

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Katedra fyzioterapie

Komparace léčby tinnitu vybranými terapeutickými přístupy

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Jitka Malá, Ph.D.

Vypracoval:

Bc. Jiří Klíma

Praha, duben 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením PhDr. Jitky Malé, Ph.D., a že jsem uvedl a řádně citoval všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne:

.....
podpis autora práce

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucí této diplomové práce PhDr. Jitce Malé, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a čas, který mi při psaní této práce věnovala.

Abstrakt

Autor: Bc. Jiří Klíma

Název: Komparace léčby tinnitu vybranými terapeutickými přístupy

Cíl: Cílem této diplomové práce je zjistit účinnost vybraných terapeutických přístupů při léčbě subjektivního chronického tinnitu, jimiž je manuální terapie, terapie nízkovýkoným laserem a kognitivně behaviorální terapie, a zjistit, která z těchto metod je nejúčinnější. Dalším cílem je shrnout aktuální poznatky o této problematice.

Metody: Diplomová práce je zpracována formou literární rešerše. Nejprve jsou rozebrána aktuální teoretická východiska, poté jsou stanoveny cíle práce a výzkumné otázky, následně je popsána metodika práce a prezentovány výsledky. V diskuzi jsou tyto výsledky podrobněji rozebrány. V neposlední řadě jsou popsány limitace této diplomové práce i analyzovaných studií.

Výsledky: Celkem bylo nalezeno 13 studií, které odpovídají stanoveným kritériím. Na základě těchto studií se zdá, že manuální terapie i kognitivně behaviorální terapie vede k významnému snížení závažnosti tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Výsledky studií zkoumající účinek terapie nízkovýkoným laserem byly rozporuplné, ale většina z nich došla k závěru, že je rovněž účinná pro snižování závažnosti tinnitu u pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. O tom, který z přístupů je nejefektivnější nelze na základě těchto studií jednoznačně a bez pochyb odpovědět.

Klíčová slova: tinnitus, fyzioterapie, manuální terapie, nízkovýkoný laser, kognitivně behaviorální terapie.

Abstract

Author: Bc. Jiří Klíma

Title: Comparison of tinnitus treatment with selected therapeutic approaches

Objectives: The aim of this thesis is to investigate the effectiveness of selected therapeutic approaches in the treatment of subjective chronic tinnitus. These approaches are manual therapy, low-power laser therapy and cognitive behavioural therapy. Another aim is to determine which of these approaches is the most effective. Last but not least aim is to summarize the current knowledge about tinnitus.

Methods: The thesis is processed in the form of literature review. First, the current theoretical background is described, then the objectives of the thesis and research questions are set. Then the methodology is described and the results are presented and discussed. Last but not least, the limitations of this thesis and the studies are described.

Results: In total, 13 studies were found that met the criteria. Based on these studies, it appears that both manual therapy and cognitive behavioural therapy lead to a significant reduction in tinnitus severity in some patients with subjective chronic tinnitus. The results of studies investigating the effect of low-power laser therapy have been inconsistent, but most have concluded that it is also effective in reducing the severity of tinnitus in patients with subjective chronic tinnitus. It is not possible to be clear about which approach is the most effective based on these studies.

Keywords: tinnitus, physiotherapy, physical therapy, manual therapy, low-power laser therapy, cognitive behavioural therapy

Seznam zkratek

ATP	adenosintrifosfát
BDI-II	Beck Depression Inventory
CBT	kognitivně behaviorální terapie (Cognitive Behavioral Therapy)
CF-PDI	Craniofacial Pain and Disability Inventory
CNS	centrální nervový systém
Cp	krční páteř
CST	cervikogenní somatický tinnitus
CT	výpočetní tomografie
DCN	dorzální kochleární jádro
EEG	elektroencefalografie
EMDR	Desenzibilizační terapie využívající pohyb očí (Eye Movement Desensitization and Reprocessing)
GCBT	skupinová kognitivně behaviorální terapie (Group CBT)
GPE	Global Perceived Effect
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HQ	Hyperacusis Questionnaire
ICBT	internetová kognitivně behaviorální terapie (Internet-based CBT)
ISI	Insomnia Severity Index
LLLT	terapie nízkovýkonným laserem (Low-Level Laser Therapy)
LM	shoda hlasitosti (Loudness Match)
m.	musculus (sval)
Mini-TQ	Mini-Tinnitus Questionnaire
MML	minimální úroveň maskování (Minimum Masking Level)
MR	magnetická rezonance
MT	manuální terapie

n	počet
n.	nervus (nerv)
NBQ	Neck Bournemouth Questionnaire
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
NRS	Numerical Rating Scales
ORL	otorinolaryngologie
PBMT	fotobiomodulační terapie
PPTs	práh pro hlubokou tlakovou bolest (Pressure Pain Thresholds)
P-THI	Persian-Tinnitus Handicap Inventory
RCT	randomizovaná kontrolovaná studie (Randomized Controlled Trial)
ROM	rozsah pohybu (Range of Motion)
rTMS	repetitivní transkraniální magnetická stimulace
SCL-90	Symptom Checklist
SF-12	12-item Short Form Health Survey
SNHL	percepční nedoslýchavost (Sensorineural Hearing Loss)
TAQ	Tinnitus Acceptance Questionnaire
T-Cog	Tinnitus Cognitions Scale
TFI	Tinnitus Functional Index
THI	Tinnitus Handicap Inventory
TMD	temporomandibulární dysfunkce
TMK	temporomandibulární kloub
TQ	Tinnitus Questionnaire
TrPs	trigger pointy (Trigger Points)
TRT	Tinnitus Retraining Therapy
TST	temporomandibulární somatický tinnitus
VAS	vizuální analogová škála (Visual Analogue Scale)

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Teoretická východiska	12
2.1	Tinnitus	12
2.1.1	Epidemiologie.....	12
2.1.2	Rizikové faktory a časté komorbidity.....	13
2.1.3	Klasifikace	15
2.1.4	Etiologie a patogeneze	18
2.2	Vyšetření pacienta s tinnitem	22
2.2.1	Anamnéza	22
2.2.2	Dotazníky.....	23
2.2.3	Vyšetřovací metody	25
2.2.4	Zobrazovací metody	27
2.2.5	Diferenciální diagnostika.....	27
2.3	Léčba pacienta s tinnitem.....	29
2.3.1	Edukace.....	30
2.3.2	Manuální terapie	32
2.3.3	Terapie nízkovýkonným laserem.....	33
2.3.4	Kognitivně behaviorální terapie.....	34
2.3.5	Farmakologická léčba	35
2.3.6	Zvuková terapie	37
2.3.7	Tinnitus Retraining Therapy.....	38
2.3.8	Další možnosti léčby.....	39
3	Metodologie práce	40
3.1	Cíle práce	40
3.2	Výzkumné otázky.....	40

4	Metodika práce	41
4.1	Postup práce	41
4.2	Kritéria pro zařazení studií.....	41
4.3	Kritéria pro vyřazení studií	41
4.4	Klíčová slova.....	42
5	Výsledky	43
5.1	Studie zkoumající vliv MT při léčbě subjektivního chronického tinnitu.....	47
5.1.1	Studie Michiels et al. (2016a).....	47
5.1.2	Studie Delgado et al. (2019)	48
5.1.3	Studie Van der Wal et al. (2020c).....	49
5.1.4	Studie Eladl et al. (2022)	50
5.2	Studie zkoumající vliv LLLT při léčbě subjektivního chronického tinnitu.....	52
5.2.1	Studie Mollasadeghi et al. (2013).....	52
5.2.2	Studie Thabit et al. (2014)	53
5.2.3	Studie Choi et al. (2019).....	54
5.2.4	Studie Eyvazi et al. (2021).....	55
5.2.5	Studie Eladl et al. (2022)	56
5.2.6	Studie Silva et al. (2022).....	56
5.3	Studie zkoumající vliv CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu.....	58
5.3.1	Studie Jasper et al. (2014).....	58
5.3.2	Studie Conrad et al. (2015).....	60
5.3.3	Studie Li et al. (2019)	61
5.3.4	Studie Luyten et al. (2020)	62
5.4	Souhrn výsledků.....	64
5.4.1	Zodpovězení výzkumné otázky č. 1	64
5.4.2	Zodpovězení výzkumné otázky č. 2	64
5.4.3	Zodpovězení výzkumné otázky č. 3	65

5.4.4	Zodpovězení výzkumné otázky č. 4	65
6	Diskuze	66
6.1	Diskuze k výzkumné otázce č. 1	69
6.2	Diskuze k výzkumné otázce č. 2	73
6.3	Diskuze k výzkumné otázce č. 3	77
6.4	Diskuze k výzkumné otázce č. 4	80
7	Limitace	82
8	Závěr	84
	Seznam použité literatury	85

1 Úvod

Pro někoho neobtěžující vjem, pro jiného nesnesitelný a neutichající zvuk. Tinnitus je vzhledem ke stárnoucí populaci a nárůstu hlučného prostředí čím dál častější problém pro lidi všech věkových kategorií zejména v civilizovaných zemích.

Etiologie a patogeneze není zcela jasná, definitivní léčba neexistuje a lidé trpící tímto problémem si často vyslechnou, že se s tím zkrátka musí naučit žít. I přes to existuje mnoho přístupů, které mohou lidem s obtěžujícím tinnitem značně ulevit a zvýšit kvalitu života.

Toto téma jsem si vybral, jelikož se v okolí setkávám čím dál častěji s lidmi, kteří vjem tinnitu popisují a já sám tinnitus také vnímám, i když mě naštěstí nijak neobtěžuje a neovlivňuje můj život. Z mého pohledu se jedná o velmi zajímavý fenomén, přičemž při snaze o lepší zvládnutí života s tinnitem může výrazně pomoci mimo jiné i fyzioterapie. Navíc během studia se toto téma probíralo jen výjimečně a okrajově, proto věřím, že prohloubí mé znalosti i znalosti případných čtenářů.

První část této práce se věnuje teoretickým východiskům problematiky tinnitu, vyšetření a léčbě pacienta s tinnitem. Druhá část se soustředí na zodpovězení výzkumných otázek. Diplomová práce je zpracována ve formě literární rešerše.

2 Teoretická východiska

2.1 Tinnitus

Tinnitus je sluchový vjem za současné absence odpovídajícího vnějšího akustického podnětu (Baguley, 2013; Tunkel, 2014, Cima, 2019). Nejedná se o nemoc, ale o symptom (Tunkel, 2014). Slovo tinnitus pochází z latinského tinnire, tedy zvonit (Baguley, 2013; Swain, 2016). V češtině se někdy označuje také jako ušní šelest (Holcát, 2007; Sila, 2011; Chrbolka, 2015).

Zvuk tinnitu bývá popisován jako šumění, hučení (Holcát, 2007; Kulka, 2007), pískání (Kulka, 2007), zvonění, hvízdání, bzučení, syčení, tikání, cvakání, pípání, hřmění, lupání či cvrlikání. Často je připodobňován ke známým zvukům, jako je např. zvuk sarančat, lokomotivy, hluk ulice (Holcát, 2007), zvuk tekoucího potoka nebo unikající páry (Hahn, 2015). Méně často je popisován jako hlasy nebo hudba – od sluchových halucinací se takový tinnitus liší tím, že jsou vjemy nezřetelné a bez vyjádření významu (Baguley, 2013).

Asi polovina lidí s tinnitem ho vnímá v obou uších, nebo popisuje, že se vyskytuje centrálně v hlavě. Pokud je tinnitus jednostranný, tak je častěji vnímán na levé straně. Občas je také popisován jako zevní zvuk nebo je obtížné ho lokalizovat (Baguley, 2013).

Hlasitost může být různá – těsně nad prahem slyšení až po zvuk vysoké intenzity (Langguth, 2015b), přičemž hlasitost může během dne kolísat (Baguley, 2013; Hahn, 2015; Ralli, 2017). Často je vyšší během stresu (Baguley, 2013), při rozčílení, psychické tenzi, při ranním vstávání nebo při změnách atmosférického tlaku (Hahn, 2015). Kolísání může souviset také se somatickými faktory (Ralli, 2017; Van der Wal, 2020a).

2.1.1 Epidemiologie

Tinnitus je přítomný u 10-15 % dospělé populace, z čehož je asi u 20 % klinicky významný, což činí asi 2-3 % celkové populace (Baguley, 2013; Tunkel, 2014; Ogawa, 2020). Pro zbytek lidí je v podstatě neškodný, nevěnují mu téměř žádnou pozornost a jejich každodenní život jím není ovlivněn (Henry, 2016b).

Středně obtěžující je pro 2,8 % lidí s tinnitem, silně obtěžující pro 1,6 % a u 0,5 % ovlivňuje schopnost vést normální život (Baguley, 2013). Jedná se o nejčastější chronickou sluchovou poruchu (Mazurek, 2018), o nejčastější zdravotní postižení vyskytující se u amerických veteránů (Tunkel, 2014) a obecně jde o jeden z nejčastějších následků moderního válčení (Langguth, 2013). V posledních desetiletích se prevalence tinnitu zvýšila (Kleijnung, 2020) a vzhledem k prodlužování délky života (Trochidis, 2021), demografickému vývoji a nárůstu vystavování hluku, jak už profesně, tak rekreačně, se předpokládá že se bude nadále zvyšovat (Kulka, 2007; Langguth, 2013), a to ve všech věkových skupinách (Pupić-Bakrač, 2020). Vyšší výskyt tinnitu je v civilizovaných zemích (Chrbolka, 2015).

Tinnitus se může objevit v kterémkoliv věku (Ralli, 2017), nicméně s věkem se prevalence zvyšuje (Tunkel, 2014; McCormack, 2016; Mazurek, 2018) a to až do věku 60-69 let. Poté s rostoucím věkem klesá (Langguth, 2011b; Park, 2014). U osob starších 50 let je prevalence tinnitu 30 % (Mohan, 2022).

O něco častěji se tinnitus vyskytuje u mužů (Langguth, 2011b; McCormack, 2016): Léčbu vyhledává dvakrát více mužů než žen (Oostendorp, 2016).

2.1.2 Rizikové faktory a časté komorbidity

Hlavní rizikový faktor pro rozvoj tinnitu je nedoslýchavost (Baguley, 2013; Park, 2014; Langguth, 2015; Brüggemann, 2016). Ta je přítomna u 85-96 % lidí s tinnitem (Ralli, 2016), přičemž 80 % dospělých jedinců s velmi těžkou nedoslýchavostí současně trpí i tinnitem (Levine, 2007). Mezi další časté rizikové faktory patří vystavování se hluku (Baguley, 2013; Tunkel, 2014; Park, 2014), expozice ototoxickými léky (Baguley, 2013; Ralli, 2017), chronický zánět středního ucha (Park, 2014), infekce, psychický stres (Ralli, 2017), úzkost, obsesivita, neuroticismus (Langguth, 2011a), osobnost typu D (Langguth, 2011a; Durai, 2016), somatická porucha v oblasti hlavy či horní krční páteře (Cp) (Levine, 2007), temporomandibulární dysfunkce (TMD) (Omidvar, 2019), genetika (Baguley, 2013; Cederroth, 2020; Lopez-Escamez, 2020), migréna či jiný typ bolesti hlavy (Langguth, 2015a), poranění hlavy, artritida, obezita, kouření, konzumace alkoholu, hypertenze (Baguley, 2013), hyperinzulinemie (Holcát, 2007), vyšší věk či mužské pohlaví (Langguth, 2015b).

Velice častým doprovodným symptomem je hyperakuze (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Tunkel, 2014), což je nesnášenlivost běžných zvuků, které jsou vnímány jako příliš hlasité, nepříjemné nebo jako bolestivé (Aazh, 2018). Její přítomnost udává 40 % jedinců s tinnitem. 86 % jedinců s hyperakuzí trpí také tinnitem (Baguley, 2013). Výskyt hyperakuze se zvyšuje se zvyšující se závažností tinnitu (Cederroth, 2020).

Mezi další velmi časté komorbidity tinnitu patří deprese, úzkosti a problémy se spánkem (Langguth, 2011a; Park, 2014; Tunkel, 2014; Durai, 2016; McCormack, 2016; Oostendorp, 2016; Wakabayashi, 2017; Ogawa, 2020), přičemž tato trojice poruch úzce koreluje se závažností tinnitu (Bhatt, 2016), vzájemně se ovlivňují a mají významný vliv na kvalitu života (Wakabayashi, 2017).

Lidé s tinnitem dále často uvádí pocit únavy (Langguth, 2011a), frustrace a podrážděnosti (Langguth, 2013; Park, 2014). Často dochází k omezení aktivit včetně pracovních, společenských a občanských (Oostendorp, 2016), k poruchám koncentrace, poruchám přizpůsobení, zhoršenému porozumění mluvené řeči a sociální fobii. Na pracovišti může být tinnitus příčinou snížené produktivity zaměstnance, ve vážných případech může být i příčinou ukončení zaměstnání (Tunkel, 2014), pracovní neschopnosti a invalidního důchodu (Trochidis, 2021). Navíc kromě omezení aktivit může vést i k vážnému omezení odpočinku (Sila, 2011).

V extrémních případech může tinnitus vést až k sebevražedným tendencím (Tunkel, 2014; Hahn, 2015). Podezření na možné sebevražedné jednání vyžaduje neodkladné psychiatrické vyšetření a terapii (Tunkel, 2014).

Prevalence deprese u lidí s tinnitem je 33 % (Salazar, 2019). Obě poruchy sdílejí podobnosti na mnoha úrovních a jsou patofyziologicky úzce propojeny. U obou poruch pravděpodobně hraje určitou roli chronický stres. Určité osobnostní rysy, jako je úzkost, obsesivita a neuroticismus jsou rizikovým faktorem jak pro tinnitus, tak pro depresi. Zároveň se u obou poruch často vyskytuje nespavost, frustrace, depresivní nálada, podrážděnost, porucha koncentrace, společenský odstup apod. Na vzniku tinnitu a deprese se podílejí podobné kortikální sítě a neurotransmitterové systémy. Znalosti o depresi mohou pomoci lépe pochopit etiologii tinnitu, a naopak výzkum tinnitu může přispět i k rozšiřování znalostí o depresivních poruchách (Langguth, 2011a). Deprese může vzniknout jako reakce na tinnitus, zvláště, když k tomu má daná osoba predispozice, jako v případě úzkostné či obsedantní osobnosti či při přítomnosti dysfunkčních

copingových strategií. Přítomnost deprese může ovlivnit závažnost či toleranci tinnitu (Tunkel, 2014), může zapříčinit dekompenzaci již přítomného tinnitu, nebo se tinnitus dokonce může objevit kvůli emočnímu traumatu (Langguth, 2011a).

Dalšími častými komorbiditami jsou somatické poruchy (Bousema, 2018). Lidé s tinnitem trpí častěji TMD (Baguley, 2013; Buergers, 2014; Ralli, 2016; Bousema, 2018; Delgado, 2019; Omidvar, 2019) a poruchou Cp než lidé bez tinnitu (Bousema, 2018). Současný výskyt tinnitu a TMD je častější u žen (Ralli, 2017; Delgado, 2019) a u lidí s lepšími sluchovými funkcemi (Ralli, 2017). Dle Bousema et al. (2018) může být souvislost mezi tinnitem a TMD nebo poruchou Cp nadhodnocena v důsledku publikačních zkreslení.

Tinnitus představuje rovněž značnou finanční zátěž (Trochidis, 2021; Liu, 2023) jak pro systém zdravotní péče, tak pro pacienty. Mezi přímé náklady patří návštěvy různých specialistů, zkoušení různých možností léčby nebo nákup léků či jiných zdravotnických prostředků. Nepřímé náklady jsou spojené především se snížením produktivity nebo dokonce se ztrátou zaměstnání (Trochidis, 2021). Existuje přímá souvislost mezi mírou závažnosti tinnitu a mírou souvisejících nákladů (Trochidis, 2021; Liu, 2023). Dalším prediktorem pro vyšší náklady spojené s tinnitem je mladší věk, kratší doba trvání tinnitu a vyšší skóre deprese. Naopak vliv na náklady nemá pohlaví, úroveň vzdělání, kvalita života související se zdravím a přítomnost úzkosti (Trochidis, 2021).

2.1.3 Klasifikace

Stále chybí jednoznačná kritéria pro odlišení různých forem tinnitu a různí autoři dělí tinnitus různě (Langguth, 2015b). Tinnitus je značně heterogenní v etiologii, patofyziologii, klinických charakteristikách, doprovodných symptomech (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Park, 2014) a liší se svojí reakcí na terapeutické intervence (Langguth, 2015b). Značná heterogenita je zřejmě jedna z příčin pro proměnlivou populační odpověď na různé druhy léčby a potencionální vysvětlení, proč bylo mnoho způsobů léčby často neúspěšných. Vytvoření klasifikačního systému tinnitu založeného na patofyziologických mechanismech by byl průlomový krok pro cílenou a účinnou rehabilitaci (Baguley, 2013).

Podle délky trvání lze tinnitus rozdělit na akutní, který trvá dle některých autorů kratší dobu než 3 měsíce (Choi, 2019; Luyten, 2020; Pupić-Bakrač, 2020) a podle jiných

autorů kratší dobu než 6 měsíců, a plynule přechází do tinnitu chronického (Hahn, 2015; Henry, 2016b). Někdy se tinnitus trvajících 3 až 6 měsíců označuje jako subakutní (Cima, 2019). Pokud tinnitus trvá alespoň 6 měsíců, je méně pravděpodobné, že dojde ke spontánnímu zlepšení (Tunkel, 2014), nicméně existují výjimečné případy, kdy i po letech trvání tinnitu došlo k jeho vymizení (Simões, 2021). Lidé s chronickým tinnitem ho většinou vnímají pořád, nebo téměř pořád (Tunkel, 2014). Čím delší dobu tinnitus trvá, tím je pravděpodobnější současná přítomnost deprese. Naopak čím kratší dobu trvá, tím je pravděpodobnější přítomnost úzkosti, přítomnost závažných poruch spánku, vyšší závažnost tinnitu a přítomnost jednostranného tinnitu (Zhang, 2023).

Tinnitus může být také pouze dočasný, způsobený např. hlukem. V takovém případě zmizí obvykle v řádech několika dnů (Tunkel, 2014; Henry, 2016b). Opakované vystavení hluku zvyšuje pravděpodobnost, že se tinnitus stane permanentním (Tunkel, 2014).

Dále je popsán také přerušovaný tinnitus, který je občas „zapnutý“ a je tedy vnímán, a občas je „vypnutý“ a vnímán není. Tento stav samozřejmě nelze ověřit, a je možné, že je tinnitus přítomný stále a mění se pouze pacientovo povědomí o tinnitu. Tinnitus může být maskován kupříkladu prostředím či mentálním rozptýlením (Henry, 2016b).

Tinnitus lze dále dělit na objektivní a subjektivní. Objektivní tinnitus je takový, který kromě pacienta může slyšet i druhá osoba. Jedná se o vzácnou formu (Tunkel, 2014; Henry, 2016b), která se vyskytuje u méně než 5 % případů (Van der Wal, 2021), a příčinu je většinou možné eliminovat chirurgicky. Typickým znakem je konstantnost a pravidelnost (Hahn, 2015). Pokud je objektivní tinnitus pulzující a zároveň synchronní s tepem srdečním, původ je nejspíš ve vaskulárním systému (Baguley, 2013; Hahn, 2015). Takovýto tinnitus mívá charakter pravidelného drsného šumu (Kabátová, 2012). Příčinou je nejčastěji cévní malformace ve středním nebo vnitřním uchu (Hahn, 2015; Langguth, 2015b), ale může to být i žilní hučení (příčinou je turbulentní průtok krve jugulárním bulbem, který sousedí se středním uchem), stenóza krční tepny (principem je přenos zvuku z tepny do hlemýždě), aberantní krční tepny nebo karotidové přenosy (Tunkel, 2014). Pokud je pulzující tinnitus asynchronní se srdečním tepem, pravděpodobně jde o myoklonus středoušních nebo patrových svalů (Baguley, 2013), konkrétně m. tensor a levator veli palatini. Tento tinnitus mívá charakter nepravidelně se opakujícího pukání až praskání (Kabátová, 2012). Dále může být pulzující tinnitus synchronní také

s polykáním, což naznačuje, že příčinou je dysfunkce Eustachovy trubice (Hahn, 2015). Na odhalení příčiny objektivního tinnitus se používají zobrazovací metody, jako je CT angiografie či MR angiografie (Kabátová, 2012).

Subjektivní tinnitus se vyznačuje tím, že nelze identifikovat zdroj vnímaného zvuku (Van der Wal, 2021). Jedná se o symptom poruchy sluchového ústrojí, nervových spojů či sluchových center v mozkové kůře (Hahn, 2015). Vzhledem k tomu, že ve zhruba 95 % jde o tinnitus subjektivní, bylo navrženo, že termín tinnitus by mohl označovat výhradně subjektivní tinnitus, zatímco objektivní tinnitus by se označoval termínem somatosound (Langguth, 2011b).

Tinnitus lze dále rozdělit podle toho, zda vzniká centrálně či na periférii. Periferní neboli kochleární tinnitus vzniká na periférii sluchového systému, tzn. na úrovni kochleárního nervu nebo před jeho úrovní. Centrální tinnitus je „tvořen“ ve sluchových centrech (Noreña, 2015).

Tinnitus lze rozdělit také na obtěžující a neobtěžující. Obtěžující tinnitus je možné definovat jako tinnitus, který daného člověka trápí a má vliv na jeho kvalitu života nebo funkční zdravotní stav (Tunkel, 2014). Existuje velká korelace mezi přítomností obtěžujícího tinnitu a přítomností deprese a úzkosti (Tunkel, 2014; Bhatt, 2016). Pro pacienta s obtěžujícím tinnitem je charakteristické, že má zájem o léčbu (Tunkel, 2014). Pacienti, které tinnitus více obtěžuje ho mají tendenci považovat za hlasitější a naopak (Henry, 2016b). Lidé s neobtěžujícím tinnitem vyhledávají pomoc spíše ze zvědavosti nebo z obavy z možné závažné příčiny (Tunkel, 2014).

„Transient ear noise“ neboli „brief spontaneous tinnitus“ je náhlý jednostranný pískavý zvuk doprovázený nedoslýchavostí. Zdá se, že se vyskytuje zcela náhodně, vymizí obvykle během jedné minuty, je zcela normální a neměl by být považován za tinnitus (Tunkel, 2014; Henry, 2016b).

Somatický či somatosenzorický tinnitus je takový tinnitus, který je vyvolán somatickou poruchou nebo je možné modulovat jeho hlasitost, intenzitu či výšku senzoryckými a motorickými podněty, jako je svalová kontrakce, a to zejména v okolí temporomandibulárního kloubu (TMK), atlantookcipitální skloubení, Cp, hlavy a ramen (Oostendorp, 2016; Ralli 2017), dále prostřednictvím mechanického tlaku na trigger pointy (TrPs) (Won, 2013; Oostendorp, 2016; Ralli 2017; Eladl, 2022), po protažení subokcipitálních svalů (Eladl, 2022), kožní stimulací, prostřednictvím pohybů v kloubech

(např. rotací hlavy), pohybů očí (Oostendorp, 2016; Ralli 2017) nebo orofaciálními pohyby, elektrickou stimulací n. medianus apod. (Won, 2013; Ralli, 2017). Nejvíce konzistentní a účinná metoda vyšetření modulace tinnitu jsou silové izometrické kontrakce hlavy, Cp a TMK (Won, 2013). Somatická modulace většinou zvyšuje hlasitost tinnitu, ale může mít i opačný efekt (Ralli, 2017). Somatický tinnitus zpravidla souvisí s Cp, v takovém případě se nazývá jako cervikogenní somatický tinnitus (CST) (Michiels, 2016a), nebo s TMK, kdy bývá označován jako temporomandibulární somatický tinnitus (TST) (Van der Wal, 2020c). Stále neexistují jednoznačně přijatá kritéria pro diagnostiku somatického tinnitu (Michiels, 2017).

Somatická modulace bývá možná asi u dvou třetin lidí s tinnitem. Může být vyvolána i při nepřítomnosti doprovodných somatických poruch (Won, 2013; Ralli, 2016), ovšem objevuje se častěji, je-li přítomna porucha TMK, whiplash syndrom nebo obecně jakákoliv porucha horní Cp a oblasti hlavy včetně bolesti zubů (Levine, 2007). Pacienti s poruchami TMK mají vyšší šanci, že bude možné modulovat tinnitus somatickými manévry v oblasti TMK. Stále není jasné, jak úzká je souvislost mezi schopností somatické modulace tinnitu a přítomností somatické poruchy, ovšem zdá se, že zde korelace je (Ralli, 2017). Tinnitus bývá vnímán homolaterálně k somatické poruše (Levine, 2007; Buegers, 2014).

2.1.4 Etiologie a patogeneze

Dosud neexistuje shoda ohledně základní patofyziologie tinnitu (Park, 2014; Theodoroff, 2019; Luyten, 2020). Ve většině případů neexistuje jedna určitá příčina způsobující tinnitus (Ralli, 2017). Vznik bývá multifaktoriální (Langguth, 2013; Van der Wal, 2020c) a jde o kombinaci změněných sluchových a somatosenzorických vstupů spolu s abnormální aktivitou v centrálním nervovém systému (CNS). Zásadní roli centrálních mechanismů při udržování tinnitu podtrhuje fakt, že tinnitus většinou přetrvává i po přetěti sluchového nervu (Langguth, 2013).

Tinnitus bývá považován za fantomový fenomén (Baguley, 2013; Hahn, 2015; Langguth, 2015b; Henry, 2016b; Feng, 2020), vzniklý na podkladě sensorické deprivace, např. při nedoslýchavosti (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Tunkel, 2014; Feng, 2020). Jestliže není možné vést vzruchy do sluchových center v mozkové kůře, sluchový kortex na to reaguje hyperaktivitou ve snaze kompenzovat tento snížený vstup a tvorbou signálů, které člověk prezentuje jako tinnitus (Hahn, 2015; Feng, 2020). Tyto změny ovšem trvají

hodiny až dny, což neodpovídá zkušenosti pacientů, kdy se tinnitu objeví okamžitě po vystavení hluku, proto jsou pravděpodobně zodpovědné spíše za chronickou formu tinnitu (Baguley, 2013). Počátečním zdrojem tinnitu tedy bývají pravděpodobně spíše periferní abnormality, zatímco nervové změny v centrálním sluchovém systému stojí spíše za chronickým přetrváváním tinnitu (Michiels, 2016a; Van der Wal, 2020a). Dochází k vyvolání centrální maladaptivní plasticity, a tak ke změnám struktury i funkce mnoha oblastí mozku včetně části limbického systému (Thabit, 2014).

Dalšími periferními příčinami vzniku tinnitu může být také poškození vláskových buněk po expozici hluku, poškození kochleárního aparátu vlivem chronického zánětu středního ucha (Park, 2014), dysfunkce Eustachovy trubice, otoskleróza, porucha vestibulárního aparátu (např. Ménièreova choroba), dehiscence horního kanálu, myoklonus patra nebo středního ucha, TMD, paragangliomy, hypertyreóza nebo vaskulární příčiny (např. cévní nádor, vaskulární anomálie, intrakraniální hypertenze, vaskulární stenózy, aneurysmata, onemocnění koronárních tepen, vestibulární schwannom či arteriovenózní malformace a píštěle) (Tunkel, 2014).

Dále může být tinnitus způsoben některými léky či jejich kombinacemi (Tunkel, 2014; Henry, 2016b). Salicylát, jakožto účinná látka aspirinu, může ve vysokých dávkách (6-8 g/den) vyvolat nedoslýchavost a tinnitus. Tyto poruchy jsou obvykle dočasné, ale při dlouhodobě vysokých dávkách mohou být i nevratné (Sheppard, 2014). Dalšími rizikovými látkami může být chinin nebo cisplatina (Tunkel, 2014).

Somatický tinnitus je založený na nervových spojeních integrující sluchový systém a somatosenzorický systém Cp a TMK v CNS (Oostendorp, 2016; Ralli, 2016), konkrétně v dorzálním kochleárním jádře (DCN) (Kleinjung, 2020; Van der Wal, 2020c). Senzorické vjemy ovlivňující tinnitus jdou z obličeje cestou n. trigeminus, ze zevního a středního ucha cestou n. facialis, n. glossopharyngeus a n. vagus, a z oblasti krku přes dorzální míšní kořen C2. Vlákna těchto nervů vedou na homolaterální DCN na úrovni mozkového kmene. Somatický tinnitus vzniká v důsledku desinhibice DCN, tedy jeho zvýšenou aktivitou. Důvodem konvergence akustických a propioceptivních vjemů z horní Cp je umožnění integrovat informace o lokalizaci zvuku a informace o poloze hlavy. Díky tomu je CNS schopný odvodit, kde se zdroj zvuku nachází. Propojení n. trigeminus z čelistních svalů a DCN existuje pravděpodobně k potlačení zvuků, které jedinec sám generuje, jako je dýchání, žvýkání či vokalizace (Levine, 2007).

V mnoha případech lze vyvolat tinnitus somatickou modulací i u lidí, kteří jinak tinnitus nevnímají (Levine, 2007; Won, 2013). To naznačuje, že somatická modulace sluchových funkcí se vyskytuje běžně, u lidí s tinnitem je pouze zřetelnější. Často je možná i u neslyšících osob, což naznačuje, že k ní dochází v důsledku interakcí mezi somatosenzorickým a sluchovým systémem v CNS (Levine, 2007).

Tinnitus distress označuje negativní psychické reakce na tinnitus. Jeho přítomnost je mezi lidmi s tinnitem velmi variabilní a je to jeden z klíčových zdrojů heterogenity (Mohan, 2022). Tento jev je spojený s problémy se soustředěním, nespavostí či negativními myšlenkami, které ho mohou v bludném kruhu zesilovat. Kortikální hyperaktivita může zhoršit tinnitus distress a změnit ho v chronický stav. Podkorové struktury podílející se na emočním zpracování sluchových signálů mohou přispívat k negativní interpretaci tinnitu a zesilovat ho v reakci na různé faktory, jako je třeba psychický stres či úzkost (Brüggemann, 2016). Rizikové faktory pro vyšší tinnitus distress je katastrofické smýšlení o tinnitu (Conrad, 2015), nedoslýchavost, přítomnost úzkosti, deprese a nespavosti (Mahafza, 2020), vysoký neuroticismus, nízká extravertze, vysoká stresová reakce, nižší well-being, nižší sebekontrola, osobnost typu D (Durai, 2016), vyšší věk a nižší sociální vrstva (Brüggemann, 2016).

Teorií o mechanismech, které jsou zodpovědné za uvědomování si tinnitu a za tinnitus distress je více (Cima, 2019).

Podle teorie habituace u většiny lidí s tinnitem mozek vyhodnotí, že zvuk tinnitu nenese žádnou informační hodnotu, a není mu tedy potřeba věnovat žádnou pozornost, dojde k habituaci a tinnitus není vědomě vnímán. Pokud je ovšem tinnitus negativně posilován, např. nepříznivou životní událostí nebo spojením s negativními myšlenkami, dochází k aktivaci limbického a autonomního nervového systému, pozornost se zaměřuje na tinnitus a vzniká tak tinnitus distress (Cima, 2019).

Neurofyziologický model považuje při udržování chronického obtěžujícího tinnitu za mimořádně důležité podmíněné reflexy (Cima, 2011), a za méně důležité vědomé hodnocení tinnitu. Tinnitus se podle této teorie stává obtěžujícím, pokud existuje časová souvislost mezi vznikem tinnitu a událostí vyvolávající negativní emoční stav. Z tohoto modelu vychází Tinnitus Retraining Therapy (TRT) (McKenna, 2014).

Podle kognitivního modelu hraje zásadní roli pro přítomnost distressu z tinnitu negativní hodnocení tinnitu (Cima, 2019), kdy daný člověk přeceňuje jeho význam,

vykládá si ho jako důkaz vážného fyzického onemocnění a svůj zdravotní stav hodnotí katastroficky (McKenna, 2014).

Podle modelu vyhýbání se strachu se pacienti zpočátku vyhýbají tinnitu, čímž se jejich strach okamžitě zmenšuje. Trvalým vyhýbáním ovšem dochází k udržování strachu a reakcí na něj, jako je třeba úzkostná bdělost, což vede ke zvýšení distresu z tinnitu. Zaměření se na záměrné vystavování se tinnitu významně snižuje tinnitový distres a zlepšuje kvalitu života i každodenní fungování (Cima, 2019).

2.2 Vyšetření pacienta s tinnitem

V klinické praxi je vhodné začít základní diagnostikou, která zahrnuje odebrání anamnézy, posouzení závažnosti tinnitu (např. standardizovanými dotazníky), klinické vyšetření ucha a audiologické měření tinnitu a sluchových funkcí (Langguth, 2015b). Vzhledem k tomu, že neexistuje žádný objektivní způsob, jak identifikovat přítomnost tinnitu, diagnóza se obvykle stanoví na základě anamnézy (Baguley, 2013; Henry, 2016b).

Díky vyšetření může dojít k identifikaci či vyloučení potenciálně léčitelných příčin či závažných stavů (Tunkel, 2014). Okamžité jednání je nutné u pacientů s tinnitem a náhle vzniklou akutní nedoslýchavostí, při akutním posttraumatickém tinnitu a v případě přítomnosti sebevražedných sklónů (Langguth, 2013).

2.2.1 Anamnéza

V rámci anamnézy se v první řadě zjišťují základní informace o pacientovi, přítomnost tinnitu v rodinné anamnéze a případná předešlá léčba tinnitu. Dotazuje se na počáteční nástup tinnitu – jak dlouho trvá, zda byl jeho vznik postupný nebo náhlý a na související události, např. akustické trauma, zánět středního ucha, poranění hlavy, whiplash injury, zubní ošetření, psychický stres apod. (Langguth, 2013).

V rámci farmakologické anamnézy se pátrá po lécích, které mohly potenciálně tinnitus způsobit nebo ho ovlivnit (Hahn, 2015). Zjišťuje se abusus, konkrétně nadměrné užívání alkoholu, kofeinu či tabáku (Tunkel, 2014).

Také se dotazuje na související obtíže, které by mohly negativně ovlivnit tinnitus. Jmenovitě je podstatné zjistit poruchu sluchu, případně přítomnost sluchadel a jejich vliv na tinnitus, přítomnost hyperakuze, vertiga, závratí, poruchy TMK, Cp či jakýchkoliv bolestivých syndromů, psychiatrických onemocnění (Langguth, 2013), hypertenze, metabolického onemocnění apod. (Hahn, 2015).

Dále se zjišťují detaily přímo o tinnitu. Zda je unilaterální či bilaterální (Tunkel, 2014), jestli není pulzující, zda je přerušovaný či konstantní, zda je flukтуаční či neflukтуаční, jaká je hlasitost tinnitu a zda je proměnlivá. Dále je dobré pokusit se vypátrat kvalitu zvuku tinnitu, tedy jestli jde o čistý tón či šum, případně jaká je výška tónu (Langguth, 2013). Pokud pacient připodobňuje zvuk k šumu televize při ladění

programu, k šumu listí či k šumu řeky, naznačuje to, že jde o úzkopásmový šum (Kabátová, 2012).

Důležité také je, jak často si pacient tinnitus uvědomuje a zda pozoruje faktory, které tinnitus ovlivňují. Zda dochází k maskování např. při poslechu hudby, ke zhoršení při pobytu v hluku, ke změně vnímání tinnitu při pohybech hlavy a krku nebo při dotyku, případně se ptáme na další vyzorované vlivy jako je třeba stres nebo medikace (Langguth, 2013).

V neposlední řadě je důležité zjistit, zda se jedná o pacienta s obtěžujícím či neobtěžujícím tinnitem, díky čemuž je možné vyhnout se zbytečným intervencím u osob, kteří to jednak nepotřebují a jednak ani nechtějí. Jednoduše se lze pacienta zeptat, zda je tinnitus obtěžující, případně zda je natolik obtěžující, že má zájem o intervenci. Další otázky mohou směřovat konkrétně k tomu, zda tinnitus narušuje komunikaci, koncentraci, spánek či radost ze života. Důležitý ukazatel může být také fakt, kolik času a úsilí pacient věnuje řešení tinnitu, např. hledáním možností léčby. Možné je také požádat pacienta o sepsání problémů, které způsobuje tinnitus nebo použít různé dotazníky (Tunkel, 2014). V případě, že pacient prožívá tinnitus distres, mělo by být zváženo posouzení psychologem nebo psychiatrem (Fuller, 2017).

2.2.2 *Dotazníky*

Závažnost tinnitu může být posouzena prostřednictvím řady validních a reliabilních dotazníků vytvořených k tomuto účelu, jako je např. Tinnitus Handicap Inventory (THI), Tinnitus Functional Index (TFI) a Tinnitus Questionnaire (TQ) (Fuller, 2017; Cima, 2019). Prospěšné mohou být i dotazníky věnující se přidruženým symptomům, kterými může být hyperakuze a psychická tíseň (Baguley, 2013; Langguth, 2013).

Subjektivní hodnotící nástroje jsou na jedné straně cenné pro sledování účinku terapie, ale na druhé straně závisí na subjektivním úsudku daného pacienta. Osoby s tinnitem mívají navíc potíže s hodnocením svých subjektivních vjemů, což může způsobovat chyby ve výsledcích (Montazeri, 2017).

Nejpoužívanějšími dotazníky jsou THI a TFI. Oba jsou validovány v několika jazycích. THI byl vytvořený speciálně pro zjištění závažnosti tinnitu, méně přesný je pro měření změn v průběhu léčby. Oproti tomu TFI byl vytvořený speciálně pro monitoring

změn v průběhu léčby (Fernández, 2022). Dalším velice často používaným dotazníkem je TQ, který narozdíl od THI a TFI bere v potaz i somatické potíže (Van der Wal, 2021).

THI je široce používaný dotazník pro měření závažnosti tinnitu (Feng, 2020) a jeho vlivu na ADL (Eladl, 2022). Skládá se z 25 položek rozdělených do 3 subškál, jimiž je funkční subškála (11 položek), emoční (9 položek) a subškála katastrofických reakcí (5 položek). Na každou položku lze odpovědět buď „ano“ (4 body), „někdy“ (2 body) nebo „ne“ (0 bodů). Subškály se dají vyhodnocovat separátně, ale častěji se vyhodnocuje celkové skóre (v rozmezí 0-100 bodů). Skóre 0-16 znamená stupeň 1 (nepatrný tinnitus; slyšitelný jen v tichém prostředí), 18-36 znamená stupeň 2 (mírný tinnitus; snadno maskovatelný okolními zvuky, při činnostech se na něj snadno zapomíná), 38-56 znamená stupeň 3 (středně silný tinnitus; vnímání tinnitu i v hlučném prostředí, stále lze vykonávat ADL), 58-76 znamená stupeň 4 (těžký tinnitus; téměř nepřetržitě slyšitelný, vede k poruchám spánku a ADL), 78-100 znamená stupeň 5 (katastrofální tinnitus; stále slyšitelný, vede k poruchám spánku a obtížím při všech činnostech) (Eladl, 2022).

Dotazník TFI hodnotí obtěžování tinnitem v 8 oblastech: nepříjemnost tinnitu, snížený pocit kontroly, kognitivní interference, poruchy spánku, sluchové obtíže přisuzované tinnitu, narušení relaxace, snížení kvality života a emoční distres. Skládá se z 25 otázek (Luyten, 2020) a na každou se odpovídá na škále od 0 do 10, což umožňuje zjistit i malé změny v průběhu času (Van der Wal, 2020c). Výsledné skóre je 0-100, přičemž vyšší skóre znamená vyšší úroveň postižení. Skóre menší než 25 je považováno za mírné potíže, skóre 25-50 bodů za klinicky významné potíže, které vyžadují léčbu, a skóre nad 50 bodů vyžaduje intenzivní specializovanou léčbu (Henry, 2016a; Luyten, 2020).

TQ je běžně používaný pro hodnocení obtěžování tinnitem (Van der Wal, 2020c). Skládá se z 52 položek, přičemž na každou jsou možné vždy 3 odpovědi – pravda, částečná pravda a nepravda. Hodnotí se emoční a kognitivní potíže, vtíravost, sluchové percepční potíže, poruchy spánku a somatické potíže (Luyten, 2020). Výsledné skóre se pohybuje od 0 do 84 bodů, přičemž vyšší skóre znamená vyšší míru obtěžování tinnitem (Van der Wal, 2021). Výsledek do 30 bodů znamená mírné obtíže, 31-46 bodů znamená středně závažné obtíže, 47-59 bodů závažné obtíže a 60-84 bodů velmi závažné obtíže (Luyten, 2020).

Z důvodu potřebnosti krátkého a snadno použitelného dotazníku byla vytvořena zkrácená verze TQ s názvem Mini-Tinnitus Questionnaire (Mini-TQ), jehož vyplnění trvá pouze 2 až 3 minuty a při klinickém hodnocení tinnitu je stejně účinný jako TQ. Tento dotazník se skládá z 12 vět, přičemž na každou jsou možné 3 odpovědi, stejně jako v TQ – pravda (2 body), částečná pravda (1 bod) a nepravda (0 bodů) (Cerejeira, 2009).

K hodnocení tinnitu lze použít i vizuální analogová škála (VAS), což je psychometrická škála, díky které je možné měřit subjektivní prvky, které nelze měřit přímo (Montazeri, 2017; Koning, 2021). V případě měření tinnitu pomocí VAS označí respondent průměrnou hlasitost vnímaného tinnitu na vodorovné čáře. Začátek čáry značí „žádný tinnitu“, konec značí „nejhlasitější možný představitelný“ (Michiels, 2016a). Lze využít i k měření průměrné i maximální hlasitosti tinnitu během dne (Luyten, 2020), nebo k měření míry obtěžování tinnitem (Eladl, 2022). Na podobném principu funguje také číselná stupnice hodnocení bolesti (NRS), která lze rovněž využít k měření tinnitu (Henry, 2016b; Choi, 2019).

2.2.3 *Vyšetřovací metody*

Komplexní audiologické vyšetření je na místě provést u každého pacienta s tinnitem (Tunkel, 2014; Fuller, 2017), jmenovitě však především pokud je tinnitus jednostranný, spojený se sluchovými potížemi nebo trvá déle než 6 měsíc. Díky takovému vyšetření je možné identifikovat možnou poruchu sluchu, která je s tinnitem často spojena, a určit její charakter (převodní, percepční či smíšená, případně unilaterální či bilaterální). Prospěšné může být také otologické vyšetření (Tunkel, 2014), případně vyšetření otoakustických emisí pro posouzení funkce zevních vláskových buněk (Langguth, 2015b). Na základě toho je možné indikovat další vyšetření, které může odhalit vážné onemocnění, jako je např. vestibulární schwannom (Tunkel, 2014).

Úkolem audiologie je také definovat základní charakteristiky tinnitu. Těmi je intenzita tinnitu (tedy hlasitost), frekvence (výška tónu nebo šumu), průběh (kontinuální, nebo intermitentní), maskovatelnost a reziduální inhibice (Kabátová, 2012).

Za další je nutné provést neurologické vyšetření, které by mělo potvrdit či vyvrátit přítomnost neurologické poruchy, která by mohla mít vliv na tinnitus. Takovou poruchou může být např. demyelinizační porucha (Tunkel, 2014; Hahn, 2015).

Dále je důležité vyšetření myoskeletálního systému (Hahn, 2015). Možná přítomnost dysfunkce TMK či Cp by měla být vyšetřena fyzioterapeutem (Langguth, 2015b). Správná diagnostika a terapie může mít velký vliv nejen na zvýšení kvality života pacienta (Hahn, 2015).

Výška tinnitu se měří tím způsobem, že je pacientovi, pokud možno do nepostiženého ucha pouštěna dvojice po sobě jdoucích tónů, z nichž pacient vybírá ten, který je blíže výšce tinnitu (Choi, 2019). Výška tónu tinnitu obvykle odpovídá frekvencím, ve kterých je porucha sluchu (Kabátová, 2012; Henry, 2016b). Nejčastěji to bývá více než 3 kHz. Při opakovaném měření se odpovědi obvykle liší o 2-3 oktávy, a to dokonce i pokud se měření opakuje v rámci jednoho sezení. Příčin může být více. Za prvé to pro pacienta může být obtížný úkol, pacient může mít zhoršené vnímání výšek tónu z důvodu poruchy sluchu (diplakuze) a hlavně tinnitus obvykle není pocíťován jako čistý tón, ale jako spektrum zvuků (Henry, 2016b).

Hlasitost tinnitu se měří pomocí měření shody hlasitosti (LM) tinnitu tak, že pacient porovnává hlasitost tinnitu s hlasitostí přehrávaných tónů, pokud možno do nepostiženého ucha, jejichž frekvence odpovídá výšce tinnitu (Choi, 2019). Vyšetřující snižuje nebo zvyšuje hlasitost tónu, dokud ho pacient neudává jako shodný s hlasitostí tinnitu. Hlasitost tinnitu bývá relativně nízká, nejčastěji mezi 5-10 dB nad prahem sluchu. Pro člověka s normálním sluchem je zvuk o nižší hlasitosti než 10 dB jen málo vnímatelný a zdánlivě malý důvod k úzkosti (Henry, 2016b).

Minimální úroveň maskování (MML) je minimální úroveň širokopásmového šumu, která je nutná k tomu, aby byl tinnitus neslyšitelný (Hahn, 2015). Stanovuje se tak, že se nejprve zjistí monofonní práh slyšitelnosti, a poté je zvyšována vlnová délka šumu do té doby, dokud pacient neuvědomí, že tinnitus již neslyší (Choi, 2019). Díky tomu je možné indikovat parametry pro léčbu maskováním. U některých lidí není možné maskovat tinnitus, u některých stačí jakýkoliv slabý zvuk a u některých je možné pomocí vnímání zvuku jedním uchem maskovat tinnitus v kontralaterálním uchu. Existuje také částečné maskování, tedy že stimulace zvukem způsobuje spektrální změny ve vnímání tinnitu či snížené vnímání hlasitosti tinnitu (Hahn, 2015). Před indikací terapie maskováním se provádí masking decay test, pomocí kterého se zjišťuje adaptace na maskování. Tinnitus se maskuje po dobu 3 minut na hladině MML a pokaždé, když se tinnitus znovu objeví se zvýší hladina šumu o 5 dB. Pokud je výsledek 0-5 dB, adaptace

sluchového orgánu na maskující šum je minimální a výsledek je příznivý (Kabátová, 2012).

Reziduální inhibice je ovlivnění hlasitosti tinnitu krátkodobým maskováním. V jednom uchu se zamaskuje tinnitus širokopásmovým šumem o hlasitosti 10 dB nad MML po dobu jedné minuty. Poté se zvuk vypne a pacient určí, zda se tinnitus snížil nebo dokonce vymizel. Pokud k tomu došlo, měří se, za jak dlouho se intenzita tinnitu vrátí na svoji původní úroveň, tzv. inhibiční čas. Úzkopásmový šum může fungovat opačně, tedy dočasně zvýšit hlasitost tinnitu (Kabátová, 2012).

2.2.4 Zobrazovací metody

Mezi nejčastěji využívané zobrazovací metody u pacientů s tinnitem patří CT mozku či spánkové kosti a MR mozku nebo vnitřních zvukovodů (Tunkel, 2014). V rámci posouzení páteře může být vhodné provedení rentgenového vyšetření (Hahn, 2015).

Doporučení použití zobrazovacích metod se v jednotlivých guidelineech liší (Fuller, 2017). Tunkel (2014) nedoporučuje indikovat jakoukoliv zobrazovací metodu, pokud pacient nemá jednostranný tinnitus, pulzující tinnitus, fokální neurologické abnormality nebo asymetrickou nedoslýchavost. Díky tomuto doporučení je možné předejít nadměrnému využívání zobrazovacích metod u pacientů s nízkou pravděpodobností jakéhokoliv významného přínosu a zároveň se vyhnout detekci náhodných nálezů. Dále se ušetří zbytečné náklady nutné k vyšetření a pacient nebude vystaven případným škodlivým vlivům dané zobrazovací metody. Nevýhodou tohoto doporučení je, že se zvyšuje šance, že pacient nebude správně diagnostikován. Toto riziko je ovšem malé a benefity ho převyšují (Tunkel, 2014).

2.2.5 Diferenciální diagnostika

Pokud má pacient poruchu sluchu, je důležité odlišit převodní a percepční poruchu, odlišit unilaterální a bilaterální poruchu, a také posoudit závažnost poruchy (Tunkel, 2014). Unilaterální nebo asymetrická porucha sluchu může představovat vážný problém, jako je vestibulární schwannom či cévní nádor (Tunkel, 2014).

Pokud má vyšetřovaný oboustrannou asymetrickou nedoslýchavost nebo progredující sluchovou poruchu, musí se v rámci diferenciální diagnostiky zvážit výskyt nádoru statoakustického nervu, jelikož v 70 % případů je výskyt tinnitu prvotním

příznakem. Z tohoto důvodu je nezbytné provést vyšetření objektivních akustických potenciálů mozkového kmene a případně také MR (Hahn, 2015).

Tinnitus se současným vertigem vyžaduje podrobné vyšetření vestibulárních funkcí. Může být způsoben Ménièreovou chorobou, vestibulární migrénou, dehiscencí horního kanálu nebo poškozením vestibulokochleárního systému (Langguth, 2015b).

Tinnitus doprovázený bolestí hlavy může být příznakem vestibulární migrény, trigeminové autonomní bolesti hlavy, benigní intrakraniální hypertenzí nebo poruchou cirkulace mozkomíšního moku (Tunkel, 2014).

Při pulzujícím tinnitu by se mělo vyšetření zaměřit na identifikaci vaskulární poruchy nebo systémového kardiovaskulárního onemocnění, konkrétně např. hypertenze či srdečních šelestů. Mělo by být tedy provedeno kardiologické vyšetření a vyšetření hlavy a krku pro odhalení známek vaskulárních tumorů či jiných lézí (Tunkel, 2014).

Paroxysmální tinnitus může být příznakem komprese sluchového nervu, dehiscence horního polokruhovitého kanálku, Ménièreovy choroby, myoklonu, migrény nebo epilepsie. Pro diferenciální diagnostiku tohoto typu je možné zařadit vyšetření MR, sluchových evokovaných potenciálů, vestibulární testy a EEG (Langguth, 2015b).

Pokud se současně vyskytují duševní poruchy, jako je deprese či úzkost, měly by být vyšetřeny a léčeny (Langguth, 2015b). Při nejistotě je vhodné zvážit odeslání pacienta na podrobnější vyšetření, jelikož ne vždy dokáže pacient rozpoznat natož neopomenout nahlásit úzkostné nebo depresivní symptomy spojené s tinnitem (Tunkel, 2014). U těžce trpících pacientů by mělo být zváženo i riziko sebevraždy (Langguth, 2011a).

2.3 Léčba pacienta s tinnitem

V případě objektivního tinnitu spočívá léčba v odstranění příčiny (Kabátová, 2012). U subjektivního tinnitu je patofyziologie neznámá, léčba je tedy symptomatologická (Köksoy, 2018). Pro většinu pacientů je úplná eliminace tinnitu nemožná (Demirkol, 2017), cílem bývá tedy spíše zvýšení kvality života (Swain, 2016).

Vzhledem k velké heterogenitě lidí s tinnitem a častým komorbiditám nemusí být jeden druh terapie pro každého dostačující. Pro pokrytí komplexnosti tinnitu může být potřeba kombinace různých druhů intervencí (Luyten, 2020; Liu, 2023). Individuální a multidisciplinární přístup může napomoci úspěšnosti léčby (Langguth, 2011b).

V akutní fázi se běžně podávají farmaka, kdežto v chronické fázi se volí spíše audiologické a psychologické přístupy (Baguley, 2013). Výběr intervence je potřeba přizpůsobit specifickým potřebám každého pacienta, jeho preferencím, cílům, očekáváním, stavu duševního zdraví a komorbiditám (Theodoroff, 2019).

Často bývá indikována léčba komorbidit, což může zásadně zlepšit kvalitu života (Swain, 2016) a může to mít i obrovský vliv na samotný tinnitus (Langguth, 2013). Může dojít ke změně vnímání tinnitu (např. snížení jeho hlasitosti nebo snížení podvědomého vnímání tinnitu) a ke změně reakcí na tinnitus (např. snížení emočního stresu, zlepšení koncentrace nebo zlepšení poruch spánku) (Henry, 2016b). Navíc léčba jedné komorbidity může ovlivnit i další komorbidity – např. při léčbě úzkosti dochází většinou i ke zlepšení spánku a naopak (Wakabayashi, 2017).

K léčbě tinnitu bylo navrženo mnoho druhů terapie. Mezi nejčastější patří edukace (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Oostendorp, 2016), kognitivně behaviorální terapie (CBT), zvuková terapie (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Oostendorp, 2016; Köksoy, 2018; Eyvazi, 2021; Silva, 2022), manuální terapie (MT) (Eladl, 2022), TRT (Eyvazi, 2022), farmakoterapie (Langguth, 2013; Oostendorp, 2016; Demirkol, 2017; Köksoy, 2018; Silva, 2022), laseroterapie (Demirkol, 2017; Eyvazi, 2021), repetitivní transkraniální magnetická stimulace (rTMS) (Mollasadeghi, 2013), relaxační terapie (Baguley, 2013), masáže (Silva, 2022), akupunktura (Cima, 2019; Ogawa, 2020), hypnoterapie či terapie pomocí bylin. Vzácně se zvažuje i chirurgická léčba (Demirkol, 2017).

Pro léčbu somatického tinnitu bylo navrženo množství terapeutických přístupů, např. stabilizační dlahy TMK, cvičení ve smyslu opakování pohybů individuálně

modulující tinnitus, uvolnění hypertonických svalů v oblasti hlavy a krku, uvolnění TrPs, manipulace Cp, laseroterapie, transkutánní elektrická nervová stimulace či magnetoterapie. Účinnost aplikace těchto přístupů závisí na správné identifikaci případné základní somatické poruchy. Po manévrech mající vliv na somatickou modulaci dochází většinou k přechodné změně výšky a hlasitosti tinnitu, někteří pacienti ovšem udávají i dlouhodobější vliv (Ralli, 2017).

Většina léčebných strategií pro tinnitus má nízkou úroveň důkazů, což může být mimo jiné zapříčiněno heterogenitou tinnitu, potížemi s hodnocením tinnitu, velkou pravděpodobností placebo účinků (Langguth, 2013) a rozdíly v individuálních charakteristikách pacientů (Van der Wal, 2020b).

Snaha o neustálé snižování tinnitu může kvůli neúspěchu vyvolávat větší distres, který vede k dalším pokusům o utlumení tinnitu a k dalšímu zvyšování distresu. Přijetí tinnitu čili ochota prožívat tinnitus bez snahy ho kontrolovat, měnit nebo se mu vyhýbat, může být zásadní pro snížení závažnosti tinnitu (Hesser, 2015).

Ke zmírnění závažnosti tinnitu může dojít i spontánně, a to mimo jiné přirozeným procesem návyku. Spontánní zlepšení je mnohem pravděpodobnější u mladších jedinců a u jedinců s krátkodobým tinnitem. Spíše, než že by docházelo ke snížení vnímání tinnitu, dochází ke snížení reakcí na tinnitus. Méně často může dojít i ke spontánnímu zvýšení závažnosti tinnitu v průběhu času (Tunkel, 2014).

2.3.1 Edukace

Ve většině případů tinnitus vyléčit nelze, ale je možné dosáhnout habituace a vyrovnání se s tinnitem. Proto je mnohdy edukace, tedy poradenství a poskytování informací a rad, dostačující terapie. Cílem je porozumění vlastnímu tinnitu a jeho demystifikace (Langguth, 2013). Užitečné může být i doporučení literatury pro lepší pochopení tinnitu (Tunkel, 2014).

Pacientům by měly být poskytnuty informace o tinnitu a o možnostech jeho léčby (Fuller, 2017; Cima, 2019). Už jen poučení o dostupných strategiích léčby vede ke zlepšení kvality života a zvýšení schopnosti vyrovnat se s tinnitem (Tunkel, 2014).

Pacient by měl být srozuměn s realistickými cíli různých léčebných intervencí, a že očekávání úplného odstranění tinnitu se nejspíš nesesetká s úspěchem (Langguth, 2013; Hahn, 2015), ale že existuje mnoho věcí, které mohou přispět tomu,

že bude tinnitus méně obtěžující. Je možné pomoci např. s poruchami spánku, koncentrace či sluchu (Tunkel, 2014). Díky tomu je možné lépe zvládat dílčí problémy související s tinnitem, jako je emoční tíseň, nespavost, ztráta koncentrace, problémy s pozorností a narušení osobního, pracovního a společenského života (Langguth, 2013), čímž se může snížit závažnost tinnitu (Langguth, 2011a).

V praxi je pacientovi často řečeno, že je jeho stav neléčitelný. Takové prohlášení může dlouhodobě zvýšit negativní reakce na tinnitus. Mezi další nevhodné prohlášení patří věta „budete se s tím muset naučit žít“ nebo „příčinou může být nádor mozku“. V případě, že došlo k vyloučení závažných příčin tinnitu, mělo by být zdůrazněno, že se nejedná o nebezpečné onemocnění, nýbrž o pouhý symptom (Tunkel, 2014). Na druhé straně je ale také důležité nepodceňovat a nezlehčovat pacientovi subjektivní obtíže (Hahn, 2015).

Pacient by měl být také upozorněn na možné pozitivní i negativní vlivy životního stylu na tinnitus. Doporučena by měla být ochrana před případným hlukem. Vhodné je pacientovi nabídnout seznam známých ototoxických léků, jimiž jsou i běžně prodejné léky, jako např. aspirin ve vysokých dávkách (Tunkel, 2014).

Pokud pacient věří nějakým mýtům nebo má mylné představy o tinnitu, je důležité poskytnout mu pravdivé informace a tyto mýty vyvrátit. Rozšířený mýtus je, že tinnitus vede k nedoslýchavosti. Postupem času může dojít ke zhoršení sluchu vlivem stárnutí, nicméně tinnitus není rizikový faktor pro nedoslýchavost. Mezi další častou mylnou představou patří přesvědčení, že je tinnitus pouze dočasný. I když tinnitus skutečně může zmizet, většinou tomu tak není. Vytrvalé doufání a přání, že tinnitus zmizí, může způsobit větší tinnitus distres, pokud se tak nestane. Pacienti jsou také často přesvědčení, že se tinnitus bude časem zhoršovat. Tinnitus může být ovlivněn mnoha faktory a může dojít i ke zhoršení, ale obecně se závažnost tinnitu v průběhu času spíše snižuje. Dalším rozšířeným mýtem je, že kofein zhoršuje tinnitus. Neexistují žádné důkazy o vlivu kofeinu na závažnost tinnitu. Nicméně omezení kofeinu by mělo být zváženo v případě, že jsou s tinnitem spojeny problémy se spánkem (Cima, 2019).

2.3.2 *Manuální terapie*

Při léčbě somatického tinnitu může být přínosné léčení somatických poruch souvisejících s tinnitem, jako je porucha TMK nebo Cp, k čemuž může být prospěšná právě MT (Ralli, 2016; Kleinjung, 2020).

U pacientů se somatickým tinnitem se MT soustředí na muskuloskeletální potíže jako je bolest, omezený ROM, omezená kloubní vůle, tuhost na úrovni kůže, (Eladl, 2022), neideální svalový tonus (Ralli, 2017; Eladl, 2022), TrPs (Michiels, 2016b; Ralli, 2017; Eladl, 2022), předsunutá držená hlava či dyskinetické vnímání polohy hlavy a krku (Eladl, 2022). Pro léčbu těchto potíží se používá např. manipulace či mobilizace krční páteře (Michiels, 2016b; Ralli, 2017; Eladl, 2022), protažení subokcipitálních svalů (Eladl, 2022) či uvolnění hypertonických svalů v oblasti hlavy a krku (Ralli, 2017).

Léčba TMD může taktéž pozitivně ovlivnit hlasitost a závažnost tinnitu (Burgers, 2014; Park, 2014; Langguth, 2015a; Van der Wal, 2020a). Doporučuje se MT a cvičení, shoda na nejúčinnějším terapeutickém přístupu aspoň prozatím však neexistuje (Delgado, 2019). Zdá se, že větší prospěch z orofaciální terapie TST mají ženy (Van der Wal, 2020b), lidé nižšího věku, pokud tinnitus trvá kratší dobu a pokud má daný člověk vyšší počáteční skóre na somatické subškále TQ (Van der Wal, 2020a).

Podkladem pro účinnost fyzioterapie může být somatická modulace (Ralli, 2017). Modulace tinnitu, prováděním např. opakovaných svalových kontrakcí, může dočasně zlepšovat tinnitus díky konvergentním fyziologickým a anatomickým spojením mezi DCN a somatosenzorickými systémy (Eladl, 2022).

Manipulačními a mobilizačními technikami je možné zvýšit perfuzi vnitřního ucha, které je zásobeno cévami z vertebrobazilárního povodí, a předejít poškozování neurosenzorického epitelu a degenerativním změnám (Hahn, 2015). Navíc bylo prokázáno, že bolest Cp může podporovat negativní povědomí o tinnitu, a že snížení bolesti Cp může způsobit lepší snášení tinnitu (Koning, 2021). Zdá se, že z terapie Cp nejvíce profitují pacienti s nízkofrekvenčním tinnitem, který se mění spolu s potížemi Cp a narůstá při neadekvátní postuře Cp (Michiels, 2017).

I když byla fyzioterapie jako intervence pro léčbu tinnitu zkoumána pouze v malém počtu studií a vědeckých důkazů o její účinnosti existuje málo (Eladl, 2022), uvádí se, že správná diagnostika a terapie může mít vliv nejen na zvýšení kvality života

pacienta (Hahn, 2015). Některé studie ukazují, že MOB Cp, protažení subokcipitálních svalů či uvolnění TrPs může snížit intenzitu a hlasitost tinnitu (Eladl, 2022).

2.3.3 *Terapie nízkovýkoným laserem*

Terapie laserem má v medicíně široké využití, např. při hojení ran, tlumení bolesti nebo při léčbě tinnitu (Mollasadeghi, 2013). Klinický účinek laseroterapie se označuje jako fotobiomodulace (Demirkol, 2017). Podle výkonu lze lasery dělit na nízkovýkoné jejichž výkon je 500 mW nebo méně, a vysokovýkoné lasery, jejichž výkon je vyšší než 500 mW (Beneš, 2015; Navrátil, 2015). Žádné studie zkoumající vliv vysokovýkoného laseru na tinnitus nalezeny nebyly.

Mechanismus účinku terapie nízkovýkoným laserem (LLLT) na tinnitus není známý (Demirkol, 2017; Choi, 2019; Silva, 2022), ale předpokládá se, že je dán vyvoláním zvýšené buněčné proliferace, zlepšením průtoku krve vnitřním uchem a produkcí ATP pro vláskové buňky (Thabit, 2014; Choi, 2019; Chen, 2020; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022; Silva, 2022). Díky tomu dochází k urychlení regenerace poškozených buněk (Demirkol, 2017; Chen, 2020; Eyvazi, 2021). To může být prospěšné např. jestliže vzniku tinnitu předcházelo trauma z hluku, které může způsobit poranění vláskových buněk vnitřního ucha a vést k degeneraci sluchového nervu (Chen, 2020). Mezi další možné účinky patří zvýšení syntézy kolagenu a stimulace růstového faktoru (Thabit, 2014; Demirkol, 2017; Montazeri, 2017; Choi, 2019; Eladl, 2022).

Při LLLT se používá taková vlnová délka, která umožňuje průchod fotonů do tkání. Fotony jsou absorbovány buňkou a stimulují ji k vyvolání biologických reakcí, které mohou zlepšit prokrvení a regeneraci buněk (Eyvazi, 2021). Pokud je dodáván laser do kochley transmastoidálně, jeho značná část je absorbována spánkovou kostí. Z tohoto důvodu může být výhodnější aplikace skrze bubínek (Chen, 2020).

Použití LLLT pro léčbu tinnitu je stále kontroverzní a pouze některé studie ukazují pozitivní výsledky (Chen, 2020). Rozdílné výsledky těchto studií mohou být způsobeny rozdílnými technickými parametry (např. typ laseru, vlnová délka či výkon), rozdílnými místy ozařování (např. processus mastoideus či zevní sluchový ústrojí), rozdílnými léčebnými plány (např. frekvence ošetření), rozdílnými typy hodnocení závažnosti tinnitu, výběrem pacientů a typem tinnitu (Choi, 2019; Chen, 2020; Silva, 2022). LLLT sice může ovlivnit periferní složky sluchového ústrojí, ale jestliže

má tinnitus podklad v CNS, je nepravděpodobné, že by mohlo dojít k jeho eliminaci aplikací laseru (Chen, 2020).

2.3.4 Kognitivně behaviorální terapie

Kognitivně behaviorální terapie (CBT) je druh psychoterapie původně vyvinutý pro léčbu deprese a úzkosti (Tunkel, 2014), která se ale mimo jiné využívá i pro léčbu tinnitu (Langguth, 2015b).

CBT vychází z předpokladu, že myšlenky ovlivňují emoce a chování (Luyten, 2020; Li, 2019). Jestliže se změní smýšlení o tinnitu, mohou se následkem toho změnit i emocionální a behaviorální reakce (Luyten, 2020). Cílem je tedy upravit maladaptivní kognitivní, emocionální a behaviorální reakce na tinnitus (Langguth, 2015b).

CBT jako léčba tinnitu se zaměřuje na kognitivní restrukturalizaci, na změnu dysfunkčních myšlenek a copingových strategií, na vnímání tinnitu a prožitky pacienta (Luyten, 2020). Využívají se různé techniky jako je psychoedukace, trénink založený na mindfulness, techniky kontroly pozornosti, trénink představivosti, relaxační trénink, vystavování obtížným situacím (Langguth, 2015b) a poučení o spánkové hygieně (Tunkel, 2014).

K vnímání tinnitu jako obtěžujícího vjemu mohou přispívat dysfunkční přesvědčení a postoje (Conrad, 2015). CBT pacienta učí rozpoznat negativní myšlenky, jejichž následek bývá úzkost a restrukturalizovat je. Takovými negativními myšlenkami může být např.: „večeři si neužiju, protože kvůli tinnitu neuslyším druhé“, což může vést k omluvení se z večeře a následnému smutku z toho, že se večeře koná bez něj. Díky CBT je možné toto myšlení a následné chování přeučit – „sice špatně uslyším kvůli mému tinnitu, ale přesto si můžu vychutnat jídlo a atmosféru“ (Tunkel, 2014).

Sice nebylo prokázáno, že by CBT modulovala intenzitu tinnitu, za to je ale prokázáno, že u lidí s tinnitem zlepšuje kvalitu života, snižuje depresi (Tunkel, 2014; Langguth, 2015b) a úzkost (Baguley, 2013; Tunkel, 2014; Ogawa, 2020), pomáhá k lepšímu zvládnutí tinnitu (Tunkel, 2014), snižuje negativní emoce (Li, 2019) a tinnitus distres (Jasper, 2014). Úprava úzkostných emocí může navíc zmírnit příznaky tinnitu. Cílem CBT pro pacienty s tinnitem tedy není odstranit zvuk tinnitu, ale docílit toho, že se pacienti budou cítit méně znepokojení ohledně tinnitu a zvládnou problémy

související s tinnitem. Díky CBT se mohou pacienti začít aktivně podílet na zvládnání emocí a snížit pozornost věnovanou tinnitu (Li, 2019). Jedná se o jednu z nejprozkoumanějších intervencí pro léčbu tinnitu (Jasper, 2014).

CBT může být poskytnuta ve formě individuální či skupinové terapie (GCBT) (Tunkel, 2014), ale v případě léčby tinnitu probíhá většinou ve skupinové formě (Jasper, 2014). Výhodou GCBT je diskuze mezi lidmi se stejným problémem (Conrad, 2015)

Internetová CBT (ICBT) je řízená svépomocná léčba skrze internet založená na tradiční CBT. Obvykle obnáší poskytování informací prostřednictvím internetu (např. popis terapeutických cvičení) v kombinaci s možností konzultace s terapeutem (např. prostřednictvím e-mailu). Její výhodou pro pacienta je možnost pozdějšího dohledání obsahu, ale oproti konvenční CBT zde není osobní kontakt (Conrad, 2015). Může být vhodnou alternativou pro ty, kteří se nemohou účastnit tradiční CBT, např. pokud v okolí bydliště není pracoviště provozující CBT, pokud mají strach ze stigmatizace kvůli navštěvování psychoterapie, kvůli poruše sluchu nebo třeba kvůli problémům s chůzí. Jako jedna z výhod ICBT oproti GCBT je uváděna její vysoká nákladová efektivita díky úspoře času terapeuta, ovšem zdá se, že oba druhy léčby jsou časově i nákladově podobně efektivní. Při GCBT se totiž čas terapeuta rozpočítá na všechny účastníky skupiny, zatímco při ICBT musí terapeut věnovat čas pacientům individuálně při odpovídání na dotazy, např. skrze e-mail (Jasper, 2014). Zároveň se zdá, že i účinnost je srovnatelná (Jasper, 2014; Conrad, 2015). Pro její účinnost je ovšem potřeba motivace pacienta a schopnost samostatné práce (Kleinstäuber, 2018).

2.3.5 *Farmakologická léčba*

Nejsou známy žádné léky, u kterých by bylo prokázáno, že spolehlivě snižují nebo dokonce odstraňují tinnitus (Langguth, 2013; Tunkel, 2014; Ogawa, 2020) a dosud nebyl žádnými regulačními orgány po celém světě schválen jakýkoliv lék jako lék pro léčbu tinnitu (Liu, 2023). Každopádně určité léky lze využít pro léčbu souběžných potíží, jako je deprese, úzkost a nespavost. Takováto léčba může mít nepřímý vliv i na tinnitus, jelikož se zlepšením komorbidit jsou pacienti schopni tinnitus lépe zvládat (Ogawa, 2020).

Přechodně lze tinnitus utlumit intravenózní aplikací lokálních anestetik, jako je prokain, lidokain a bupivakain (Baguley, 2013; Hahn, 2015; Langguth, 2015b). K efektu dochází v centrálních sluchových cestách. Kvůli riziku vedlejších účinků se doporučuje jen krátkodobě použití (Baguley, 2013; Langguth, 2015b).

Betahistin je považovaný za účinný při Ménièreově chorobě (Baguley, 2013; Hahn, 2015), jelikož zlepšuje kochleární průtok krve, ovšem o jeho účinku přímo na tinnitus neexistují spolehlivé důkazy (Baguley, 2013). V případě pacienta s Ménièreovou chorobou, součástí čehož může být i tinnitus, lze podávat také diuretika (Hahn, 2015).

Antikonvulziva mohou potlačovat centrální sluchovou hyperaktivitu, která může souviset s tinnitem. Mezi vedlejší účinky patří nauzea, závratě a bolesti hlavy (Tunkel, 2014).

Antidepresiva snižují úzkost a depresi, čímž mohou snížit i míru invalidity způsobenou tinnitem a snížit vnímanou hlasitost tinnitu (Langguth, 2011a). Paradoxně ale může být účinkem antidepresiv tinnitus zhoršen nebo dokonce vyvolán. K tomu může dojít i vlivem jejich vysazení (Langguth, 2011a; Tunkel 2014). Mohou také poskytovat falešnou naději a zbytečně zvyšovat cenu léčby. Pokud tedy daný pacient netrpí úzkostí či depresí, primární léčba by neměla být založena na antidepresivech, antikonvulzivech ani anxiolytikách (Tunkel, 2014).

Mezi nejčastěji doporučované doplňky stravy propagované jako léky na tinnitus patří v první řadě Ginkgo biloba (Tunkel, 2014; Liu, 2023), dále také melatonin nebo zinek, méně často také česnek, homeopatie či larvy včel (Tunkel, 2014). Žádný z těchto doplňků nemá prokázanou účinnost (Tunkel, 2014; Liu, 2023). Díky vyvarování se doporučování takovýchto přípravků je možné vyhnout se vyšším nákladům na léčbu a vytváření falešné naděje. Takovéto doplňky mají často dokonce několik teorií o mechanismech působení, ovšem účinnost žádných suplementů či bylin pro léčbu tinnitu prokázána nebyla (Tunkel, 2014).

Při vystavení se hluku či expozici ototoxických látek může dojít k usmrcení kochleárních vláskových buněk. Za potencionální prevenci může být považováno podání látek, které blokují apoptózu, a to buď před expozicí rizikovému činiteli nebo krátkou dobu poté. Jako takové látky jsou zvažovány antioxidanty, např. D-methionin nebo kombinace betakarotenu, hořčíku a vitamínu C a E (Baguley, 2013).

2.3.6 Zvuková terapie

Zvuková terapie pro léčbu tinnitu je jakékoliv použití zvuku s cílem ovlivnit vnímání tinnitu nebo reakcí na něj (Tunkel, 2014).

K aplikaci zvukové terapie bývají používány zvukové generátory v podobě malých zařízení, která se vkládají do zevního zvukovodu, nebo za ucho (Tunkel, 2014). Lze je rozdělit na environmentální a „custom“ zvukové generátory. Environmentální zvukové generátory přehrávají uklidňující zvuky jako jsou zvuky mořských vln, potoku, vodopádu, deště apod. Cílem je relaxace a snížení vnímání tinnitu (Langguth, 2013), díky čemuž může časem dojít k habituaci (Kulka, 2007). „Custom“ generátory zvuku produkují širokopásmový zvuk (např. bílý nebo růžový šum) nastavený tak, aby došlo k částečnému či úplnému maskování tinnitu (Langguth, 2013), přičemž přehrávaný zvuk je vnímán jako méně rušivý než samotný tinnitus (Langguth, 2015b), díky čemuž dojde k navození úlevy od tinnitu a podpory návyku na tinnitus (Tunkel, 2014). Zvuk určený k maskování by měl být pouze tak hlasitý, aby pacient slyšel i okolní zvuky, jako je mluvená řeč nebo zvonění telefonu. Zvuková terapie bývá obvykle aplikována jen část dne, např. při pobytu v tichém prostředí (Kabátová, 2012). K potlačení vnímání tinnitu může pomoci i televize či rádio (Tunkel, 2014). Přínosná může být i muzikoterapie (Kulka, 2007; Tunkel, 2014).

Zvukové generátory produkující zvuk k potlačení tinnitu se nedoporučují u pacientů, kteří trpí kromě tinnitu také nedoslýchavostí, jelikož by mohlo dojít ještě k většímu ztížení porozumění řeči, a dokonce i ke zhoršení tinnitu v důsledku zvýšené námahy při poslouchání mluvené řeči (Eyvazi, 2021). V těchto případech jsou vhodnější zařízení vykonávající kombinaci funkce sluchadel a zvukových generátorů. Ty mohou příznivě ovlivnit tinnitus a vést ke zlepšení kvality života, a to jednak zlepšením slyšení a jednak snížením intenzity tinnitu (Tunkel, 2014). Pro lidi, kteří mají současně tinnitus i nedoslýchavost, může být vhodné použití i samostatných sluchadel. Vlivem lepšího slyšení zvuků v okolí může dojít k utlumení tinnitu (Kabátová, 2012). Často mají pacienti strach, že sluchadla způsobí zvýšení hlasitosti tinnitu, což není pravda, jelikož sluchadla zesilují pouze zevní zvuky (Cima, 2019).

Pro pacienty s tonálním tinnitem je možná také hudební stimulace, při níž je z frekvenčního spektra odstraněn frekvenční rozsah kolem výšky tónu tinnitu. Důsledkem toho by mělo ve sluchové kůře dojít ke snížení aktivit souvisejících s tinnitem

posílením laterální inhibice (Langguth, 2015b). Důkazy o účinnosti takovéto zvukové stimulace jsou nedostatečné (Langguth, 2013).

Reziduální inhibice je dočasné potlačení tinnitu pomocí vystavování pacienta přerušovaným zvukům. Následná inhibice tinnitu obvykle trvá maximálně v řádech minut, výjimečně i několik dní. Pro mnoha pacientů je to poprvé od vzniku tinnitu, kdy zažijí jeho utlumení. Toto potlačení je možné u většiny pacientů, uvádí se u 80-90 % (Henry, 2016b).

V neposlední řadě patří do zvukové terapie také trénink sluchového vnímání, což je nácvik frekvenční diskriminace, rozlišování intenzity zvuku a identifikace a lokalizace sluchových objektů. Cílem je renormalizovat neuroplastické změny související s tinnitem (Langguth, 2015b).

Zvuková terapie je účinná pro snížení úzkosti u lidí trpících tinnitem (Ogawa, 2020). Může zmírnit tinnitus, zlepšit kvalitu života, spánek a koncentraci (Tunkel, 2014). Dle jiných autorů je účinnost přístupů založených na zvukové terapii neprůkazná (Baguley, 2013).

2.3.7 Tinnitus Retraining Therapy

Tinnitus Retraining Therapy (TRT) je specifická kombinace poradenství a zvukové terapie (Langguth, 2015b). Cílem je dosáhnout habituace přeřazením tinnitu do kategorie neutrálních nikoliv obtěžujících podnětů a snížit tak jeho intenzitu (Hahn, 2015; Langguth, 2015b; Luyten, 2020). Uvádí se, že TRT funguje nezávisle na příčině tinnitu (Eyvazi, 2021).

Poradenství obnáší edukaci o mechanismech vzniku tinnitu a o neurofyziologii tinnitu s cílem jeho demystifikace. Pacienti s tinnitem ho totiž většinou vnímají jako záhadný a nerozumí mu. Právě to je hlavní příčinou negativních asociací spojených s tinnitem. Díky poskytnutým informacím může dojít k významnému snížení obav, strachu a úzkosti. Dále může pacient vyjádřit své problémy a dostat odpovídající zpětnou vazbu, což vede k pocitu úlevy (Eyvazi, 2021).

Zvuková terapie v rámci TRT spočívá v nošení přístroje, který reprodukuje tón o frekvenci pacientova tinnitu. Přístroj je nošen 4-8 měsíců, 2 hodiny denně (Hahn, 2015). Cílem není maskování tinnitu, ale pouze vytvoření zvukového pozadí, které má za úkol napomoci habituaci a zvýšení filtrační aktivity podkorových center (Kabátová, 2012).

TRT se zdá být účinnou léčbou tinnitu, ačkoliv studií, které zkoumají její účinnost, je malé množství, většinou mají nízkou kvalitu důkazů a vysoké riziko zaujatosti (Han, 2021). Doporučení o použití TRT pro léčbu tinnitu se v různých guidelineech liší (Fuller, 2017). Terapie je založená na protokolárním přístupu, což zvyšuje její validitu a reliabilitu (Luyten, 2020).

2.3.8 Další možnosti léčby

U pacientů s tinnitem a současnou bilaterální velmi těžkou percepční nedoslýchavostí může dojít po obnovení sluchu pomocí kochleárního implantátu k významnému potlačení tinnitu (Langguth, 2013; Ogawa, 2020; Bahmad, 2023). Až u 86 % těchto pacientů dochází po implantaci ke zlepšení nebo úplnému odstranění tinnitu. Oproti tomu 9 % uvádí zhoršení tinnitu (Baguley, 2013).

Akupunktura byla jako léčba tinnitu popsána už v 5. století před naším letopočtem, ovšem efektivita se dosud neprokázala. Její indikace znamená zbytečné náklady a potencionální zpoždění jiných účinnějších druhů terapie (Tunkel, 2014). Princip možného účinku bývá připisován aktivaci endogenních opiodních mechanismů a neuropeptidů, které stimulují specifické mozkové struktury (Thabit, 2014).

Repetitivní ranskraniální magnetická stimulace (rTMS) je stimulace mozku skrz neporušenou pokožku hlavy rytmicky se opakujícími krátkými magnetickými impulsy. Cílem je modulace kortikální aktivity (Langguth, 2013). rTMS má pozitivní vliv na skóre THI ve srovnání s placebem v krátkodobém i dlouhodobém horizontu (Yin, 2021). Nicméně guideliney její použití při léčbě tinnitu nedoporučují (Tunkel, 2014; Fuller, 2017; Cima, 2019; Ogawa, 2020).

Pro léčbu tinnitu bývá indikována i Desenzibilizační terapie využívající pohyb očí (EMDR), což je strukturovaná psychoterapeutická metoda. Cílem je dosáhnout toho, že bude tinnitus zpracováván jako neohrožující a neutrální zvuk. Důkazů o její účinnosti existuje málo, nicméně některé studie naznačují její účinnost (Luyten, 2020).

3 Metodologie práce

3.1 Cíle práce

Cílem této diplomové práce je na základě průzkumu dostupných článků a jejich následné analýzy zjistit účinnost vybraných terapeutických přístupů při léčbě lidí se subjektivním chronickým tinnitem a dále zjistit, který z těchto přístupů je nejefektivnější. Těmito terapeutickými přístupy je: manuální terapie (MT), terapie nízkovýkonným laserem (LLLT) a kognitivně behaviorální terapie (CBT).

MT je definována jako „*system vyšetření, diagnostiky a léčby vybraných neuromuskuloskeletálních poruch pomocí specifických dovedností, včetně mobilizace a manipulace, ve spojení s edukací a cvičením, s cílem obnovit optimální pohyb a funkci a/nebo snížit bolest*“ (McArthur, 2020).

LLLT je definována jako přímé dodávání biostimulační světelné energie buňkám (Surendranath, 2013). Od vysokovýkonného laseru se odlišuje tím, že výkon laseru nepřesahuje 500 mW (Beneš, 2015; Navrátil, 2015).

CBT je druh psychoterapie původně vyvinutý primárně pro léčbu deprese a úzkosti (Tunkel, 2014), která se ale využívá i pro léčbu tinnitu (Langguth, 2015b). Pro účely této rešerše byla za CBT považována pouze tradiční CBT, která probíhá tváří v tvář s terapeutem (v individuální nebo skupinové formě), nikoliv internetová CBT.

3.2 Výzkumné otázky

- Výzkumná otázka č. 1: Je manuální terapie účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?
- Výzkumná otázka č. 2: Je terapie nízkovýkonným laserem účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?
- Výzkumná otázka č. 3: Je kognitivně behaviorální terapie účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?
- Výzkumná otázka č. 4: Při léčbě subjektivního chronického tinnitu je účinnější manuální terapie, terapie nízkovýkonným laserem, nebo kognitivně behaviorální terapie?

4 Metodika práce

4.1 Postup práce

Sběr dat probíhal v lednu 2023 prostřednictvím systematického vyhledávání článků v databázích PubMed, Web of Science a PEDro na základě stanovených klíčových slov. Byly vyhledávány články publikované v rozmezí let 2010-2022, jazyk byl omezen pouze na anglický a český. Následně byly odstraněny duplikáty vzniklé na základě vyhledávání ve třech databázích. Poté byly vyřazeny články na základě přečtení názvu a poté na základě abstraktu. Zbylé články byly důkladně prostudovány, a případně vyřazeny, jestliže nesplňovaly stanovená kritéria.

4.2 Kritéria pro zařazení studií

Kritéria pro zařazení studie do této práce jsou následovná:

- Studie byla publikována mezi lety 2010-2022.
- Je psána v anglickém nebo českém jazyce.
- Jedná se o metaanalýzu, systematický přehled nebo randomizovanou kontrolovanou studii (RCT).
- Studie je dostupná ve fulltextové podobě.
- Účastníci trpí chronickým tinnitem (chronický je v tomto případě definováno tak, že trvá 3 měsíce nebo déle).
- Alespoň jedna z použitých intervencí je MT, LLLT nebo CBT.

4.3 Kritéria pro vyřazení studií

Kritéria pro vyřazení studie:

- Studie nesplňuje jakékoliv kritérium pro zařazení.
- Účastníci studie trpí objektivním tinnitem.
- Tinnitus není primární problém (je to důsledek např. Ménièreovy choroby).
- Věk účastníků je nižší než 18 let.

4.4 Klíčová slova

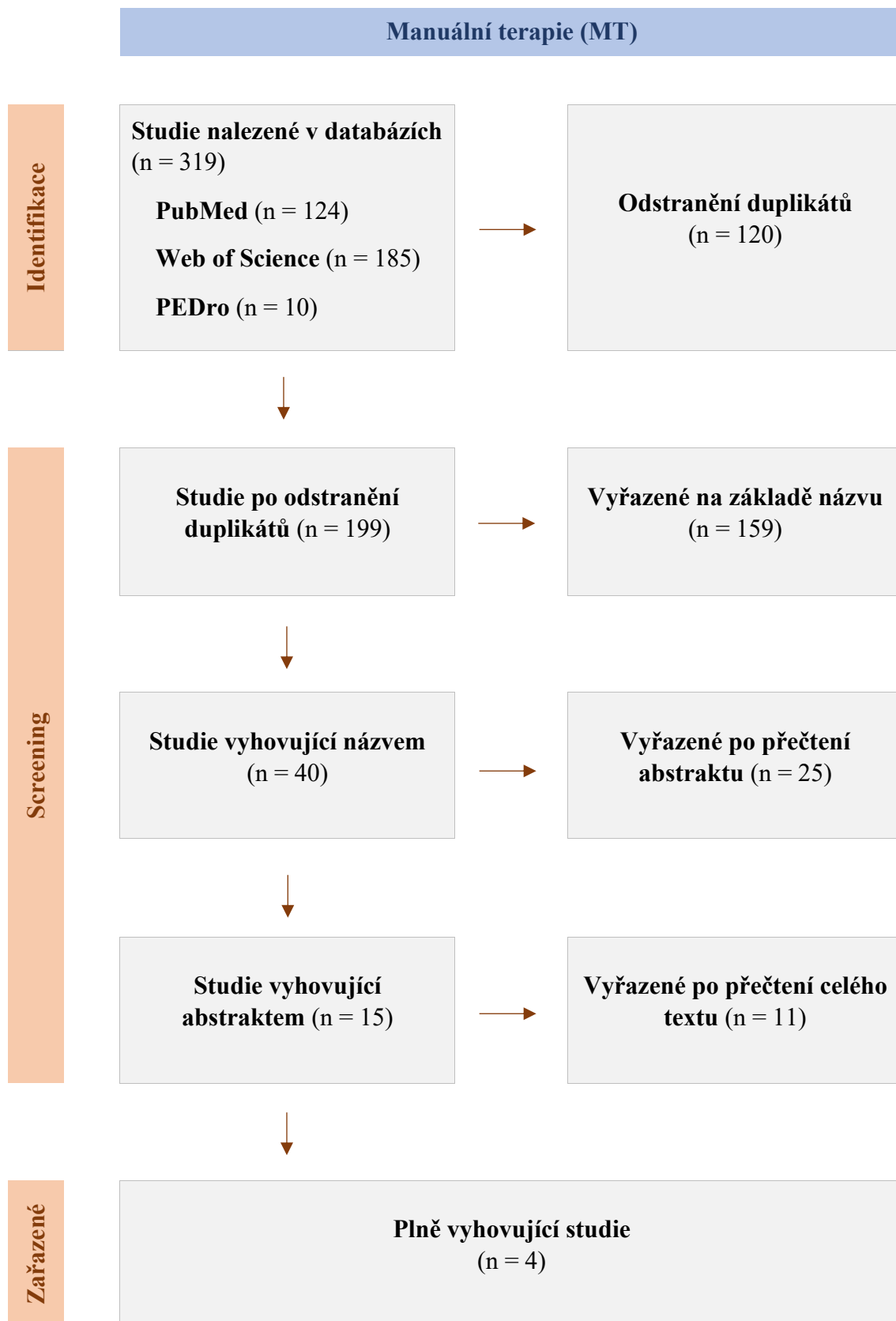
Klíčová slova a jejich kombinace použité pro nalezení článků věnující se MT (objevující se v titulku či abstraktu): tinnitus, physiotherapy, physical therapy, manual, exercise, fyzioterapie, manuální, cvičení. Klíčová slova a jejich kombinace použité pro nalezení článků věnující se LLLT: tinnitus, laser, photobiomodulation, fotobiomodulace. Klíčová slova a jejich kombinace použité pro nalezení článků věnující se CBT: tinnitus, cognitive behavioral, cognitive behavioural, kognitivně behaviorální.

5 Výsledky

Při vyhledávání studií zkoumající vliv MT při léčbě lidí se subjektivním chronickým tinnitem bylo nalezeno celkem 319 studií. Po odstranění duplikátů zbylo 199 studií, z nichž 40 studií vyhovovalo názvem. Po přečtení abstraktu zbylo 15 studií. Plně vyhovující studie jsou 4, z čehož jsou všechny RCT. Žádný systematický přehled nebo metaanalýza zařazena nebyla z důvodu nesplnění stanovených kritérií. Nejčastěji nebylo splněno kritérium, že tinnitus musí být chronický. Všechny nalezené studie jsou v anglickém jazyce. Celý proces je znázorněn na diagramu č. 1.

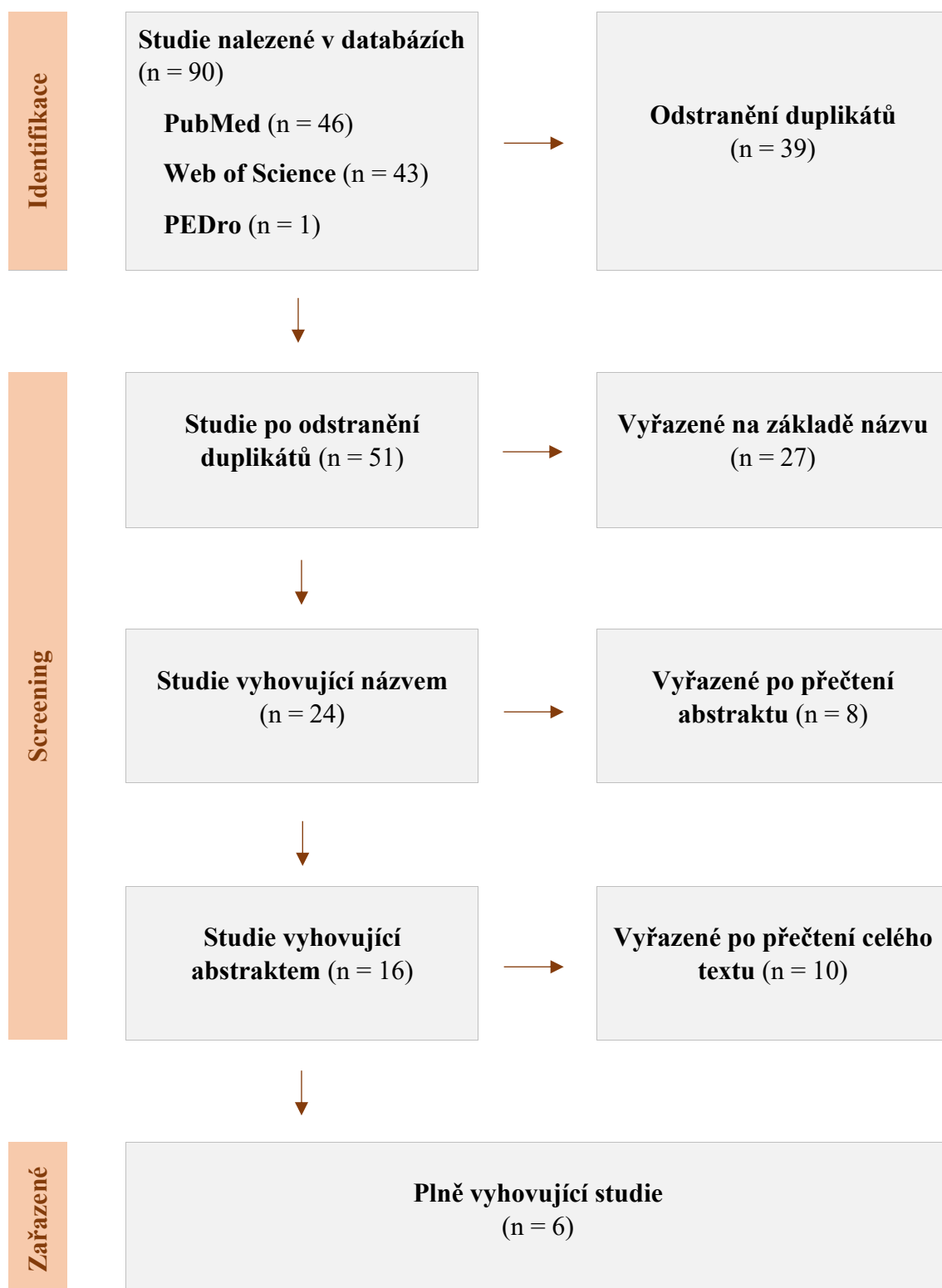
Studií zkoumající vliv LLLT na léčbu lidí se subjektivním chronickým tinnitem bylo nalezeno 90. Po odstranění duplikátů zbylo 51 studií. Z těchto studií vyhovovalo názvem 24, a abstraktem 16. Po přečtení celého textu zbylo 6 studií, které jsou plně vyhovující. Jedná se o pouze o RCT. Žádný systematický přehled či metaanalýza nevyhovovala stanoveným kritériím. Nejčastěji nesplňovaly kritérium, že tinnitus musí být chronický, nebo že věk účastníků musí být 18 a více let. Všechny tyto studie jsou psány v anglickém jazyce. Tento postup je znázorněn na diagramu č. 2.

Po zadání stanovených klíčových slov pro CBT do vybraných databází bylo nalezeno 337 studií. Po odstranění duplikátů zbylo 211 studií. Z toho 73 vyhovovalo názvem a 14 abstraktem. Plně vyhovující studie jsou 4, z čehož jsou všechny RCT. Žádný systematický přehled ani metaanalýza zařazena nebyla, jelikož žádná nesplňovala stanovená kritéria. Nejčastěji nebylo splněno kritérium, že tinnitu musí být chronický. Všechny tyto studie jsou v angličtině. Proces je znázorněn na diagramu č. 3.



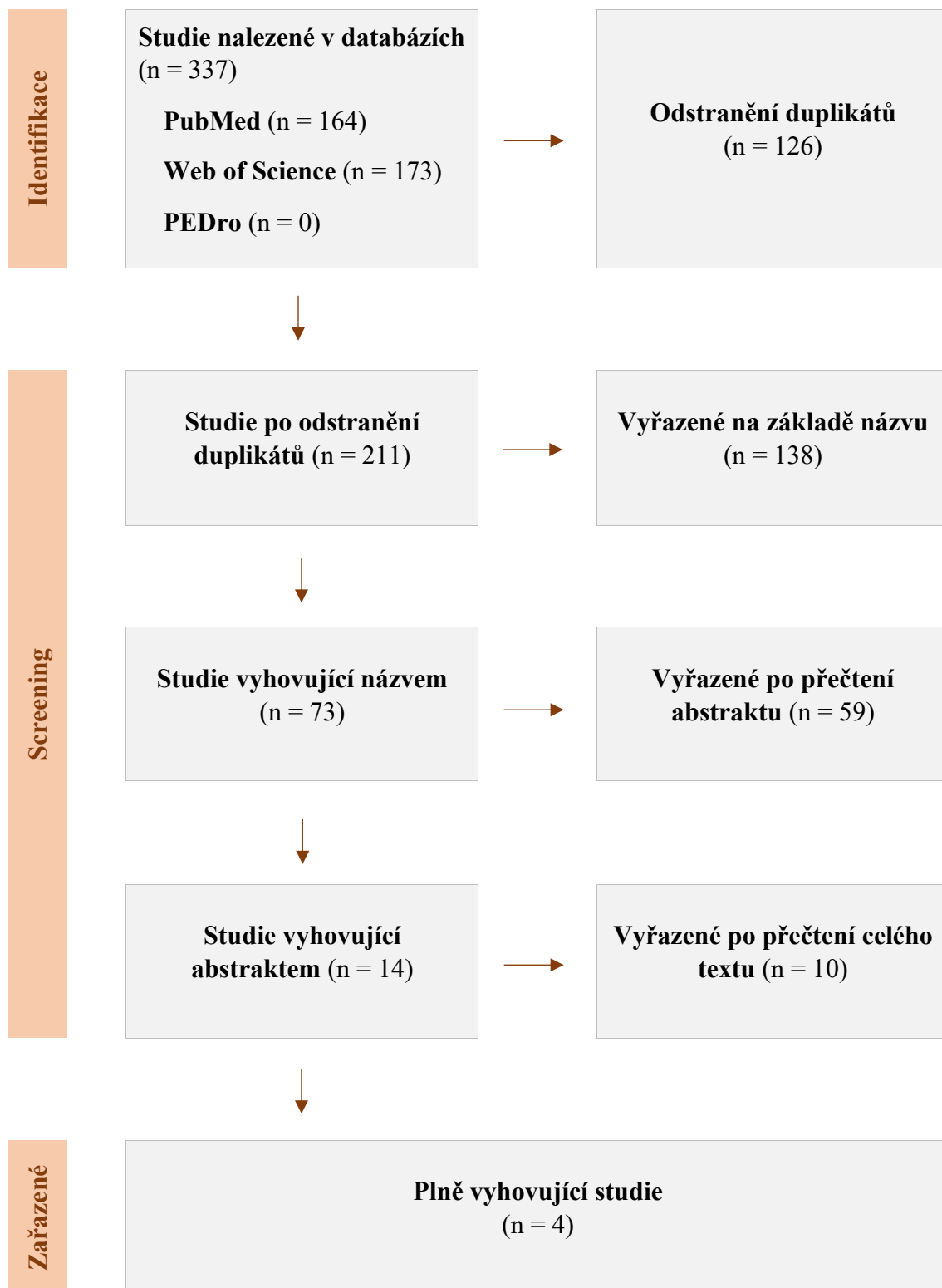
Tabulka 1 – Postup výběru studií zkoumající vliv MT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

Terapie nízkovýkonným laserem (LLLT)



Tabulka 2 – Postup výběru studií zkoumající vliv LLLT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

Kognitivně behaviorální terapie (CBT)



Tabulka 3 – Postup výběru studií zkoumající vliv CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

5.1 Studie zkoumající vliv MT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

5.1.1 Studie Michiels et al. (2016a)

Název studie: Does multi-modal cervical physical therapy improve tinnitus in patients with cervicogenic somatic tinnitus?

Cíl studie: Prozkoumat účinnost multimodální fyzioterapie Cp u pacientů s CST.

Probandi: Studie se účastnilo 40 probandů, do konce follow-upu jich zůstalo 38. Mezi kritéria pro zařazení do studie byla přítomnost tinnitu, který je těžký (TFI skóre 25-90), chronický (není specifikováno), nefluktující, subjektivní a stabilní po aspoň 3 měsíce. Dalším kritériem byla současná přítomnost potíží Cp (NBQ skóre > 14 bodů). Kritéria pro vyřazení ze studie byla následující: vertigo; objektivní tinnitus; subjektivní tinnitus s etologií (např. nedoslýchavost nebo Ménièreova choroba); těžká deprese (diagnostikovaná psychologem); progresivní patologie středního ucha; intrakraniální patologie; traumatické poranění Cp; nádory; operace Cp; jakýkoliv stav Cp, u kterého je fyzioterapie kontraindikací; absolvování fyzioterapie v posledních 2 měsících.

Intervence: Jedna skupina měla okamžité zahájení léčby (n=20, follow-up dokončilo 19), zatímco druhá odložené zahájení léčby o 6 týdnů (n=20, follow-up dokončilo 19). Všichni pacienti absolvovali 12 terapií v průběhu 6 týdnů. Jednalo se o multimodální fyzioterapii Cp založenou na evidence based medicine. Konkrétně byly aplikovány manuální mobilizace, cvičební terapie a domácí cvičení (cvičení hlubokých flexorů Cp a automobilizace).

Hodnocení: Primárně byl pro měření výsledků zvolen TFI a sekundárně NBQ a GPE. TFI a NBQ bylo zaznamenáno u obou skupin na počátku, bezprostředně po poslední terapii a 6 týdnů po skončení poslední terapie. U skupiny B navíc po 6týdenním období čekání. GPE byl zdokumentován ve všech okamžicích měření kromě výchozího stavu.

Výsledky: Po 6 týdnech od počátku došlo u skupiny s okamžitým startem ke statisticky významnému poklesu TFI i NBQ skóre, ovšem rozdíly mezi skupinami v případě TFI skóre nebyly statisticky významné. Významný pokles NBQ skóre se udržel po dobu 6 týdnů. Po 6 týdnech od počátku došlo dle GPE u 58 % pacientů ze skupiny s okamžitým zahájením léčby k podstatnému zlepšení tinnitu ve srovnání s žádným zlepšením

ve skupině s odloženým startem. Pokud se berou v poraz všichni probandi bezprostředně po léčbě, zlepšení dle GPE bylo u 53 % z nich, přičemž se udrželo u 24 % celkové populace probandů.

Závěr: Multimodální fyzioterapie zaměřená na Cp může mít pozitivní vliv na potíže s tinnitem u některých pacientů, kteří trpí souběžně potížemi s Cp.

Nedostatky: Absence srovnávací léčby nebo placebo skupiny. Není specifikováno, jak dlouho musí tinnitus trvat, aby byl klasifikován jako chronický, což byla podmínka pro vstup do studie.

5.1.2 Studie Delgado et al. (2019)

Název studie: Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial

Cíl studie: Prozkoumat účinek přidání cerviko-manidbulární MT do cvičebního a edukačního programu u jedinců s tinnitem spojeným s TMD.

Probandi: Studie se zúčastnilo 61 probandů, výzkum dokončilo 56 z nich. Kritéria pro zařazení do studie byl věk v rozmezí 18-65 let a přítomnost tinnitu připisovanému TMD. Kritéria pro vyřazení byla následující: ORL patologie, která je podkladem pro tinnitus; neurologické problémy, které mohly potencionálně tinnitus způsobit; neschopnost číst, porozumět a vyplnit dotazníky nebo porozumět a dodržovat příkazy; fibromyalgický syndrom; absolvování fyzioterapie nebo jiné léčby hlavy nebo Cp v posledních 12 měsících; kontraindikace fyzioterapie.

Intervence: Skupina A dostávala fyzioterapii a edukaci společně s MT (n=31, follow-up dokončilo 28), zatímco skupina B fyzioterapii a edukaci bez MT (n=30, follow-up dokončilo 28). Všichni účastníci absolvovali celkem 6 terapií v délce 30 minut, přičemž v prvním týdnu to byly 2 terapie, následně probíhala už jen jedna terapie týdně. Autoterapii prováděli probandi 2× denně a dodržování zaznamenávali do deníku. Edukační program obnášel edukaci ohledně neurofyziologických mechanismech bolesti, aktivních copingových strategiích, strategiích odvádění pozornosti, změně chování v souvislosti s bolestí a edukaci ohledně korekce parafunkcí dolní čelisti. Cvičební program se zaměřoval na kranio-cervikální oblast a TMK a obnášel cvičení mobility, korekce postury a „motor control exercises“ TMK, jazyka a Cp. Dále probandi prováděli

automasáže m. masseter a m. temporalis. Skupina A dostávala navíc MT zaměřenou na TMK a žvýkáci a krční svaly (mobilizace TMK, techniky měkkých tkání a protažení m. masseter, m. temporalis, m. sternocleidomastoideus a horní část m. trapezius).

Hodnocení: Primárně se měřila intenzita bolesti TMK prostřednictvím NPRS a závažnost tinnitu prostřednictvím VAS (obtěžování a hlasitost tinnitu). Sekundárně se použil THI, CF-PDI (měření zdravotní disability související s TMK), SF-12 (měření kvality života), BDI-II (měření depresivních symptomů), PPTs (měření citlivosti na bolest vyvolanou tlakem na m. masseter, m. temporalis a laterálně na TMK) a měření ROM TMK. Měření probíhalo před začátkem léčby, 1 týden po ukončení léčby a 3 a 6 měsíců po ukončení.

Výsledky: Obě skupiny vykazovaly významné zlepšení ve většině měřených parametrů, ovšem skupina A vykazovala významně lepší výsledky ve všech měřených parametrech kromě SF-12 po 3 a 6 měsících po ukončení léčby.

Závěr: Zahrnutí cervikomandibulární MT k programu multimodální fyzioterapie skládající se ze cvičení a edukace má za následek významně větší zlepšení symptomů klinických (handicap související s tinnitem, postižení související s TMD), psychologických (depresivní symptomy) i fyzických (aktivní ROM TMK), ale ne v kvalitě života související se zdravím, a to po 3 a 6 měsících od ukončení léčby u vzorku pacientů se somatickým tinnitem připisovaným TMD.

Nedostatky: Absence kontrolní skupiny bez kterékoliv intervence, takže není znám přirozený průběh stavu pacientů. Jelikož u TMD bývá výrazné kolísání příznaků v průběhu času, nelze jednoznačně určit, zda za výsledky stojí proběhlé intervence, nebo jen plynutí času.

5.1.3 Studie Van der Wal et al. (2020c)

Název studie: Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Randomized Controlled Trial Studying the Effect of Orofacial Treatment as Part of a Multidisciplinary Program

Cíl studie: Zhodnotit účinek orofaciální léčby na potíže s tinnitem u pacientů s TST.

Probandi: Do studie bylo zařazeno 80 dospělých jedinců s TST, výzkum dokončilo 70 z nich. Kritéria pro zařazení byla: tinnitus, který je subjektivní, středně těžký až těžký (TFI skóre 25-90), chronický a stabilní po aspoň 3 měsíce a současná TMD a/nebo orální parafunkce. Kritéria pro vyloučení byla následující: objektivní příčina tinnitu; otologické

nebo neurologické příčiny tinnitu (např. Ménièreova choroba); progresivní patologie středního ucha; intrakraniální patologie; těžká deprese; úzkostné poruchy; traumatické poranění Cp nebo TMK v posledních 6 měsících; nádory; operace orofaciální oblasti; léčba TMD v posledních 3 měsících.

Intervence: Jedna skupina měla časné zahájení léčby (n=40, follow-up dokončilo 37), zatímco druhá odložené zahájení léčby (n=40, follow-up dokončilo 33). Účastníci studie absolvovali 18 terapií během 9 týdnů. Jednalo se o orofaciální fyzioterapii a konkrétně šlo o poradenství ohledně ústních návyků, bruxismu, spánkové hygieny a životního stylu, masáž žvýkacích svalů, protahování a relaxační terapie. V případě nutnosti byla indikována okluzní dlaha (u 52 % probandů; tyto probandi byli rovnoměrně rozděleni do obou skupin). V případě poruch Cp byla přidána léčba Cp, konkrétně mobilizace a cvičení.

Hodnocení: Primárně TQ, sekundárně TFI. Měření probíhalo před začátkem léčby, na konci poslední intervence a 9 týdnů po skončení poslední intervence.

Výsledky: Po 9 týdnech skupina s časným zahájením léčby vykazovala na rozdíl od druhé skupiny významný pokles skóre TQ i TFI. Bezprostředně po léčbě vykazovalo klinicky relevantní zlepšení 34 % pacientů co se týče TQ skóre a 41 % co se týče TFI skóre. Po 9 týdnech po skončení léčby dospělo ke klinicky významnému zlepšení ve srovnání s výchozí hodnotou 46 % probandů dle TQ skóre a 61 % probandů dle TFI.

Závěr: Multidisciplinární neinvazivní orofaciální léčba dokázala snížit závažnost tinnitu u pacientů s TST.

Nedostatky: Absence srovnávací léčby nebo placebo skupiny.

5.1.4 Studie Eladl et al. (2022)

Název studie: Effect of adding a supervised physical therapy exercise program to photobiomodulation therapy in the treatment of cervicogenic somatosensory tinnitus: A randomized controlled study

Cíl studie: Zhodnotit účinek přidání fyzioterapeutického programu k PBMT při léčbě CST.

Probandi: Studie se účastnilo 40 probandů. Kritéria pro zařazení byla následující: věk 45-55 let; délka trvání tinnitu je delší než 6 měsíců; tinnitus je stabilní aspoň 3 měsíce;

jedná se o unilaterální CST. Kritéria pro vyřazení: příčinou tinnitu je zevní zánět středního ucha; perforace bubínků nebo převodní nedoslýchavost; přítomnost nádoru; traumatické poranění Cp; neurologické problémy, které mohly způsobit tinnitus; neschopnost interpretovat, porozumět a vyplnit dotazníky nebo následovat instrukce; nedávná zlomenina; osteoporóza; revmatoidní artritida; užívání steroidů v anamnéze.

Intervence: Skupina A dostávala fyzioterapeutický program, PBMT a medikaci melatoninem (n=20), zatímco skupina B dostávala pouze PBMT a melatonin (n=20). PBMT se účastnily obě skupiny. Probíhal 3× týdně po dobu 8 týdnů v délce 20 min. Laserový paprsek byl aplikován prostřednictvím diodového laseru o vlnové délce 650 nm a výkonu 5 mW. Paprsek byl směřován skrz zevní zvukovod do bubínku. Velikost ozařovaného bodu byl 1 cm² a hustota energie 6 J. Dále obě skupiny dostávaly medikaci melatoninu po dobu 8 týdnů, 3 mg denně, 1-2 hodiny před spaním. Fyzioterapeutického programu se účastnila pouze skupina A. Probíhal 3× týdně po dobu 8 týdnů v délce 30 min. Spočíval v uvolňování TrPs manuálním tlakem, protahování svalů prostřednictvím pasivního statického strečinku a cvičení držení těla.

Hodnocení: Primárně VAS (měření obtěžování tinnitem a hlasitosti tinnitu) a THI, sekundárně ROM Cp (flexe, extenze, lateroflexe a rotace). Měření těchto proměnných bylo provedeno před začátkem léčby a po jejím ukončení.

Výsledky: Ve skupinách A i B byl zjištěn významný pokles VAS a THI a významné zvýšení ROM Cp ve srovnání stavu před léčbou a po léčbě. Ve skupině A ovšem došlo k významně většímu snížení VAS a THI a k významně většímu zvýšení ROM Cp ve všech směrech v porovnání se skupinou B.

Závěr: Přidání fyzioterapeutického programu k PBMT na 8 týdnů je užitečné pro léčbu chronického CST a může to být prospěšnější než aplikovat pouze PBMT.

Nedostatky: Absence dlouhodobého sledování stavu probandů. Vzhledem k omezení na úzký věkový okruh, nelze výsledky zobecnit na celou populaci. Kromě zkoumaných intervencí probandi dostávali také medikaci melatoninem, která mohla ovlivnit výsledky léčby.

5.2 Studie zkoumající vliv LLLT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

5.2.1 Studie Mollasadeghi et al. (2013)

Název studie: Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Management of Tinnitus due to Noise-Induced Hearing Loss: A Double-Blind Randomized Clinical Trial

Cíl studie: Zhodnotit účinek LLLT na tinnitus doprovázený nedoslýchavostí způsobenou hlukem.

Probandi: Studie se zúčastnilo 89 probandů mužského pohlaví ve věku 30-51 let s tinnitem a s nedoslýchavostí způsobenou hlukem (definováno jako oboustranná SNHL s prahem slyšení vyšším než 15 dB aspoň u jedné z frekvencí 3000, 4000 a 6000 Hz). Průměrná délka tinnitu byla 1.85 ± 0.78 let. Kritéria pro vyloučení: expozice ototoxickým látkám v anamnéze; psychotické poruchy se sluchovými halucinacemi; akustické trauma; úraz hlavy; průušnice; meningitida; Ménièreova choroba; kontraindikace laserové terapie.

Intervence: Jedna skupina (n=44, follow-up dokončilo 41) obdržela LLLT (650 nm, 5 mW, do ucha přes processus mastoideus), zatímco druhá (n=45, follow-up dokončilo 41) pouze placebo (vypnuté zařízení). Celkem proběhlo 20 terapií, každý druhý den, v délce 20 minut.

Hodnocení: VAS, THI a měření hlasitosti tinnitu pomocí audiometru, a to před začátkem, po ukončení a 3 měsíce po ukončení.

Výsledky: Všechny 3 měřicí nástroje odhalily významně vyšší účinnost LLLT než placebo, a to ihned po ukončení intervencí i po 3 měsících, ovšem po 3 měsících účinek zeslábl. Závažnost tinnitu se dle VAS nezměnila u 54 % účastníků ihned po terapii a u 70 % po 3 měsících.

Závěr: LLLT je účinná při zmírňování tinnitu u lidí s nedoslýchavostí způsobenou hlukem, a to i 3 měsíce po ukončení léčby, i když po této době účinek zeslábl. Navzdory významnému zlepšení byla míra neodpovědí na léčbu vysoká.

Nedostatky: Vzhledem k tomu, že se studie účastnili pouze muži, nelze výsledky zobecnit na celou populaci.

5.2.2 Studie Thabit et al. (2014)

Název studie: Combined Central and Peripheral Stimulation for Treatment of Chronic Tinnitus: A Randomized Pilot Study

Cíl studie: Otestovat účinek kombinace tří léčebných metod zaměřených na periferní i centrální sluchové oblasti jako novou terapeutickou strategii pro léčbu tinnitu.

Probandi: Studie se zúčastnilo 30 probandů starších 18 let. Všichni trpěli subjektivním, nepulzujícím, chronickým tinnitem (trvajícím alespoň 6 měsíců). Kritéria pro vyloučení byla následující: neurologické onemocnění, které zvyšuje riziko záchvatů během léčby rTMS včetně epilepsie, mozkových nádorů, mozkových příhod, předchozích operací lebky, úrazů hlavy a encefalidity; pacienti, kteří trpí migrénou; pacienti aktuálně léčení psychoaktivními léky včetně antidepresiv, antiepileptik nebo neuroleptik; implantované nitrolebeční přístroje či kardiostimulátory.

Intervence: Skupina A dostávala kombinaci rTMS a LLLT separátně, ale vždy v jednom sezení (n=10), skupina B dostávala pouze rTMS (n=10) a skupina C pouze LLLT (n=10). Terapie probíhala každý druhý den s výjimkou pátků po dobu 21 dní, celkem 10×. Léčba laserem se skládala z kombinace přímé kochleární LLLT a laserové akupunktury do postiženého ucha nebo uší. Paprsek (dioda, 200 mW, 5 Hz, 808 nm) byl aplikován do 5 míst: do zevního zvukovodu a do 4 akupunkturních bodů souvisejících s poruchami sluchu (S.J 17, S.I. 19, S.J. 21 a S.J. 20). Zevní zvukovod a první dva akupunkturní body byly ozářeny celkovou energií 40 J/cm², poslední dva akupunkturní body energií 4 J/cm². Co se týče rTMS, během každé terapie bylo do levé temporoparietální kůry podáno 2000 rTMS pulzů o intenzitě 110 % klidového prahového stimulu a stimulační frekvence 1 Hz.

Hodnocení: THI a VAS závažnosti tinnitu před zahájením léčby, bezprostředně po poslední intervenci a po 2 a 4 týdnech po skončení poslední intervence.

Výsledky: U skupiny A došlo po ukončení léčby k 50% snížení průměrného THI skóre a 56% snížení průměrného VAS skóre a účinek přetrvával ještě 4 týdny po ukončení léčby. Oproti tomu samostatná rTMS nebo samostatná LLLT neměla žádný významný účinek. U LLLT sice nedošlo k významnému poklesu THI, ale došlo k významnému poklesu VAS, které se udrželo 4 týdny.

Závěr: Kombinace centrální rTMS a periferní LLLT je jako nová metoda léčby tinnitu přínosnější než jejich separované využití. Jedná se o bezpečnou a snadnou terapii.

Nedostatky: Relativně malá velikost vzorku probandů.

5.2.3 Studie Choi et al. (2019)

Název studie: A preliminary study on the efficacy and safety of low level light therapy in the management of cochlear tinnitus: A single blind randomized clinical trial

Cíl studie: Zhodnotit účinnost a bezpečnost LLLT s použitím nových parametrů u chronického jednostranného tinnitu s kochleární dysfunkcí. (Pro potřeby této diplomové práce nebude bezpečnost brána v potaz.)

Probandi: Studie se účastnilo 38 probandů s jednostranným chronickým (3 měsíce a déle) kochleárním tinnitem a SNHL. Všichni účastníci měli průměrné prahy čistých tónů vyšší než 15 dB pro 3000, 4000 a 6000 Hz. Kritéria pro vyřazení ze studie byla následující: přítomnost perforace bubínku nebo výtoku z ucha; převodní nedoslýchavost; expozice ototoxickým lékům; meningitida v anamnéze; kontraindikace laserové terapie; jakákoliv léčba tinnitu během předchozího měsíce.

Intervence: Skupina TINI dostávala skutečnou LLLT (n=19), zatímco skupina SHAM dostávala placebo (n=19). Intervencí byl diodový nízkovýkonný laser, který byl směřován přes bubínek po dobu 20 min (830 nm, kontinuálně, 100 mW, celková vyzářená energie 120 J). Proběhlo celkem 10 terapií během 2 týdnů.

Hodnocení: NRS (pro hlasitost, trvání a obtěžování) a THI bylo měřeno před první intervencí, bezprostředně po proběhlých 5 intervencích, bezprostředně po 10 intervencích a 2 týdny po skončení poslední intervence. Psychoakustické hodnocení výšky tinnitu, hlasitosti a MML bylo provedeno před první intervencí, bezprostředně po 10 intervencích a 2 týdny po skončení poslední intervence.

Výsledky: Ve skupině TINI došlo k významnému snížení vnímané doby trvání tinnitu dle NRS a hlasitosti tinnitu dle psychoakustického měření při porovnání doby před zahájením léčby a doby 2 týdny po poslední intervenci. V ostatních měřených parametrech nedošlo k významným rozdílům. Ve skupině SHAM nedošlo ke statisticky významnému zlepšení, nebyl tedy zjištěn žádný placebo efekt.

Závěr: LLLT je účinná při snižování vnímané doby trvání tinnitu a hlasitosti tinnitu při kochleární dysfunkci.

Nedostatky: Relativně malé období následného sledování stavu probandů.

5.2.4 Studie Eyvazi et al. (2021)

Název studie: A comparative study on photobiological effects of low-level laser therapy and tinnitus retraining therapy in patients with acoustic trauma-induced tinnitus

Cíl studie: Zjistit fotobiologický účinek LLLT a TRT pro pacienty s tinnitem způsobeným akustickým traumatem.

Probandi: Této studii se zúčastnilo 58 probandů ve věku 21-59 let trpících tinnitem způsobeným akustickým traumatem, který trvá déle než 6 měsíců. Kritéria pro zařazení: normální stav bubínku ověřený otoskopií; žádné problémy ve středním uchu nebo zevním zvukovodu ověřené otoskopickým a tympanometrickým vyšetřením; žádné problémy vnitřního ucha (např. Ménièreova choroba, perilymfatická píštěl či syndrom dehiscence horního polokruhového kanálu); subjektivní tinnitus způsobený akustickým traumatem; žádné zdravotní potíže (např. neurologické onemocnění, závažné panické poruchy, duševní poruchy, zneužívání drog nebo alkoholu); probandi v posledních 3 měsících neužívali žádné léky ani nedostávali rehabilitaci pro tinnitus. Nedslyšavost byla u probandů lehká až středně těžká.

Intervence: Skupina A dostávala LLLT (n=19), skupina B TRT (n=19) a skupina C kombinaci LLLT a TRT (n=20). LLLT (5 mW, 650 nm) byla aplikována vždy celkem 20 min (15 min přes zvukovod a 5 min skrz processus mastoideus). Proběhlo 20 terapií v 60 dnech v 3denních intervalech. TRT obnášela edukaci (ohledně neurofyzologie tinnitu, habituace apod.) a zvukovou terapii (2 sluchové programy – první program spočíval v zesílení okolního hluku a řeči v hlučném prostředí, druhý spočíval v přehrávání širokopásmového bílého šumu pouštěného v tichém prostředí).

Hodnocení: P-THI, VAS a LM (měření hlasitosti) před léčbou a po léčbě.

Výsledky: Došlo k celkovému poklesu hlasitosti tinnitu dle VAS o 48,4 % v porovnání s výchozím stavem. U všech skupin byl pokles statisticky významný, ale u skupiny C došlo ke statisticky významně většímu poklesu než u skupiny A a B. Mezi skupinami A a B nebyly statisticky významné rozdíly. Dle LM bylo snížení hlasitosti tinnitu rovněž ve všech skupinách statisticky významné, ale nejvyšší pokles byl opět ve skupině C. Tento pokles byl statisticky významně vyšší než u skupiny A, ale ne než u skupiny B. Mezi skupinami A a B opět nebyl statisticky významný rozdíl. Došlo taktéž k významnému snížení P-THI a jeho subškál přičemž nejvyšší snížení bylo opět u skupiny C, ale mezi skupinami nebyly statisticky významné rozdíly.

Závěr: LLLT i TRT jsou prospěšné samostatně i v kombinaci, samotná LLLT ale nemá významné výhody oproti TRT nebo kombinaci těchto metod. Pro snižování příznaků tinnitu způsobeného akustickým traumatem je nejefektivnější kombinace těchto přístupů.

Nedostatky: Absence dlouhodobého sledování stavu probandů. Kratší doba trvání TRT v porovnání s přechozími studiemi zkoumající účinek TRT.

5.2.5 Studie Eladl et al. (2022)

Název studie: Effect of adding a supervised physical therapy exercise program to photobiomodulation therapy in the treatment of cervicogenic somatosensory tinnitus: A randomized controlled study

Studie je zařazena a popsána již v kapitole 5.1. Cílem studie je sice prozkoumat přidání fyzioterapeutického programu k PBMT při léčbě CST, ale vzhledem k tomu, že je zde skupina probandů, která dostává pouze LLLT, zde z ní usuzovat i účinnost LLLT. Ačkoliv u skupiny A, která dostávala MT, LLLT a medikaci melatoninem došlo k významně lepším výsledkům než u skupiny B, která dostávala pouze LLLT a medikaci melatoninem, tak i u skupiny B došlo k významnému poklesu VAS a THI a k významnému zvýšení ROM Cp.

5.2.6 Studie Silva et al. (2022)

Název studie: The effects of photobiomodulation therapy in individuals with tinnitus and without hearing loss

Cíl studie: Ověřit účinek PBMT u osob s chronickým tinnitem bez nedoslýchavosti.

Probandi: Studie se účastnilo 20 probandů s tinnitem. Kritéria pro zařazení byla následující: souhlas s podepsáním informovaného souhlasu; normální oboustranná audiometrie s průměrnou hodnotou ISO (500, 1000, 2000 a 4000 Hz) do 25 dB; délka tinnitu 6 měsíců a déle; věk nad 18 let.

Intervence: Skupina A dostávala LLLT (n=10), zatímco skupina B placebo léčbu (n=10). Všichni probandi absolvovali celkem 12 terapií, terapie probíhaly 2× týdně. Byl použit stejnosměrný laser o výkonu 100 mW ± 20 %. Aplikoval se v červené vlnové délce (660 nm ± 10) a infračervené vlnové délce (808 nm ± 10). Nejprve byl laser směřován na pravou a poté na levou jazykovou žílu s cílem systémového působení (660 nm, každý

bod 2 J, 20 s). Následně byl laser směřován do levé bubínkové membrány (660 nm, 4 J, 40 s) a poté na levý a pravý processus mastoideus (808 nm, 9 J, 90 s). Na závěr byla ozářena pravá bubínková membrána (660 nm, 4 J, 40 s). V obou skupinách byl laser směřován na stejná místa po stejnou dobu, ve skupině B byl však použit nulový výkon.

Hodnocení: THI a VAS hodnoceno před léčbou a po léčbě. Na začátku a na konci každého sezení bylo aplikováno sebepojetí úrovně spokojenosti s tinnitem, aby se zjistil okamžitý efekt terapie.

Výsledky: Závažnost tinnitu se po intervenci významně snížila v obou skupinách. Mezi skupinami nebyl významný rozdíl. K většímu zlepšení docházelo v počátečních terapiích v porovnání s posledními terapiemi, a to hlavně ve skupině A.

Závěr: Závažnost tinnitu se po intervenci významně snížila bez ohledu na intervenci.

Nedostatky: Absence dlouhodobé sledování. Relativně malý počet probandů.

5.3 Studie zkoumající vliv CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu

5.3.1 Studie Jasper et al. (2014)

Název studie: Internet-Based Guided Self-Help versus Group Cognitive Behavioral Therapy for Chronic Tinnitus: A Randomized Controlled Trial

Cíl studie: Prozkoumat účinnost konvenční GCBT (skupinové CBT) a ICBT (internetové CBT) na tinnitus distres.

Probandi: Studie se zúčastnilo 128 probandů. Kritéria pro zařazení byla následující: věk 18 a více let; aspoň mírná závažnost tinnitu (skóre THI ≥ 18 nebo skóre Mini-TQ ≥ 8); délka trvání tinnitu aspoň 6 měsíců; tinnitus je primární problém (není to důsledek např. Ménièreovy choroby); souhlas s náhodným rozdělením do skupin; přístup k internetu; ochota a možnost účastnit se týdenních skupinových sezení; žádná předpokládaná nepřítomnost delší než 2 týdny v průběhu studie; žádná CBT zaměřená na tinnitus v posledních 2 letech; žádná probíhající psychologická léčba tinnitu; žádné závažné zdravotní nebo psychiatrické onemocnění; žádné akutní sebevražedné sklony.

Intervence: Skupina A dostávala ICBT (n=41), skupina B GCBT (n=43) a skupina C dostala přístup k diskuznímu fóru (n=44). Terapie obou léčebných skupin trvala celkem 10 týdnů a kombinovala standardní techniky CBT (např. cvičení soustředění či kognitivní restrukturalizace) s relaxačními cvičeními. ICBT obnášela přístup na webovou platformu s obecnými informacemi, návrhy na cvičení, pracovními listy a řešeními běžných problémů. Probandi v této skupině měli možnost jednou týdně komunikovat s terapeutem skrze e-mail. Terapeuti se snažili věnovat e-mailové komunikaci s jedním probandem maximálně 10 minut týdně. GCBT probíhala jednou týdně po dobu 90 minut. Skupina se skládala z 5 až 12 probandů. Důležitou součástí léčby bylo sdílení zkušeností, diskuze o individuálních copingových strategiích a demonstrace cvičení. Účastníci této skupiny navíc dostali letáky k plnění domácích úkolů. Ve skupině C bylo každý týden prezentováno nové diskuzní téma, o kterém byli účastníci vyzváni diskutovat. Témata se netýkala strategií pro zlepšení tinnitus distres, ale individuálních zkušeností a postojů – např. „Myslíte si, že se o tinnitu ve veřejných médiích mluví nadměrně nebo nedostatečně?“.

Hodnocení: Primárně THI a Mini-TQ, sekundárně HADS, ISI a TAQ. Měření proběhlo před zahájením léčby (T0), po ukončení léčby (T1) a po 6 měsících (T2).

Výsledky: U účastníků ze skupin A a B došlo k významnému a srovnatelnému snížení tinnitus distres a souvisejících problémů v porovnání s účastníky ze skupiny C, s výjimkou subškály deprese HADS, kde všechny skupiny vykazovaly podobné účinky. Efekt terapie vydržel stabilní po 6 měsících od konce léčby ve všech ukazatelích. Klinicky významného zlepšení v THI dosáhlo ve skupině A 41 % účastníků v T1 a 49 % v T2, a ve skupině B 50 % účastníků v T1 a 51 % v T2. Klinicky významného zlepšení dle Mini-TQ dosáhlo ve skupině A 52 % účastníků v T1 a 56 % v T2, a ve skupině B 65 % v T1 a 76 % v T2. Žádný z těchto rozdílů mezi skupinami A a B není statisticky významný s výjimkou šestiměsíčního follow-upu Mini-TQ, kdy byla významně účinnější GCBT.

Závěr: GCBT i ICBT vedou k významnému a srovnatelnému snížení tinnitus distres u lidí s chronickým tinnitem.

Nedostatky: Jelikož má ICBT a GCBT společné intervenční techniky pro léčbu tinnitu, je možné, že mezi intervencemi existují jen malé rozdíly, lépe zjištěitelné na větším vzorku probandů. Dále by bylo pro lepší srovnatelnost obou přístupů vhodné postavit je na stejném léčebném manuálu, což by ale zase neodpovídalo tomu, jak intervence probíhají v běžné zdravotní péči. Za další je otázkou, zda může být výsledek na tomto vzorku probandů generalizován na běžnou populaci lidí s tinnitem. Probandi této skupiny byli většinou vysoce vzdělaní a měli přístup k internetu. Dalším limitem studie je to, že dotazník HADS měří pouze příznaky úzkosti a deprese, přičemž lidé s tinnitem obvykle trpí širokým spektrem psychiatrickým symptomů. Navíc bylo hodnocení založeno pouze na subjektivních údajích. Bylo by možné zařadit i objektivnější hodnocení jako jsou klinické rozhovory (např. Structural Tinnitus Interview) nebo audiologické hodnocení. Dalším nedostatkem studie je, že dodržování léčby nebylo přísně měřeno. Hodnotil se pouze počet absolvovaných léčebných modulů. Tento problém by šel napravit zadáváním domácích úkolů. Navíc zdaleka ne všichni probandi absolvovali všechny terapie, nicméně mezi mírou účasti na intervencích mezi skupinami A a B nebyl významný rozdíl.

5.3.2 Studie Conrad et al. (2015)

Název studie: The Changeability and Predictive Value of Dysfunctional Cognitions in Cognitive Behavior Therapy for Chronic Tinnitus

Cíl studie: Prozkoumat účinek GCBT (skupinové CBT) a ICBT (internetové CBT) na dysfunkční kognice související s tinnitem u pacientů s chronickým tinnitem a prozkoumat roli dysfunkčních kognicí jako možného prediktoru výsledku terapie. (Druhý cíl nebude pro potřeby této diplomové práce brán v potaz.)

Probandi: Studie se účastnilo 128 probandů, dokončilo ji 108 z nich. Kritéria pro zařazení byla následující: tinnitus trvající aspoň 6 měsíců; skóre THI ≥ 18 nebo skóre Mini-TQ ≥ 8 ; lékařské vyšetření ORL lékařem; žádná současná psychologická léčba tinnitu; přístup k internetu; schopnost účastnit se týdenních skupinových sezení; příčinou tinnitu není celkový zdravotní stav nebo otologické onemocnění (např. aktivní Ménièreova choroba); žádný závažný zdravotní nebo psychiatrický stav; věk 18 a více let.

Intervence: Jedna skupina (n=41) dostávala ICBT (18 modulů, které obsahovaly informační texty, pracovní listy a podrobné praktické pokyny pro zvládání tinnitu, plus jednou týdně konzultace s terapeutem prostřednictvím e-mailu), druhá (n=43) GCBT (jednou týdně po dobu 90 minut) a třetí, kontrolní skupina (n=44), dostala na 10 týdnů přístup do diskuzního fóra (DF), kde mohli účastníci diskutovat o různých tématech týkající se tinnitu. Intervence probíhala ve všech skupinách po dobu 10 týdnů.

Hodnocení: T-Cog, THI a HADS před zahájením léčby, po jejím ukončení a po 6 a 12 měsících po ukončení.

Výsledky: U obou intervenčních skupin došlo na rozdíl od kontrolní skupiny k významnému snížení dysfunkčních kognicí (katastrofických a vyvýbavých) dle T-Cog a toto snížení se udrželo po dobu 6 a 12 měsíců. Kontrolní skupina byla stejně účinná jako intervenční skupiny jedině ve snižování vyvýbavých kognicí při porovnání stavu před léčbou a po léčbě. Mezi ICBT a GCBT nebyly významné rozdíly v efektivnosti pro obě formy dysfunkčních kognicí, ani po terapii, ani po 6 nebo 12 měsících.

Závěr: Obě formy CBT jsou významně a srovnatelně účinné při snižování dysfunkčních kognicí souvisejících s tinnitem.

Nedostatky: Ačkoliv jsou ICBT a GCBT v zásadě srovnatelné, jsou mezi nimi rozdíly, jako např. téma management koncentrace je řešeno pouze v ICBT, zatímco téma tinnitus

a systém zdravotní péče je pouze v GCBT. Pro maximalizaci srovnatelnosti by tedy bylo vhodné použít pro obě léčby naprosto stejný manuál. Dále by bylo dobré zařadit pro větší objektivitu kromě sebeposuzujících nástrojů hodnocení také objektivní měření nebo pozorování chování. Dalším limitem je to, že nebyla kontrolována míra zapojení jednotlivých účastníků na léčbě. Za další je třeba zmínit, že probandi zařazení do této studie měli vysokou úroveň vzdělání. Otázkou tedy je, zda by lidé s nižší úrovní vzdělání dosáhli podobných výsledků, jelikož by pro ně mohli být informační texty, instrukce a pracovní listy obtížněji srozumitelné. Je to také vzorek lidí, kteří prokázali vlastní iniciativu, když se k účasti do studie přihlásili.

5.3.3 Studie Li et al. (2019)

Název studie: Clinical efficacy of cognitive behavioral therapy for chronic subjective tinnitus

Cíl studie: Zhodnotit klinickou účinnost CBT při léčbě chronického subjektivního tinnitu.

Probandi: Studie se účastnilo 100 probandů s chronickým subjektivním tinnitem ve věku 18-83 let. Kritéria pro zařazení byl přetrvávající tinnitus nebo noční příznaky tinnitu po delší dobu než 3 měsíce a současně přítomnost negativní psychické nálady jako je nervozita a podrážděnost. Kritéria pro vyřazení: zjevný lokální a systémový akutní zánět; nádorové onemocnění v anamnéze; zjevné metabolické onemocnění; zjevné systémové imunitní onemocnění; závažné zdravotní onemocnění; onemocnění související s ušní chirurgií.

Intervence: Intervenční skupina dostávala terapii maskováním, zvukovou terapii a CBT (n=50), zatímco kontrolní skupina dostávala pouze terapii maskováním a zvukovou terapii (n=50). Intervence probíhala 6 měsíců, přičemž terapie maskováním a zvuková terapie probíhala jednou denně po dobu 30 min, zatímco CBT probíhala 2× týdně.

Hodnocení: SCL-90, THI a stanovení indexů buněčné imunity (zjišťování hladin kortizolu a interleukinu-2) před léčbou a po jejím ukončení.

Výsledky: Celková účinnost byla v intervenční skupině významně vyšší než v kontrolní, a to konkrétně 96 % v intervenční oproti 64 % v kontrolní. V intervenční skupině se ve srovnání s kontrolní významně snížilo skóre psychotické somatizace, interpersonální senzitivity, deprese, úzkosti, hostility, teroru a fobické úzkosti v SCL-90.

V obou skupinách bylo THI skóre po léčbě významně nižší než před léčbou, ovšem v intervenční skupině bylo snížení významně větší než ve skupině kontrolní. Dále se také v intervenční skupině ve srovnání se skupinou kontrolní významně snížila hladina kortizolu a významně zvýšila hladina interleukinu-2, což naznačuje, že CBT může mírnit depresi a úzkost u pacientů s chronickým subjektivním tinnitem.

Závěr: CBT může výrazně zmírnit příznaky chronického subjektivního tinnitu na základě odstranění poruch nálady a snížení stresu.

Nedostatky: Absence dlouhodobého sledování stavu probandů.

5.3.4 Studie Luyten et al. (2020)

Název studie: Bimodal Therapy for Chronic Subjective Tinnitus: A Randomized Controlled Trial of EMDR and TRT Versus CBT and TRT

Cíl studie: Zjistit účinnost bimodální terapie TRT/EMDR ve srovnání s účinkem bimodální terapie TRT/CBT u pacientů s chronickým subjektivním tinnitem a vyhodnotit účinek terapie na primární a sekundární výsledná měření.

Probandi: Studii se účastnilo 91 probandů, dokončilo ji 89 z nich. Kritéria pro zařazení: 18-75 let; tinnitus, který je chronický (trvajícím déle než 3 měsíce), subjektivní a nepulzující; TFI skóre 25-90; stabilní užívání léků během studie. Kritéria pro vyloučení ze studie: skóre HADS ≥ 15 ; skóre HQ ≥ 40 ; objektivní tinnitus; pulzující tinnitus; aktivní středoušní patologie; neurologická komorbidita; psychiatrická komorbidita, u které probíhala akutní psychoterapie; psychóza; schizofrenie; epilepsie; těhotenství.

Intervence: Experimentální skupina A dostávala TRT a EMDR (n=46), zatímco aktivní kontrolní skupina B dostávala TRT a CBT (n=45, studii dokončilo 43 probandů). Prvních 5 týdnů se všichni probandi účastnili jedné 60minutové intervence TRT týdně, následujících 5 týdnů se účastnili jedné 60minutové intervence EMDR nebo CBT týdně.

Hodnocení: Primárně TFI, sekundárně VAS hlasitosti tinnitu, TQ, HADS, HQ a GPE. Všechny měření byly provedeny před první terapií (T0), do jednoho týdne po skončení léčby (T1) a 3 měsíce po skončení léčby (T2).

Výsledky: U obou bimodálních skupin došlo ke statisticky významnému zlepšení v celkovém skóre TFI, které se mezi skupinami významně nelišilo a zůstalo stabilní po dobu 3 měsíců. Ke klinicky významnému zlepšení nedošlo u obou skupin v subškále

„sluchové obtíže“ a u skupiny B v subškále „poruchy spánku“. Dále došlo k významnému zlepšení celkového skóre TQ, skóre úzkosti a skóre deprese dle HADS, skóre HQ a VAS hlasitosti. K významně většímu poklesu VAS hlasitosti mezi T0 a T1 došlo u skupiny B než u skupiny A. V ostatních měřených parametrech nebyly zjištěny žádné významné rozdíly. GPE ukazuje pozitivní účinek obou bimodálních přístupů, přičemž se mezi sebou výsledky významně neliší – po léčbě uvedlo zlepšení 80 % pacientů ze skupiny A a 84 % ze skupiny B, přičemž 3 měsíce po ukončení léčby zůstaly výsledky stabilní.

Závěr: Oba psychoterapeutické protokoly vedou u pacientů s chronickým subjektivním tinnitem ke klinicky významnému zlepšení. Mezi skupinami nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v účinnosti.

Nedostatky: Ve studii je zahrnuta aktivní kontrolní skupina a nelze tak vyloučit placebo efekt.

5.4 Souhrn výsledků

Pro zodpovězení stanovených výzkumných otázek bylo vyhodnoceno celkem 13 RCT, z čehož byly všechny psány v anglickém jazyce. Bohužel žádný systematický přehled či metaanalýza nevyhovovala stanoveným kritériím, nejčastěji z důvodu nesplnění kritéria, že se musí jednat výhradně o chronický tinnitus. Dalším často nesplněným kritériem byla věková hranice 18 či více let.

5.4.1 *Zodpovězení výzkumné otázky č. 1*

Výzkumná otázka č. 1 zní následovně: Je manuální terapie účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?

Všechny 4 studie zkoumající účinnost MT zahrnuté do této literární rešerše (Michiels, 2016; Delgado, 2019; Van der Wal, 2020c; Eladl, 2022) prokazují, že MT vede k významnému snížení závažnosti tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Výsledky jednotlivých studií jsou popsány v kapitole 5.1 a diskutovány v kapitole 6.1.

5.4.2 *Zodpovězení výzkumné otázky č. 2*

Výzkumná otázka č. 2 zní: Je terapie nízkovýkonným laserem účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?

Výsledky studií jsou v tomto případě rozporuplné. Podle 4 zahrnutých studií (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022) je LLLT účinná při snižování závažnosti tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Dle Silva et al. (2022) rovněž vedl LLLT k významnému snížení závažnosti tinnitu u některých pacientů, ovšem ne většímu než placebo léčba. Oproti tomu studie Thabit et al. (2014) došla k závěru, že LLLT nemá žádný významný účinek, nicméně je účinná v kombinaci s rTMS, která sama o sobě také nemá žádný významný účinek. V této studii sice nedošlo vlivem LLLT k významnému snížení THI, ale došlo k významnému snížení VAS, takže závěry autorů je potřeba brát s rezervou. Výsledky jednotlivých studií jsou podrobněji popsány v kapitole 5.2 a diskutovány v kapitole 6.2.

5.4.3 *Zodpovězení výzkumné otázky č.*

Výzkumná otázka č. 3 zní: Je kognitivně behaviorální terapie účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu?

Všechny 4 zahrnuté studie (Jasper, 2014; Conrad, 2015; Li, 2019; Luyten, 2020) dokládají, že CBT je efektivní při snižování závažnosti tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Výsledky jednotlivých studií jsou popsány v kapitole 5.3 a diskutovány v kapitole 6.3.

5.4.4 *Zodpovězení výzkumné otázky č. 4*

Výzkumná otázka č. 4 zní následovně: Při léčbě subjektivního chronického tinnitu je účinnější manuální terapie, terapie nízkovýkoným laserem, nebo kognitivně behaviorální terapie?

Všechny 4 studie zkoumající efektivitu CBT (Jasper, 2014; Conrad, 2015; Li, 2019; Luyten, 2020) prokazují její účinnost při léčbě tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Stejně tak ze všech 4 studií zkoumající MT (Michiels, 2016; Delgado, 2019; Van der Wal, 2020c; Eladl, 2022) vyplývá, že je u některých lidí se subjektivním chronickým tinnitem efektivní. Studie zkoumající efektivitu LLLT mají rozporuplné výsledky. Výsledky jedné ze zahrnutých studií (Silva, 2022) dokládají, že LLLT není účinnější než placebo a výsledky jedné studie (Thabit, 2014) dokládají, že samostatná LLLT je neúčinná, nicméně v této studii sice nedošlo k významnému snížení THI vlivem LLLT, ale došlo k významnému snížení VAS, proto je potřeba závěry autorů brát s rezervou. Ostatní 4 studie účinnost LLLT u některých probandů dokazují (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022).

Na základě těchto výsledků lze konstatovat, že všechny 3 přístupy jistou efektivitu mají, přičemž efektivita LLLT se zdá jako nejméně přesvědčivá. Nicméně na základě takto malého vzorku studií a nejednotnosti výsledků jednotlivých studií nelze učinit jasné a jednoznačné závěry o tom, který přístup je nejefektivnější. Podrobněji je tato problematika rozebrána v kapitole 6.4. Výsledky jednotlivých studií jsou popsány v kapitole 5.1, 5.2 a 5.3.

6 Diskuze

Jak již bylo zmíněno, cílem této diplomové práce bylo na základě průzkumu dostupných studií a jejich následné analýzy zjistit účinnost MT, LLLT a CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu, a zjistit, který z těchto přístupů je nejúčinnější. Dalším cílem bylo shrnout aktuální poznatky o této problematice.

Data byla sbírána prostřednictvím systematického vyhledávání článku v databázích PubMed, Web of Science a PEDro na základě stanovených klíčových slov. Vyhledávány byly články publikované v letech 2010-2022 psané v anglickém nebo českém jazyce. Pro zařazení do rešerše byly zvažovány pouze metaanalýzy, systematické přehledy a RCT.

Pro potřeby této literární rešerše byly zařazeny pouze studie, ve kterých mají všichni účastníci tinnitus subjektivní. Ten se od objektivního tinnitu liší tím, že zdroj vnímaného zvuku nelze identifikovat (Van der Wal, 2021). Jedná se o symptom poruchy sluchového ústrojí, nervových spojů či sluchových center v mozkové kůře (Hahn, 2015). Zhruba v 95 % případů jde o tinnitus subjektivní (Langguth, 2011b).

Dalším kritériem pro zařazení bylo, že všichni probandi musí mít tinnitus chronický. Definice chronického tinnitu se podle různých autorů liší (Hahn, 2015; Henry, 2016b; Choi, 2019, Luyten, 2020; Pupić-Bakrač, 2020). Pro potřeby této diplomové práce byl chronický tinnitus stanoven jako trvající 3 měsíce nebo déle.

Dalším kritériem bylo, že tinnitus je primární problém, a není to tedy důsledek např. Ménièreovy choroby. Věk účastníků byl stanoven na 18 nebo více let a aspoň jednou použitou intervencí musí být MT, LLLT či CBT.

Na základě těchto stanovených kritérií bylo do rešerše zařazeno celkem 13 studií. 1 studie hodnotila účinnost MT i LLLT, další 3 studie zkoumaly účinnost MT, 5 studií zkoumalo účinnost LLLT a 4 studie zkoumaly účinnost CBT. Veškeré zahrnuté studie jsou psány v anglickém jazyce a jedná se jen o RCT. Žádné metaanalýzy ani systematické přehledy, které by vyhovovaly stanoveným kritériím nalezeny bohužel nebyly.

Velké množství studií nesplňovalo stanové kritérium, že tinnitus musí být chronický. V mnoha nalezených studiích buď délka trvání tinnitu nebyla vůbec zmíněna, nebo byli zařazeni probandi jak s chronickým, tak s akutním tinnitem. Za další

bylo vyřazeno několik studií, kterých se účastnili i lidé mladší 18 let, což nevyhovovalo stanoveným kritériím.

Téma této diplomové práce je vzhledem k velké rozšířenosti tinnitu (Baguley, 2013; Tunkel, 2014; Ogawa, 2020), ke zvyšující se prevalenci tinnitu (Kleinjung, 2020) a malému množství důkazů o úspěšnosti různých druhů léčby (Langguth, 2013) velmi aktuální.

Tinnitus vede k ovlivnění mnoha aspektů života a jedná se mimo jiné o rizikový faktor pro rozvoj deprese, úzkosti či problémů se spánkem (Langguth, 2011a; Park, 2014; Tunkel, 2014; Durai, 2016; McCormack, 2016; Oostendorp, 2016; Wakabayashi, 2017; Ogawa, 2020). Často vede k omezení pracovních, společenských a občanských aktivit (Oostendorp, 2016) a může být příčinou ukončení zaměstnání (Tunkel, 2014), pracovní neschopnosti a invalidního důchodu (Trochidis, 2021). Navíc kromě omezení aktivit může vážně omezovat i odpočinek (Sila, 2011) a v extrémních případech může vyústit až v sebevraždu (Tunkel, 2014; Hahn, 2015).

Dosud neexistuje shoda ohledně základní patofyziologie tinnitu (Park, 2014; Theodoroff, 2019; Luyten, 2020). Za vznikem stojí pravděpodobně kombinace změněných sluchových a somatosenzorických vstupů spolu s abnormální aktivitou v CNS (Langguth, 2013). Vzhledem k nejasnosti patofyziologie je léčba symptomatologická (Köksoy, 2018) s hlavním cílem zvýšení kvality života (Swain, 2016). Léčba komorbidit ovšem může zásadně zlepšit nejen kvalitu života (Swain, 2016), ale může mít i obrovský vliv na samotný tinnitus (Langguth, 2013). Může dojít ke změně vnímání tinnitu (např. snížení jeho hlasitosti nebo snížení podvědomého vnímání tinnitu) a ke změně reakcí na tinnitus (např. snížení emočního stresu, zlepšení koncentrace nebo zlepšení poruch spánku) (Henry, 2016b). Navíc léčba jedné komorbidit může ovlivnit i další komorbidit – např. při léčbě úzkosti dochází většinou i ke zlepšení spánku a naopak (Wakabayashi, 2017).

Jelikož neexistuje žádný objektivní způsob k identifikaci přítomnosti subjektivního tinnitu, diagnóza bývá stanovena na základě odebrání anamnézy (Baguley, 2013; Henry, 2016b). Závažnost tinnitu může být posouzena prostřednictvím různých dotazníků, jako je např. THI, TFI a TQ (Fuller, 2017; Cima, 2019). Užitečné mohou být i dotazníky věnující se přidruženým symptomům, jako je hyperakuze či psychická tíseň (Baguley, 2013; Langguth, 2013).

K léčbě tinnitu bylo navrženo mnoho druhů terapie jako je mimo jiné CBT (Baguley, 2013; Langguth, 2013; Oostendorp, 2016; Köksoy, 2018; Eyvazi, 2021; Silva, 2022), LLLT (Demirkol, 2017; Eyvazi, 2021) či MT (Eladl, 2022). Většina léčebných strategií pro tinnitus má nízkou úroveň důkazů, což může být mimo jiné zapříčiněno heterogenitou tinnitu, potížemi s hodnocením tinnitu, velkou pravděpodobností placebo účinků (Langguth, 2013) a rozdíly v individuálních charakteristikách probandů (Van der Wal, 2020b).

Vzhledem k velké heterogenitě lidí s tinnitem a častým komorbiditám nemusí být jeden druh terapie pro každého dostačující. Pro zvýšení úspěšnosti léčby může být potřeba kombinace různých druhů terapie (Luyten, 2020; Liu, 2023), což dokládají i studie analyzované v této rešerši (Thabit, 2014; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022).

6.1 Diskuze k výzkumné otázce č. 1

Pro zodpovězení otázky, zda je MT účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu, byly na základě stanovených kritérií zahrnuty do literární rešerše pouze 4 RCT. Všechny tyto zahrnuté studie prokazují, že MT vede k významnému zlepšení tinnitu u pacientů se subjektivním chronickým tinnitem, nicméně zdaleka ne u všech účastníků. Jak je popsáno níže, míra neodpovědí je poměrně vysoká, nicméně, vzhledem k chronicitě tinnitu a jeho rezistenci vůči léčbě mohou být tyto výsledky chápány jako velmi úspěšné. Podrobnější popis studií je v kapitole 5.1.

Michiels et al. (2016a) ve své studii prokázali, že MT zaměřená na Cp může mít pozitivní vliv na potíže s tinnitem u některých pacientů, kteří trpí souběžně potížemi s Cp. Po léčbě došlo k významnému snížení skóre TFI i NBQ. V případě TFI ovšem mezi skupinou, která léčbu již podstoupila a skupinou s odloženým startem nebyly statisticky významné rozdíly. Významný pokles NBQ skóre se udržel po dobu 6 týdnů. Dle GPE došlo bezprostředně po léčbě ke zlepšení 53 % probandů, přičemž se zlepšení udrželo po dobu 6 týdnů od ukončení léčby u 24 % všech probandů.

K podobným výsledkům došli i Van der Wal et al. (2020c). V této studii se díky MT dokázala snížit závažnost tinnitu u pacientů s TST. Bezprostředně po léčbě vykazovalo klinicky relevantní zlepšení 34 % probandů co se týče TQ skóre a 41 % co se týče TFI skóre. Po 9 týdnech po skončení léčby dospělo ke klinicky významnému zlepšení ve srovnání s výchozí hodnotou 46 % probandů dle TQ a 61 % probandů dle TFI.

Delgado et al. (2019) ve své studii zjistili, že cvičební program sám o sobě vykazuje významné zlepšení při léčbě pacientů s tinnitem spojeným s TMD, ovšem přidání MT má za následek významně větší zlepšení symptomů klinických (handicap související s tinnitem, postižení související s TMD), psychologických (depresivní symptomy) i fyzických (aktivní ROM TMK), ale ne v kvalitě života související se zdravím, a to až po 6 měsících od ukončení terapie.

Eladl et al. (2022) zjistili, že přidání fyzioterapeutického programu k LLLT a medikaci melatoninem vede k významně většímu snížení VAS a THI a k významně většímu zvýšení ROM Cp ve všech směrech než pouhá LLLT s medikací melatoninem při léčbě chronického CST.

Jak již bylo řečeno, podle výsledků těchto studií může mít MT u některých pacientů i dlouhodobé účinky, a to po dobu 6 týdnů (Michiels, 2016a), 9 týdnů

(Van der Wal, 2020c) i 6 měsíců (Delgado, 2019). Ve studii Michiels et al. (2016a) došlo v období sledování k výraznému poklesu účinnosti, zatímco ve studii Van der Wal et al. (2020c) se naopak účinnost ještě zvýšila. Snížení účinnosti po určitém období může být dáno tím, že doba léčby nebyla vzhledem k chronicitě problémů Cp dostatečně dlouhá. Rovněž je možné, že po skončení léčby probandi přestali s domácím cvičením, které mohlo teoreticky zabránit opětovnému výskytu dysfunkce Cp, čímž došlo k opětovnému zhoršení tinnitu (Michiels, 2016a). Naopak zvýšení účinnosti léčby v průběhu času, kdy léčba již neprobíhá může být vysvětleno tím, že pacienti pokračovali ve cvičení a ve změněných návycích i po ukončení léčby. Dalším důvodem může být, že se pacienti už tolik nesoustředili a neřešili svůj tinnitus, jako v období léčby (Van der Wal, 2020).

Ačkoliv všechny studie dokládají účinnost MT, v úspěšnosti se liší. Tyto rozdíly ve výsledcích mohou být způsobeny rozdílnou délkou léčby (5-9 týdnů), rozdílným počtem terapií (6-24), rozdílnými manuálními technikami, rozdílnými cviky, rozdílnou edukací, případně rozdílnou doplňkovou léčbou (medikace melatoninem a okluzní dlaha) a přítomností či absencí autoterapie. Rozdílné výsledky mohou být dány také rozdílnými charakteristikami probandů. Konkrétně ve studii Eladl et al. (2022) byl věk stanoven na úzké rozmezí 45-55 let a ve studii Delgado et al. (2019) na 18-65 let. Porovnání MT v jednotlivých studiích je zobrazeno v tabulce 4.

Všech čtyřech studií se účastnili probandi se somatickými potížemi, konkrétně ve studii Michiels et al. (2016a) a Eladl et al. (2022) to byly potíže s Cp a ve studii Delgado et al. (2019) a Van der Wal (2020c) to byly potíže s TMK. Je tedy otázkou, zda by se dospělo k podobným výsledkům i u pacientů bez somatické poruchy. Podkladem pro účinnost MT může být snížení závažnosti muskuloskeletálních potíží (Eladl, 2022), následkem čehož může dojít ke snížení závažnosti tinnitu. Pro pacienty bez somatické poruchy by tak zdánlivě nebyl důvod indikovat MT a úspěšnost této léčby pro zlepšování příznaků tinnitu by se nepředpokládala. Ovšem jsou popsány i další teorie ohledně principu fungování MT při léčbě tinnitu, jako je zvýšení perfuze vnitřního ucha manipulačními a mobilizačními technikami, které je zásobeno cévami z vertebrobazilárního povodí, čímž se dá předejít poškozování neurosenzorického epitelu a degenerativním změnám (Hahn, 2015). Dalším podkladem pro účinnost MT při léčbě tinnitu může být somatická modulace (Ralli, 2017), která může být vyvolána i při nepřítomnosti doprovodných somatických poruch (Won, 2013; Ralli, 2016).

Tinnitus a potíže s Cp spolu pravděpodobně nemusí nutně souviset a nemusí se vzájemně ovlivňovat. To dokládá zjištění Michiels et al. (2016a), kde došlo po terapii k významnému zlepšení obtíží Cp u všech probandů, včetně těch, u kterých nedošlo ke zlepšení tinnitu. Na druhou stranu lze ve studii pozorovat po léčbě podobný pokles průměrného TFI i NBQ skóre a po období následného sledování lze pozorovat opětovný nárůst obou skóre. Toto zjištění podporuje myšlenku, že mezi tinnitem a obtížemi Cp existuje kauzální vztah (Michiels, 2016a).

MT může být i vhodným doplňkem k jiným intervencím, jak je pospáno ve studii Eladl et al. (2022), kde je prokázána účinnost kombinace LLLT a medikace melatoninem, ale účinnost léčby je vyšší, jestliže se přidá MT. Podle studie Delgado et al. (2019) je účinný i cvičební program sám o sobě, nicméně přidání MT vede k významně lepším výsledkům.

Jak již bylo řečeno, ve studii Eladl et al. (2022) je kromě zkoumaných intervencí zahrnuta také medikace melatoninem. Důvod indikace melatoninu ve studii vysvětlen není, nicméně studie se odkazuje na jinou studii (Miroddi, 2015), která tvrdí, že klinickou účinnost melatoninu při léčbě tinnitu nelze potvrdit, nicméně může vést ke zlepšení poruch spánku spojených s tinnitem, což může ovlivnit i výsledné vnímání tinnitu, a tedy i výsledky této studie.

Pro ověření účinnosti MT při léčbě pacientů se subjektivním chronickým tinnitem je potřeba více kvalitních studií. Vzhledem k pozitivním výsledkům studií analyzovaných v této rešerši je s podivem, že v současných guidelineech pro léčbu tinnitu se MT jako možnost léčby často ani nezmiňuje (Tunkel, 2014; Cima, 2019; Ogawa, 2020).

Autor a rok studie	Michiels, 2016a	Delgado, 2019	Van der Wal, 2020c	Eladl, 2022
Délka léčby	6 týdnů	5 týdnů	9 týdnů	8 týdnů
Počet terapií	12 terapií	6 terapií	18 terapií	24 terapií
Frekvence terapií	2× týdně	první týden 2×, poté 1× týdně	2× týdně	3× týdně
Délka terapie	není uvedeno	30 min	není uvedeno	30 min
Popis intervence	manuální mobilizace a cvičební terapie	cvičení mobility a korekce postury kranio-cervikální oblasti a TMK a „motor control exercises“ TMK, jazyka a Cp; edukace; skupina s MT dostávala navíc MT zaměřenou na TMK a žvýkací a krční svaly (mobilizace TMK, techniky měkkých tkání a protahování)	masáž žvýkacích svalů, protahování a relaxační terapie; v případě poruch Cp mobilizace a cvičení Cp; edukace; v případě nutnosti okluzní dlahy	uvolňování TrPs manuálním tlakem, protahování svalů prostřednictvím pasivního statického strečinku a cvičení držení těla; melatonin
Autoterapie	cvičení hlubokých flexorů krku a automobilizace	cvičení (viz intervence) a automasáž žvýkacích svalů	autoterapie neprobíhala	autoterapie neprobíhala
Frekvence autoterapie	není uvedeno	2× denně	autoterapie neprobíhala	autoterapie neprobíhala

Tabulka 4 – Porovnání MT v jednotlivých studiích

6.2 Diskuze k výzkumné otázce č. 2

Pro zodpovězení otázky, zda je LLLT účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu, bylo na základě stanovených kritérií nalezeno 6 RCT. Výsledky těchto studií jsou rozporuplné. Podle 4 studiích (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022) je LLLT účinná, podle jedné studie (Silva, 2022) sice LLLT vede k významnému snížení závažnosti tinnitu, ovšem ne většímu než placebo léčba, a jedna studie (Thabit, 2014) došla k závěru, že LLLT sama o sobě nemá žádný významný účinek, nicméně je účinná v kombinaci s rTMS. Podrobný popis jednotlivých studií včetně výsledků je v kapitole 5.2.

Mollasadeghi et al. (2013) ve své studii dokázal, že dle VAS, THI i měření hlasitosti tinnitu pomocí audiometru je LLLT významně účinnější než placebo, a to ihned po ukončení léčby i po 3 měsících. Závažnost tinnitu se dle VAS nezměnila u 54 % účastníků ihned po terapii a u 70 % po 3 měsících.

Dle Eyvazi et al. (2021) vede LLLT k významnému snížení závažnosti tinnitu dle THI, VAS a LM, ovšem jestliže se přidá TRT, výsledky jsou významně lepší dle VAS a LM, nikoliv však dle THI.

K podobným výsledkům došel i Eladl et al. (2022), který zjistil, že LLLT v kombinaci s medikací melatoninu vede k významnému poklesu VAS a THI a k významnému zvýšení ROM Cp ve všech směrech, nicméně výsledky jsou významně lepší ve všech směrech přidá-li se MT.

Dle Choi et al. (2019) vedla LLLT na rozdíl od placebo léčby k významnému snížení vnímané doby trvání tinnitu dle NRS a hlasitosti tinnitu dle psychoakustického měření po 2 týdnech po skončení léčby. Ovšem v žádném dalším měřeném parametru k rozdílu nedošlo (NRS – hlasitost a obtěžování; THI; psychoakustické hodnocení výšky tinnitu a MML).

Ve studii Silva et al. (2022) bylo sice prokázáno, že LLLT vede k významnému snížení závažnosti tinnitu, ovšem mezi skupinou dostávající LLLT a skupinou dostávající placebo léčbu nebyly ve výsledcích významné rozdíly.

Dle Thabit et al. (2014) nemá samostatná LLLT žádný významný účinek. Nicméně v kombinaci s rTMS, která podle výsledků této studie sama o sobě také nemá žádný významný účinek, došlo po léčbě k 50% snížení průměrného THI skóre a k 56%

snížení průměrného VAS skóre, přičemž účinek přetrvával ještě 4 týdny po ukončení léčby. Ačkoliv v této studii nedošlo vlivem LLLT k významnému snížení THI, tak ale došlo k významnému snížení VAS, takže závěry autorů je potřeba brát s rezervou, a i na základě této studie se zdá, že jistý účinek LLLT při léčbě tinnitu má.

Jak již bylo popsáno, podle výsledků těchto studií může mít LLLT i dlouhodobé účinky, které mohou trvat 2 týdny po skončení léčby (Choi, 2019), 4 týdny po skončení léčby (Thabit, 2014) i 3 měsíce (Mollasadeghi, 2013), ovšem v tomto případě byl významný účinek pozorován pouze u zhruba třetiny účastníků. Zdá se tedy, že účinnost LLLT po ukončení léčby časem klesá a může tak být vyžadováno opakování terapie. V polovině zkoumaných studií (Eyvazi, 2021; Eladl, 2022; Silva, 2022) dlouhodobé sledování stavu probandů neprobíhalo.

Rozdíly ve výsledcích jednotlivých studií mohou být způsobeny rozdíly v délce léčby (10-60 dní), v počtu terapií (10-24), v místě ozařování a v technických parametrech laseru (vlnová délka 650 nm, 808 nm nebo 830 nm; výkon 5 až 200 mW). V neposlední řadě mohly rozdíly způsobit rozdílné charakteristiky probandů. Ve studii Mollasadeghi et al. (2013) byli zahrnuti pouze muži. Ve skupině Eladl et al. (2022) bylo věkové rozmezí stanoveno na 45-55 let a všichni účastníci měli CST. V ostatních studiích nebylo řešeno, zda se jedná o somatický tinnitus, nebo zda mají probandi somatické potíže. V několika studiích trpěli všichni účastníci nedoslýchavostí (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021). Naopak ve studii Silva et al. (2022) bylo kritérium pro zařazení absence nedoslýchavosti. Porovnání LLLT v jednotlivých studiích je zobrazeno v tabulce 5.

Využití LLLT může být efektivnější v kombinaci s nějakým dalším přístupem, konkrétně s TRT (Eyvazi, 2021), fyzioterapeutickým programem (Eladl, 2022) či rTMS (Thabit, 2014). Jak je popsáno ve studii Thabit et al. (2014), sporný účinek LLLT a rTMS při léčbě tinnitu může souviset s tím, že každá z těchto metod sama o sobě nezasahuje obě části narušené sluchové dráhy – centrální a periferní. Pro ovlivnění obou částí sluchové dráhy je možná jejich kombinace.

Principem LLLT při léčbě tinnitu může být jeho schopnost obnovení poškozeného vnitřního ucha (vláskových buněk, aferentního neuronu atd.), což může být prospěšné, jestliže vzniku tinnitu předcházelo trauma z hluku, které mohlo způsobit poranění vláskových buněk vnitřního ucha a vést k degeneraci sluchového nervu (Chen, 2020). Tuto teorii podporuje zjištění studie Choi et al. (2019), kde probandi, u kterých došlo

ke zlepšení tinnitu měli výrazně horší prahy čistých tónů oproti probandům, u kterých ke zlepšení nedošlo. Zdá se tedy, že LLLT je účinnější při zmírňování chronického tinnitu u pacientů s horšími prahy čistých tónů. To může být také důvod rozdílných výsledků v jednotlivých studiích (Choi, 2019). Mezi další možné účinky LLLT patří zvýšení syntézy kolagenu a stimulace růstového faktoru (Thabit, 2014; Demirkol, 2017; Montazeri, 2017; Choi, 2019; Eladl, 2022).

Jak již bylo vícekrát zmíněno, ve studii Eladl et al. (2022) je kromě zkoumaných intervencí probandům podáván také melatonin, což mohlo ovlivnit výsledky studie. Podrobněji je to rozebráno v kapitole 6.1.

Pro objasnění účinnosti LLLT je potřeba více kvalitních studií. Předmětem výzkumu budoucích studií by mělo být také prozkoumání nejefektivnějších technických parametrů LLLT, na základě čehož by bylo možné vypracovat terapeutický protokol. Vzhledem k tomu, že podle analyzovaných studií se zdá, že LLLT může být efektivní při léčbě subjektivního chronického tinnitu, je s podivem, že v guidelineech o tinnitu se LLLT často ani nezmiňuje (Tunkel, 2014; Cima, 2019).

Autor a rok studie	Mollasadeghi, 2013	Thabit, 2014	Choi, 2019	Eyvazi, 2021	Eladl, 2022	Silva, 2022
Délka léčby	10 dní	3 týdny	2 týdny	60 dní	8 týdnů	6 týdnů
Počet terapií	20 terapií	10 terapií	10 terapií	20 terapií	24 terapií	12 terapií
Frekvence terapií	každý druhý den	každý druhý den s výjimkou pátků	není uvedeno	každý třetí den	3× týdně	2× týdně
Délka terapie	20 min	není uvedeno	20 min	20 min	20 min	není uvedeno
Místo ozařování	do ucha přes processus mastoideus	do zevního zvukovodu a do 4 akupunkturních bodů souvisejících s poruchami sluchu (S.J 17, S.I. 19, S.J. 21 a S.J. 20)	přes bubínek	přes zvukovod (15 min), skrz processus mastoideus (5 min)	skrz zevní zvukovod do bubínku	jazykové žíly, bubínková membrána, processus mastoideus
Vlnová délka	650 nm	808 nm	830 nm	650 nm	650 nm	660 nm ± 10, 808 nm ± 10
Výkon	5 mW	200 mW	100 mW	5 mW	5 mW	100 mW ± 20 %

Tabulka 5 – Porovnání LLLT v jednotlivých studiích

6.3 Diskuze k výzkumné otázce č. 3

K zodpovězení otázky, zda je CBT účinná při léčbě subjektivního chronického tinnitu byly na základě stanovených kritérií nalezeny 4 RCT. Všechny 4 studie (Jasper, 2014; Conrad, 2015; Li, 2019; Luyten, 2020) dokládají, že CBT je efektivní při snižování závažnosti tinnitu u pacientů se subjektivním chronickým tinnitem. Toto zlepšení ovšem není patrné zdaleka u všech probandů. Jednotlivé studie jsou podrobně popsány v kapitole 5.3.

Dle studie Conrad et al. (2015) vedla GCBT narozdíl od kontrolní skupiny k významnému snížení dysfunkčních kognicí (katastrofické a vyhýbavé) dle T-Cog a toto zlepšení se udrželo po dobu 6 a 12 měsíců. Kontrolní skupina byla stejně účinná jako GCBT jedině ve snižování vyhýbavých kognicí při porovnání stavu před léčbou a po léčbě.

Dle studie Jasper et al. (2014) vedla GCBT k významnému snížení tinnitus distres a souvisejících problémů v porovnání s účastníky kontrolní skupiny. Efekt terapie vydržel stabilní 6 měsíců od konce léčby ve všech ukazatelích. Klinicky významného zlepšení bezprostředně po léčbě dosáhlo 50 % účastníků dle THI a 65 % dle Mini-TQ a po 6 měsících 51 % účastníků dle THI a 76 % dle Mini-TQ.

Ve studii Li et al. (2019) byla celková účinnost kombinace CBT, maskovací terapie a zvukové terapie významně vyšší než kombinace pouze maskovací a zvukové terapie bez CBT dle SCL-90 i THI. Dle SCL-90 byla účinnost intervenční skupiny 96 % oproti kontrolní skupině, kde byla účinnost 64 %. Dále se také v intervenční skupině ve srovnání se skupinou kontrolní významně snížila hladina kortizolu a významně zvýšila hladina interleukinu-2 což naznačuje, že CBT může mírnit depresi a úzkost u pacientů se subjektivním chronickým tinnitem.

Podle Luyten et al. (2020) vede kombinace TRT a CBT i kombinace TRT a EMDR ke klinicky významnému zlepšení a zůstává stabilní minimálně 3 měsíce dle TFI, TQ, skóre úzkosti a skóre deprese HADS, skóre HQ, VAS hlasitosti a GPE. Mezi skupinami nebyl zjištěn žádný významný rozdíl v účinnosti. Dle GPE uvedlo po léčbě zlepšení 80 % probandů ze skupiny A a 84 % probandů ze skupiny B, přičemž 3 měsíce po ukončení léčby zůstaly výsledky stabilní.

Podle výsledků těchto studií má CBT i dlouhodobé účinky, které přetrvávají minimálně 3 (Luyten, 2020), 6 (Jasper, 2014) nebo 12 měsíců po ukončení léčby

(Conrad, 2015). Ve studii Li et al. (2019) dlouhodobé sledování stavu probandů neprobíhalo.

I přes to, že výsledky ukazují účinnost CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu, nelze opomenout relativně vysokou míru neodpovědí na léčbu. Dle studie Jasper et al. (2014) byla míra neodpovědí na GCBT bezprostředně po léčbě u 50 % účastníků dle THI a u 35 % dle Mini-TQ a po 6 měsících od ukončení léčby u 49 % účastníků dle THI a u 24 % dle Mini-TQ. Ve studii Li et al. (2019) byla dle SCL-90 účinnost intervenční skupiny sice 96 %, ale tato skupina podstupovala kromě CBT také maskovací a zvukovou terapii. Dle Luyten et al. (2020) došlo ke zlepšení dle GPE u 84 % účastníků podstupujících kombinaci CBT a TRT.

Rozdíly ve výsledcích studií mohou být způsobeny rozdílností ve studiích. Jednotlivé studie se lišily v délce léčby (5 týdnů až 6 měsíců), v počtu terapií (5-26), v délce jednotlivých terapií (60-90 minut) a v probíraných tématech v rámci CBT. Studie Jasper et al. (2014) a Conrad et al. (2015) poukazují na fakt, že účastníci jejich studií byli z většiny vysoce vzdělaní, proto je otázkou, zda výsledky lze generalizovat na běžnou populaci lidí s tinnitem. Ve studii Luyten et al. (2020) bylo kritériem pro zařazení TFI skóre 25-90 a ve dvou dalších studiích (Jasper, 2014; Conrad, 2015) bylo kritériem pro zařazení skóre THI ≥ 18 nebo skóre Mini-TQ ≥ 8 . Porovnání CBT v jednotlivých studiích je zobrazeno v tabulce 6.

Vhodná může být i kombinace CBT s jinými přístupy, jak dokládá studie Li et al. (2019), kde CBT v kombinaci se zvukovou terapií a terapií maskováním má celkovou účinnost 96 %. Studie Luyten et al. (2020) zase zkoumá bimodální terapii CBT a TRT, přičemž po léčbě uvedlo zlepšení 84 % probandů a toto zlepšení se udrželo minimálně 3 měsíce.

Z výsledků také vyplývá, že v efektivnosti GCBT a ICBT nejsou významné rozdíly (Jasper, 2014, Conrad, 2015). Dle Jasper et al. (2014) je možné, že mezi oběma druhy CBT existují vzhledem ke společným intervenčním technikám jen malé rozdíly, které by byly zjištělné pouze na větším vzorku probandů.

Jedním z nedostatků těchto studií je, že nebyly dvojitě zaslepeny, což je ale běžný a nevyhnutelný problém v psychologických studiích (Marks, 2022). Jasper et al. (2014) a Conrad et al. (2015) byli ke svým studiím výrazně kritičtější a limitace byly popsány mnohem rozsáhleji než u zbylých dvou studií.

I přes to, že CBT je jedna z nejprozkoumanějších intervencí pro léčbu tinnitu (Jasper, 2014), byly nalezeny pouze 4 studie odpovídající stanoveným kritériím. Pro potvrzení účinnosti CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu je potřeba více kvalitních studií.

Autor a rok studie	Jasper, 2014	Conrad, 2015	Li, 2019	Luyten, 2020
Délka léčby	10 týdnů	10 týdnů	6 měsíců	5 týdnů
Počet terapií	10 terapií	10 terapií	26 terapií	5 terapií
Frekvence terapií	1× týdně	1× týdně	2× týdně	1× týdně
Délka terapie	90 minut	90 minut	není uvedeno	60 minut
Popis intervence	GCBT (obecné informace, progresivní svalová relaxace, psychoedukace, kognitivní restrukturalizace, cvičení soustředění, vyhýbavé chování, komunikace mezi lékařem a pacientem, prevence relapsu, volitelná témata)	GCBT (edukace, relaxační techniky, kognitivní restrukturalizace, procesy pozornosti při vnímání tinnitu, analýza chování při vyhýbání a nemoci, tinnitus a systém zdravotní péče, prevence relapsu); na každém sezení obdrželi účastníci písemné materiály, cvičení a domácí úkoly; během terapií byly také diskutovány vlastní zkušenosti, problémy a otázky	CBT (kognitivní restrukturalizace a řešení problémů)	CBT (především kognitivní restrukturalizace, vnímání tinnitu a zkušenosti pacienta)

Tabulka 6 – Porovnání CBT v jednotlivých studiích

6.4 Diskuze k výzkumné otázce č. 4

Pro nalezení odpovědi na otázku, zda je při léčbě subjektivního chronického tinnitu účinnější MT, LLLT nebo CBT bylo na základě stanovených kritérií nalezeno celkem 13 RCT.

Všechny 4 studie zkoumající efektivitu CBT (Jasper, 2014; Conrad, 2015; Li, 2019; Luyten, 2020) prokazují její účinnost při léčbě tinnitu u některých pacientů se subjektivním chronickým tinnitem.

Stejně tak všechny 4 studie zkoumající MT (Michiels, 2016; Delgado, 2019; Van der Wal, 2020c; Eladl, 2022) dokazují, že je MT u některých lidí se subjektivním chronickým tinnitem účinná.

Studie zkoumající efektivitu LLLT mají rozporuplné výsledky. Thabit et al. (2014) došli k závěru, že LLLT nemá žádný významný účinek, nicméně to platí pouze pro skóre THI. Ve skóre VAS došlo k významnému zlepšení tinnitu vlivem LLLT, proto je potřeba závěry autorů brát s rezervou. Výsledky Silva et al. (2022) dokládají, že LLLT není účinnější než placebo. Ostatní 4 studie účinnost LLLT u některých účastníků dokazují (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022). Studie jsou podrobně popsány v kapitole 5.1, 5.2 a 5.3 a diskutovány v kapitole 6.1, 6.2 a 6.3

Jednotlivé studie se liší v celkové délce léčby (10 dní až 6 měsíců), v počtu proběhlých terapií (5 až 26), ve frekvenci terapií (každý druhý den až 1× týdně), v délce jedné terapie (20-90 min) či v charakteristice probandů v jednotlivých studiích. Ve studiích zkoumající účinek MT měli všichni probandi somatické potíže, ve studiích zkoumající účinnost LLLT byl v některých studiích úzký věkový okruh probandů (Eladl, 2022) a do jedné studie byli zahrnuti pouze muži (Mollasadeghi, 2013). V některých studiích trpěli probandi současně nedoslýchavostí (Mollasadeghi, 2013; Choi, 2019; Eyvazi, 2021), v jiných byla nedoslýchavost kritériem pro vyřazení (Michiels, 2016a; Silva, 2022). V některých studiích bylo kritériem pro zařazení určitá míra závažnosti tinnitu, konkrétně TFI skóre 25-90 (Michiels, 2016a; Luyten, 2020; Van der Wal, 2020c) nebo THI skóre ≥ 18 či Mini-TQ skóre ≥ 8 (Jasper, 2014; Conrad, 2015).

Z výsledků jednotlivých studií vyplývá, že výhodnější, než aplikace jednoho přístupu může být kombinace více léčebných přístupů, konkrétně kombinace LLLT, MT a medikace melatoninem (Eladl, 2022), LLLT a TRT (Eyvazi, 2021), LLLT a rTMS

(Thabit, 2014), CBT v kombinaci se zvukovou terapií a terapií maskováním (Li, 2019) a CBT a TRT (Luyten, 2020). Ve všech těchto případech byl účinek větší při kombinaci vícero přístupů, než při použití pouze jedné intervence nebo menšího počtu intervencí.

Princip fungování jednotlivých přístupů se pravděpodobně liší. CBT cílí na změnu smýšlení o tinnitu, díky čemuž se mohou změnit emocionální a behaviorální reakce na tinnitus (Luyten, 2020). Podkladem pro účinnost MT je léčení somatických obtíží, po jejichž zlepšení může dojít ke zlepšení tinnitu (Ralli, 2016; Kleinjung, 2020). Dalšími principy fungování může být zlepšení tinnitu prostřednictvím somatické modulace (Eladl, 2022) nebo zvýšení perfuze vnitřního ucha (Hahn, 2015). Mechanismus účinku LLLT může být dán vyvoláním zvýšené buněčné proliferace, zlepšením průtoku krve vnitřním uchem a produkcí ATP pro vláskové buňky (Thabit, 2014; Choi, 2019; Chen, 2020; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022; Silva, 2022). Zdá se tedy, že jednotlivé přístupy mohou být rozdílně efektivní u různých lidí v závislosti na individuálních charakteristikách. Zároveň kombinací těchto přístupů by mohlo dojít ke zvýšení účinku terapie.

Na základě výsledků těchto studií se zdá, že všechny 3 metody jistou efektivitu mají, přičemž efektivita LLLT je nejméně přesvědčivá. Nicméně vzhledem k malému počtu dostupných studií a nejednotnosti výsledků nelze jednoznačně rozhodnout o nejefektivnější metodě.

7 Limitace

Tato diplomová práce i zkoumané studie mají několik limitací, které byly ve většině případů již dříve v této práci zmíněny.

Mezi častý nedostatek studií patřila absence dlouhodobého sledování stavu probandů (Delgado, 2019; Li, 2019; Eyvazi, 2021; Eladl, 2022; Silva, 2022) nebo relativně malé období následného sledování stavu probandů, které v jednom případě trvalo pouze 2 týdny po ukončení léčby (Choi, 2019). Ve dvou studiích (Thabit, 2014; Silva, 2022) byla relativně malá velikost vzorku probandů, a to pouze 10 probandů v jedné skupině. Dalším nedostatkem dvou studií (Michiels, 2016a; Van der Wal, 2020c) byla absence srovnávací léčby nebo placebo léčby. V těchto studiích byla kontrolní skupinou skupina s odloženým startem. Naopak u všech ostatních studií vyjma těchto dvou je absence kontrolní skupiny bez kterékoliv intervence, takže není znám přirozený průběh stavu probandů, což lze také považovat za nedostatek. U jedné studie (Eladl, 2022) byl výběr probandů zúžen na úzký věkový okruh a u jedné studie (Mollasadeghi, 2013) byli účastníky pouze muži. Otázkou je, zda výsledky těchto studií lze zobecnit na celou populaci lidí trpících tinnitem. Ve studii Eladl et al. (2022) dostávali účastníci kromě zkoumaných intervencí také medikaci melatoninem, která mohla ovlivnit výsledky léčby. Celkem 4 studie nebyly dostatečně kritické a neuvedly žádné limitace (Michiels, 2016a; Choi, 2019; Li, 2019; Silva, 2022).

Dalším nedostatkem této diplomové práce patří to, že se studie lišily v použitých hodnotících nástrojích. Nejčastěji používaným hodnotícím nástrojem byl dotazník THI (v 11 studiích), poté VAS (v 8 studiích), třetím nejčastějším byl TFI (ve 3 studiích), ve dvou studiích byl použit také TQ a v jedné Mini-TQ. Jak ukazuje studie Van der Wal et al. (2020c), použití rozdílných dotazníků může ovlivnit výsledky. Např. TQ a TFI mají mnoho rozdílností, především rozdílné skórování, kdy TQ používá pro hodnocení každé otázky 3bodovou stupnici, zatímco TFI 11bodovou.

Jednotlivé studie byly vykonávány v různých kulturních a etnických prostředích, jimiž bylo např. Německo (Jasper, 2014; Conrad, 2022), Belgie (Michiels, 2016a; Luyten, 2020; Van der Wal, 2020c), Egypt (Thabit, 2014; Eladl, 2022), Irán (Mollasadeghi, 2013; Eyvazi, 2021), Brazílie (Silva, 2022), Jižní Korea (Choi, 2019) nebo Čína (Li, 2019).

Limitem této diplomové práce také je, že bylo nalezeno relativně malé množství studií, které odpovídají stanoveným kritériím. Bylo by možné nalézt větší množství studií,

jestliže by byla kritéria pro zařazení méně striktní, nicméně to by spělo ještě k větší heterogenitě jednotlivých studií. Už za těchto kritérií studie nebyly zcela homogenní a lišily se v mnoha aspektech, jako je celková délka léčby, počet terapií, frekvence terapií, délka jednotlivých terapií či v charakteristikách probandů, jak je již zmíněno v diskuzi.

8 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zodpovědět stanovené výzkumné otázky a zjistit tak účinnost vybraných terapeutických přístupů při léčbě subjektivního chronického tinnitu, jimiž byla MT, LLLT a CBT a zjistit, který z těchto přístupů je nejefektivnější. Dále bylo náplní práce shrnout aktuální poznatky o této problematice. Diplomová práce byla zpracována formou literární rešerše.

V kapitole Teoretická východiska byly shrnuty aktuální poznatky o tinnitu, o epidemiologii, rizikových faktorech a častých komorbiditách, klasifikaci tinnitu a jeho etiologii a patogenezi. Dále byl popsán proces vyšetření pacienta s tinnitem a jeho následná léčba. Práce se soustředila především na subjektivní chronický tinnitus.

Dále se práce věnovala stanovení cílů a výzkumných otázek, byla popsána metodika literární rešerše a následoval popis výsledků této rešerše. Na stanovené výzkumné otázky nebylo možné na základě dostupných studií splňujících stanovená kritéria ve všech případech zcela jednoznačně a s jistotou odpovědět. Tyto výsledky jsou dále v práci diskutovány. V neposlední řadě byly shrnuty limitace jednotlivých studií i této diplomové práce.

Díky zpracování této práce jsem si prohloubil své znalosti ohledně tinnitu, kterému se v průběhu studia nevěnovala téměř žádná pozornost. Naučil jsem se rovněž lépe pracovat s vyhledáváním vědeckých článků a pracovat s nimi. Zhotovení této práce pro mě bylo jednoznačně přínosné.

Seznam použité literatury

1. AAZH, Hashir a Brian C. J. MOORE. Thoughts about Suicide and Self-Harm in Patients with Tinnitus and Hyperacusis. *Journal of the American Academy of Audiology* [online]. 2018, **29**(03), 255-261 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.3766/jaaa.16181
2. BAGULEY, David, Don MCFERRAN a Deborah HALL. Tinnitus. *The Lancet* [online]. 2013, **382**(9904), 1600-1607 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(13)60142-7
3. BAHMAD, Fayez, Natália CARASEK a Pauliana LAMOUNIER. Cochlear implant in tinnitus management. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* [online]. 2023, **31**(2), 155-157 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1097/MOO.0000000000000874
4. BENEŠ, Jiří, Jaroslava KYMPLOVÁ a František VÍTEK. *Základy fyziky pro lékařské a zdravotnické obory: pro studium i praxi*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-4712-5.
5. BHATT, Jay M., Neil BHATTACHARYYA a Harrison W. LIN. Relationships between tinnitus and the prevalence of anxiety and depression. *The Laryngoscope* [online]. 2016, **127**(2), 466-469 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: doi:10.1002/lary.26107
6. BOUSEMA, Eric J. et al. Association Between Subjective Tinnitus and Cervical Spine or Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *Trends in Hearing* [online]. 2018, **22**, 1-15 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.1177/2331216518800640
7. BRÜGGEMANN, Petra et al. Impact of Multiple Factors on the Degree of Tinnitus Distress. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2016, **10**, 1-11 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2016.00341
8. BUERGERS, Ralf et al. Is there a link between tinnitus and temporomandibular disorders? *The Journal of Prosthetic Dentistry* [online]. 2014, **111**(3), 222-227 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1016/j.prosdent.2013.10.001
9. CEDERROTH, Christopher et al. Association between Hyperacusis and Tinnitus. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2020, **9**(8), 1-13 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.3390/jcm9082412

10. CEREJEIRA, Rui et al. The Portuguese Version of Mini-Tinnitus Questionnaire. *Otology & Neurotology* [online]. 2009, **30**(1), 112-115 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: doi:10.1097/MAO.0b013e31818de749
11. CIMA, Rilana F. F et al. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO* [online]. 2019, **67**(S1), 10-42 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: doi:10.1007/s00106-019-0633-7
12. CIMA, Rilana F. F, Geert CROMBEZ a Johan W. S. VLAHEYEN. Catastrophizing and Fear of Tinnitus Predict Quality of Life in Patients With Chronic Tinnitus. *Ear and Hearing* [online]. 2011, **32**(5), 634-641 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: doi:10.1097/AUD.0b013e31821106dd
13. CONRAD, Isabell et al. The Changeability and Predictive Value of Dysfunctional Cognitions in Cognitive Behavior Therapy for Chronic Tinnitus. *International Journal of Behavioral Medicine* [online]. 2015, **22**(2), 239-250 [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: doi:10.1007/s12529-014-9425-3
14. DELGADO DE LA SERNA, Pablo et al. Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial. *Pain Medicine* [online]. 2019, **21**(3), 613-624 [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: doi:10.1093/pm/pnz278
15. DEMIRKOL, Nermin et al. Efficacy of Low-Level Laser Therapy in Subjective Tinnitus Patients with Temporomandibular Disorders. *Photomedicine and Laser Surgery* [online]. 2017, **35**(8), 427-431 [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: doi:10.1089/pho.2016.4240
16. DURAI, Mithila a Grant SEARCHFIELD. Anxiety and depression, personality traits relevant to tinnitus: A scoping review. *International Journal of Audiology* [online]. 2016, **55**(11), 605-615 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1080/14992027.2016.1198966
17. ELADL, Hadaya Mosaad et al. Effect of adding a supervised physical therapy exercise program to photobiomodulation therapy in the treatment of cervicogenic somatosensory tinnitus: A randomized controlled study. *Medicine* [online]. 2022, **101**(31) [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: doi:10.1097/MD.0000000000029946
18. EYVAZI, Mostafa et al. A comparative study on photobiological effects of low-level laser therapy and tinnitus retraining therapy in patients with acoustic trauma-induced tinnitus. *Auditory and Vestibular Research* [online]. 2021, **30**(3), 209-219 [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: doi:10.18502/avr.v30i3.6535

19. FENG, Tianci et al. Efficacy of an Integrative Treatment for Tinnitus Combining Music and Cognitive-Behavioral Therapy—Assessed With Behavioral and EEG Data. *Frontiers in Integrative Neuroscience* [online]. 2020, **14** [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: doi:10.3389/fnint.2020.00012
20. FERNÁNDEZ, Marta et al. Comparison of Tinnitus Handicap Inventory and Tinnitus Functional Index as Treatment Outcomes. *Audiology Research* [online]. 2022, **13**(1), 23-31 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: doi:10.3390/audiolres13010003
21. FULLER, Thomas E. et al. Different Teams, Same Conclusions? A Systematic Review of Existing Clinical Guidelines for the Assessment and Treatment of Tinnitus in Adults. *Frontiers in Psychology* [online]. 2017, **8**, 1-15 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2017.00206
22. HAHN, Aleš. *Otoneurologie a tinitologie*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-4345-5.
23. HAN, Mingkun, Xue YANG a Jing LV. Efficacy of tinnitus retraining therapy in the treatment of tinnitus: A meta-analysis and systematic review. *American Journal of Otolaryngology* [online]. 2021, **42**(6), 1-8 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjoto.2021.103151
24. HENRY, James A. et al. Tinnitus Functional Index: Development, validation, outcomes research, and clinical application. *Hearing Research* [online]. 2016a, **334**, 58-64 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1016/j.heares.2015.06.004
25. HENRY, James. “Measurement” of Tinnitus. *Otology & Neurotology* [online]. 2016b, **37**(8), e276-e285 [cit. 2022-04-22]. Dostupné z: doi:10.1097/MAO.0000000000001070
26. HESSER, Hugo, Ellinor BÅNKESTAD a Gerhard ANDERSSON. Acceptance of Tinnitus As an Independent Correlate of Tinnitus Severity. *Ear and Hearing* [online]. 2015, **36**(4), e176-e182 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1097/AUD.0000000000000148
27. HOLCÁT, Martin. Tinnitus a diabetes. *Vnitřní lékařství* [online]. 2007, **53**(5), 534-536 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://casopisvnitrnilekarstvi.cz/pdfs/vnl/2007/05/14.pdf>
28. CHEN, Chih-Hao et al. Efficacy of Low-Level Laser Therapy for Tinnitus: A Systematic Review with Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *Brain*

- Sciences* [online]. 2020, **10**(12) [cit. 2022-09-03]. Dostupné z: doi:10.3390/brainsci10120931
29. CHOI, Ji Eun et al. A preliminary study on the efficacy and safety of low level light therapy in the management of cochlear tinnitus: A single blind randomized clinical trial. *The International Tinnitus Journal* [online]. 2019, **23**(1), 52-57 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: doi:10.5935/0946-5448.20190010
30. CHRBOJKA, Pavel, Zoltán PALUCH a Štefan ALUŠÍK. Tinnitus – často opomíjený problém. *Geriatric a Gerontologie* [online]. 2015, **4**(1), 34-39 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/geriatric-gerontologie/2015-1/tinnitus-casto-opomijeny-problem-51528>
31. JASPER, Kristine et al. Internet-Based Guided Self-Help versus Group Cognitive Behavioral Therapy for Chronic Tinnitus: A Randomized Controlled Trial. *Psychotherapy and Psychosomatics* [online]. 2014, **83**(4), 234-246 [cit. 2023-01-27]. Dostupné z: doi:10.1159/000360705
32. KABÁTOVÁ, Zuzana a Milan PROFANT. *Audiológia*. Praha: Bratislava, 2012. ISBN 978-80-8090-003-8.
33. KLEINJUNG, Tobias a Berthold LANGGUTH. Avenue for Future Tinnitus Treatments. *Otolaryngologic Clinics of North America* [online]. 2020, **53**(4), 667-683 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1016/j.otc.2020.03.013
34. KLEINSTÄUBER, Maria et al. Personality traits predict and moderate the outcome of Internet-based cognitive behavioural therapy for chronic tinnitus. *International Journal of Audiology* [online]. 2018, **57**(7), 538-544 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1080/14992027.2018.1432902
35. KÖKSOY, Sümbüle et al. The Effects of Yoga in Patients Suffering from Subjective Tinnitus. *International Archives of Otorhinolaryngology* [online]. 2018, **22**(01), 009-013 [cit. 2023-01-24]. Dostupné z: doi:10.1055/s-0037-1601415
36. KONING, Henk M a Bas C ter MEULEN. Is Pain Harder To Withstand Than Tinnitus? *The International Tinnitus Journal* [online]. 2021, **25**(1), 46-50 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.5935/0946-5448.20210010
37. KULKA, Jiří. Tinnitus v perspektivě klinické psychologie, psychoterapie a rehabilitace. *Psychiatria. Psychoterapia. Psychosomatika* [online]. 2007, **14**(1), 49-52 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <http://www.psychiatria-casopis.sk/files/psychiatria/1-2007/PSY1-2007-cla10.pdf>

38. LANGGUTH, Berthold et al. Tinnitus and depression. *The World Journal of Biological Psychiatry* [online]. 2011a, **12**(7), 489-500 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: doi:10.3109/15622975.2011.575178
39. LANGGUTH, Berthold et al. Tinnitus and Headache. *BioMed Research International* [online]. 2015a, **2015**, 1-7 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1155/2015/797416
40. LANGGUTH, Berthold et al. Tinnitus: causes and clinical management. *The Lancet Neurology* [online]. 2013, **12**(9), 920-930 [cit. 2022-05-01]. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(13)70160-1
41. LANGGUTH, Berthold. A review of tinnitus symptoms beyond ‘ringing in the ears’: a call to action. *Current Medical Research and Opinion* [online]. 2011b, **27**(8), 1635-1643 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: doi:10.1185/03007995.2011.595781
42. LANGGUTH, Berthold. Treatment of tinnitus. *Otolaryngology & Head and Neck Surgery* [online]. 2015b, **23**(5), 361-368 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: doi:10.1097/MOO.0000000000000185
43. LEVINE, Robert Aaron et al. Evidence for a tinnitus subgroup responsive to somatosensory based treatment modalities. *Progress in Brain Research* [online]. 2007, **166**, 195-207 [cit. 2022-04-03]. Progress in Brain Research. ISBN 9780444531674. Dostupné z: doi:10.1016/S0079-6123(07)66017-8
44. LI, Juan et al. Clinical efficacy of cognitive behavioral therapy for chronic subjective tinnitus. *American Journal of Otolaryngology* [online]. 2019, **40**(2), 253-256 [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: doi:10.1016/j.amjoto.2018.10.017
45. LIU, Dongliang et al. Herbal medicines in the treatment of tinnitus: An updated review. *Frontiers in Pharmacology* [online]. 2023, **13**, 1-10 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.3389/fphar.2022.1037528
46. LOPEZ-ESCAMEZ, Jose A. a Sana AMANAT. Heritability and Genetics Contribution to Tinnitus. *Otolaryngologic Clinics of North America* [online]. 2020, **53**(4), 501-513 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1016/j.otc.2020.03.003
47. LUYTEN, Tine Roanna et al. Bimodal Therapy for Chronic Subjective Tinnitus: A Randomized Controlled Trial of EMDR and TRT Versus CBT and TRT. *Frontiers in Psychology* [online]. 2020, **11** [cit. 2022-11-16]. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2020.02048

48. MAHAFZA, Nadeem et al. A comparison of the severity of tinnitus in patients with and without hearing loss using the tinnitus functional index (TFI). *International Journal of Audiology* [online]. 2020, **60**(3), 220-226 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1080/14992027.2020.1804081
49. MAZUREK, Birgit. Tinnitus—New challenge and therapeutic approaches. *HNO* [online]. 2018, **66**(2), 47-48 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1007/s00106-018-0478-5
50. MCARTHUR, Caitlin, Christina ZIEBART a Judi LAPRADE. What do we know about spinal manual therapy for people with osteoporosis? A narrative review. *Physical Therapy Reviews* [online]. 2020, **26**(1), 42-52 [cit. 2023-04-12]. Dostupné z: doi:10.1080/10833196.2020.1852906
51. MCCORMACK, Abby et al. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. *Hearing Research* [online]. 2016, **337**, 70-79 [cit. 2022-04-18]. Dostupné z: doi:10.1016/j.heares.2016.05.009
52. MCKENNA, Laurence et al. A Scientific Cognitive-Behavioral Model of Tinnitus: Novel Conceptualizations of Tinnitus Distress. *Frontiers in Neurology* [online]. 2014, **5**, 1-15 [cit. 2023-04-05]. Dostupné z: doi:10.3389/fneur.2014.00196
53. MICHIELS, Sarah et al. Does multi-modal cervical physical therapy improve tinnitus in patients with cervicogenic somatic tinnitus? *Manual Therapy* [online]. 2016a, **26**, 125-131 [cit. 2022-10-21]. Dostupné z: doi:10.1016/j.math.2016.08.005
54. MICHIELS, Sarah et al. Prognostic indicators for decrease in tinnitus severity after cervical physical therapy in patients with cervicogenic somatic tinnitus. *Musculoskeletal Science and Practice* [online]. 2017, **29**, 33-37 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1016/j.msksp.2017.02.008
55. MICHIELS, Sarah et al. The Effect of Physical Therapy Treatment in Patients with Subjective Tinnitus: A Systematic Review. *Frontiers in Neuroscience* [online]. 2016b, **10** [cit. 2022-08-26]. Dostupné z: doi:10.3389/fnins.2016.00545
56. MIRODDI, Marco et al. Clinical pharmacology of melatonin in the treatment of tinnitus: a review. *European Journal of Clinical Pharmacology* [online]. 2015, **71**(3), 263-270 [cit. 2023-04-11]. Dostupné z: doi:10.1007/s00228-015-1805-3

57. MOHAN, Anusha et al. Symptom dimensions to address heterogeneity in tinnitus. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* [online]. 2022, **134**, 1-12 [cit. 2023-04-03]. Dostupné z: doi:10.1016/j.neubiorev.2022.104542
58. MOLLASADEGHI, Abolfazl et al. Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Management of Tinnitus due to Noise-Induced Hearing Loss: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *The Scientific World Journal* [online]. 2013, **2013**, 1-7 [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: doi:10.1155/2013/596076
59. MONTAZERI, Katayoon et al. Alterations in Auditory Electrophysiological Responses Associated With Temporary Suppression of Tinnitus Induced by Low-Level Laser Therapy: A Before-After Case Series. *Journal of Lasers in Medical Sciences* [online]. 2017, **8**(1), S38-S45 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: doi:10.15171/jlms.2017.s8
60. NAVRÁTIL, Leoš. *Nové pohledy na neinvazivní laser*. Praha: Grada Publishing, 2015. ISBN 978-80-247-1651-0.
61. NOREÑA, Arnaud J. Revisiting the Cochlear and Central Mechanisms of Tinnitus and Therapeutic Approaches. *Audiology and Neurotology* [online]. 2015, **20**(1), 53-59 [cit. 2023-04-17]. Dostupné z: doi:10.1159/000380749
62. OGAWA, Kaoru et al. HARA. Clinical practice guidelines for diagnosis and treatment of chronic tinnitus in Japan. *Auris Nasus Larynx* [online]. 2020, **47**(1), 1-6 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: doi:10.1016/j.anl.2019.09.007
63. OMIDVAR, Shaghayegh a Zahra JAFARI. Association Between Tinnitus and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology* [online]. 2019, **128**(7), 662-675 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.1177/0003489419842577
64. OOSTENDORP, Rob A.B. et al. Cervicogenic somatosensory tinnitus: An indication for manual therapy? Part 1. *Manual Therapy* [online]. 2016, **23**, 120-123 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: doi:10.1016/j.math.2015.11.008
65. PARK, Ryoung Jin a Jai Dong Moon MOON. Prevalence and risk factors of tinnitus: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2011, a cross-sectional study. *Clinical Otolaryngology* [online]. 2014, **39**(2), 89-94 [cit. 2023-03-30]. Dostupné z: doi:10.1111/coa.12232
66. PUPIĆ-BAKRAČ, Jure a Ana PUPIĆ-BAKRAČ. Comorbidity of Chronic Tinnitus and Psychological Stress - Which Came First, the Chicken or the Egg? *Psychiatria Danubina* [online]. 2020, **32**(4), 412-419 [cit. 2023-03-28].

Dostupné z: https://www.psychiatria-danubina.com/UserDocsImages/pdf/dnb_vol32_noSuppl%204/dnb_vol32_noSuppl%204_412.pdf

67. RALLI, Massimo et al. Somatosensory Tinnitus: Correlation between Cranio-Cervico-Mandibular Disorder History and Somatic Modulation. *Audiology and Neurotology* [online]. 2016, **21**(6), 372-382 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: doi:10.1159/000452472
68. RALLI, Massimo et al. Somatosensory tinnitus: Current evidence and future perspectives. *Journal of International Medical Research* [online]. 2017, **45**(3), 933-947 [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: doi:10.1177/0300060517707673
69. SALAZAR, James W. et al. Depression in Patients with Tinnitus: A Systematic Review. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [online]. 2019, **161**(1), 28-35 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1177/0194599819835178
70. SHEPPARD, Adam et al. Review of salicylate-induced hearing loss, neurotoxicity, tinnitus and neuropathophysiology. *Acta Otorhinolaryngologica Italica* [online]. 2014, **34**(2), 79-93 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4025186/>
71. SILA, Peter. Tinitus v ordinaci praktického lékaře. *Medicina pro praxi* [online]. 2011, **8**(9), 386-390 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/med/2011/09/09.pdf>
72. SILVA, Mirele Regina et al. The effects of photobiomodulation therapy in individuals with tinnitus and without hearing loss. *Lasers in Medical Science* [online]. 2022, **37**(9), 3485-3494 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: doi:10.1007/s10103-022-03614-z
73. SIMÕES, Jorge P. et al. The progression of chronic tinnitus over the years. *Scientific Reports* [online]. 2021, **11**(1), 1-8 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1038/s41598-021-83068-5
74. SURENDRANATH, Padmapriya a Radhika ARJUNKUMAR. Low Level Laser Therapy –A Review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* [online]. 2013, **12**(5), 56-59 [cit. 2023-04-13]. Dostupné z: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=06610172a6fae086d26ac91d55253690e5815af5>

75. SWAIN, Santosh Kumar et al. Tinnitus and its current treatment—Still an enigma in medicine. *Journal of the Formosan Medical Association* [online]. 2016, **115**(3), 139-144 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1016/j.jfma.2015.11.011
76. THABIT, Mohamed N. et al. Combined Central and Peripheral Stimulation for Treatment of Chronic Tinnitus: A Randomized Pilot Study. *Neurorehabilitation and Neural Repair* [online]. 2015, **29**(3), 224-233 [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: doi:10.1177/1545968314542616
77. THEODOROFF, Sarah M. a Gabrielle H. SAUNDERS. Key Findings From Tinnitus Research and Clinical Implications. *American Journal of Audiology* [online]. 2019, **28**(1S), 239-240 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1044/2019_AJA-TTR17-19-0016
78. TROCHIDIS, Ilias et al. Systematic Review on Healthcare and Societal Costs of Tinnitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2021, **18**(13), 1-11 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph18136881
79. TUNKEL, David E. et al. Clinical Practice Guideline: Tinnitus. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery* [online]. 2014, **151**(2S), S1-S40 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: doi:10.1177/0194599814545325
80. VAN DER WAL, Annemarie et al. Prognostic Indicators for Positive Treatment Outcome After Multidisciplinary Orofacial Treatment in Patients With Somatosensory Tinnitus. *Frontiers in Neuroscience* [online]. 2020a, **14**, 1-10 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.3389/fnins.2020.561038
81. VAN DER WAL, Annemarie et al. Sex Differences in the Response to Different Tinnitus Treatment. *Frontiers in Neuroscience* [online]. 2020b, **14** [cit. 2022-11-18]. Dostupné z: doi:10.3389/fnins.2020.00422
82. VAN DER WAL, Annemarie et al. Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Randomized Controlled Trial Studying the Effect of Orofacial Treatment as Part of a Multidisciplinary Program. *Journal of Clinical Medicine* [online]. 2020c, **9**(3) [cit. 2023-01-19]. Dostupné z: doi:10.3390/jcm9030705
83. VAN DER WAL, Annemarie. ICF domains covered by the Tinnitus Questionnaire and Tinnitus Functional Index. *Disability and Rehabilitation* [online]. 2021, **44**(22), 6851-6860 [cit. 2023-03-26]. Dostupné z: doi:10.1080/09638288.2021.1972172

84. WAKABAYASHI, Satoko et al. Effects of tinnitus treatments on sleep disorders in patients with tinnitus. *International Journal of Audiology* [online]. 2017, **57**(2), 110-114 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: doi:10.1080/14992027.2017.1374565
85. WON, Jun Yeon et al. Prevalence and Factors Associated with Neck and Jaw Muscle Modulation of Tinnitus. *Audiology and Neurotology* [online]. 2013, **18**(4), 261-273 [cit. 2023-03-31]. Dostupné z: doi:10.1159/000351685
86. YIN, Lu et al. YAN. An updated meta-analysis: repetitive transcranial magnetic stimulation for treating tinnitus. *Journal of International Medical Research* [online]. 2021, **49**(3), 1-13 [cit. 2023-03-28]. Dostupné z: doi:10.1177/0300060521999549
87. ZHANG, Haopeng et al. Clinical characteristics and psychoacoustic analysis of acute and chronic subjective tinnitus. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* [online]. 2023, 1-8 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: doi:10.1002/lio2.1037

Seznam příloh

Příloha č. 1: Seznam tabulek

Příloha č. 1: Seznam tabulek

<i>Tabulka 1 – Postup výběru studií zkoumající vliv MT při léčbě subjektivního chronického tinnitu</i>	<i>44</i>
<i>Tabulka 2 – Postup výběru studií zkoumající vliv LLLT při léčbě subjektivního chronického tinnitu</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 3 – Postup výběru studií zkoumající vliv CBT při léčbě subjektivního chronického tinnitu</i>	<i>46</i>
<i>Tabulka 4 – Porovnání MT v jednotlivých studiích</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 5 – Porovnání LLLT v jednotlivých studiích.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 6 – Porovnání CBT v jednotlivých studiích</i>	<i>79</i>