalů TMK doprovázející TMP. (Urabaňski a kol., 2021)

9.8 Studie č. 8

Název studie	Autoři	Datum publikace
Craniovertebral and Craniomandibular Changes in Patients with Temporomandibular Joint Disorders after Physiotherapy Combined with Occlusal Splint Therapy: A Prospective Case Control Study	Derwich, M.; Gottesman, L.; Urbanska, K.; Pawloswska, E.	21. květen 2022

Tabulka 10 Základní informace o studii č. 8, zdroj: vlastní

Cílem studie bylo zmapovat kraniovertebrální a kranioandibulární změny u pacientů diagnostikovaných temporomandibulární poruchou po fyzioterapii kombinovanou s okluzní dlahovou terapií. Studie se účastnilo 40 pacientů diagnostikovaných TMP. Věk pacientů se pohyboval v rozmezí od 18 do 65 let. Bylo provedeno zahajovací vyšetření skládající se z anamnézy, extraorálního a intraorálního vyšetření. Pacienti byli požádáni o popis bolesti, kterou pociťovali v oblasti TMK ve stupnici od 0 do 3. Dále byly změřeny rozsahy pohybů v TMK. Účastníci podstoupili šest 60minutových terapií, jednou týdně po dobu 6 týdnů. (Derwich a kol., 2022)

Z fyzioterapie se využívaly techniky jako například mobilizace krční páteře (trakce hlavy, anteriorní rotace hlavy, mobilizace krčních obratlů), myofasciální uvolňující techniky (kompresivní mobilizace dolní části linea nuchae, svalů TMK a šíjových svalů), mobilizace TMK (axiální a laterální distrakce, pasivní mobilizace pro redukci zvukových fenoménů) a mobilizace jazyky. To vše bylo ještě doplněno uvolněním skalpu a hrudních svalů. Každý pacient obdržel 6 autoterapeutických cviků, které cvičil 6x denně po 6 opakováních. Dále pacienti obdrželi cviky na korekci postury a posílení svalů TMK. Fyzioterapie byla zároveň kombinovaná s okluzní stabilizační dlahou. (Derwich a kol., 2022)

Ve výstupním měření byly změřeny vertikální a sagitální změny v pozici mandibuly po terapii okluzní stabilizační dlahou kombinovanou s fyzioterapií u pacientů diagnostikovaných TMP. Dále byla posouzena poloha lebky, na základě kraniovertebrálního úhlu, změny v poloze krčních obratlů a změny velikosti funkčních prostorů mezi bazí lební a prvním a druhým krčním obratlem po téže terapii. (Derwich a kol., 2022)

Po ukončení terapie udávali pacienti s diagnózou TMP signifikantní zmírnění bolesti TMK. Zároveň se zvýšila průměrná hodnota maximálního otevření úst. Průměrná hodnota

vertikálního rozměru, měřená jako úhel mezi bazí maxily a dolní čelisti významně zvýšila. Kraniovertebrální úhel mezi bazí lební a dlouhou osou C2, vzdálenost mezi odontoidním výběžkem a C1 a vzdálenost mezi předními plochami C1 a C2 se po terapii významně nezměnily. Významně se snížil pouze funkční prsto mezi C1 a C2. Terapie vedla ke statisticky významným změnám v cervikofaciálním skeletu. Bylo zjištěno, že mandibulární kondyly významně nezměnily své sagitální polohy v glenoidální jamce, ale byly většinou rotovány ve směru hodinových ručiček. Zadní rotace mandibuly může být dle autora jednou z vedlejších účinků dlouhodobé terapie okluzní dlahou. Při léčbě pacientů s TMP včetně osteoartrózy TMK je nezbytná spolupráce fyzioterapeutů se zubními lékaři. (Derwich a kol., 2022)

DISKUZE

V této části bakalářské práce se budeme věnovat zhodnocení a porovnání informací z dostupné české a zahraniční literatury k problematice TMK a zhodnocení výsledků rešeršní části bakalářské práce.

TMK patří mezi nejvytíženější kloub lidského těla. Na základě své složité anatomické stavbě se jedná o složitý kloubní systém vykonávající veliké množství pohybů a funkcí. Na správné funkci se podílí všechny struktury TMK, které musí být ve vzájemné harmonii. Jestliže nastane porucha na jedné straně, automaticky bývá porušen i druhostranný kloub. (Zemen, 1999)

Zemen (1999), Šedý a Foltán (2009) se shodují na důležitosti discus articularis TMK v celkové biomechanice a rozložení sil působících na kloub. Je potřebné, aby se disk pohyboval s kondylem mandibuly ve fyziologickém rozsahu pro ideální pohyb TMK. To dle autorů zajišťuje harmonie všech komponent TMK od kostních struktur až po měkké tkáně. Oproti Čihákovi (2011) klade Zemen (1999) a Šedý a kol. (2020) význam i intrakapsulárním vazům, které zajišťují polohu disku TMK a vymezují jeho rozsah pohybu. Tím zamezují možné dislokaci disku, která může později vést k dysfunkci TMK. Jako další komponentu chránič TMK před vznikem inkongruencí a opotřebením udává Šedý a Foltán (2009) kloubní chrupavku, u které se všichni autoři shodují na její vazivovém složení, která se prokázala jako odolnější s vyšším stupněm regenerace. Cevitanes a kol. (2015) navíc udává rozdíly v biochemických vlastnostech mandibulární kondylární chrupavky u různých jedinců a ve souvislosti s věkem.

Příčina poruch TMK se pro svoji rozsáhlost označuje jako multifaktoriální. Zemen (1999) rozděluje etiologické faktory poruch TMK na anatomické, traumatické, psychosociální a celkové. Derwich a kol (2020) spojuje abnormality vznikající při dysfunkci kloubu s narušením remodelace TMK, která je základní biologickou odpovědí na zatížení kloubu. Dle Vírlian a kol. (2021) degenerativní změny TMK zahrnují abnormality intraarikulární, změny struktury disku nebo dysfunkce svalstva TMK. Zemen (1999) navíc udává i možný vliv systémových onemocnění na vznik a rozvoj degenerativních změn.

Derwich a kol. (2020) charakterizuje degenerativní změny TMK přítomností osteofytů, pseudocyst, erozí, sklerózou a oploštěním kondylární hlavice. Dále udává možnost změny tvaru kloubního disku a jeho možné perforaci v konečném stádiu OA.

Hořčíčka (2004) navíc zmiňuje možnost přítomnosti zánětlivých změn. Klasifikace dle Kellgrena-Lawrence (1957) rozděluje degenerativní změny na 4 stádia zobrazující se na RTG, zatímco Wilkesova klasifikace (Wilkes, 1989) představuje jednotlivá stádia degenerativních změn spolu s posunem discus articularis. Kellgren-Lawrence (1957) v prvním stádiu popisuje malé, počínající osteofyty, naopak Wilkes (1989) v prvním stádiu neudává žádné kostní změny ani deformace disku TMK. V druhém stádiu Kellgren-Lawrence (1957) popisuje zřetelné osteofyty bez zúžení kloubní štěrbiny. Wilkes (1989) v druhém stádiu stále nepopisuje žádné kostní změny, pouze dislokaci disku s repozicí a jeho mírné zesílení zadní části. Ve třetím stádiu Kellgren-Lawrence (1957) udává mnohočetné osteofyty a prokazatelně zúženou kloubní štěrbinu. Wilkes (1989) naopak stále neudává kostní změny, pouze představuje akutní dislokaci disku bez repozice a s jeho významnou deformací. Kostní změny udává až ve čtvrtém stádiu spolu s kondylárními deformitami a osteosklerotickými změnami. Zároveň Wilkes (1989) udává chronickou dislokaci disku bez repozice s jeho adhezí bez perforace. Kellgren-Lawrence (1957) zmiňuje čtvrté stádium jako poslední, konečné. Zmiňuje mnohočetné osteofyty, subchondrální sklerotizaci a výrazné zúžení až zánik kloubní štěrbiny. Wilkes (1989) definuje páté stádium jako poslední. Vyznačuje se chronickou dislokací disku bez repozice spojenou s OA. Dochází k perforaci disku, deformaci kostních struktur a chrupavky.

V rešeršní části bakalářské práce jsme se věnovali možnostmi rehabilitační intervence a jejími vlivy na poruchy TMK. Výsledky prokázali poměrně veliké množství odlišných technik a metod v rehabilitační léčbě TMP. Systematickou rešerší jsme vyhledali a popsali 8 zahraničních studií od: Brighenti a kol. (2023), Herrera-Valencia a kol. (2020), Vieira a kol. (2023), Wadhokar a Patil (2022), Marcías-Hernández a kol. (2022), Wieckiewicz a kol. (2015), Urabański a kol. (2021), Derwich a kol. (2022).

Všichni autoři kromě Brighenti a kol. (2023), Vieira a kol. (2023) a Urabański a kol. (2021) uvádí jako první proces při rehabilitační intervenci edukaci pacienta. Kladou důraz na důležitost sebeuvědomění pacienta o parafunkčních návycích a režimových opatřeních. Dle Wadhokar a Patil (2022) dosáhla edukace v kombinaci s okluzními dlahami vyššího přínosu než samostatná terapie okluzní dlahou.

Jako přínosnou rehabilitační intervenci popisují Brighenti a kol. (2023), Wieckiewicz a kol. (2015) a Derwich a kol. (2022) fyzioterapii kombinovanou s terapií okluzní dlahou. Autoři doporučují terapii okluzní dlahou pro dosažení správné statické a dynamické symetrie

stomatognátního systému. Brighenti a kol. (2023) ve své studii prokazuje pozitivní účinnost této kombinace. U pacientů došlo ke snížení bolesti a zlepšení pohyblivosti mandibuly. Wieckiewicz a kol. (2015) a Derwich a kol. (2022) ve své studii dosáhli navíc zlepšení postavení krční páteře. Všichni tři autoři ovšem kladou důraz právě na kombinaci s fyzioterapií.

Další kombinací využívanou v terapii TMP byla manuální terapie spolu s terapeutickým cvičením. Tu ve svých studiích popisují Wadhokar a Patil (2022), Marcías-Hernández a kol. (2022) a Wieckiewicz a kol. (2015). Wadhokar a Patil (2022) popisuje důležitost fyzikální terapie v redukci bolesti, zlepšení mobility TMK, znovuoobnovení motorických funkcí, snížení zánětu a celkové úlevě od symptomů doprovázející TMP. Využíval specifická cvičení spojené s dechovou kontrolou, mobilizace kloubu a měkké techniky jako je například presura. Marcías-Hernández a kol. (2022) ke kombinaci manuální terapie se cvičením navíc zahrnul termoterapii. U všech studií tato kombinace prokázala pozitivní výsledky při snížení symptomů TMP a celkové zlepšení funkce TMK. Marcías-Hernández a kol. (2022) navíc udává pozitivní výsledky této metody konkrétně u pacientů diagnostikovaných OA TMK. Vyšší účinky prokázala kombinace manuální terapie a cvičení oproti samostatné manuální terapii i studie od Herrera-Valencia a kol. (2020), kdy u skupiny léčené touto kombinací dosažené výsledky a efekt přetrvával delší dobu po ukončení terapie.

Wadhokar a Patil (2022) do terapie TMP zahrnuje i elektroléčbu pro modulaci bolesti. Zmiňují metody TENS, laserovou terapii a ultrasonoterapii. Wieckiewicz a kol. (2015) TENS popisuje jako možnou metodu pro úlevu od bolesti, ovšem zmiňuje, že se jedná o nestandardní léčbu vzhledem k její nejasné účinnosti. Jako další metody elektroterapie zmiňuje ultrasonoterapii, iontoforézu, biofeedback a termoterapii, kterou využíval ve své studii i Marcías-Hernández a kol. (2022).

Jedním z limitů této bakalářské práce je poměrně nízké množství nalezené české literatury věnující se podrobně anatomii a funkci čelistního kloubu oproti zahraniční literatuře. Další limit této bakalářské práce je poměrně nízké množství nalezených zahraničních studií v rešeršní části. Pomocí systematické rešerše bylo nalezeno 8 studií odpovídajících danému tématu a stanoveným kritériím.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit ucelený přehled poznatků ohledně TMK a jeho problematice se změřením na degenerativní změny v kloubu. Dále bylo cílem vytvořit formou literární rešerše přehled možností rehabilitační intervence u TMP.

V teoretické části jsme se věnovali nejdříve ontogenezi a poté anatomii TMK. Byly popsány jednotlivé tvrdé a měkké struktury, inervace a cévní zásobení TMK. V další kapitole byla popsána biomechanika kloubu a jednotlivé možné pohyby. Následovala kapitola věnující se etiologii poruch TMK, kde jsme přiblížili etiologické faktory vzniku poruch a příznaky doprovázející TMP. V další části byla popsána patofyziologie TMK, degenerativní změny a jejich zobrazení. Byla popsána jednotlivá stádia a komplexní obrazová kritéria. V klasifikaci degenerativních onemocnění byla přiblížena primární a sekundární osteoartróza, její příčiny a opět jednotlivá stádia spojená s dislokací discus articularis TMK. Na závěr kapitoly byla popsána i juvenilní OA. V další kapitole jsme se věnovali diagnostice. Nejdříve bylo popsáno klinické vyšetření od anamnézy až po fyzikální vyšetření a poté jednotlivé zobrazovací metody. V kapitole zabývající se léčbou degenerativních onemocnění byla přiblížena konzervativní a poté chirurgická léčba.

V rešeršní části jsme se zabývali možnostmi rehabilitační intervence u TMP. Pomocí systematické rešerše bylo vybráno 8 studií, které prokázali existenci poměrně velkého množství různých rehabilitačních metod a technik. Nejvíce využívané byly techniky měkkých tkání, mobilizace, relaxační techniky, masáže a terapeutické cvičení. Dále byly využívané metody fyzikální terapie, konkrétně termoterapie, TENS, laserová terapie a ultrazvuk.

Jednotlivé metody využívané ve studiích zahrnutých v rešeršní části dále prokázali pozitivní vliv na symptomy doprovázející poruchy čelistního kloubu, a to především při redukci bolesti a zvýšení mobility TMK.

Věříme, že tato práce může posloužit jako vedlejší materiál pro studenty fyzioterapie zajímající se problematikou TMK, kteří by v budoucnu měli zájem se více věnovat fyzioterapii TMK.

SEZNAM LITERATURY

AHMAD, M. a E. L. SCHIFFMAN. Temporomandibular Joint Disorders and Orofacial Pain. *Dental clinics of North America*. [Online]. 2016, **60**(1), 105–124. [Cit. 2023-02-18]. ISSN 00118532. Dostupné z: doi:10.1016/j.cden.2015.08.004

AHMAD, M., L. HOLLENDER, Q. ANDERSON a kol. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* [online]. 2009, **107**(6), 844-860 [cit. 2023-02-15]. ISSN 10792104. Dostupné z: doi:10.1016/j.tripleo.2009.02.023

AHO, O. M., M. FINNILÄ, J. THEVENOT a kol. Subchondral bone histology and grading in osteoarthritis. *PLOS ONE* [Online] 2017, **12**(3) [Cit. 2023-02-22]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0173726

BRIGHENTI, N., A. BATTAGLINO, P. SINATTI, a kol. Effects of an Interdisciplinary Approach in the Management of Temporomandibular Disorders: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Online]. 2023, **20**(4) [Cit. 2023-03-10]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph20042777

BUESCHER, J. J. Temporomandibular Joint Disorders. *American Family Physician* [Online]. 2007, **76**(10), 1477-1482 [Cit. 2023-03-02] Dostupné z: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2007/1115/p1477.html>

CARDONEANU, A., L. A. MACOVEI, A. M. BURLUI, a kol. Temporomandibular Joint Osteoarthritis: Pathogenic Mechanisms Involving the Cartilage and Subchondral Bone, and Potential Therapeutic Strategies for Joint Regeneration. *International Journal of Molecular Sciences* [Online]. 2022, **24**(1) [Cit. 2023-02-02]. ISSN: 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms24010171

CEVIDANES, L. H. S., L. R. GOMES, B. T. JUNG, a kol. 3D superimposition and understanding temporomandibular joint arthritis. *Orthodontics & craniofacial research* [Online]. 2015, **18**(0 1), 18-28 [Cit. 2023-01-26]. ISSN 1601-6335. Dostupné z: doi:10.1111/ocr.12070

ČIHÁK, R. *Anatomie I. Třetí, upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.

DERWICH, M., L. GOTTESMAN, K. URBANSKA a E. PAWLOWSKA. Craniovertebral and Craniomandibular Changes in Patients with Temporomandibular Joint Disorders after Physiotherapy Combined with Occlusal Splint Therapy: A Prospective Case Control Study. *Medicina* [Online]. 2022, **58**(5) [Cit. 2023-03-12]. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina58050684

DERWICH, M., M. MITUS-KENIG a E. PAWLOWSKA. Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis—Review of the Literature. *Medicina* [Online]. 2020, **56**(5) [Cit. 2023-03-03] ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina56050225

DOSTÁLOVÁ, T., M. SEYDLOVÁ, a kol. *Stomatologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2700-4.

DYGAS, S., I. SZARMACH a I. RADEJ. Assessment of the Morphology and Degenerative Changes in the Temporomandibular Joint Using CBCT according to the Orthodontic Approach: A Scoping Review. *BioMed Research International* [Online]. 2022, **2022**, 1-28 [Cit. 2023-02-25]. ISSN: 2314-6141. Dostupné z: doi:10.1155/2022/6863014

FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. a H. VON PIEKARTZ. Clinical Reasoning for the Examination and Physical Therapy Treatment of Temporomandibular Disorders (TMD): A Narrative Literature Review. *Journal of Clinical Medicine* [Online]. 2020, **9**(11) [Cit. 2023-03-11]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm9113686

FERREIRA, L. A., E. GROSSMANN, E. JANUZZI a kol. Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* [Online]. 2016, **82**(3), 341-352 [Cit. 2023-03-09]. ISSN: 18088694. Dostupné z: doi:10.1016/j.bjorl.2015.06.010

FERRILLO, M., A. GIUDICE, N. MAROTTA a kol. Pain Management and Rehabilitation for Central Sensitization in Temporomandibular Disorders: A Comprehensive Review. *International Journal of Molecular Sciences* [Online]. 2022, **23**(20) [Cit. 2022-12-20] ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms232012164

GHARAVI, S. M., Y. QIAO, A. FAGHIHIMEHR a J. VOSSEN. Imaging of the Temporomandibular Joint. *Diagnostics* [Online]. 2022, **12**(4) [Cit. 2023-03-10]. ISSN 2075-4418. Dostupné z: doi:10.3390/diagnostics12041006

HERRERA-VALENCIA, A., M. RUIZ-MUÑOZ, J. MARTIN-MARTIN a kol. Efficacy of Manual Therapy in Temporomandibular Joint Disorders and Its Medium-and Long-Term Effects on Pain and Maximum Mouth Opening: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* [Online]. 2020, **9**(11) [Cit. 2023-03-10]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm9113404

HLIŇÁKOVÁ, P., T. DOSTÁLOVÁ, J. DANĚK a J. NEDOMA. Temporomandibulární kloub a jeho 2D a 3D modely. *Česká stomatologie / Praktické zubní lékařství*. [online]. 2008, **108**(1), 3-7 [cit. 2022-12-03]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-stomatologie/2008-1/temporomandibularni-kloub-a-jeho-2d-a-3d-modely-1301>

HLIŇÁKOVÁ, P., T. DOSTÁLOVÁ, L. NAVRÁTIL a kol. Výsledky konzervativní léčby pacientů s poruchami temporomandibulárního kloubu. *Česká stomatologie / Praktické zubní lékařství* [online]. 2012, **112**(5), 89-96 [cit. 2023-02-25]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-stomatologie/2012-5/vysledky-konzervativni-lecby-pacientu-s-poruchami-temporomandibularniho-kloubu-38753>

HOŘČIČKA, V. Osteoartróza. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2004, **6**(5), 238-243 [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2004/05/03.pdf>

HUDÁK, R. a D. KACHLÍK, a kol. *Memorix Anatomie*. Praha: Triton, 2013. ISBN 978-80-7387-712-5.

CHANG, CH. L., D. H. WANG, M. CH. YANG a kol. Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences* [Online]. 2018, **34**(4), 223-230 [Cit. 2023-02-04]. ISSN 1607-551X. Dostupné z: doi:10.1016/j.kjms.2018.01.004

JIRMAN, R. *Biomechanika čelistního kloubu a jeho náhrady*. Praha, 2014. Disertační práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní. Vedoucí práce prof. Ing. Svatava Konvičková, CSc.

KALLADKA, M., S. QUEK, G. HEIR a kol. Temporomandibular Joint Osteoarthritis: Diagnosis and Long-Term Conservative Management: A Topic Review. *Journal of Indian Prosthodontic Society* [Online]. 2014, **14**(1), 6-15 [Cit. 2023-03-08]. ISSN 0972-4052. Dostupné z: doi:10.1007/s13191-013-0321-3

KELLGREN, J.H. a J. S. LAWRENCE. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Annals of the rheumatic diseases*. 1957, **16**(4), 494–502.

KHAN, Y.S. a B. BORDONI. Anatomy, Head and Neck, Suprahyoid Muscle. *StatPearls* [Online]. 2022. [Citace: 2022-12-12]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546710/?report=classic>

KURODA, S., K. TANIMOTO, T. IZAWA a kol. Biomechanical and biochemical characteristics of the mandibular condylar cartilage. *Osteoarthritis and Cartilage* [Online]. 2009, **17**(11), 1408-1415 [Cit. 2023-01-26]. ISSN 1063-4584. Dostupné z: doi:10.1016/j.joca.2009.04.025

LARHEIM, T. A., A-K. ABRAHAMSSON, M. KRISTENSEN a L. Z. ARVIDSSON. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofacial Radiology* [Online]. 2015, **44**(1) [Cit. 2023-03-06]. ISSN 0250-832X. Dostupné z: doi:10.1259/dmfr.20140235

LEE, Y. H., H-K. PARK, Q-S. AUH a kol. Emerging Potential of Exosomes in Regenerative Medicine for Temporomandibular Joint Osteoarthritis. *International Journal of Molecular Sciences* [Online]. 2020, **21**(4) [Cit. 2023-03-04]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms21041541

LEVOROVÁ, J., V. MACHOŇ a R. FOLTÁN. Ultrasonografie v diagnostice a léčbě onemocnění čelistního kloubu. *LKS* [online]. 2015, **25**(9), 176-180 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://www.lks-casopis.cz/clanek/ultrasonografie-v-diagnostice-a-lecbe-onemocneni-celistniho-kloubu/>

LIBERDA, O. *Diagnostika a léčba onemocnění čelistního kloubu*. Brno, 2013. Disertační práce. Masarykova Univerzita, Lékařská fakulta, Klinika ústní, čelistní a obličejové chirurgie. Vedoucí práce Doc. MUDr. Milan Machálka, CSc.

MACHOŇ, V. a kol. *Léčba onemocnění čelistního kloubu*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. ISBN 978-80-247-2394-5.

MACHOŇ, V. a J. PASKA. Stres jako etiologický faktor onemocnění čelistního kloubu. *Česká stomatologie / Praktický zubní lékařství* [online]. 2007, **55**(6), 107-109 [cit. 2023-01-15]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-stomatologie/2007-6/stres-jako-etnologicky-faktor-onemocneni-celistniho-kloubu-3812/download?hl=cs>

MANFREDINY, D., M. B. BUCCI, F. MONTAGNA a L. GUARDA-NARDINI. Temporomandibular disorders assessment: medicolegal considerations in the evidence-based era. *Journal of Oral Rehabilitation* [Online]. 2011, **38**(2), 101-119 [Cit. 2023-01-16]. ISSN 0305182X. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2842.2010.02131.x

MARCÍAS-HERNÁNDEZ, S. I., J. D. MORONES-ALBA, I. TAPIA-FERRUSCO a kol. A home-based exercise program for temporomandibular joint osteoarthritis: pain, functionality, and joint structure. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* [Online]. 2022, **48**(1), 50-58 [Cit. 2023-03-11]. ISSN 2234-7550. Dostupné z: doi:10.5125/jkaoms.2022.48.1.50

MÉLOU, C., P. PELLEN-MUSSI, S. JEANNE a kol. Osteoarthritis of the Temporomandibular Joint: A Narrative Overview. *Medicina* [Online]. 2022, **59**(1) [Cit. 2023-02-29]. ISSN 1648-9144. Dostupné z: doi:10.3390/medicina59010008

MURPHY, M. K., R. F. MACBARB, M. E. WONG a K. A. ATHANASIOU. Temporomandibular Joint Disorders: A Review of Etiology, Clinical Management, and Tissue Engineering Strategies. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* [Online]. 2013, **28**(6), e393-e414 [Cit. 2023-01-16]. ISSN 0882-2786. Dostupné z: doi:10.11607/jomi.te20

NICKEL, J. C., L. R. IWASAKI, Y. M. GONZALES a kol. Mechanobehavior and Ontogenesis of the Temporomandibular Joint. *Journal of Dental Research* [Online]. 2018, **97**(11), 1185-1192 [Cit. 2023-01-13]. ISSN 0022-0345. Dostupné z: doi:10.1177/0022034518786469

OKESON, J. P. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, Eight Edition*. United States: Elsevier Health Sciences, 2019. ISBN 978-0-323-6767-48.

PANIAGUA, B., L. CEVIDANE, D. WALKER a kol. Clinical application of SPHARM-PDM to quantify temporomandibular joint osteoarthritis. *Computerized Medical Imaging and Graphics* [Online]. 2011, **35**(5), 345-352 [Cit. 2023-03-04]. ISSN: 0895-6111. Dostupné z: doi:10.1016/j.compmedimag.2010.11.012

POULET, B. Models to define the stages of articular cartilage degradation in osteoarthritis development. *International Journal of Experimental Pathology* [Online]. 2017, **98**(3), 120-126 [Cit. 2023-01-15]. ISSN 09599673. Dostupné z: doi:10.1111/iep.12230

POLUHA, R. L., G. D. L. T. CANALES, Y. M. COSTA a kol. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *Journal of Applied Oral Science* [Online]. 2019, **27** [Cit. 2023-02-25]. ISSN 1678-7765. Dostupné z: doi:10.1590/1678-7757-2018-0433

RYBA, L., R. CHALOUPEK, M. REPKO a I. MARKOVÁ. Možnosti léčby artrózy v ordinaci praktického lékaře. *Medicina pro praxi*. [online]. 2018, **15**(4), 215-220 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: https://www.medicinapropraxi.cz/artkey/med-201804-0008_Moznosti_lecby_artrozy_v_ordinaci_praktickeho_lekare.php

SAHEBI, S., F. MOAZAMI, M. AFSA a kol. Effect of Lengthy Root Canal Therapy Sessions on Temporomandibular Joint and Masticatory Muscles. *Journal of Dental Research* [Online]. 2010, **4**(3), 95-97 [Cit. 2023-01-22]. Dostupné z: doi:10.5681/joddd.2010.024

SCHIFFMAN, E., R. OHRBACH, E. TRUELOVE a kol. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache* [Online]. 2015, **28**(1), 6-27 [Cit. 2023-01-25]. ISSN 2333-0384. Dostupné z: doi:10.11607/jop.1151

ŠEDÝ, J., D. KACHLÍK, R. ŽIŽKA a kol. Klinická anatomie kloubního disku ve vztahu k pohybům čelistního kloubu. *LKS - Časopis České stomatologické komory*. [online]. 2022, **32**(11) [cit. 2022-11-7]. Dostupné z: <https://www.lks-casopis.cz/clanek/klinicka-anatomie-kloubniho-disku-ve-vztahu-k-pohybum-celistniho-kloubu/>

ŠEDÝ, J. a R. FOLTÁN. *Klinická anatomie zubů a čelistí*. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-312-7.

ŠEDÝ, J., A. KIESLINGOVÁ, R. ŽIŽKA a kol. Klinický význam vazů temporomandibulárního kloubu v nových kontextech. *LKS recenzovaný časopis České stomatologické komory*. [online]. 2020, **30**(6), 102-109 [cit. 2022-11-10]. Dostupné z: <https://www.lks-casopis.cz/clanek/klinicky-vyznam-vazu-temporomandibularniho-kloubu-v-novych-kontextech/>

ŠEDÝ, J. a A. ČERNÁ. Terminologie pohybů mandibuly. *LKS recenzovaný časopis české stomatologické komory* [online]. 2020, **30**(10), 173-175 [cit. 2022-12-05]. Dostupné z: <https://www.lks-casopis.cz/clanek/terminologie-pohybu-mandibuly/>

ŠENOLT, L. Nová doporučení pro léčbu revmatoidní artritidy. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2018, **20**(2), 62-67 [cit. 2023-02-05]. Dostupné z: https://www.internimedicina.cz/artkey/int-201802-0003_Nova_doporuceni_pro_lecbu_revmatoidni_artritidy.php

TEGNADER, T., G. CHLADEK, A. HOVLAND a kol. Relationship between Clinical Symptoms and Magnetic Resonance Imaging in Temporomandibular Disorder (TMD) Patients Utilizing the Piper MRI Diagnostic System. *Journal of Clinical Medicine* [Online]. 2021, **10**(20) [Cit. 2023-01-16]. ISSN: 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm10204698

TICHÝ, M. *Dysfunkce kloubu III Osový orgán - Krční páteř a čelistní kloub*. Praha: Nakladatelství Miroslav Tichý, 2007. ISBN 978-80-254-0340-2.

TVRDÝ, P. a J. PAZDERA. Objektivní vyhodnocení léčby funkčních poruch temporomandibulárního kloubu pomocí fotoregistrace. *Česká stomatologie / Praktické zubní lékařství* [online]. 2008, **108**(6), 142-148 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-stomatologie/2008-6/objektivni-vyhodnoceni-lecby-funkcnich-poruch-temporomandibularniho-kloubu-pomoci-fotoregistrace-2389/download?hl=cs>

URBAŃSKI, P., B. TRYBULEC a M. PIHUT. The Application of Manual Techniques in Masticatory Muscles Relaxation as Adjunctive Therapy in the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Online]. 2021, **18**(24) [Cit. 2023-03-11]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph182412970

VIEIRA, L. S., P. R. M. PESTANA, J. P. MIRANDA a kol. The Efficacy of Manual Therapy Approaches on Pain, Maximum Mouth Opening and Disability in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Life* [Online]. 2023, **13**(2) [Cit. 2023-03-11]. ISSN 2075-1729. Dostupné z: doi:10.3390/life13020292

VÎRLAN, M. J. R., D. E. COSTEA, D. L. PĂUN a kol. Degenerative bony changes in the temporal component of the temporomandibular joint – review of the literature. *Romanian Journal of Morphology and Embryology* [Online]. 2022, **63**(1), 61-69 [Cit. 2023-01-25]. ISSN 12200522. Dostupné z: doi:10.47162/RJME.63.1.06

VÎRLAN, M. J. R., D. PĂUN, E. BORDEA a kol. Factors influencing the articular eminence of the temporomandibular joint (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine* [Online]. 2021, **22**(4) [Cit. 2023-02-04]. ISSN 1792-0981. Dostupné z: doi:10.3892/etm.2021.10518

WADHOKAR, OM C. a D. S. PATIL. Current Trends in the Management of Temporomandibular Joint Dysfunction: A Review. *Cureus* [Online]. 2022. [Cit. 2023-03-11]. ISSN 2168-8184. Dostupné z: doi:10.7759/cureus.29314

WIECKIEWICZ, M., K. BOENING, P. WILAND a kol. Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *The Journal of Headache and Pain* [Online]. 2015, **16**(1) [Cit. 2023-03-11]. ISSN 1129-2369. Dostupné z: doi:10.1186/s10194-015-0586-5

WILKES, CH. Internal derangement of the temporomandibular joint. Pathological variations. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 1989, **115**(4), 469–477.

XIA, B., D. CHEN, J. ZHANG a kol. Osteoarthritis Pathogenesis: A Review of Molecular Mechanisms. *Calcified Tissue International* [Online]. 2016, **95**(6), 495–505 [Cit. 2023-02-25]. ISSN 0171-967X. Dostupné z: doi:10.1007/s00223-014-9917-9.

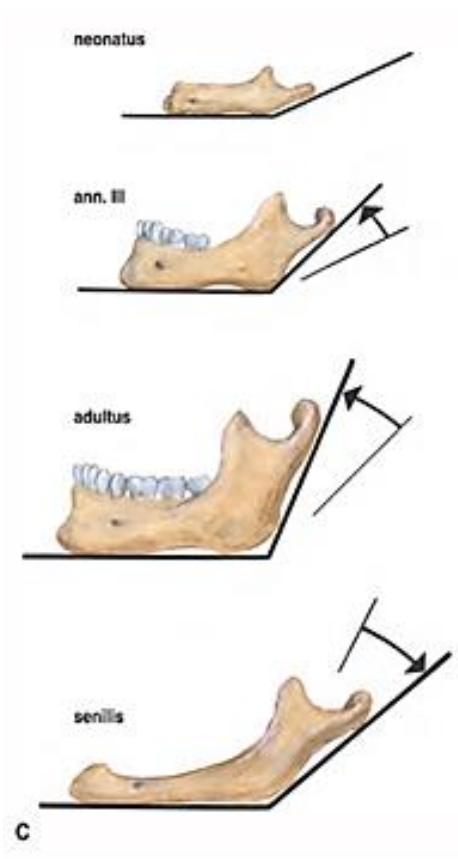
ZEMEN, J. *Konzervativní léčba temporomandibulárních poruch*. Praha: Galén, 1999. Alma mater. ISBN 80-7262-005-3

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Tvarové změny mandibuly vzhledem k věku	78
Příloha 2: Pohyb kondylu a disku při depresi mandibuly.....	79
Příloha 3: Extraorální masáž	80

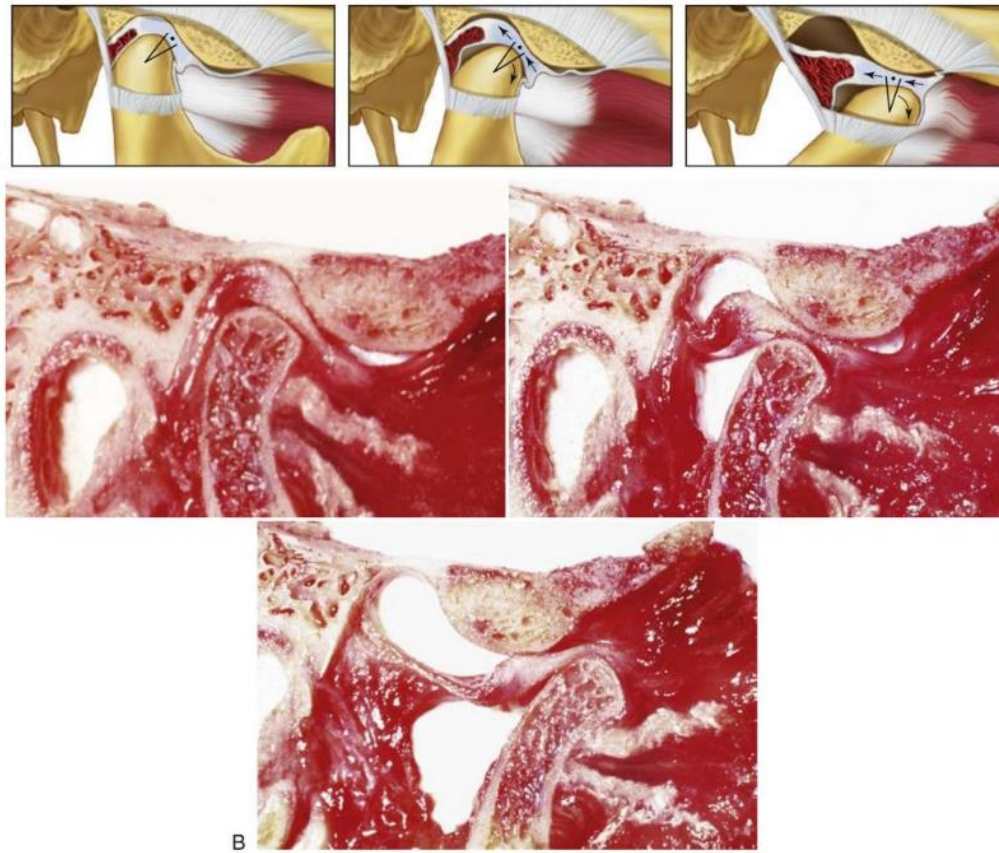
PŘÍLOHY

Příloha 1: Tvarové změny mandibuly vzhledem k věku



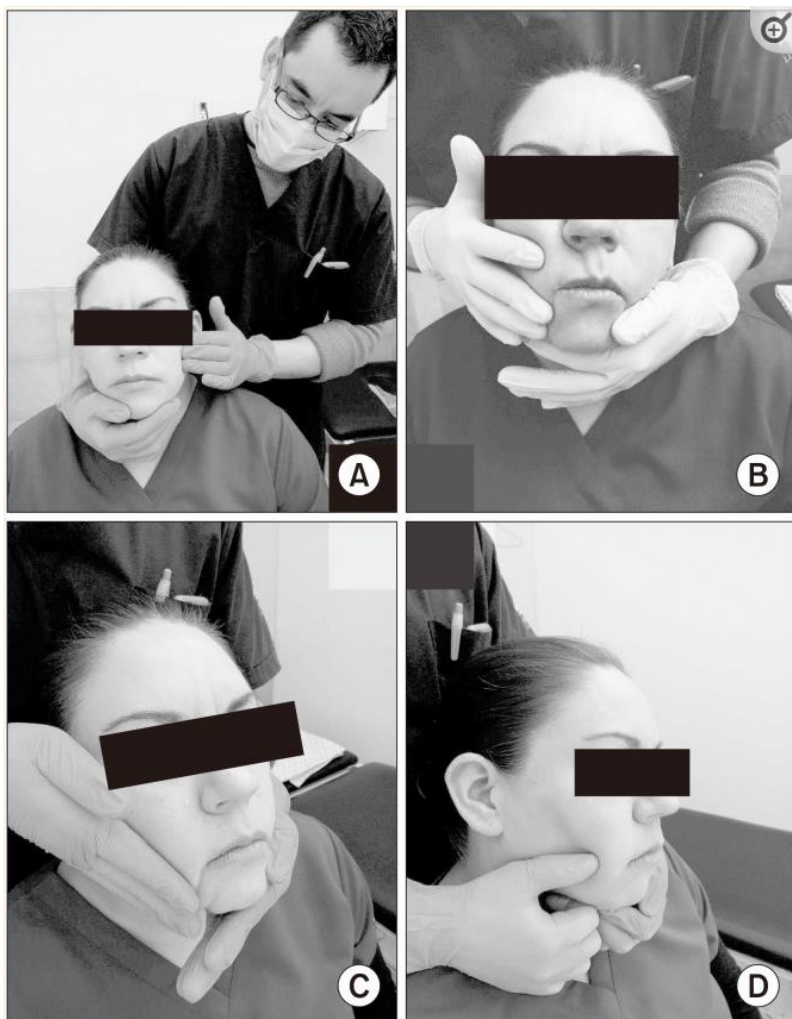
Zdroj: Čihák, 2011, s. 193

Příloha 2: Pohyb kondylu a disku při depresi mandibuly



Zdroj: Okeson, 2019, s. 17

Příloha 3: Extraorální masáž



Zdroj: Macías-Hernández a kol., 2022