

## Ovplyvnenie kvality spánku pri tinnite za pomoci fyzioterapeutickej liečby

### The influence of tinnitus on the quality of sleeping using physiotherapeutic treatment

Martin DANEK, Martin ŽÁK, Lucia MATUŠKOVÁ

*Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, Trenčín*

#### ABSTRAKT

*Východiská: Kvalita spánku je kľúčovým aspektom celkovej pohody a zdravia. Vzťahuje sa na účinnosť a regeneračnú povahu zážitku zo spánku. Dostatočný a kvalitný spánok je nevyhnutný pre kognitívne funkcie, emocionálnu pohodu a fyzické zdravie. Akustický jav tinnitu charakterizuje vnímanie nepríjemného zvuku bez identifikovateľného zdroja v okolitom prostredí. Tinnitus môže tiež ovplyvniť schopnosť sústrediť sa na spánok, keďže jednotliviec sa môže snažiť odvrátiť pozornosť od zvukov, čo zase komplikuje proces zaspávania. Neustály auditívny podnet môže spôsobiť prebúdzanie sa v noci a vytvárať prekážky pri dosahovaní stabilného spánkového cyklu. Terapeutické opatrenia, ktoré preukazujú pozitívny vplyv na zníženie tinnitu a zlepšenia kvality spánku zahŕňajú kyslíkovú terapiu, elektroterapiu s dôrazom na transkutánnu elektrickú nervovú stimuláciu (TENS), kognitívno-behaviorálnu terapiu (CBT), Qigong, laserovú terapiu a fyzikálnu terapiu prispôbenú na zvýšenie pohyblivosti krčnej chrbtice.*

*Cieľ: Cieľom prehľadovej štúdie bolo zistiť aká terapia je najefektívnejšia na ovplyvnenie kvality spánku pri tinnite za pomoci fyzioterapeutickej liečby.*

*Metódy: Štúdia je spracovaná na základe vytvorenia naratívneho prehľadu vedeckých publikácií dostupných v databázach PubMed a Scopus v časovom období rokov 1978 – 2023.*

*Výsledky: Najčastejšou fyzioterapeutickou metódou na liečbu tinnitu je kognitívno-behaviorálna terapia, ktorá signifikantne znižuje akustické vnemy tinnitu a tým podporuje spánkové cykly a zvyšuje tak kvalitu regeneračných procesov počas spánku.*

*Záver: Efektívna terapia tinnitu prispieva k zlepšeniu životnej kvality a môže mať pozitívny vplyv na insomniu, depresiu, úzkosť a kognitívne funkcie. Podľa týchto usmernení je najvyššou prioritou terapie poskytnutie edukačného poradenstva, vrátane vysvetlenia mechanizmov tinnitu. Tiež sa zdôrazňuje, že pochopenie patológie tinnitu môže byť terapeuticky efektívnou stratégiou edukačného poradenstva.*

**Kľúčové slová:** Spánok. Kvalita spánku. Fyzioterapia. Tinnitus.

#### ABSTRACT

*Background: Sleep quality is a key aspect of overall well-being and health. It refers to the efficiency and restorative nature of the sleep experience. Sufficient and good quality sleep is essential for cognitive function, emotional well-being and physical health. The acoustic phenomenon of tinnitus is characterized by the perception of an unpleasant sound with no identifiable source in the surrounding environment. Tinnitus can also affect the ability to concentrate on sleep, as the individual may try to divert attention away from the sounds, which in turn complicates the process of falling asleep. The constant auditory stimulus can cause waking during the night and create barriers to achieving a stable sleep cycle. Therapeutic measures that have shown positive effects on reducing tinnitus and improving sleep quality include oxygen therapy, electrotherapy with an emphasis on transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), cognitive-behavioral therapy (CBT), Qigong, laser therapy, and physical therapy tailored to increase cervical spine mobility.*

*Aim: The aim of this review study was to investigate the effect of physiotherapy treatment on sleep quality in tinnitus*

*Methods: The study is processed based on the creation of a narrative review of scientific publications available in the PubMed and Scopus databases in the time period of 1978-2023.*

*Results: The most common physiotherapeutic method for tinnitus treatment is cognitive-behavioral therapy, which significantly reduces the acoustic sensations of tinnitus and thus promotes sleep cycles and enhances the quality of restorative processes during sleep.*

*Conclusion: Effective tinnitus therapy contributes to improved quality of life and can have a positive impact on insomnia, depression, anxiety and cognitive function. According to these guidelines, the highest priority for*

therapy is the provision of educational counseling, including an explanation of the mechanisms of tinnitus. It is also emphasized that understanding the pathology of tinnitus can be a therapeutically effective educational counseling strategy.

**Key words:** Sleep. Sleep quality. Physiotherapy. Tinnitus.

## ÚVOD

Človek ako bio-psycho-sociálna bytosť prešiel dlhým evolučným procesom. Ucho, ako náš najcitlivejší zmyslový orgán, dodáva neustále do mozgu akustické údaje. Pre prežitie dokáže mozog zosilniť vnemy zmyslových orgánov, najmä sluchu. Pri poruche môžeme počuť zvuky, ktoré si nepamätáme, ale náš mozog z prenatálneho obdobia áno. Mnohokrát nastáva porucha sluchu nazývaná tinnitus. Je to vnímanie nepríjemného zvuku, pre ktorý neexistuje žiaden zdroj z okolitého prostredia. Môže sa prejavovať rôznymi zvukmi ako je pískanie, zvonenie, bzučanie, hovorené slovo, či vysokofrekvenčnými alebo nízkofrekvenčnými zvukmi. Môže mať prerušovaný alebo stály charakter (Mazurek, 2022). Vedci sa zhodujú, že za tinnitus sa považuje vnímanie zvuku v dĺžke 5 minút. Vznik samotného tinnitu má veľa príčin, podobne, ako aj prejavy jeho zvukov. Z určitého hľadiska ho môžeme označovať za civilizačné ochorenie. Výrazný vplyv na vznik ochorenia môže mať aj frustrujúci a stresujúci životný štýl plný hluku, nevyváženosť pohybu, práce a relaxu, nesprávne fungovanie v ergonómii práce, nevhodné stravovanie a mnoho ďalších činiteľov. Tinnitus nie je len problém sluchu či sluchovej oblasti mozgu, je to oveľa komplexnejšia záležitosť. Dnešná medicína je v tomto ohľade vyspelejšia, no presnú príčinu alebo mechanizmus vzniku tohto ochorenia nepozná. Aj keď samotný tinnitus nie je život ohrozujúci, môže byť extrémne nepríjemný. Preto je potrebné multidisciplinárne riešenie problematiky, ktoré nie je až tak populárne. Častokrát ako doplnok liečby dostanú pacienti fytofarmakologickú liečbu na zvýšenie prekrvenia. Len 15% lekárov odporúča terapiu formou fyzioterapie a to najmä kinezioterapiu, elektrostimuláciu a hyperbarickú oxygenoterapiu (Lee et al. 2023a).

## CIEĽ

Cieľom prehľadovej štúdie bolo zistiť aká terapia je najefektívnejšia na ovplyvnenie kvality spánku pri tinnite za pomoci fyzioterapeutickej liečby.

## METÓDY

Štúdia je spracovaná na základe vytvorenia naratívneho prehľadu publikácií dostupných vo vedeckých databázach PubMed a Scopus v časovom období rokov 1978 – 2023, a ich následným zredukovaním pomocou kľúčových slov. Zamerali sme sa na publikácie dostupné vo „free full text“ verzii a typ publikačného výstupu „Systematic Review“. Výberovým kritériom zaradenia do našej štúdie bola problematika efektívnej liečby tinnitu. V rámci vyhľadávania v databázach sme použili kľúčové slová: „tinnitus“ a „tinnitus therapy“. Celkový počet vyhľadaných štúdií bol 109, nami zadaným selekčným kritériám vyhovovalo 24.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

### Liečba tinnitu za pomoci manuálnej a mobilizačnej terapie

Ak sa počas vyšetrenia krčnej chrbtice a žuvacieho systému zistia zmeny v tinnite a doplnkové posúdenie pomocou manuálnej medicíny naznačuje problémy s krčnou chrbticou, funkciou temporomandibulárneho kĺbu alebo svalovými spúšťacími bodmi, je vhodné zvážiť použitie manuálnej terapie a fyzioterapie (Ladl, 2022). Hlásená frekvencia takýchto príčinných súvislostí sa veľmi líši, od zriedkavých prípadov až po 30-40 %, pričom niektoré správy sú nejasné a nepresné. Ak je spojenie zrejmé, fyzioterapia, vrátane cvičení a liečby spúšťacích bodov, môže mať priaznivé účinky na závažnosť tinnitu. Avšak recenzie kritizujú metodologickú kvalitu analyzovaných randomizovaných kontrolovaných štúdií ako nedostatočnú. Tinnitus, často ovplyvnený orofaciálnymi faktormi ako temporomandibulárne poruchy (TMD) alebo bolesť krku, môže byť prospešný pre fyzioterapiu a manipuláciu hlavy a krku. Zlepšenie somatického tinnitu po orofaciálnej liečbe sprostredkováva zníženie bolesti TMD, pričom sa zdôrazňuje

spojenie medzi týmito faktormi (Van Der Wal A, 2020). Orofaciálna liečba alebo kombinácia manuálnych terapií cervikomandibulárnej oblasti s cvičením a vzdelávaním, prináša lepšie výsledky pre tinnitus spojený s TMD. Základná závažnosť tinnitu, handicap súvisiaci s tinnitom a prahové hodnoty tlakovej bolesti v svaloch hlavy významne predpovedajú účinnosť liečby pri tinnite súvisiacom s TMD. Pilotná štúdia skúmala účinnosť EMS (elektrická svalová stimulácia) ako somatosenzorickej stimulačnej terapie symptómov somatosenzorického tinnitu. Zistenia štúdie naznačujú, že terapia EMS je účinná a bezpečná na zlepšenie symptómov somatosenzorického tinnitu s dlhotrvajúcimi terapeutickými účinkami počas niekoľkých týždňov. Fyzioterapia a manipulácia hlavy a krku spolu preukázali sľubné výsledky pri zmierňovaní závažnosti tinnitu u pacientov s TMD, somatickým tinnitom a súvisiacimi stavmi (Delgado De La Serna, 2020; Da Silva, 2023).

### **Kognitívno-behaviorálna terapia (CBT) s následným ovplyvnením insomnie v liečbe tinnitu**

Cieľom CBT je identifikovať a modifikovať negatívne vzorce myslenia a správania, pričom sa zohľadňuje vzájomné prepojenie medzi myšlienkami, emóciami a činmi. Terapia spochybňuje skreslené presvedčenia a nahradzuje ich vyváženšími alternatívami, pričom sa využívajú metódy ako kognitívna reštrukturalizácia, aktivácia správania, expozičná terapia a riešenie problémov (Beukes, 2022). CBT zahŕňa aj kognitívnu reštrukturalizáciu, aktiváciu správania, expozičnú terapiu a techniky riešenia problémov. Všetky nedávne usmernenia dôrazne podporujú využívanie kognitívno-behaviorálnej terapie. CBT zvyčajne zahŕňa 6 až 10 týždenných terapeutických sedení, buď individuálne alebo v malých skupinách. Každá sedenie sa zaoberá špecifickou témou, ako je vzdelávací prehľad o tinnite, spánkovej hygiene, zvládání stresu, relaxácii a kognitívnej reštrukturalizácii (Andersson, 2002).

Lourenco (2023) vo svojej štúdií porovnával priemery medzi skupinovú a individuálnou liečbou, kedy neodhalil žiadne významné rozdiely. Uviedol, že menšie významné zlepšenie dosiahla skupinová liečba (n=7) v porovnaní s individuálnou liečbou.

Neexistujú žiadne indikácie pre relevantné vedľajšie účinky (kognitívnej) behaviorálnej terapie, ale iba niektoré štúdie systematicky registrovali vedľajšie účinky. Neexistujú žiadne spoľahlivé dôkazy o dlhodobých účinkoch CBT trvajúcich viac ako 12 mesiacov, pretože nie sú k dispozícii dostatočné údaje (Lourenco, 2023).

### **Laseroterapia v liečbe tinnitu**

Nízkoúrovňová laserová terapia (LLLT) využíva lasery s nižším výkonom do 500mW na povrch tela. LLLT pôsobí zvýšením mikrocirkulácie krvi prostredníctvom sympatickej nervovej inhibície, čo vedie k zvýšeniu bunkovej proliferácie a zvýšeniu syntézy adenosíntrifosfátu (ATP) v mitochondriách. Spoločne urýchľuje opravu a znižuje poškodenie buniek a tkanív (Passarella, 1984; Van Breugel 1992; Schaffer, 2000).

Laserová terapia s nízkou úrovňou energie, často označovaná aj ako mäkká laserová terapia, sa využíva pri určitých formách liečby chronických bolestí. Výrobcovia propagujú použitie laserov aj pri liečbe tinnitu na základe podobnosti s chronickou bolesťou, hoci špecifický spôsob, ako laser pôsobí na tinnitus, nie je zatiaľ známy. Existuje niekoľko komerčne dostupných zariadení. Hoci niektoré štúdie naznačujú možné výhody laserovej terapie, väčšina výskumov zatiaľ poukazuje na to, že je pravdepodobne neúčinná (Kleinjung, 2011).

### **Doplnková terapia liečby tinnitu**

Podľa nedávnych nemeckých usmernení nie je odporúčané používanie doplnkov stravy, ako sú vitamíny, tradičná bylinná medicína, minerály, homeopatia a lipoflavonoidy na liečbu tinnitu kvôli nedostatočným dôkazom o ich účinnosti. Rovnako aj online štúdia, ktorá sa zaoberala prieskumom, zistila, že aj keď kofeín, alkohol a soľ môžu u niektorých ľudí mierne ovplyvniť závažnosť tinnitu, ich účinky sú všeobecne len mierne. Výskumníci zdôraznili, že zmeny vo stravovaní nie sú hlavnou liečebnou metódou pre chronický tinnitus v celkovej populácii, hoci niektorí jednotlivci môžu mať výrazné účinky (Lee, 2023a).

Na dynamicky sa rozvíjajúcom trhu digitálnej zdravotnej starostlivosti o sluch sa zdá byť sľubné spojenie virtuálnej reality s zvukovou terapiou a aplikáciami pre smartfóny, ako je zvuková terapia a kognitívno-behaviorálna terapia (CBT). Nové liečebné prístupy, ako je fotobiomodulácia, sa tiež uvádzajú do praxe. Aj keď sú súčasné metaanalýzy skeptické ohľadom terapeutických účinkov akupunktúry, stále existuje potenciál pre významné individuálne variácie a účinky placebo (Lee, 2023b).

### Farmakoterapia v liečbe tinnitu

Pozorovanie, že intravenózne podanie blokátora sodíkového kanála závislého od napätia lidokaínu viedlo k dočasnému potlačeniu tinnitu u väčšiny pacientov, naznačuje, že tinnitus je v zásade prístupný farmakologickej liečbe. Terapeutické použitie lidokaínu je však obmedzené prechodnou povahou jeho účinku a nepriaznivými účinkami intravenózneho spôsobu podania (Melding 1978; Israel, 1982).

Napriek skúmaniu veľkého počtu farmaceutických prípravkov nemožno zatiaľ žiadny medicínsky prístup považovať za osvedčenú možnosť liečby. V tejto súvislosti zatiaľ nebol ani v Európe, ani v USA schválený žiadny oficiálny liek na liečbu tinnitu. Indikácia farmakoterapie je preto obmedzená na liečbu komorbidít, ako sú úzkostné poruchy, poruchy spánku a depresia (Elgoyhen, 2010; Israel, 1982).

Podľa usmernení je nedostatok dôkazov na podporu účinnosti medikamentózneho liečby tinnitu. Niektoré lieky, ako napríklad betahistín, extrakt z Ginkgo biloba, kombinácia extraktu Ginkgo biloba s ľubovníkom bodkovaným, antidepresíva, benzodiazepíny, zinok, melatonín, kanabis, oxytocín, steroidy a gabapentín, sa ukázali ako neúčinné pri liečbe chronického tinnitu, a preto by sa nemali odporúčať (Elgoyhen, 2010). Analýza siete týkajúca sa farmakoterapie primárneho tinnitu ukázala, že lieky ovplyvňujúce mozog (ako napríklad amitriptylín, akamprozát, gabapentín) a lieky s protizápalovými/antioxidačnými účinkami (napríklad intratympanický dexametazón plus perorálny melatonín) boli spojené s významným zlepšením závažnosti tinnitu a úrovne reakcie v porovnaní s placebom. Amitriptylín sa tiež ukázal ako najúčinnjší pri zlepšovaní závažnosti (Ogawa, 2020; Melding 1978).

### ZÁVER

Tinnitus je multifaktoriálne postihnutie s rôznymi príčinami: otologickými, neurologickými, metabolickými, farmakologickými, cievny, muskuloskeletálnymi a psychickými. Všetky prejavy sú však rovnaké v zmysle neprírodného zvuku v ušiach, alebo hlave, ktorý je zosilňovaný vnútorným alebo vonkajším prostredím. Tinnitus má vplyv na poruchy spánku a kvalitu spánku. Spánok je veľmi dôležitý pre správne fungovanie celého organizmu. Až 50% populácie s tinnitom uvádza problémy s kvalitou spánku a aj samotným zaspávaním (Richter, 2021). Z dôvodu rozmanitosti tinnitu je potrebná multidisciplinárna prístup medicínskych a nemedicínskych odborov, nakoľko žiadna jednotlivá a dobre mierená terapia nie je tak úspešná pri liečbe tinnitu ako kombinácia viacerých metód. Aj keď problematika tinnitu je dlhodobo skúmaná, nie je zjednotený algoritmus presnej liečby tinnitu s vplyvom na poruchy kvality spánku.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- BEUKES E.W., ANDERSSON G., FAGELSON M. et al. Internet-Based Audiologist-Guided Cognitive Behavioral Therapy for Tinnitus: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2022; 24 (2): e27584.
- DA SILVA M.T. et al. Effectiveness of Physical Therapy Interventions for Temporomandibular Disorders Associated with Tinnitus: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2023; 12 (13): 4329.
- DELGADO DE LA SERNA P. et al. Effects of Cervico-Mandibular Manual Therapy in Patients with Temporomandibular Pain Disorders and Associated Somatic Tinnitus: A Randomized Clinical Trial. *Pain Med*. 2020; 21 (3): 613-624.
- ELADL H.M., ELKHOLI S.M., EID M.M. 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 (Baltimore)*. 2022; 101 (31): e29946.
- ELGOYHEN A.B., LANGGUTH B. Pharmacological approaches to the treatment of tinnitus. *Drug Discov Today*. 2010; 15 (7-8): 300-305.
- GALLO K.E.B., CORRÊA C.C., GONÇALVES C.G.O. et al. Effect of Tinnitus on Sleep Quality and Insomnia. *International archives of otorhinolaryngology*. 2023; 27 (2): 197-202.

- HAHN A. *Otoneurologie a tinitologie*. 2. doplněné vydání. Praha: Grada, 2015. s 152. ISBN: 9788024743455.
- ISRAEL J.M., CONNELLY J.S., MCTIGUE S.T. et al. Lidocaine in the treatment of tinnitus aurium. A double-blind study. *Arch Otolaryngol*. 1982; 108 (8): 471-473.
- KLEINJUNG T. "Low-level laser therapy." *Textbook of tinnitus* (2011): 749-752.
- LEE H.Y., JUNG D.J. Recent Updates on Tinnitus Management. *J Audiol Otol*. 2023a; 27 (4): 181-192.
- LEE W., LI Y.L., LI C.Y. et al. Objective multidisciplinary measurements of sleep disturbance and autonomic dysfunction as risk factors for chronic subjective tinnitus. *J Formos Med Assoc*. 2023b; 122 (6): 470-478.
- LOURENCO M.P.C.G., FULLER T.E., RANSON S. et al. Better Together. Group versus individual Cognitive-Behavioral Therapy for tinnitus: A Multiple-Baseline Single-Case Experimental Design. *Ear and Hearing*. 2023; 44 (1): 167-178.
- MAZUREK B., HESSE G., DOBEL C. et al. Chronic Tinnitus. *Dtsch Arztebl Int*. 2022; 119 (13): 219-225.
- MELDING P.S., GOODEY R.J., THORNE P.R. The use of intravenous lignocaine in the diagnosis and treatment of tinnitus. *J Laryngol Otol*. 1978; 92 (2): 115-121.
- OGAWA K., SATO H., TAKAHASHI M. et al. Clinical practice guidelines for diagnosis and treatment of chronic tinnitus in Japan. *Auris Nasus Larynx*. 2020; 47 (1): 1-6.
- PASSARELLA S., CASAMASSIMA E., MOLINARI S. et al. Increase of proton electrochemical potential and ATP synthesis in rat liver mitochondria irradiated in vitro by helium-neon laser. *FEBS Lett*. 1984; 175 (1): 95-99.
- RICHTER K., ZIMNI M., TOMOVA I. et al. Insomnia Associated with Tinnitus and Gender Differences. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 18 (6): 3209.
- SCHAFFER M., BONEL H., SROKA R. et al. Effects of 780 nm diode laser irradiation on blood microcirculation: preliminary findings on time-dependent T1-weighted contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI). *J Photochem Photobiol B*. 2000; 54 (1): 55-60.
- SCHWABBAUR M. *TINNITUS: řešení existuje! Jak úspěšně vytěsniť ušní šelest a znovu nalézt klid*. 1. vydanie. Brno: KAZDA, s.r.o., 2022. s. 194. ISBN 978-80-7670-076-5.
- SANCHEZ T.G., GUERRA G.C., LORENZI M.C. et al. The Influence of Voluntary Muscle Contractions upon the Onset and Modulation of Tinnitus. *Audiol Neurootol*. 2002; 7 (6): 370-375.
- TUNKEL D.E., BAUER C.A., SUN G.H. et al. Clinical practice guideline: tinnitus. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014; 151 (2 Suppl): 1-40.
- VAN BREUGEL H.H., BÄR P.R. Power density and exposure time of He-Ne laser irradiation are more important than total energy dose in photo-biomodulation of human fibroblasts in vitro. *Lasers Surg Med*. 1992; 12 (5): 528-537.
- VAN DER WAL A., MICHIELS S., VAN DE HEYNING P. et al. Reduction of Somatic Tinnitus Severity is Mediated by Improvement of Temporomandibular Disorders. *Otol Neurotol*. 2022; 43 (3): 309-315.
- VAN DER WAL A., MICHIELS S., VAN DE HEYNING P. et al. Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Randomized Controlled Trial Studying the Effect of Orofacial Treatment as Part of a Multidisciplinary Program. *J Clin Med*. 2020; 9 (3): 705.