

Pregledni znanstveni članek/Review article

Vohalni trening kot učinkovita podpora pri rehabilitaciji voha pacientov z vohalno disfunkcijo: pregled literature 2019–2022**Olfactory training as an effective support in olfactory rehabilitation of patients with olfactory dysfunction: A review of literature from 2019 to 2022**Tadeja Drenovec^{1, *}**Ključne besede:** voh; motnje voha, anozmija**Key words:** smell, olfactory dysfunction, anosmia¹ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Soča, Linhartova 51, 1000 Ljubljana, Slovenija* Korespondenčni avtor/
Corresponding author:
tadeja.drenovec@gmail.com**IZVLEČEK****Uvod:** Motnje voha so pogoste pri okužbah dihal in vplivajo na kakovost življenja, saj imajo nekateri pacienti lahko moten voh vse življenje. Kot pomoč pri rehabilitaciji voha obstaja vohalni trening, ki je nefarmakološka, nekirurška in strokovno učinkovita metoda zdravljenja pacientov z motnjami voha zaradi različnih indikacij. Namen raziskave je raziskati, kakšni so učinki vohalnega treninga pri pacientih z vohalno disfunkcijo.**Metode:** Uporabljen je bil pregled strokovne in znanstvene literature. Iskanje literature je potekalo po podatkovnih bazah Web of Science, CINAHL in Pubmed. Vključena je bila literatura med letoma 2019 in 2022. Pri iskanju so bile uporabljene kombinacije ključnih besed: voh, motnje voha, anozmija. Potek iskanja in izbor raziskav smo prikazali s pomočjo diagrama PRISMA. Tematska analiza je potekala na način kodiranja rezultatov.**Rezultati:** Iz celotnega niza smo pridobili 253 zadetkov, med katerimi smo v končno analizo uvrstili šest kvantitativnih raziskav, ki so opisovale uporabo ter učinke vohalnega treninga za zdravljenje vohalne disfunkcije. Rezultati iskanja literature so bili kritično ovrednoteni z orodji JBI (JBI, 2020). Glavni izpostavljeni vsebinski področji sta bili: izidi vohalnega treninga in lastnosti vohalnega treninga.**Diskusija in zaključek:** Vohalni trening pomembno vpliva na vračanje in izboljšanje vonjanja. Gre za učinkovito podporo pri rehabilitaciji voha. Za prihodnje raziskovanje področja se predlaga raziskava predvsem na področjih razločevanja in zaznavanja voha po uporabi vohalnega treninga.**ABSTRACT****Introduction:** Olfactory training is a non-pharmacological, non-surgical and cost-effective method of treating patients with olfactory disturbances due to various indications. The aim of this paper was to investigate the effects of olfactory training in patients with olfactory dysfunction.**Methods:** A descriptive method was used to conduct a systematic literature review in the Web of Science, CINAHL, and Pubmed databases between 2019 and 2022. The search used a combination of the following keywords: olfactory training, olfactory rehabilitation, anosmia. Primary sources were selected according to inclusion and exclusion criteria. The search process and selection of studies are illustrated using the PRISMA diagram. Thematic analysis was performed by coding the results.**Results:** We retrieved 253 hits from the entire pool of results. Among these, 6 quantitative studies describing the use and effects of olfactory training for the treatment of olfactory dysfunction were included for the final analysis. The results of the literature search were critically appraised using the JBI tools (JBI, 2020). The main content areas highlighted were the outcomes of olfactory training and the characteristics of olfactory training.**Discussion and conclusion:** Olfactory training has a significant impact on the return and improvement of olfaction, and is an effective support for olfactory rehabilitation. For future research in this field, we suggest focusing on the areas of discrimination and olfactory perception after the application of olfactory training.

Uvod

Zaradi značilnosti čutilnega zaznavanja se pri vseh živih bitjih sproži učinek vonjanja (Ain et al., 2019). Z vohom lahko zaznamo in ločimo na milijone kemičnih delcev. Proces se začne z vezavo dišav na specializirane vohalne receptorje. Te kodira velika družina genov, ki prenesejo informacijo o vonjanju do osrednjega živčevja (Sharma et al., 2019). Voh ljudje premalo cenimo, čeprav nam daje zelo koristne informacije: od zaznavanja škodljivih vonjav do prijetnih izkušenj (Boesveldt et al., 2017). Zelo pomemben je pri zaznavanju nevarnosti, kot so uhajanje plina, spremenjen vonj izločkov, umazana hrana, zlasti pri poklicih, kot so gasilec, zdravstveni delavec in kuhar. Motnje voha imajo pomemben vpliv na kakovost življenja, kar se odraža kot osamljenost, strah, depresija, izolacija. Najpogostejša vzroka za motnje voha sta – poleg poškodbe glave in nevroloških vzrokov – sinonazalna bolezen ter postinfekcijska okvara voha (Qin et al., 2022). Zmanjšana sposobnost vonjanja prizadene približno 20 % prebivalstva (Fornazieri et al., 2019). V Združenih državah Amerike je trenutno 2,7 milijona odraslih z okvaro voha. Znano je, da je ta okvara pogostejša pri starejši populaciji, ki ima slabši čut za voh (Mattos et al., 2022), kar je lahko tudi vzrok za zmanjšanje kognitivnih sposobnosti in spomina (Attems et al., 2015). Pri pacientih, ki so imeli potrjeno zmanjšan voh, so pri preiskavah opazili vohalne razpoke in visok odstotek razpok v vohalnih čebulicah (Kandemirli et al., 2021). Motnje voha imenujemo tudi vohalna disfunkcija. V zadnjih letih so najpogostejše povezane z okužbo z virusom SARS-CoV-2 (Klopfensteina et al., 2020). Motnje voha se lahko zdravijo farmakološko in kirurško, a obstajajo dokazi, da tudi s pomočjo izpostavljenosti različnim vonjavam (vrtnici, evkaliptusu, limoni, nageljnovidnim žbicam) oziroma z vohalnim treningom voh lahko povrnemo v prvotno obliko. Regeneracija voha traja zelo različno, a dokazano je, da kratkoročna izpostavljenost omenjenim vonjavam poveča vohalno občutljivost (Hummel et al., 2009). Glede na preteklo obdobje okužb z virusom SARS-CoV-2 Niedenthal & Nilsson (2021) menita, da je prav pandemija povzročila povečano potrebo po spremljanju in ocenjevanju

voha, saj je bil pri koronavirusni bolezni (covid-19) pogost začetni simptom prav izguba slednjega.

Glede na to, da zaščitne maske niso več obvezne, ampak zgolj priporočljive, v prihodnje lahko pričakujemo povečano število respiratornih obolenj, katerih posledica je lahko tudi motnja voha.

Ker je voh pomembno čutilo, vpliva na kakovost življenja, zato je pomembno, da se zdravstvene organizacije opolnomočijo in pridobijo znanje, kako ravnati ob izzivih na področju dela s pacienti z vohalnimi disfunkcijami in njihove rehabilitacije.

Namen in cilji

Namen pregleda literature je ugotoviti, kakšni so učinki vohalnega treninga pri pacientih z vohalno disfunkcijo. Cilj pregleda literature je odgovoriti na raziskovalni vprašanje: Kako učinkovit je vohalni trening kot orodje? Pri katerih vohalnih disfunkcijah je vohalni trening izboljšal voh?

Metode

Izvedli smo pregled literature s področja motenj voha in vohalnega treninga ter njegove učinkovitosti pri izboljšanju voha pri pacientih z vohalno disfunkcijo.

Metode pregleda

Za osnovo zbiranja in analize virov je bil izbran pregled literature. Raziskave smo iskali v podatkovnih bazah Web of Science, CINAHL, PubMed, s kombinacijo ključnih besed ter Boolovimi operaterji (AND, OR). Oblikovali smo naslednjo iskalno strategijo: »olfactory training« OR »smell recovery« OR »anosmia« AND »patient outcomes« AND »effects« (angleško). Pri izbiri raziskav smo upoštevali, da so bile objavljene v časovnem obdobju 2019–2022, da so dostopne v celotnem besedilu in v angleškem jeziku. V pregled literature smo vključili kvantitativne in kvalitativne raziskave, ki so ustrezale vključitvenim kriterijem.

Tabela 1: Vključitveni in izključitveni kriteriji

Table 1: Inclusion and exclusion criteria

Kriterij / Criteria	Vključitveni kriterij/ Inclusion criteria	Izključitveni kriterij/ Exclusion criteria
Intervencija	Vohalni trening	Ostale oblike zdravljenja voha in okusa
Leto objave	2019–2022	Starejše od 2019
Jezik	Angleščina	Drugi jeziki kot angleščina
Dostop	Celotna besedila	Viri niso dostopni v celoti
Vrsta raziskav	Kvantitativne raziskave, randomizirane kontrolirane raziskave	Pregled literature, raziskave brez kontrolne skupine

Rezultati pregleda

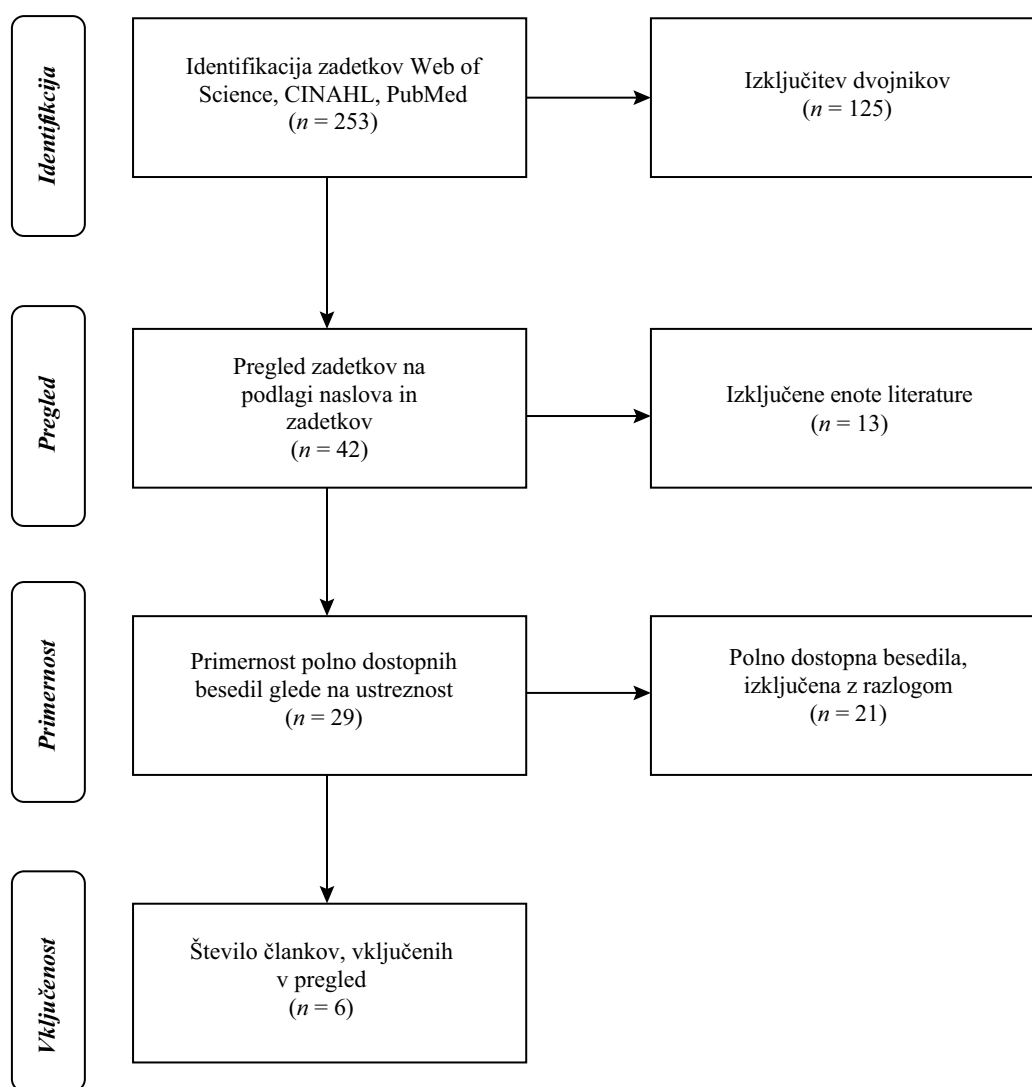
V treh podatkovnih bazah smo identificirali 253 člankov. Pri iskanju po podatkovnih bazah smo uporabili ključne besede. Članki so bili izbrani v dveh delih. Najprej smo upoštevali vključitvene kriterije pri pregledu naslovov in izvlečkov člankov, ki smo jih našli v podatkovnih bazah. V naslednjem koraku pa smo preostale članke prebrali v celoti in jih zopet primerjali z vključitvenimi kriteriji (Tabela 1). Po izločitvi dvojnikov je ostalo 125 člankov. S pregledom naslovov smo izključili 83 člankov in dodatno še 36 člankov. V končno analizo smo vključili randomizirane kontrolirane raziskave, ki so opisovale uporabo ter učinkovitost vohalnega treninga za zdravljenje vohalne disfunkcije. Iskalno strategijo smo predstavili tudi z diagramom PRISMA (*Preferred reporting items for systematic review and meta-analyses*) (Page et al., 2021) (Slika 1).

Tabela 2: Prikaz razvrstitve virov glede na stopnjo dokazov

Table 2: Classification of sources according to the level of evidence

Vir/ Source	Stopnja dokazov/ Level of evidence
Choi et al., 2021, Azija	***
Hosseini et al., 2020, Iran	**
Jiang et al., 2019, Združene države Amerike	****
Mahmut et al., 2021, Avstralija	****
Oleszkiewicz et al., 2022, Poljska	****
Qiao et al., 2019, Kitajska	***

Legenda/Legend: * – slabo/poor; ** – zadostno/fair; *** – dobro/good; **** – odlično/excellent



Slika 1: Strategija iskanja člankov – PRISMA flow diagram (Page et al., 2021)

Figure 1: Article search strategy – PRISMA flow diagram (Page et al., 2021)

Tabela 3: Raziskave, vključene v pregled literature**Table 3:** Research included in the literature review

<i>Avtor, država/ Author, country</i>	<i>Raziskovalni dizajn/ Research design</i>	<i>Cilji/ Objectives</i>	<i>Metode/ Methods</i>	<i>Ključne ugotovitve/ Main findings</i>
Choi et al., 2021 Azija	Kvantitativna randomizirana raziskava	Preveriti učinkovitost vohalnega treninga pri pacientih s postinfektivno vohalno disfunkcijo.	V raziskavo so bili vključeni 104 pacienti. Pri treningu so uporabljali dišave, ki jih poznajo Korejci. Vohalni trening je potekal deset sekund, dvakrat dnevno, tri mesece.	Vohalni trening je vodil do izboljšanja pri testih olfaktornega praga ter razločevanja in prepoznavanja vonjev. Z uporabo vonjav, ki so jih korejski pacienti poznali, je prišlo do izboljšanja vohalne funkcije.
Hosseini et al., 2020 Iran	Kvantitativna randomizirana raziskava	Raziskati povezavo med petimi področji možganov, ki so vključena v olfaktorni proces, in raziskati, kdaj vohalni trening vpliva na to povezavo.	16 pacientov z izgubo vonja je izvajalo vohalni trening (pfenil etil alkohol, vrtnica, evkaliptol, evkaliptus, citonelal, limona, ekstrakt timijana) deset sekund en vonj, dvakrat dnevno, 16 tednov.	Splošna olfaktorna funkcija se je pomembno izboljšala pri pacientih, ki so trenirali približno štiri mesece. Izboljšalo se je razločevanje vonjev. Vohalni trening vpliva na povezave med možganskimi področji in reorganizacijo olfaktornega procesa.
Jiang et al., 2019, Združene države Amerike	Kvantitativna randomizirana raziskava	Raziskati učinek vohalnega treninga za identifikacijo voha pri pacientih po travmatski poškodbi glave.	Vključenih je bilo 90 pacientov po poškodbi glave. Razdeljeni so bili v dve skupini. Prva skupina je izvajala trening s klasičnimi dišavnicami, druga pa s fenil etilen alkoholom.	Vohalni trening izboljša zmožnost vonjanja, ne izboljša pa zmožnosti razločevanja vonjev. Pri obeh skupinah se je spustil prag zaznave voha.
Mahmut et al., 2021 Avstralija	Kvantitativna randomizirana raziskava	Raziskati, ali vohalni trening lahko izboljša vohalno funkcijo otrok, starih osem let.	41 otrok je izvajalo vohalni trening (evkaliptus, nageljni, vrtnica, limona) dvakrat dnevno, šest tednov. Kontrolna skupina (propilen glikol) dvakrat dnevno, šest tednov.	Vohalni trening je izboljšal zmožnost prepoznavanja vonjev pri osemletnikih, ni pa vplival na prag zaznave vonjev. Rezultati so pokazali, da je šest tednov vohalnega treninga dvakrat na dan izboljšalo sposobnost prepoznavanja vonja pri osemletnih otrocih.
Oleszkiewicz et al., 2022 Poljska	Kvantitativna randomizirana raziskava	Ali intenzivnejši vohalni treninga prinaša bolj izrazite učinke?	Vključenih je bilo 55 pacientov z motnjami voha. Vključeni so bili v dve skupini. Prva skupina je izvajala standardni trening, druga intenzivni trening.	Vohalni trening je učinkovita metoda za rehabilitacijo voha. Standardna metoda vohalnega treninga (dvakrat dnevno) je bolj učinkovita kot intenzivna (štirikrat dnevno).
Qiao et al., 2019 Kitajska	Kvantitativna randomizirana raziskava	Primerjati klasičen vohalni trening z vohalnim treningom, ki uporablja vonje, prosto dostopne v vsakdanjem življenju.	125 pacientov z vohalno disfunkcijo je bilo razdeljenih v dve skupini. Prva skupina je izvajala standardni vohalni trening (fenil etanol, vrtnica, mentol, mint, citonelal, limona, eugenol, nageljni) deset sekund, dvakrat dnevno, šest mesecev, druga skupina pa prilagojeni vohalni trening (balzamični kis, alkohol, parfum vrtnice) deset sekund, dvakrat dnevno, šest mesecev.	Zmožnost razločevanja in prepoznavanja vonjev se je po vohalnem treningu izboljšala, ni pa se spremenil prag zaznave vonjev. Napredek je bil podoben pri obeh skupinah, udeležba pa je bila boljša pri skupini, ki je uporabljala prosto dostopne vsakodnevne vonjave.

Tabela 4: Razporeditev kod po kategorijah in avtorjih**Table 4:** Codes sorted by categories and authors

Kategorije/categories	Kode/Codes	Avtorji/Authors
Izid vohalnega treninga	Izboljša možnost vonjanja. Izboljša prag zaznave vonjev. Je učinkovita metoda. Izboljša zmožnost za razločevanje vonjev.	Jiang et al., 2019; Qiao et al., 2019; Hosseini et al., 2020; Choi et al., 2021; Mahmut et al., 2021; Oleszkiewicz et al., 2022.
Lastnosti vohalnega treninga	Ne vpliva na prag zaznave vonjev. Ne izboljša zmožnosti za razločevanje vonjev. Ni razlike med tradicionalnim vohalnim treningom in fenil etil alkoholom. Standardna metoda treninga je učinkovitejša kot intenzivna metoda. Vohalni trening vpliva na povezave med možganskimi področji.	Jiang et al., 2019; Qiao, et al., 2019; Hosseini et al., 2020; Mahmut, et al., 2021; Oleszkiewicz, et al., 2022.

Ocena kakovosti pregleda in opis obdelave podatkov

O uporabnosti, zanesljivosti in veljavnosti pregledanih raziskav smo se odločili na osnovi kritičnega ovrednotenja z orodji JBI (JBI, 2020), pri čemer smo s kontrolnim seznamom izvedli kritično oceno randomiziranih kliničnih in kvantitativnih raziskav (Aromataris & Munn, 2020). Ugotovili smo, da so vsi članki primerni za vključitev v analizo podatkov. Kakovost raziskav smo preverjali tudi z vidika omejitve raziskave, zanesljivosti vira, strukture in skladnosti z našim namenom. Članke smo ocenili in jih razporedili v eno izmed štirih stopenj (slab, zadosten, dober, odličen) (Tabela 2). V končni fazi analize smo identificirali šest raziskav (Tabela 3), nato smo identificirali kode in jih združili v kategorije (Tabela 4).

Rezultati

Podrobnosti in značilnosti pregledanih kvantitativnih raziskav, ki smo jih vključili v končno analizo, so prikazane v Tabeli 3. Z analizo literature smo identificirali 10 kod, ki smo jih glede na tematiko združili v dve vsebinski kategoriji (Tabela 4): izid vohalnega treninga in lastnosti vohalnega treninga.

Diskusija

S pregledom literature smo raziskali šest izbranih virov, ki opisujejo učinke vohalnega treninga pri pacientih z vohalno disfunkcijo. Ugotovili smo, da je vohalni trening učinkovita metoda za zdravljenje motenj voha pri posttravmatski vohalni disfunkciji in pri pacientih s covidom-19 ter pri pacientih z epilepsijo, odporno na zdravila (Yilmaz et al., 2022). Vohalni sistem je visoko odziven na vohalni trening, saj posameznikom izboljša uspešnost pri vonjanju (Olofsson et al., 2020). Za rehabilitacijo voha avtorji (Genetzaki et al., 2021; Niedenthal & Nilsson, 2021) v raziskavah navajajo različne metode zdravljenja, od uporabe strojnih oprem za vohalni prikaz do vohalnega

treninga s kombinacijo oralnih steroidov, uporabo kortikosteroidov, vendar so avtorji Genetzaki et al., 2021; Niedenthal & Nilsson, 2021) enotnega mnenja, da je tudi osnovni vohalni trening lahko učinkovit. Temu pritrjuje tudi Rimmer (2021) in poudarja, da je vohalni trening metoda, ki je brez stranskih učinkov in je dobra alternativa za rehabilitacijo voha.

Naše prvo raziskovalno vprašanje se je glasilo: Kako učinkovit je vohalni trening kot orodje? Rezultati so pokazali, da tovrstna terapija omogoča dobre trende pri zdravljenju motenj voha (Besser et al., 2020; Ojha, & Dixit, 2022). Terapijo je treba začeti čim prej, saj pri uporabi vohalnega treninga ni zapletov ali pomembno škodljivih učinkov. Vohalni trening je lahko intenziven ali standarden. Oleszkiewicz et al. (2022) so v raziskavi ugotovili, da je standardni vohalni trening (evkaliptus, limona, vrtnica in nageljnov žbice), ki se izvaja dvakrat dnevno šest mesecev, privedel do boljših rezultatov kot intenzivna oblika treninga, ki se je izvajal štirikrat dnevno. Na osnovi obstoječih dokazov analiziranih prispevkov so si avtorji enotni (Qiao et al., 2019; Choi et al., 2021; Mahmut et al., 2021), da je vohalni trening metoda, s katero je mogoče doseči izboljšanje vonjanja. Da vohalni trening izboljša prepoznavanje in razločevanje vonja so si enotni zgolj nekateri avtorji (Qiao et al., 2019; Hosseini et al., 2020; Choi et al., 2021, Zhang et al., 2022). Mahmut et al. (2021) in Demir et al. (2022) namreč menijo nasprotno: vohalni trening ne izboljša zmožnosti za zaznavo vonja, ampak zgolj njegovo prepoznavanje. Choi et al. (2021) so ugotovili, da se je vohalna funkcija izboljšala v skupini, v kateri so za trening uporabljali vsakdanje vonjave. Qiao et al. (2019) so ugotovili, da je bil napredek podoben tako v skupini, ki je uporabljala standardni trening, kot v skupini, ki je uporabljala prilagojeni vohalni trening, le da je bila udeležba boljša v skupini, ki je uporabljala prosto dostopne vsakodnevne vonjave.

Pri vohalnem treningu je pomembna vloga ekipe, ki izvaja vohalno usposabljanje. Kronenbuerger & Pilgramm (2022) sta v raziskavi izpostavila, da mora biti ekipa za izvajanje vohalnega treninga multiprofesionalna. Vključevala naj bi medicinske

sestre, zdravnike in tudi pripravnike. Njene ključne naloge so odgovorno usklajevanje in izvajanje vohalnih treningov tako v bolnišnicah kot tudi v domačem okolju z učenjem na daljavo. Kljub temu da telemedicinska obravnava pacienta stopa v ospredje je potrebna strokovna presoja primernosti tovrstne obravnave (Prevodnik et al., 2022).

Naše drugo raziskovalno vprašanje se je glasilo: Pri katerih vohalnih disfunkcijah je vohalni trening izboljšal voh? Ugotavljamo, da je vohalni trening obetaven način zdravljenja posttravmatske vohalne disfunkcije (Huang et al., 2020; Liu et al., 2021). Jiang et al. (2019) so ugotovili, da trening pri pacientih s poškodbo glave ni izboljšal zmožnosti razločevanja vonjev, hkrati pa se strinjajo, da izboljša njihovo zaznavanje. Za zdravljenje olfaktornih in gustatornih motenj voja ni enotne preverjene metode zdravljenja, avtorji (Denis et al., 2021; Ojha, & Dixit, 2021; Seo et al., 2021) pa se strinjajo, da je vohalni trening dobra izbira in zelo uspešna metoda zdravljenja voja tudi pri pacientih s covidom-19. Vohalni trening se je izkazal za učinkovito metodo pri rehabilitaciji voja pri različnih zdravstvenih stanjih, tako pri motnjah voja zaradi okužb zgornjih dihal kot pri demenci (izboljšanje pozornosti, spomina ter govora) in prepoznavanju vonja pri osemletnikih (Cha et al., 2021).

Med omejitve raziskave zaradi vključitvenih kriterijev spada možen izpust nekaterih pomembnih raziskav. Prav tako je pregled literature opravil le en raziskovalec. V prihodnje bi bilo smiselno opraviti raziskavo, s katero bi podrobneje preučili vpliv vohalnega treninga na razločevanje voja in na njegovo zaznavanje.

Zaključek

Raziskava predstavlja pregled literature o vohalnem treningu kot orodju in njegovem učinku pri pacientih z vohalno disfunkcijo. Literatura kaže, da je vohalni trening obetavna metoda pri rehabilitaciji voja. Vohalni trening prinaša nova spoznanja in koncepte za nadaljnje raziskovalno delo predvsem na področjih razločevanja in zaznavanja vonja ter uporabi vohalnega treninga tako v domačem okolju kot v bolnišnici. Nadaljnji metodološki napredek vohalnega treninga bi lahko povečal njegovo učinkovitost in obseg.

Nasprotje interesov/Conflict of interest

Avtor izjavlja, da ni nasprotja interesov./The author declares that no conflicts of interest exist.

Financiranje/Funding

Raziskava ni bila finančno podprta./The study received no funding.

Etika raziskovanja/Ethical approval

Za izvedbo raziskave glede na izbrano metodologijo raziskovanja dovoljenje ali soglasje Komisije za medicinsko etiko ni bilo potrebno./Due to the selected research methodology, no approval by the National Medical Ethics Committee was necessary to conduct the study.

Prispevek avtorjev/Author contributions

Avtor je prispeval k celotni izvedbi in oblikovanju članka./The author conducted the entire study and conceptualised and produced the article.

Literatura

- Ain, A. S., Poupon, D., Hétu, S., Mercier, N., Steffener, J., & Frasnelli, J. (2019). Smell training improves olfactory function and alters brain structure. *NeuroImage*, 189(1), 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.01.008> PMID:30630079
- Attems, J., Walker, L., & Jellinger, A. K. (2015). Olfaction and aging: A mini-review. *Gerontology*, 61(6), 485–490. <https://doi.org/10.1159/000381619> PMID:25968962
- Besser, G., Oswald, M. M., Liu, T. D., Renner, B., & Mueller, C. A. (2020). Flavor education and training in olfactory dysfunction: A pilot study. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277, 1987–1994. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05950-8> PMID:32248300; PMCID:PMC7286942
- Boesveldt, S., Postma, M. E., Boak, D., Welge-Luessen, A., Schöpf, V., Mainland, D. J., Martens, N., Ngai, J., Duffy, B. D. (2017). Anosmia: A clinical review. *Chemical Senses*, 42(7), 513–523. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjx025> PMID:28531300; PMCID:PMC5863566
- Choi, B. Y., Jeong, H., Noh, H., Park, J. Y., Cho, J. H., & Kim, J. K. (2021). Effects of olfactory training in patients with postinfectious olfactory dysfunction. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 14(1), 88–92. <https://doi.org/10.21053/ceo.2020.00143> PMID:32575977; PMCID:PMC7904423
- Cha, H., Kim, S., Seo, M., & Kim, H. (2021). Home health care effects of olfactory stimulation on cognitive function and behavior problems in older adults with dementia: A systematic literature review. *Geriatric Nursing*, 42(5), 1210–1217. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2021.07.003> PMID:34425423
- Denis, F., Septans, A. L., Periers, L., Maillard, J. M., Legoff, F., Gurden, H., & Moriniere, S. (2021). Olfactory training and visual stimulation assisted by a web application for patients with

- persistent olfactory dysfunction-after SARS-CoV-2 infection. *Journal of Medical Internet Research*, 23(5), Article e29583. <https://doi.org/10.2196/29583>
PMid:34003765; PMCID:PMC8163493
- Demir, S., Hastanesi, A., & Sizer, B. (2022). *Management of post- COVID olfactory disorder: Is olfactory training on recovery of olfactory mucosal function?* *Mucosa*, 5(2), 42–50. <https://dergipark.org.tr/en/pub/mucosa/issue/72848/1174280>
- Fornazieri, A. M., Duarte Garcia, C. E., Dias Lopes, M. N., Naomi, I., Miyazawa, I., Silva, G. S., dos Santos Monteiro, R., de Rezende Pinna, F., Voegels, R. L., Doty, L. R. (2019). Adherence and efficacy of olfactory training as a treatment for persistent. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 34(2), 238–248. <https://doi.org/10.1177/1945892419887895>
PMid:31766853
- Genetzaki, S., Tsakiropoulou, E., Nikolaidis, V., Marko, K., & Konstantinidis, I. (2021). Postinfectious olfactory dysfunction: Oral steroids and olfactory training versus. Olfactory training alone: is there any benefit from steroids? *ORL*, 83(6), 387–394. <https://doi.org/10.1159/000516316>
PMid:34107478
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., & Welch, V. A. (2022). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.3* (updated February 2022). <https://training.cochrane.org/handbook>
- Hosseini, K., Zare, S. A., Sadigh, E. S., Mirsalehi, M., & Khezerloo, D. (2020). Effects of olfactory training on resting-state effective connectivity in patients with posttraumatic olfactory dysfunction. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 80(4), 381–388. <https://doi.org/10.21307/ane-2020-035>
PMid:33350991
- Hummel, T., Rissom, K., Reden, J., Hähner, A., Weidenbecher, M., & Hüttenbrink, K. B. (2009). Effects of olfactory training in patients with olfactory loss from. *The Laryngoscope*, 119(3), 496–499. <https://doi.org/10.1002/lary.20101>
PMid:19235739
- Huang, T., Wei, Y., Wu, D. Effects of olfactory training on posttraumatic olfactory dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 11(7), 1102–1112. <https://doi.org/10.1002/alr.22758>
PMid:33486898; PMCID:PMC8358954
- Jiang, R., Twu, C., & Liang, K. (2019). The effect of olfactory training on odor identification in patients with traumatic anosmia. *Rhinology*, 9(11), 1244–1251. <https://doi.org/10.1002/alr.22409>
PMid:31433573
- JBI. (2020, April 25). *Joanna Briggs Critical appraisal tools*. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Kandemirli, G. S., Altundag, A., Yildirim, D., Tekcan, E. D., & Saatci, O. (2021). Olfactory bulb MRI and paranasal sinus, CT findings in persistent COVID-19 anosmia. *Academic Radiology*, 28(1), 28–35. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.10.006>
PMid:33132007; PMCID:PMC7571972
- Klopfensteina, T., Kadiane, O. N. J., Tokoa, P. L., Royera, Q., Lepillerb, Y., Gendrina, V., & Zayeta, S. (2020). Features of anosmia in COVID19. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 50(5), 436–439. <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2020.04.006>
PMid:32305563; PMCID:PMC7162775
- Kronenbuerger, M., & Pilgramm, M. (2022). *Olfactory training*. In: StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567741/>
PMid:33620818
- Liu, T. D., Sabha, M., Damm, M., Philpott, C., Oleszkiewicz, A., Hähner, A., & Hummel, T. (2021). Parosmia is associated with relevant olfactory recovery after olfactory training. *Laryngoscope*, 131, 618–623. <https://doi.org/10.1002/lary.29277>
PMid:33210732
- Mattos, J. L., Shahzeb, H. B. S., Rodney, J. S., Spencer, C. P., & Zachary, M. S. (2022). The association of gustatory dysfunction, olfactory dysfunction, and cognition in older adults. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 13(9), 1577–1583. <https://doi.org/10.1002/alr.23126>
PMid:36562185
- Mahmut, M. K., Pieniak, M., Resler, K., Schriever, V. A., Haehner, A., & Oleszkiewicz, A. (2021). Olfactory training in 8-year-olds increases odour identification ability: A preliminary study. *European Journal of Pediatrics*, 180(7), 2049–2053. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-03970-y>
PMid:33566158
- Niedenthal, S., & Nilsson, J. (2022). A Method for computerized olfactory assessment and training outside of laboratory or clinical settings. *i-Perception*, 12(3), 1–12. <https://doi.org/10.1177/20416695211023953>
PMid:34178300; PMCID:PMC8202270
- Ojha, P., & Dixit, A. (2021). Olfactory training for olfactory dysfunction in COVID-19: A promising mitigation amidst looming neurocognitive sequelae of the pandemic. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 49(4), 462–473. <https://doi.org/10.1111/1440-1681.13626>
PMid:35090056
- Oleszkiewicz, A., Bottesi, L., Pieniak, M., Fujita, S., Krasteva, N., Nelles, G., & Hummel, T. (2022). Olfactory training with aromatics: Olfactory and cognitive effects. *European Archives*

of *Oto-Rhino-Laryngology*, 279(1), 225–232.
<https://doi.org/10.1007/s00405-021-06810-9>
 PMid:33864109; PMCID:PMC8051546

Olofsson, K. J., Ekström, I., Lindström, J., Syrjänen, E., Stigsdotter-Neely, A., Nyberg, L., Jonsson, N. S., & Larsson, M. (2020). Smell-based memory training: Evidence of olfactory learning and transfer to the visual domain, *Chemical Senses*, 45(7), 593–600.
<https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa049>
 PMid:32645143; PMCID:PMC7545250

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71.
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
 PMid:33782057; PMCID:PMC8005924

Prevodnik, K., Hvalič-Touzery, S., Dolničar, V., Zaletel, J., Laznik, J., & Petrovčič, A. (2022). Izkušnje kronično obolelih pacientov s telemedicinsko obravnavo v ambulantah družinske medicine: analiza fokusnih skupin. *Obzornik zdravstvene nege*, 56(4), 246–263.
<https://obzornik.zbornica-zveza.si/index.php/ObzorZdravNeg/article/view/3150>

Qiao, X. F., Bai, Y. H., Wang, G. P., Li, X., & Zheng, W. (2020). Clinical effects of two combinations of olfactory agents on olfactory dysfunction after upper respiratory tract infection during olfactory training. *Médica Brasileira*, 66(1), 18–24.
<https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.1.18>
 PMid:32130376

Qin, C., Wang, Y., Hu, J., Wang, T., Liu, D., Dong, J., & Lu, Y. (2022). Artificial olfactory biohybrid system: An evolving sense of smell. *Advanced Science*, 10(5), Article 2204726.
<https://doi.org/10.1002/advs.202204726>
 PMid:36529960; PMCID:PMC9929144

Rimmer, A. (2021). Sixty seconds on smell training. *BMJ*, 373, Article n1080.
<https://www.bmj.com/content/373/bmj.n1080>

Sharma, A., Kumar, R., Aier, I., Semwal, R., Tyagi, P., & Varadwaj, P. (2019). Sense of smell: structural, functional, mechanistic advancements and challenges in human olfactory research. *Current Neuropharmacology*, 17(9), 891–911.
<https://doi.org/10.2174/1570159X17666181206095626>
 PMid:30520376; PMCID:PMC7052838

Wu, J.T., Yu, C. A., & Lee, T. J. (2022). Management of post-COVID-19 olfactory dysfunction. *Current Treatment Options in Allergy*, 9, 1–18.
<https://doi.org/10.1007/s40521-021-00297-9>
 PMid:35004126; PMCID:PMC8723803

Yilmaz, Y., Turk, G.B., & Ser, H.M. (2022). Seizure treatment with olfactory training: A preliminary trial. *Neurological Sciences*, 43(8), 6901–6907.
<https://doi.org/10.1007/s10072-022-06376-2>

Zhang, J., Feng, Y., Liu, W., & He, L. (2022). Effect of early olfactory training on recovery after nasal endoscopy in patients with chronic rhinosinusitis and olfactory impairment. *American journal of translational research*, 14(4), 2600–2608.

Citirajte kot/Cite as:

Drenovec, T. (2024). Vohalni trening kot učinkovita podpora pri rehabilitaciji voha pacientov z vohalno disfunkcijo: pregled literature 2019–2022. *Obzornik zdravstvene nege*, In Press. <https://doi.org/10.14528/snr.2024.58.2.3220>