

TARTU ÜLIKOOL
sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Kristina Ussova

Orofatsiaalse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus obstruktiivse uneapnoega laste ravis

Effectiveness of orofacial myofunctional therapy in the treatment of children with obstructive sleep apnea

Magistritöö

füsioteraapia õppekava

Juhendaja(d):

Monika Mets, MSc (füsioteraapia)

Kaasjuhendaja(d):

Doris Vahtrik, PhD (füsioteraapia)

Iti Mürsepp, PhD (füsioteraapia)

Tartu, 2023

SISUKORD

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDID	8
LÜHIÜLEVAADE	9
ABSTRACT	10
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	6
1.1. Obstruktiivse uneapnoe olemus.....	6
1.2. Diagnoosimine.....	7
1.3. Obstruktiivse uneapnoe ravivõimalused	8
1.3.1. Müofunktsionaalne teraapia.....	8
1.3.2. Kirurgiline ja ortodontiline ravi	9
1.3.3. Kombineeritud ravi	10
2. TÖÖ EESMÄRGID JA ÜLESANDED.....	11
3. METOODIKA	12
3.1. Artiklite sisse- ja väljaarvamiskriteeriumid	14
3.2. Uuringute metoodilise kvaliteedi hindamine	14
3.3. Artiklite tõenduspõhisuse hindamine	15
4. TÖÖ TULEMUSED	16
4.1. Artiklite ülevaade	16
4.2. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus	16
4.2.1. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile	17
4.2.2. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia mõju hingamishäirete indeksile	17
4.2.3. Aktiivse teraapia mõju teistele näitajatele	18
4.3. Passiivse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus	19
4.3.1. Passiivse müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile	19
4.3.2. Passiivse müofunktsionaalse teraapia mõju hingamishäirete indeksile	21
4.4. Kombineeritud müofunktsionaalse teraapia efektiivsus	21
4.4.1. Kombineeritud müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile.....	22
4.4.2. Kombineeritud teraapia mõju teistele näitajatele	23
5. ARUTELU	24
5.1. Aktiivse MFT mõju uneapnoega laste ravis.....	25
5.2. Passiivse MFT mõju uneapnoega laste ravis	26
5.3. Kombineeritud teraapia mõju uneapnoega laste ravis	27
5.4. Uuringu tugevused ja piirangud	29
6. JÄRELDUSED	30
KASUTATUD KIRJANDUS	31
LISA 1.....	34
LISA 2.....	36

LISA 3.....	37
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	41

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDID

- AHI – uneapnoe/hüpopnoe indeks (ing. *apnea-hypopnea index*)
- CPAP – positiivrõhuravi (ing. *continuous positive airway pressure*)
- MFT – orofatsiaalne müofunktsionaalne teraapia (ing. *orofacial myofunctional therapy*)
- NOT-S – ing. *Nordic Orofacial Test-Screening*
- OUA – obstruktiivne uneapnoe (ing. *obstructive sleep apnea*)
- PEDro – tõendus põhise füsioteraapia andmebaasi hindamiskaala (ing. *Physiotherapy Evidence Database*)
- PRISMA -P – soovituslik süstemaatiliste ülevaadete ja meta-analüüside struktuur (ing. *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)
- PSG – polüsomnograafiline uuring (ing. *polysomnography*)
- RDI – hingamishäierete indeks (ing. *respiratory disturbanse index*)

LÜHIÜLEVAADE

Eesmärk: Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada orofatsiaalse müofunktsionaalse teraapia (MFT) efektiivsus laste obstruktiivse uneapnoe ravis ning võrrelda aktiivse ja passiivse MFT efektiivsust kombineeritud ravi efektiivsusega.

Metoodika: Teadusartiklite otsing ja süstemaatilise ülevaate koostamine põhines PRISMA-P (ingl Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols) juhistel. Teaduskirjanduse leidmiseks kasutati elektroonilisi andmebaase EBSCO Medline, PubMed Central, Web of Science ja Google Scholar. Iga andmebaasi puhul otsiti inglisekeelseid täistekstiaartikleid, mis olid avaldatud aastatel 2012–2022. Artiklite meetodoloogilise kvaliteedi hindamiseks kasutati PEDro (ingl Physiotherapy Evidence Database) hindamismeetodit. Tõenduspõhisuse taseme määramiseks kasutati Sacketti modifitseeritud skaalat, mis oli kohandatud PEDro kvaliteedi hindamise skaalale.

Tulemused: Käesolevasse magistritöösse leiti sobivaks 11 uuringut, kus sekkumiseks kasutati aktiivset või passiivset MFT-d või MFT kombineerimist kirurgilise ja ortodontilise raviga. Artiklite analüüsi põhjal leiti, et aktiivse MFT järgselt väheneb obstruktiivse uneapnoe indeks kui ka paraneb keelelihaste funktsioon. Passiivse MFT järgselt väheneb nii uneapnoe kui hingamishäirete indeks. Kombineeritud teraapia järgselt paraneb nii keelelihaste funktsioon kui väheneb uneapnoe indeks.

Kokkuvõte: Artiklite analüüsi põhjal leiti, et kõik ravimeetodid, sh aktiivne MFT ja passiivne MFT iseseisvalt kui ka aktiivne MFT kombinatsioonis teiste levinud sekkumistega, on laste uneapnoe ravis efektiivsed, vähendades uneapnoe ja hingamishäirete indeksit ning suurendades keele liikuvust ning keelelihaste jõudu ja vastupidavust. Teadusartiklitele tuginedes võib väita, et MFT on uneapnoega laste ravis tõhus ravialternatiiv, sest kombineeritud ravil ehk kirurgilisel ravil koos aktiivse MFT-ga on suurem efektiivsus kui üksikute sekkumismeetodite kasutamisel ning MFT omab siinkohal kirurgilisele ravile toetavat efekti.

Märksõnad: lapsed, uneapnoe, müofunktsionaalne teraapia, uneapnoe/hüpopnoe indeks, hingamishäirete indeks

ABSTRACT

Objective: The aim of this systematic literature review was to evaluate the effect of orofacial myofunctional therapy (MFT) in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea and to compare the results active and passive MFT independently, and surgical or orthodontic treatment.

Methods: The search for scientific literature and the preparation of the systematic review was based on the PRISMA-P guidelines (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols). Electronic databases EBSCO Medline, PubMed Central, Web of Science, and Google Scholar were used to find scientific literature. Full-text articles in English published in 2010-2021 were searched in each database. PEDro (Physiotherapy Evidence Database) assessment method was used to evaluate the methodological quality of the articles. The level of evidence was determined using Sackett's modified scale, which was adapted to the PEDro scale.

Results: This systematic literature review evaluated 11 articles that researched the effectiveness of the active MFT, passive MFT, or combination of MFT with surgical or orthodontic treatment. Based on the analysis of the articles, it was found that active MFT led to a decrease in the apnea-hypopnea index and improved tongue muscle function. Passive MFT resulted in improvements in both the apnea-hypopnea index and respiratory disturbance index. Combined therapy led to improved tongue muscle function and a decrease in the apnea-hypopnea index.

Conclusion: Based on the analysis of the articles, it was found that all treatment methods, including active or passive MFT independently, and active MFT combined with surgical intervention, were effective in treating pediatric obstructive sleep apnea, reducing the apnea-hypopnea index and respiratory disturbance index, and increasing tongue mobility, as well as tongue muscle strength and endurance. MFT can be an effective treatment alternative for children with sleep apnea, as combined treatment (surgical treatment together with active MFT) has a greater effect than using individual intervention methods alone, therefore MFT has a supportive effect on surgical treatment in this regard.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Obstruktiivse uneapnoe olemus

Obstruktiivne uneapnoe (OUA) on seisundit iseloomustavad ülemiste hingamisteede täieliku või osalise takistuse episoodid, mis on seotud vere gaasisalduse muutustega ja ebatüüpiliste unemustritega. OUA-ga kaasnevad sagedased hingamisseiskused une ajal. OUA on üsna levinud sündroom, mis mõjutab umbes 4% elanikkonnast. Lisaks OUA-le esineb lastel ka tsentraalne uneapnoe, mis imikutel ja lastel on tavaline nähtus, eriti REM-une (*rapid eye movement* ehk kiirete silmaliigutuste une faas) ajal. Tsentraalse uneapnoe ajal esinevad hingamisseiskud ning kui need on pikemad kui 20 sekundit, siis kaasneb sellega desaturatsioon (hapniku küllastamise vähenemine veres), bradükardia (ehk südame löögisageduse langus alla normi) või ärkamine ning tulenevalt on vaja teostada vastavad uuringud ning vajadusel ravi. Ka üle 20-sekundilised hingamisseisakud tsentraalse uneapnoe puhul tavalised, eriti pärast liigutamist või ohkeid ning ajutine desaturatsioon pole haruldane. Tervete imikute uuring tõestas, et tsentraalse uneapnoe korral võib hingamisseisak kesta isegi kuni 25 sekundit ning sellega võib kaasneda desaturatsioon kuni 81%-ni. Seega omavad tsentraalse uneapnoe puhul hingamisseisakud kliinilist tähtsust juhul, kui need esinevad väga sageli või kaasnevad pikenenud gaasivahetushäiretega. Võrreldes tsentraalse apnoega on obstruktiivsed apnoed tervetel lastel vähemlevinud, ent olemuselt patoloogilised. (Marcus, 2015) Kui lapsega OUA-d ei diagnoosita või ravita adekvaatselt, võivad kaasneda käitumisprobleemid, õpiraskused, kardiovaskulaarsed tüsistused, kasvupeetuse episoodid. Haiguse varajane diagnoosimine võib aja jooksul vähendada süsteemsete tüsistuste esinemist. (Savini *et al.*, 2019)

Lastel esinev OUA võib tekkida mitmetest põhjustest, nagu näiteks rasvumine, kraniofatsiaalsed (kolju ja näo) anomaaliad, neuromuskulaarsed häired, suurenenud kurgumandlid ja adenoid ning ülemiste hingamisteede anatoomilised kõrvalekalded. Mõnel juhul võib see olla ka teatud geneetiliste ja ainevahetushäirete tagajärg. Rasvunud lastel võib ülemäärane rasva kogunemine kaela ja ülemiste hingamisteede ümber põhjustada uneaegset obstruktsiooni ning soodustada OUA teket. Neuromuskulaarsete häiretega, nagu tserebraalparalüüs või lihasküstroofia, kaasneb lihaskõuetõrje langus ülemiste hingamisteede piirkonnas, hingamisteede kollaps ning obstruktsioon. Lapsega OUA võib olla tingitud ka anatoomilistest iseärasustest nagu nina avause blokeerumine. (Kheirandish-Gozal & Gozal, 2021).

1.2. Diagnoosimine

Uneapnoe diagnoosimine lastel hõlmab üksikasjalikku anamneesi, füüsilist läbivaatust ja mitmeid unehäirete diagnoosimise teste ja polüsomnograafia uuringut. Erinevates teadusartiklites kirjeldatakse uneapnoe diagnostilisi kriteeriume erinevalt, kuid tavaliselt määratakse uneapnoe raskusaste uneapnoe indeksi (*apnea-hypopnea index* - AHI) ja/või hingamishäirete indeksiga (*respiratory disturbance index* - RDI). Lisaks diagnoositakse uneapnoed lastel kliiniliste näitajate nagu une häiritus, norskamine, hüperaktiivsuse ja päevase kurnatuse alusel. (Sahin-Yilmaz, 2019; Tantrakul *et al.*, 2019; Wolter *et al.*, 2020)

Unehäirete diagnoosimise kuldstandard on polüsomnograafiline uuring (PSG). PSG on diagnostiline test, mida kasutatakse unehäirete nagu obstruktiivse uneapnoe, perioodilise jäseme liigutuste häire ja narkolepsia hindamiseks ning diagnoosimiseks. See on põhjalik uneuuring, mis hindab mitmeid füsioloogilisi funktsioone une ajal, sealhulgas ajulainete aktiivsust, silmaliigutusi, lihasaktiivsust, südame löögisagedust ja hingamismustreid. PSG ajal jälgitakse patsienti tavaliselt üleöö unelaboris või kliinikus. Patsient kannab keha külge kinnitatud sensoreid ja elektroode, mis jälgivad erinevaid füsioloogilisi näitajaid. Uuring on aeganõudev ning nõuab koolitatud spetsialisti. (Parakh *et al.*, 2021)

Ortodontia valdkonnas hinnatakse näo ja luustruktuure ning hambumust tsefalomeetria meetodiga. Tsefalomeetria võimaldab näo ning kraniaalpiirkonna seisundit ja parameetreid hinnata röntgenoloogiliselt. Tsefalomeetriaga hinnatakse näokolju suurust ja kuju, hammaste paigutust, hambumuse tüüpi ning kaasasündinud anomaaliaid ja kasvuhäireid, eesmärgiga hinnata patsiendi seisundit ning koostada raviplaan enne ortodontilist ravi. (Prameswari *et al.*, 2022) Et hinnata orofatsiaalset düsfunktsiooni ning selgitada välja patsiendid, kes vajavad suu piirkonna motoorse funktsiooni täiendavat hindamist või ravi, kasutatakse Bakke ja tema kolleegide (2007) poolt välja töötatud *Nordic Orofacial Test-Screening*-ut (NOT-S), mida saab kasutada üle 3-aastastel lastel. NOT-S test koosneb mitmest alakategooriast, mis kajastavad erinevaid orofatsiaalse funktsiooni aspekte. Need alakategooriad hindavad huulte sulgemist ja liigutamist, keele asendit ja liikumist, suulae tundlikkust ning neelu funktsiooni. Kaksikümmend neli tundi kasutatav NOT-S skriiningtest võimaldab une ajal mõõta vere hapnikusisaldust ja transkutaanse süsihappegaasi taset. NOT-S tulemused annavad olulist teavet uneapnoe raskuse ja olemuse kohta ning võimaldavad otsustada ravivõtete üle. (Chang *et al.*, 2022)

AHI on pikaajaliselt olnud keskne näitaja uneapnoe raskusastme hindamisel. AHI määratleb apnoe ja hüpopnoe episoodide arvu tunnis, mille käigus uneajal hingamine peatub või muutub pinnapealseks. Mõned täiendavad mõõtmised hindavad hapnikutaseme langust

une ajal (oksümeetria), une struktuuri (polüsomnograafia), kardiovaskulaarsed funktsiooni ja subjektiivselt unekvaliteedi. Nimetatud mõõtmisvahendite kombineerimine võib aidata paremini hinnata uneapnoe raskusastet ja mõju patsiendi tervisele ning valida sobiv ravi. (Benjafield *et al.*, 2019) Tuginedes uuringutulemustele, klassifitseeris Kaditis kaaskolleegidega (2015) uneapnoe näitajad: kerge uneapnoe AHI 2-4 x/h, mõõdukas kuni raske uneapnoe AHI >5 x/h. Uneapnoe diagnoosimisel on toetavaks näitajaks ka RDI, mis arvestab primaarsete hingamishäirete (apnoe, hüpopnoe) ja sekundaarsete hingamishäirete (õhuvoolu takistus, keskse apnoe) episoodide une ajal. RDI väärtus aitab määrata obstruktiivse uneapnoe diagnoosi ja raskusastme. RDI väärtus võib olla kas ühtlane (keskmine hingamishäirete arv tunnis) või tippväärtus (suurim hingamishäirete arv tunni jooksul). (Punjabi *et al.*, 2019)

1.3. Obstruktiivse uneapnoe ravivõimalused

Pärast OUA diagnoosimist on võimalik rakendada mitmeid konservatiivseid kui ka kirurgilisi/ortodontilisi ravimeetodeid (Camacho *et al.*, 2015). Uneapnoe ravivõimalused hõlmavad endas erinevaid meetodeid: elustiili muutus (nt kaalulangetus ja treening), positiivrõhuravi (*ing. continuous positive airway pressure* ehk CPAP), kirurgilised sekkumised (nt tonsillektoomia ja adenoidektoomia, keelekida lõikus) (Carrasco *et al.*, 2015), ortodontiline ravi ja orofatsiaalne müofunktsionaalne teraapia (*ing. orofacial myofunctional therapy* ehk MFT) (Guilleminault *et al.*, 2013). Kirjeldatud ravimeetodite eesmärgiks on uneapnoe põhjuste elimineerimine, unekvaliteedi parandamine ja OUA sümptomite vähendamine.

1.3.1. Müofunktsionaalne teraapia

MFT on meetod, mis hõlmab keele, huulte ja näo lihaste harjutusi eesmärgiga parandada lihaste toonust ja koordinatsiooni. Erinevate uuringute tulemused on näidanud, et MFT on efektiivne OUA ravis, võimaldades vähendada uneapnoe indeksit ja hüpokseemia raskust. (Chuang *et al.*, 2019; Hwang *et al.*, 2022; Huang *et al.*, 2019). Zaghi ja tema kolleegide uuringu (2016) tulemused näitavad, et MFT võib olla tõhus alternatiiv või täiendus traditsioonilisele uneapnoe ravimeetodile ehk CPAP-ile.

Aktiivne MFT on mitteinvasiivne, individuaalne lähenemine, mis hõlmab spetsiifilisi harjutusi eesmärgiga suurendada orofarüingeaalsete lihaste funktsiooni, vastupidavust ja koordinatsiooni, suurendada neelulihaste toonust, parandada neelu avatust ja vähendada pehme suulae allavajet, mis on OUA peamised põhjused. Kuigi aktiivne MFT on tõhus alternatiivne ravimeetod, tuleb arvestada, et see ei pruugi olla kõigile patsientidele sobiv.

Enne aktiivse MFT-ravi alustamist peaksid patsiendid konsulteerima oma arstiga, et teha kindlaks nende sobivus nimetatud ravimeetodi jaoks. (Camacho *et al.*, 2015).

Lisaks aktiivsele MFT-le on teiseks võimaluseks ka passiivne MFT, mille korral kannavad patsiendid spetsiaalset suusisest seadet ehk kapet, mis võimaldab mõjutada orofatsiaalsete lihastega seotud düsfunktsiooni sealhulgas uneapnoed, norskamist jne. Suusisese seadme kasutamise eesmärgiks on parandada orofatsiaalsete lihaste funktsiooni ja koordinatsiooni, sealhulgas keele, huulte ja lõualuu asendit ning korrigeerida düsfunktsionaalseid harjumusi. (Deane *et al.*, 2019; Chuang *et al.*, 2017). Suusisesed seadmed toimivad keele, huulte ja lõualuude asendi korrigeerimise põhimõttel ning soodustavad korrektset hingamist. Nimetatud seadmed valmistatakse tavaliselt akrüülist, metallist või plastikust ja neid võib kanda päeval või öösel. Suusisesed seadmed on ohutud ning tõhusad orofatsiaalsete lihastega seotud seisundite raviks, kuid ei asenda nimetatud seadmed professionaalset meditsiinilist hambaravi ning neid tuleb kasutada kvalifitseeritud tervishoiuteenuse pakkujate juhendamisel. (Almeida & Lowe, 2014).

1.3.2. Kirurgiline ja ortodontiline ravi

OUA kirurgilise ravi eesmärk on vähendada hingamisteede obstruktsiooni une ajal. OUA kirurgiline ravi hõlmab adenotonsillektoomiat, uvulopalatofarüingoplastikat, maksillofatsiaalset kirurgiat, trahheotoomiat, frenotoomiat ja frenektoomiat. Kirurgilise protseduuri valik tugineb uneapnoe põhjusele ning raskusastmele. (Li *et al.*, 2021 ja lig *et al.*, 2019) Adenotonsillektoomia on tavaline protseduur uneapnoega lastel, kelle adenoid ja kurgumandlid on suurenenud. Adenotonsillektoomia eesmärk on eemaldada ninakäigu tagaosas olev adenoid ja/või neelu ülaosas olevad kurgumandlid. Kirurgiline protseduur teostatakse tavaliselt ambulatoorselt üldanesteesias ning operatsioonist taastumine võib kesta 1-2 nädalat. (Carrasco *et al.*, 2015)

Frenotoomia ehk frenulotoomia on keelekida kirurgiline modelleerimine ning frenektoomia ehk frenuplastika on keelekida ja selle kinnituskoha täielik eemaldamine. (Hatami *et al.*, 2022). Keelekida on väike limaskestavolt, mis ühendab keele suupõhjaga, mis mõnedel juhtudel võib olla liiga lühike, mis omakorda takistab keele liikuvust. (Fioravanti *et al.*, 2021) Protseduuri võib teha meditsiinilistel või ortodontilistel põhjustel, näiteks anküloglossia (liiga lühike keelekida), kõne ja neelamise parandamiseks või hambakirurgiliste ja ortodontiliste raviprotseduuride tõhustamiseks. Frenektoomia läbiviimiseks on erinevaid tehnikaid, sealhulgas traditsioonilisi kirurgilisi meetodeid, laseriga protseduure ja teisi. Tehnika valik sõltub patsiendi individuaalsetest vajadustest ning operatsiooni läbiviiva kirurgi või hambaarsti eelistustest. Protseduur on üldiselt ohutu ja tõhus, millel on madal tüsistuste

risk. Siiski võivad kirjeldatava protseduuriga kaasned asteenias tulenevad riskid, verejooksu, infektsiooni risk nii nagu iga kirurgilise protseduuriga (Biermann & Ulrich, 2018).

Lapseea uneapnoe põhjuste ja sümptomite kõrvaldamiseks rakendatakse tihti ka ortodontilise ravina bimaksillaarset laiendamist, mille käigus kinnitatakse suhu kiire palatinaalne laiendaja, eesmärgiga laiendada hambakaart läbi suulaeõmblustele rakendatava tõmbejõu. (Quo *et al.*, 2017).

1.3.3. Kombineeritud ravi

Kombineeritud ravi ehk multidistsiplinaarne ravi on lähenemine, kus kasutatakse mitmeid erinevaid meetodeid obstruktiivse uneapnoega lastel. See lähenemine võtab arvesse, et uneapnoe võib olla põhjustatud mitmest erinevast tegurist ning laiapõhjaline lähenemine, mis hõlmab mitmeid ravimeetodeid, võib olla efektiivsem kui ainult ühe ravimeetodi kasutamine.

Mõned meetodid, mida võib kombineerituna uneapnoega laste ravis kasutada on positiivse õhurõhu ravi (CPAP), kirurgia, suusisesed seadmed, aktiivne MFT ning elustiili muudatused. (Savini *et al.*, 2019) Kombineeritud ravi on alati kohandatud individuaalselt lapsele, võttes arvesse uneapnoe spetsiifilisi sümptomeid, meditsiinilist ajalugu ja uneapnoe aluseks olevaid põhjuseid. Mitmest erialaspetsialistist koosnev meeskond, sealhulgas unespetsialist, lastearst, müofunktsionaalne terapeut, otolarüngoloog ja ortodont, teevad koostööd põhjaliku raviplaani koostamiseks. Uuringud (Fioravanti *et al.*, 2021; Villa *et al.*, 2015) on näidanud, et kombineeritud ravi võib olla efektiivne laste uneapnoe sümptomite ja tulemuste parandamisel. Siiski on oluline töötada koos tervishoiutöötajaga, et määrata iga konkreetse lapse jaoks parim lähenemisviis, kuna ravi vajadused võivad sõltuvalt uneapnoe põhjustest ja raskusastmest märkimisväärselt erineda. (Deacon *et al.*, 2016)

Kuna müofunktsionaalse teraapia efektiivsust laste puhul on vähe uuritud ning jääb ebaselgeks, kas MFT on iseseisvalt piisavalt mõjuv, et olla ravi alternatiiviks kirurgilisele ja ortodontilisele ravile või kombineeritud teraapiale, siis uurib käesoleva magistr töö autor, millised müofunktsionaalse teraapia meetodid on efektiivsemad laste obstruktiivse uneapnoe ravis.

2. TÖÖ EESMÄRGID JA ÜLESANDED

Käesoleva süstemaatilise ülevaateuuringu eesmärgiks oli välja selgitada MFT mõju obstruktiivse uneapnoega laste ravis ning võrrelda aktiivse ja passiivse MFT ning kombineeritud ravi toimet.

Eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised uurimisülesanded:

1. Välja selgitada aktiivse MFT efektiivsus obstruktiivse uneapnoega laste ravis.
2. Välja selgitada passiivse MFT efektiivsus obstruktiivse uneapnoega laste ravis.
3. Välja selgitada kombineeritud ravi efektiivsus obstruktiivse uneapnoega laste ravis.
4. Võrrelda erinevate MFT sekkumisviiside efektiivsust obstruktiivse uneapnoega laste ravis.

3. METOODIKA

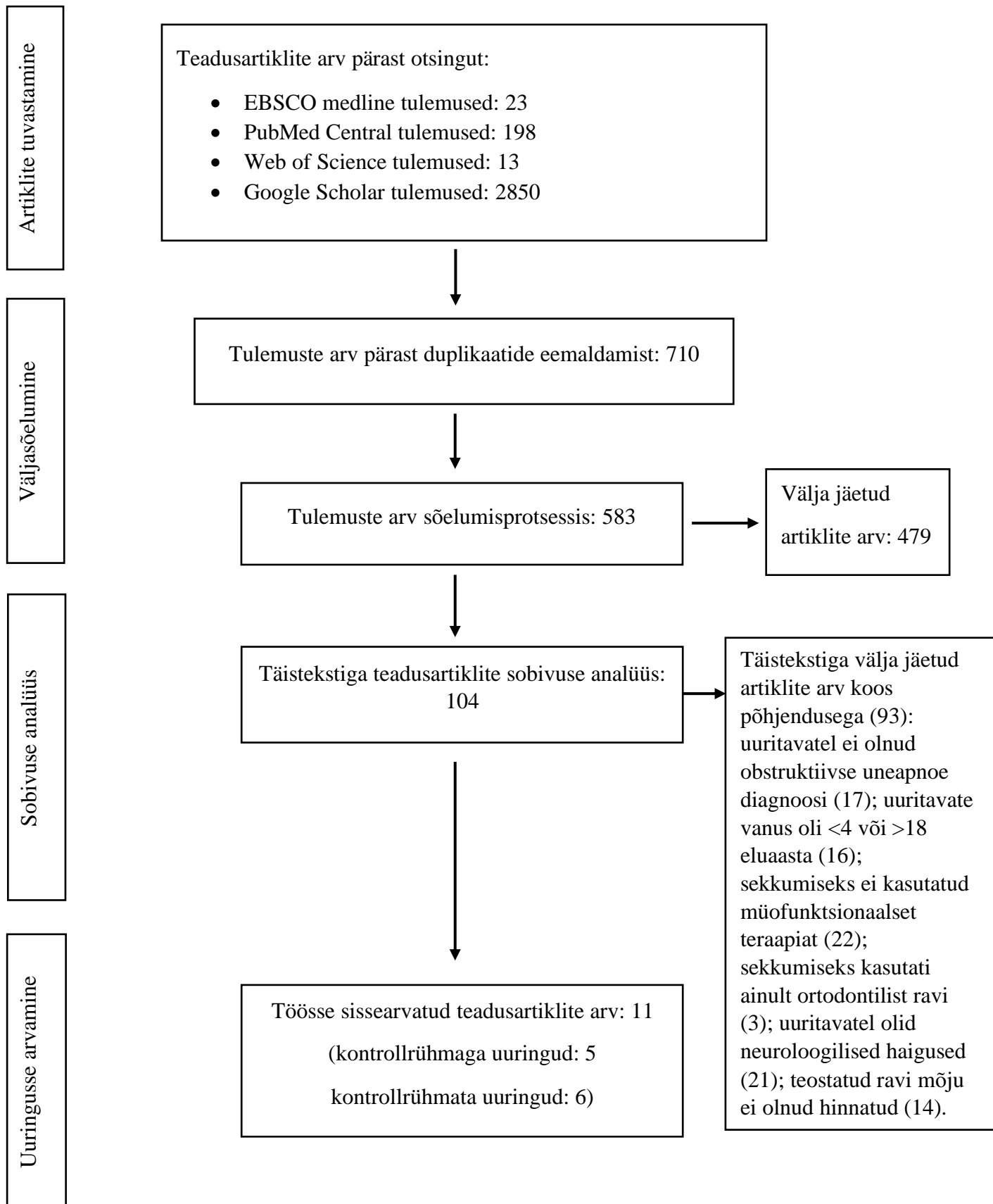
Käesolevas süstemaatilises ülevaateuuringus kasutati artiklite otsimiseks järgmisi elektroonilisi andmebaase:

- EBSCO Medline (2012-2022 a)
- PubMed Central (2012-2022 a)
- Web of Science (2012-2022 a)
- Google Scholar (2012-2022 a)

Otsinguga alustati 15. novembril 2022 a. ja otsing lõpetati 29.12.2022 a. Otsingu protsess on toodud Joonisel 1. Teaduskirjanduse otsingul ja süstemaatilise ülevaate koostamisel tugineti PRISMA-P (*ing. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols*) juhendile, mis tagab ühtse metoodilise kvaliteedi süstemaatiliste ülevaateuuringute koostamisel ja raporteerimisel (Moher et al., 2015). Sobivate teadusartiklite otsimiseks kasutati järgmisi märksõnu: *orofacial* OR *myofunctional therapy* AND *sleep apnea* AND *child** AND (*orofacial exercises*) OR (*tongue exercises*).

Nimetatud andmebaasidest otsiti täistekstiga ja avaliku juurdepääsuga inglisekeelseid artikleid. Andmebaasidest leitud otsingutulemusi oli kokku 784. Andmebaas Google Scholar andis 2850 otsingutulemust, millest hinnati 550 esimese artikli sobivust käesolevasse magistritöösse.

Duplikaatide eemaldamiseks kasutati Zotero viitehaldustarkvara, mille järgselt jäi alles 710 artiklit, seejärel järjestati artiklid ilmumisaasta ja kasutatud keele järgi, misjärel hinnati sobivaks 583 artiklit. Artiklite pealkirja ja lühiülevaate selekteerimise ning artiklite sisse- ja väljaarvamise kriteeriumite analüüsi järgselt kaasati käesolevasse magistritöösse 11 teadusartiklit.



Joonis 1. Artiklite otsimis- ning selekteerimisprotsess

3.1. Artiklite sisse- ja väljaarvamiskriteeriumid

Artiklite sissearvamise kriteeriumid:

1. uuritavad olid lapsed vanuses 4-18 eluaastat;
2. uuritavatel oli diagnoositud obstruktiivne uneapnoe;
3. sekkumismeetodiks, kas aktiivne või passiivne MFT või ortodontiline või kirurgiline ravi (adenotonsillektoomia või keelekida lõikus) või nende kombinatsioon;
4. uuritavatel ei esinenud kaasuvaid diagnoose (geneetilised, neuroloogilised häired);
5. artikkel oli saadaval täistekstina inglise keeles;
6. artikkel oli avaldatud aastatel 2012-2022.

Artiklite väljaarvamise kriteeriumid:

1. uuritavate vanus oli <4 või >18 eluaastat;
2. sekkumismeetodina ei olnud kasutatud MFT-d või kombineeritud sekkumist;
3. sekkumismeetodina kasutati ainult kirurgilist ravi;
4. teostatud teraapia/ravi mõju ei olnud hinnatud;
5. uuritavatel oli diagnoositud tsentraalne uneapnoe.

3.2. Uuringute metoodilise kvaliteedi hindamine

Käesolevas magistritöös hinnati töösse kaasatud teadusartiklite metoodilist kvaliteeti PEDro (*ingl Physiotherapy Evidence Database*) hindamiskaala alusel (Lisa 2) (PEDro, 2023). Teadusartiklite metoodika kvaliteedi hindamiskriteeriumid PEDro skaala alusel olid järgnevad:

1. Teadusartiklite uurimismetoodikaga seotud sisse- ja väljaarvamiskriteeriumite loetelu.
2. Uuritavate jaotumine uuringugruppidesse oli juhuslik.
3. Uuritavate jaotamine uuringugruppidesse pimemeetodi alusel.
4. Uuritavate sekkumiseelsete funktsionaalsete näitajate homogeensus.
5. Uuritavad ei olnud teadlikud, mis gruppi nad kuulusid.
6. Teraapia läbiviijad ei olnud teadlikud, mis gruppi uuritavad kuulusid.
7. Hindamise teostajad ei olnud teadlikud, mis gruppi uuritavad kuulusid.
8. Vähemalt üks uuringutulemus, mis mõõdeti enam kui 85% uuritavatel.
9. Kõik uuritavad, kelle uuringutulemused olid fikseeritud, said määratud teraapiat.
10. Uuringugruppide tulemuste võrdlus oli võimalik vähemalt ühe tulemuse põhjal.

11. Vähemalt ühe uuringutulemuse presenteerimine nii aritmeetilise keskmise kui varieeruvusnäitajatena.

PEDro skaala abil hinnatakse teadusartiklites läbi viidud uuringute kvaliteeti maksimaalselt 10 punktiga ning punktsüsteemi esimest kriteeriumit ei kaasata uuringute metoodilise kvaliteedi hindamisel. Kõige olulisemad punktid PEDro skaala kasutamisel on 4 ning 7-11 (PEDro, 2023).

3.3. Artiklite tõenduspõhisuse hindamine

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada erinevate MFT meetodite efektiivsus ning sekkumismeetodite hindamisel võeti arvesse järgnevaid mõõdetuid karakteristikuid: AHI, RDI, lihaste funktsioonid nagu keelelihaste jõud ning vastupidavus, keele protrusioon. Efektiivseteks sekkumismeetoditeks nimetati need uuringud, kus sekkumise järgselt nimetatud näitajates olid positiivsed muutused või ei toimunud progresseerumist seisundi süvenemise suunas. MFT loeti efektiivseks, kui nimetatud näitajates olid statistiliselt olulised positiivsed muutused võrreldes kontrollrühmaga või sekkumise eelse seisundiga. Käesolevas magistritöös kasutas autor Sackett (2000) skaalat uuringute tõenduspõhisuse hindamiseks. Sacketti skaala oli kohandatud lähtudes PEDro metoodilise kvaliteedi hindamise skaalast (Silverman *et al.*, 2012).

TASE	Kirjeldus
1	Randomiseeritud kontrolluuring või metaanalüüs, PEDro skoor ≥ 6
2	Randomiseeritud kontrolluuring, PEDro skoor = 4–5, kohortuuring
3	Juhtkontrolluuring
4	Pre-post disainiga uuring, juhtuuring
5	Juhtumianalüüs

Tabel 1. Modifitseeritud Sacketti tõenduspõhisuse tasemed (Silverman *et al.*, 2012)

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Artiklite ülevaade

Käesolevas süstemaatilises ülevaateuuringus analüüsiti 11 artiklit, millest viis olid kontrollrühmaga ja/või kahe sekkumisrühmaga uuringud (Chuang *et al.*, 2017; Fioravanti *et al.*, 2021; Huang *et al.*, 2019; Villa *et al.*, 2015; Villa *et al.*, 2017), viis kontrollrühmata uuringuid (Chuang *et al.*, 2019; Guilleminault *et al.*, 2013; Cheng *et al.*, 2017; Hwang *et al.*, 2022; Lee *et al.*, 2015) ning üks juhtumianalüüs (Shim *et al.*, 2019). Analüüsitud artiklite uuritavate arv kokku oli 868. Juhtumianalüüsi mitte arvestades oli 10 väikseim uuritavate arv (Cheng *et al.*, 2017) ja 408 suurim uuritavate hulk (Guilleminault *et al.*, 2013). Uuritavate vanus oli 4-18 eluaastat. Kõik teadusartiklid olid avaldatud aastatel 2013-2022. Uuringud olid läbiviidud Saksamaal (n=3), Lõuna-Koreas (n=1), Hiinas (n=4), Itaalias (n=1) või rahvusvahelise koostööna (n=2). Kõikide artiklite kohaselt tugines uuritavate uneapnoe diagnoos polüsomnograafilisele uuringule, millega määrati uneapnoe indeks ja hingamishäirete indeks.

Käesolevasse magistritöösse sissearvatud 11-st artiklist kahes teostati sekkumisena ainult aktiivset MFT-d (Cheng *et al.*, 2017; Villa *et al.*, 2017) ja viies passiivset MFT-d (Chuang *et al.*, 2017; Chuang *et al.*, 2019; Huang *et al.*, 2019; Hwang *et al.*, 2022; Shim *et al.*, 2019). Kombineeritud teraapiat teostati neljas uuringus, millest kolm kombineerisid kirurgilist ravi ja aktiivset MFT-d (Fioravanti *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2015; Villa *et al.*, 2015), ja ühes uuringus teostati kirurgiline ravi koos ortodontilise ravi ja aktiivse MFT kombinatsiooniga (Guilleminault *et al.*, 2013).

Käesolevasse magistritöösse kaasatud artiklitest madalaim PEDro skoor oli 3/10 (Lee *et al.*, 2015) ja kõrgeim PEDro skoor oli 8/10 (Fioravanti *et al.*, 2021). Keskmise PEDro skoor oli 5,25. Kõrgeim tõenduspõhisuse tase "1" oli kolmel artiklil 11st (Villa *et al.*, 2015, Fioravanti *et al.*, 2021 ja Huang *et al.*, 2013). Madalaim tõenduspõhisuse tase "5" oli ühel artiklil (Shim *et al.*, 2019). Sissearvatud uuringute ülevaade koos tulemuste, PEDro skooride ja tõenduspõhisuse tasemetega on esitatud Lisas 3.

4.2. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus

Käesolevas alapeatükis otsitakse vastust uurimisülesandele üks, milleks oli selgitada aktiivse MFT efektiivsus uneapnoega laste ravis. Käesolevasse magistritöösse kaasatud 11-st artiklist kahes teostati aktiivset MFT (Cheng *et al.*, 2017; Villa *et al.*, 2017). Lisaks

analüüsitakse kahte artiklit, kus aktiivne MFT kombineeriti teiste teraapiameetoditega, kuid aktiivse MFT toime oli uuringu tulemuste kirjelduses selgelt muust eristatav. Huangi ja tema kolleegide (2019) uuringus teostati ravirühmale passiivset MFT-d ning kontrollrühmale aktiivset MFT-d, Fioravanti ja kaaskolleegide (2021) uuringus teostati ravirühmale kirurgilist ravi ja aktiivset MFT-d ning kontrollrühmale aktiivset MFT-d. Aktiivse MFT efektiivsusest parema ülevaate saamiseks jaotati uuringud hinnatavate karakteristikute alusel kolme rühma: aktiivse MFT mõju uneapnoe indeksile, hingamishäirete indeksile ja teistele müofunktsionaalsetele parameetritele.

4.2.1. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile

Aktiivse MFT mõju uneapnoe indeksile analüüsisid Huang ja tema kolleegide (2019). Uuringu vaatlusalused jaotati sekkumismeetodi alusel kahte rühma: aktiivse MFT (n=54) ning passiivse MFT (n=56) rühm. Aktiivse MFT rühma uuritavad teostasid igapäevaselt orofarüingeaalsete (huuled, keel, pehme suulagi, neelu külgmised seinad) struktuuride isotoonilisi ja isomeetrilisi harjutusi. Uuritavatele (vanuses 4-16) ja nende vanematele õpetati harjutused, mida uuritavad sooritasid iga päev ligikaudu 20 minutit. Müofunktsionaalse teraapia spetsialist oli vanematele vajadusel kättesaadav regulaarse jälgimise eesmärgil. Kõnealune sekkumisuuring kestis 6 kuud ning sekkumisjärgse polüsomnograafilise uuringu läbis 23 aktiivse MFT rühma uuritavat. Müofunktsionaalse teraapia spetsialist oli vanematele kättesaadav uuritavate regulaarse kliinilise jälgimise eesmärgil. Sekkumise eelselt oli aktiivse MFT rühma uuritavate uneapnoe indeks $2,47 \pm 1,31$ x/h ja pärast sekkumist $2,26 \pm 1,84$ x/h (p=0.492). Võrreldes passiivse MFT rühmaga, kus sekkumiseks oli suusisese seadme kandmine, ei vähenenud aktiivse MFT rühma uneapnoe indeks statistiliselt oluliselt. Huang ja tema kolleegide teadusartikkel (2019) vastab PEDro skaala skoorile 7/10 ning Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemele 1.

4.2.2. Aktiivse müofunktsionaalse teraapia mõju hingamishäirete indeksile

Aktiivse MFT mõju hingamishäirete indeksile analüüsiiti Huangi ja tema kolleegide (2019) teostatud uuringus. Aktiivne MFT koosnes isotoonilistest ja isomeetrilistest harjutustest, mida uuritavad pidid tegema igapäevaselt. Enne aktiivset MFT-d oli uuritavate RDI $3,53 \pm 2,01$ x/h, pärast sekkumist $2,57 \pm 1,76$ x/h (p = 0.032).

4.2.3. Aktiivse teraapia mõju teistele näitajatele

Aktiivse MFT mõju teistele müofunktsionaalsetele parameetritele, nagu suu avamise ulatus, keelelihaste jõud ja vastupidavus, analüüsiti kolme teadusartikli põhjal (Cheng *et al.*, 2017, Fioravanti *et al.*, 2021, Villa *et al.*, 2017). Kõikides uuringutes võrreldi uuringurühma tulemusi kontrollrühmaga.

Chengi ja tema kolleegide uuringu (2017) sekkumine sisaldas mobiliseerivaid harjutusi orofatsiaal- ja farüingealpiirkonnale. Harjutuste eesmärk oli tugevdada mälumis- ja keelelihaste jõudu, samuti juhendati keele korrektset puhkeasendit. Sekkumine kestis 2 kuud. Ühe teraapia kestvus oli 45 minutit ning harjutuskava koosnes kümnest harjutusest. Kümnest uuritavast 7 osales 2 kuud pärast sekkumist järelkontrolluuringus. Teraapia mõju keelelihaste jõu- ning vastupidavusnäitajatele hinnati *Iowa Oral Pressure* instrumendiga ning orofatsiaalsetele funktsioonidele *Nordic Orofacial* testiga. Uuringutulemused näitasid, et aktiivse MFT järgselt oli keelelihaste jõud märkimisväärselt suurem ($p=0.18$) kui sekkumise eelselt, kuid keelelihaste vastupidavusjõud ei suurenenud oluliselt ($p=0.203$). Ka orofatsiaalse funktsiooni näitaja oli sekkumise järgselt oluliselt suurem ($p=0.026$) võrreldes sekkumise eelse näitajaga. Cheng ja tema kolleegide teadusartikkel (2017) vastab PEDro skaala skoorile 5/10 ning Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemele 2.

Fioravanti ja tema kolleegide uuringus (2021) osales 32 uuritavat. Kombineeritud MFT rühm sai kirurgilist ravi ja aktiivset MFT-d ning kontrollrühm ainult aktiivset MFT-d. Antud alapeatüki kontekstis analüüsitakse vaid kontrollrühma tulemusi, kus uuritavad said ainult aktiivset MFT-d. Kontrollrühmas teostati aktiivset MFT-d keele funktsiooni parandamise eesmärgil. Sekkumise efektiivsuse hindamiseks kasutati järgmisi meetodeid: Kotlow hindamiskaala (keelekida pikkus + kaugus keele tipuni (mm)), keele protrusioon, suu maksimaalne avamisulatuse näitajad ning maksimaalne suu avamine, kus keeleots puudutab eesmise hammaste tagust papilli. Kõikides hinnatavates näitajates toimusid sekkumise järgselt statistiliselt olulised muutused: Kotlow näitajad olid enne ja pärast sekkumist vastavalt 17,63 mm ja 22,31 mm ($p<0.001$), suu avamise ulatus vastavalt 39,31 mm ja 41,63 mm ($p<0.01$), keeleotsa ja papilli kaugus vastavalt 19 mm ja 24,13 mm ($p<0.01$) ning keele protrusioon 17,5 mm ja 21,81 mm ($p<0.01$). Kirjeldatud uuring sai PEDro skaala järgi skooriks 8/10 ning oli kõrge Sacketti skaala järgi teaduspõhisusega 1.

Villa ja tema kolleegide (2017) uuringus osales 54 uuritavat – aktiivses MFT rühmas 36 ja kontrollrühmas 18 uuritavat. Aktiivne MFT sisaldas antud uuringus keele, pehme suulae ja

neelu külge seinte isomeetrilisi ja isotoonilisi harjutusi eesmärgiga parandada imemis-, neelamis-, närimis-, hingamis- ja neelufunktsioone. Orofarüingealsed harjutused jagati kolme kategooriasse: (1) nasaalse hingamise taastusravi, (2) huulte toonuse harjutused ning (3) keele õige puhkeasendi harjutused. Uuritavad sooritasid igapäevaselt 2 kuu jooksul kodus harjutusi, vähemalt kolm korda päevas, tehes iga kord 10–20 kordust. Toimusid igakuised kohtumised müofunktsionaalse terapeudiga. Määrati järgmised parameetrid: suuhingamine, huulte hüpotoonia, keele puhkeasend, keele asend neelamise ajal. Müofunktsionaalsete parameetrite hindamiseks kasutati ka IOPI (*The Iowa Oral Performance Instrument*) seadet, mis mõõdab objektiivselt keelelihaste jõudu ning vastupidavust. Enne sekkumist olid 83,3% uuritavatest suuhingajad, pärast sekkumist ainult 16% ($p=0.0002$); huulte hüpotoonia esines enne sekkumist 78%-l uuritavatest ja pärast sekkumist 33,3%-l ($p=0.003$); keele vale puhkeasend oli enne sekkumist 94,4%-l uuritavatest, pärast sekkumist 66,6%-l ($p=0.03$); keele vale asend neelamise ajal oli enne sekkumist 83,3%-l uuritavatest, pärast sekkumist 61,1% ($p=0.3$). Saadud tulemused näitasid olulisi erinevusi ka aktiivse MFT ja kontrollrühma vahel - aktiivses rühmas täheldati kõigi näitajate olulist paranemist (keelelihaste jõud, keelelihaste vastupidavus), samas kui kontrollrühmas, kelle sekkumiseks oli ninaloputus Rinowashi 2,5% hüpertoonilise soolalahusega, erinevusi ei täheldatud. Villa ning tema kolleegide uuring (2017) sai PEDro skaala järgi skooriks 6/10 ning oli madala Sacketti skaala teaduspõhisusega 4.

4.3. Passiivse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus

Käesolevas alapeatükis otsitakse vastust uurimisülesandele kaks, milleks oli selgitada passiivse MFT efektiivsus uneapnoega laste ravis. Käesolevasse magistritöösse kaasatud 11-st artiklist viies teostati passiivset MFT-d (Chuang *et al.*, 2017; Chuang *et al.*, 2019; Huang *et al.*, 2019; Hwang *et al.*, 2022; Shim *et al.*, 2019). Passiivse MFT efektiivsusest parema ülevaate saamiseks jaotati uuringud hinnatavate karakteristikute alusel kahte rühma: passiivse MFT mõju uneapnoe indeksile; passiivse MFT mõju hingamishäirete indeksile (RDI). Viiest artiklist mitte ükski ei käsitlenud passiivse ravi mõju tesitele müofunktsionaalsetele näitajatele.

4.3.1. Passiivse müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile

Chuang ja tema kolleegide (2019) uuringus osales 57 uuritavat, kellest 40 moodustas eksperimentaalrühma ja 17 kontrollrühma. Eksperimentaalrühma uuritavad pidid kandma 12 kuu jooksul ööune ajal üheosalist suusisest seadet. Reguleeritava suusisese seadme eesmärk

on mõjutada alalõualuu asendit. Enne sekkumist oli uuritavate uneapnoe indeks $3,75 \pm 2,48$ x/h , pärast sekkumist $2,16 \pm 1,80$ x/h ($p < 0.01$). Ka uuringurühmade vahelises võrdluses oli eksperimentaalrühma uneapnoe indeks statistiliselt oluliselt madalam kontrollrühma samast näitajast. Chuang ja tema kolleegide uuring (2019) sai PEDro skaala järgi skooriks 6/10 ning Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemega 4.

Huang ja tema kolleegide uuringus (2019) oli kokku 110 uuritavat, kes jagati kahte rühma: aktiivne ja passiivne MFT. Passiivse MFT rühma uuritavad kandsid 12 kuu jooksul öist suusisest seadet. Seadme eesmärk oli parandada uneaegset keeleasendit. Uuringus osalenud laste vanemad pidasid unepäevikut, et registreerida lapse seadme öist kandmist. Seadet kontrollis igakuiselt ortodont ja lapsevanematel oli võimalus vajadusel ortodontiga ühendust võtta, kui seadmega tekkisid probleemid. 52 uuritavat 110-st läbisid kuuekuulise sekkumise ja nendest omakorda 48 läbisid kaheteistkuulise sekkumise. Enne sekkumist oli uneapnoe indeks $6,00 \pm 7,23$ x/h , 6 kuu möödumisel $2,64 \pm 2,47$ x/h ja 12 kuu möödumisel $2,44 \pm 2,28$ x/h ($p = 0.001$). Muutused uneapnoe indeksis olid statistiliselt olulised võrreldes aktiivse MFT rühmaga. Huang ja tema kolleegide uuring (2019) sai PEDro skaala järgi skooriks 7/10 ning oli kürge Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemega 4.

Chuang ja tema kolleegide uuringus (2017) jagati 29 uuritavat kahte rühma: enneaegselt sündinud lapsed ($n=11$) ja õigeaegselt sündinud lapsed ($n=18$). Kõik uuritavad kandsid passiivset müofunktsionaalset seadet, 6 kuu jooksul. Individuaalselt valmistatud suusisese seadme eesmärk oli mõjutada alalõualuu asendit, tõsta keeleots üles ning avada hingamisteed. Vanemad pidasid 6 kuu jooksul unepäevikut, et registreerida lapse seadme öine kandmine. Õigeaegselt sündinud uuritavatel oli enne sekkumist uneapnoe indeks $4,9 \pm 4,9$ x/h ja pärast sekkumist $2,1 \pm 2,9$ x/h ($p < 0.05$). Enneaegsetel uuritavatel oli enne sekkumist uneapnoe indeks $6,0 \pm 7,6$ x/h , pärast sekkumist $1,8 \pm 1,9$ x/h ($p = 0.069$). Chuang ja tema kolleegide uuring (2017) sai PEDro skaala järgi skooriks 6/10 ning Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemega 2.

Hwang ja tema kolleegide (2022) uuringust võttis osa 63 uuritavat. Sekkumiseks oli öise suusisese seadme kandmine 6 kuu jooksul. Suusisene seade koosnes kahest osast: sissehitatud keeleosa ja eritellimusel valmistatud akrüülplaat suulaekaare jaoks. Seadme kandmise eesmärgiks oli korrigeerida keele ja alalõualuu asendit ning avada hingamisteed. Tulemuste osas jagasid autorid uuritavad kahte rühma: ravile alluv rühm ($n=28$), kellel oli ravijärgne paranemine $>50\%$ või $AHI < 1/h$ ja ravile mittealluv rühm ($n=34$), kellel oli ravijärgne paranemine $<50\%$ ja $AHI \geq 1/h$. Ravile alluva rühma uneapnoe indeks oli enne sekkumist $4,79 \pm 3,39$ x/h ja pärast sekkumist $1,42 \pm 1,25$ x/h ($p < 0.05$). Ravile mittealluvas

rühmas oli uneapnoe enne sekkumist $4,41 \pm 4,03$ x/h, pärast sekkumist $5,66 \pm 4,99$ x/h ($p < 0,05$). Hwang ja tema kolleegide uuring (2022) sai PEDro skaala järgi skooriks 6/10 ning Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemega 2.

Shim ja tema kolleegide (2019) kahel juhtumianalüüsil põhinevas uuringus oli sekkumismeetodiks passiivne MFT, kus uuritavad kandsid suusisest seadet iga päev vähemalt 2 tundi päeval ja üleöö magamise ajal. Sekkumine kestis 6 kuud. Ühe uuritava uneapnoe indeks oli enne sekkumist $1,3$ x/h, pärast sekkumist $0,3$ x/h, teise uuritava sama näitaja oli enne sekkumist $1,8$ x/h ja pärast sekkumist $1,0$ x/h. Uuringu autorid tõdeavad, et passiivne MFT on tõhus meetod uneapnoe ravis. Shim ja tema kolleegide uuring (2019) sai PEDro skaala järgi skooriks 5/10 ning oli madala Sacketti skaalal teaduspõhisuse tasemega 5.

4.3.2. Passiivse müofunktsionaalse teraapia mõju hingamishäirete indeksile

Chuang ja tema kolleegide (2019) uuringus paluti eksperimentaalarühma uuritavatel ($n=40$) kanda suusisest seadet. Enne sekkumist oli RDI $6,71 \pm 5,01$ x/h ja pärast sekkumist $4,70 \pm 4,34$ x/h ($p < 0,05$). Sekkumisejärgselt oli eksperimentaalarühma RDI statistiliselt oluliselt väiksem võrreldes kontrollrühmaga.

Huang ja tema kolleegide (2019) uuringus võrreldi aktiivse ja passiivse MFT mõju uneapnoega laste ravis. Passiivse MFT rühma uuritavad kandsid 12 kuud suusisest seadet, sealjuures teostati 6 kuud pärast uuringu algust vahehindamine. Enne sekkumist oli passiivse MFT rühma RDI $8,09 \pm 13,85$ x/h, 6 kuu möödudes $6,32 \pm 4,83$ x/h ja 12 kuu möödudes $4,52 \pm 2,99$ x/h ($p=0,330$).

Hwang ja tema kolleegide uuringus (2022), kus sekkumise meetodiks oli suusisese seadme kandmine 6 kuu jooksul, olid uuritavad jagatud kahte rühma: ravile alluv ja mittealluv rühm. Polüsomnograafilise uuringu alusel olid RDI muutused: ravile mittealluvas rühmas enne sekkumist $6,59 \pm 5,01$ x/h, pärast sekkumist $6,59 \pm 5,34$ x/h ($p < 0,05$); ravile alluvas rühmas enne sekkumist $7,46 \pm 5,89$ x/h, pärast sekkumist $4,47 \pm 4,77$ x/h ($p < 0,05$). Ravile alluvas rühmas täheldati statistiliselt olulisi muutusi RDI-s, kuid ravile mittealluvas rühmas muutusi ei olnud.

4.4. Kombineeritud müofunktsionaalse teraapia efektiivsus

Käesolevas alapeatükis otsitakse vastust kolmandale uurimisülesandele, milleks oli selgitada välja kombineeritud teraapia efektiivsus uneapnoega laste ravis. Käesolevas magistritöös analüüsiti nelja teadusartiklit (Guilleminault *et al.*, 2013; Fioravanti *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2015; Villa *et al.*, 2015), mis hindasid kombineeritud teraapia mõju uneapnoega

laste ravis. Analüüsitud artiklid käsitlesid kombineeritud MFT mõju uneapnoe indeksile ja teistele müofunktsionaalsetele parameetritele, viidatud artiklid ei hinnanud kombineeritud MFT mõju RDI näitajale.

4.4.1. Kombineeritud müofunktsionaalse teraapia mõju uneapnoe indeksile

Guilleminault ja tema kolleegide (2013) uuringus koosnes kombineeritud sekkumine järgmistest etappidest: kirurgiline ravi ehk adenotonsillektoomia, seejärel ortodontiline ravi ehk *maxillary expansion* ning aktiivne MFT. Kirurgilist ravi said 408 uuritavat. Uuritavad, kellel tuvastati operatsioonijärgselt polüsomnograafilise uuringuga uneapnoe jääk (n=71), saadeti ortodontilisele hindamisele ja edaspidi ka 6-10 kuusele ortodontilisele ravile. Ortodontilise ravi eesmärgiks oli ülalõualuu mehaaniline laiendamine. Pärast ortodontilist ravi said endiselt uneapnoe sümptomitega uuritavad lisaks veel aktiivset MFT-d (n=24) keele ja näolihaste tugevdamiseks. Uuritavate suure väljalangemise tõttu analüüsiti 24 uuritava tulemused. Uneapnoe indeks oli enne sekkumist $10,5 \pm 2,6$ x/h, pärast kirurgilist ravi $4,3 \pm 1,6$ x/h ja pärast ortodontilist ravi $0,4 \pm 0,3$ x/h, enne aktiivset MFT-d $5,3 \pm 1,5$ x/h ja pärast aktiivset MFT-d $0,5 \pm 0,4$ x/h (p = 0.001). Kuigi kirurgilise ravi järgselt sümptomid paranesid kõigil 24 uuritaval, ei kõrvaldanud kirurgiline sekkumine kliinilisi probleeme ja sümptomeid täielikult ning ebanormaalse hingamise püsimumist kinnitas polüsomnograafiline uuring enne aktiivse MFT-ga alustamist. Seitsmel juhul tuvastati polüsomnograafilise uuringu abil suuhingamist. Aktiivse MFT järgselt ei viidanud ükski uuritav unehäiretega seotud kaebustele, ka polüsomnograafiline uuring ei tuvastanud unaegseid hingamishäireid.

Lee ja tema kolleegide (2015) uuringus oli 64 uuritavat, kes said kirurgilist ravi (adenotonsillektoomiat). Enne kirurgilist ravi oli uuritavate uneapnoe indeks $8,58 \pm 3,15$ x/h ja pärast sekkumist $1,71 \pm 1,21$ x/h (p < 0.001). Pärast kirurgilist ravi vajas 29 uuritavat edasist aktiivset MFT-d, kuid ainult 9 uuritavat võttis teraapiast osa. Aktiivset MFT uuritavate AHI oli 12 kuud pärast kirurgilist ravi $1,1 \pm 1,19$ x/h. Aktiivses MFT-s mitteosalenutel (n=9) oli sama näitaja 12 kuud postoperatiivselt $2,94 \pm 1,37$ x/h. Kahe rühma 12 kuu postoperatiivse uneapnoe indeksi tulemuste vaheline erinevus oli statistiliselt oluline (p=0.015).

Villa ja tema kolleegide (2015) uuringu sekkumise esimeses etapis said kõik uuritavad (n=42) kirurgilist ravi (adenotonsillektoomiat). Pärast kirurgilist ravi jagati osalejaid kahte rühma: esimene rühm sai aktiivset MFT-d ja ninaloputust ning teine rühm sai ainult ninaloputust. Aktiivne MFT sisaldas harjutusi, mis olid suunatud nasaalse hingamise parandamisele ja arendamisele, huulte tugevdamiseks ja keele õige puhkeasendi

saavutamiseks. Uuritavad pidid harjutusi tegema iga päev 2 kuu jooksul. Esimese rühma AHI enne kirurgilist ravi 17,09 x/h , pärast kirurgilist ravi 4,87 x/h , pärast aktiivset teraapiat 1,84 x/h . Teises rühmas oli AHI enne kirurgilist ravi 16,31 x/h , pärast kirurgilist ravi 4,56 x/h , pärast ninaloputust 4,11 x/h ($p < 0.001$). Kokkuvõtteks võib öelda, et esimese rühma AHI oli statistiliselt oluliselt väiksem ($p = 0.004$) võrreldes teise rühma sama näitajaga.

4.4.2. Kombineeritud teraapia mõju teistele näitajatele

Fioravanti ja tema kolleegide uuringus (2021) oli 32 uuritavat, kellele teostati esmalt kirurgiline ravi, seejärel aktiivne MFT. Kontrollrühma uuritavad said ainult aktiivset MFT-d. Sekkumiste efektiivsust hinnati Kotlow hindamisskaalaga, maksimaalselt avatud suu näitajaga, maksimaalselt avatud suu näitajaga, kus keelots puudutab eesmist hammaste tagust papilli ning keele protrusiooninäitajaga. Kotlow näitajad olid enne ja pärast sekkumist vastavalt 17 mm ja 24,56 mm, suu avamise ulatus vastavalt 38,13 mm ja 42,12 mm, keeleotsa ja papilli kaugus vastavalt 20,38 mm ja 25,44 mm ning keele protrusioon 18,56 mm ja 25,12 mm. Kõik näitajad olid ravi järgselt statistiliselt oluliselt ($p < 0.001$) väiksemad võrreldes ravieelsete näitajatega.

5. ARUTELU

Obstruktiivne uneapnoe sündroom on laste hulgas väga levinud häire, mille esinemissagedust sageli alahinnatakse. Sündroomi põhjuseks on vahelduv, osaline või täielik ülemiste hingamisteede (neelu ja kõri) obstruktsioon une ajal, mille tulemuseks on hingamise sageduse vähenemine (hüpopnoe) või peatumine (apnoe) vähemalt kümneks sekundiks. Apnoe episoodid põhjustavad lühikesi ärkamisi, mida nimetatakse "mikroärkamisteks", mis omakorda mõjutavad lapse unekvaliteeti. Ravimata jäänud uneapnoe põhjustab mitmeid tõsisemaid tüsistusi, sh kopsufunktsiooni häireid, südamepuudulikkust, neurokognitiivset defitsiiti ja õppimishäireid, meeleolu- ja tähelepanuhäireid ning kõrvalekaldeid kasvukõveras. Tulenevalt sellest on väga oluline lastel uneapnoe kiirelt tuvastada ja ravida (Belkhiri, 2021). Uneapnoe ravimiseks kasutatakse erinevaid sekkumismeetodeid, sh aktiivset ja passiivset müofunktsionaalset teraapiat, ortodontilist ravi ja kirurgilist ravi. Kirurgiline ravi (keelekida lõikamine, adenotonsillektoomia) on uneapnoega patsientide üks esimesi ravimeetodeid. Kuna laste uneapnoe patofüsioloogia on individuaalne, siis sõltuvalt uneapnoe tekkepõhjusest valitakse sobiv kirurgiline sekkumine: kui põhjuseks on suurenenud adenoidid ja kurgumandlid, siis on adenotonsillektoomia esimene ravivalik (Bitners & Ares, 2020). Keelekida lõikust kasutatakse nende patsientide puhul, kellel esineb keele hüpomobiilsus, keele vale puhkeasend ja kõnehäired (Komori *et al.*, 2017). Toetavalt (kui ka iseseisvalt) kasutatakse lisaks ka ülalõualuu kiiret laiendamist (*ing. rapid maxillary expansion* ehk RME), mis on ortodontiline protseduur, mida kasutatakse näo struktuursete ja funktsionaalsete häirete lahendamiseks. Täpsemalt laiendab RME ülalõualuud ning suurendab ninaõõne mahtu. Kaasnev ninaõõne mahu suurenemine vähendab omakorda hingamisteede takistust ja korrigeerib hingamismustreid (Alexander *et al.*, 2019). Lisaks kirurgiale ning ortodontiale on uneapnoe ravis aina enam populaarsust kogumas ka müofunktsionaalne teraapia, mis jaguneb aktiivseks ja passiivseks. Aktiivne müofunktsionaalne teraapia koosneb isotoonilistest ja isomeetrilistest harjutustest, mis on suunatud suu- ja orofarüingeaalsetele ning luulistele struktuuridele, eesmärgiga tõsta lihastoonust, vastupidavust ning arendada neelu- ja perifarüingeaalsete lihaste koordineeritud liigutusi (Koka *et al.*, 2021). Passiivse müofunktsionaalse teraapia eesmärk on suusisese seadme abil korrigeerida keele asetust ning soodustada ninahingamist (Huang *et al.*, 2019). Tulenevalt sellest kaasati käesolevasse magistritöösse artiklid, kus kasutati ravimeetoditena nii aktiivset MFT-d, passiivset MFT-d kui ka kombineeritud teraapiat, selgitamaks välja, milline sekkumine on laste uneapnoe ravis efektiivsem.

5.1. Aktiivse MFT mõju uneapnoega laste ravis

Aktiivse MFT mõju uuriti kokku neljas uuringus, millest kahes eksperimentaalgrupi sekkumisena (Cheng *et al.*, 2017, Villa *et al.*, 2017) ning kahes kontrollrühma sekkumismeetodina (Fioravanti *et al.*, 2021 ja Huang *et al.*, 2019). Sekkumise kestus nimetatud uuringutes varieerus 2 kuust (Cheng *et al.*, 2017; Villa *et al.*, 2017) kuni 12 kuuni (Huang *et al.*, 2019). Ühes, Huang ja tema kolleegide uuringus (2019) olid tulemused kahetised. Sekkumise kestuseks oli planeeritud 12 kuud koos 6. kuu vahehindamisega. Aktiivse MFT sekkumisega alustas 54 uuritavat, ent kuue kuu möödudes jõudis vahehindamisele ainult 23 ning 12 kuu möödudes ei naasnud lõpphindamisele mitte ükski, seega 12-kuuse sekkumise tulemusi hinnata võimalik ei olnud. 6 kuu tulemused näitasid, et aktiivne MFT oli efektiivne RDI vähendamisel, kuid AHI jäi muutumatuks. Kahjuks ükski teine käesolevasse tööse kaasatud artikkel ei uurinud aktiivse MFT mõju RDI ja AHI näitajatele, ent kõrge tõendus põhise tasemega Huang ja tema kolleegide uuringu (2019) tulemuste põhjal eeldab käesoleva magistr töö autor, et RDI-d on AHI-ga võrreldes lihtsam mõjutada aktiivse MFT-ga, kuna RDI näitab lisaks hingamisseisakute arvule ka ebanormaalsete hingamismustrite arvu. Samuti viitab Huang ja tema kolleegide uuring (2019) suure uuritavate väljalangemisega, et aktiivne MFT nõuab patsientidelt arvestatavat pingutust ning sellest tulenevalt on aktiivse MFT mõju ka raskem hinnata.

Ülejäänud kolme uuringu tulemused näitasid aktiivse MFT kasutamisel positiivsemat dünaamikat (Cheng *et al.*, 2017; Villa *et al.*, 2017; Fioravanti *et al.*, 2021). Cheng (2017) ning Villa ja tema kolleegide (2017) uuringutes oli sekkumise pikkuseks 2 kuud ning teraapiana kasutati harjutusi, mille eesmärgiks oli orofarüingeaalsete struktuuride tugevdamine ja uneapnoe sümptomite vähendamine. Leiti, et aktiivne MFT omab positiivset toimet nii keelelihaste jõu näitajatele ja NOT-S skoorile (Cheng *et al.*, 2017, Villa *et al.*, 2017) kui ka keele asendile (pukseasendile ja neelamismustrile) (Villa *et al.*, 2017). Keelelihaste vastupidavuse suurenemist täheldas vaid Villa ja tema kolleegide uuring (2017). Lisaks raporteeriti positiivset toimet ka teistele keele ja suu funktsionaalsetele näitajatele, nagu Kotlow klassifikatsioon, maksimaalne suu avamine ja keele protrusioon (Fioravanti *et al.*, 2021). Uuringute autorid ei toonud välja, kas harjutuskava oli teraapia jooksul korrigeeritud, sh kas koormust tõsteti või mitte. Antud magistr töö autori arvates võis siin ilmsiks tulnud keelelihaste vastupidavuse tulemuste erisustes rolli mängida nii sekkumise kestus, mis võis olla liialt lühike, et arendada keelelihaste vastupidavust kui ka harjutuste korduste ja seeriade korrigeerimise vajadus, et kutsuda esile muutusi ka keelelihaste

vastupidavuses. Analüüsidest lisaks ka mõlemas uuringus kasutatud harjutusi, siis keelelihaste vastupidavusele positiivset toimet täheldanud Villa ja tema kolleegide uuringus (2017) olid harjutused suunatud ninahingamise soodustamisele ja huulte funktsioonile kui ka keeleasendi parandamisele, ent Cheng ja tema kolleegide uuringus (2017) vaid keelelihastele. Käesoleva magistr töö autor järeltab, et keelelihaste vastupidavuse arendamisel mängib rolli ka harjutuste valik ja on vaja pöörata tähelepanu mitte ainult keelelihastele, vaid ka teistele orofarüingeaalsetele struktuuridele.

Mainitud artiklite põhjal väidab käesoleva magistr töö autor, et aktiivne MFT on efektiivne uneapnoe ravimeetod, kuid nõuab patsiendilt omajagu pingutust. Sekkumise optimaalne kestus võiks olla vähemalt 2 kuud, et saavutada positiivset toimet keele jõunäitajatele (Cheng *et al.*, 2017; Villa *et al.*, 2017), keele liikuvusele (Fioravanti *et al.*, 2021), kuid keelelihaste vastupidavuse mõjutamiseks võib vajalikuks osutada pikem sekkumine. Käesoleva magistr töö autor järeltab, et aktiivse MFT-ga saab mõjutada nii uneapnoed otseselt peegeldavaid (RDI) näitajaid kui ka keele funktsionaalseid parameetreid, mis omavad suurt tähtsust, kuna keelelihaste funktsioon mängib uneapnoe sümptomaatika ravis olulist rolli hingamisteede avatuna hoidmise näol.

5.2. Passiivse MFT mõju uneapnoega laste ravis

Passiivset MFT-d, kus sekkumismeetodiks oli suusisest seadmete ehk kapede kandmine, rakendasid viis uuringut (Chuang *et al.*, 2019; Huang *et al.*, 2019; Chang *et al.*, 2017; Hwang *et al.*, 2022; Shim *et al.*, 2019). Kõikides uuringutes oli teraapia positiivse dünaamikaga - uneapnoe indeks oli paranenud. Passiivne MFT sekkumise kestus varieerus uuringutes 6 kuust (Chuang *et al.*, 2017; Hwang *et al.*, 2022; Shim *et al.*, 2019) kuni 12 kuuni (Chuang *et al.*, 2019; Huang *et al.*, 2019) ning positiivseid tulemusi AHI näitajale tuvastati juba kuue kuu möödudes (Chuang *et al.*, 2017; Hwang *et al.*, 2022 ja Shim *et al.*, 2019). Neljas uuringus viiest kandsid uuritavad seadet ainult öösiti (Huang *et al.*, 2019; Chuang *et al.*, 2019; Chuang *et al.*, 2017; Hwang *et al.*, 2022). See võimaldab käesoleva magistr töö autoril järeltada, et kuus kuud öist kapede kandmist on piisav nägemaks tulemusi ja uneapnoe sümptomite vähenemist. Hwang ja tema kolleegid (2022) täheldasid, et nende läbiviidud uuringus paranesid AHI ja RDI näitajad 50% juhtudest ehk vaid pooltel uuritavatel, kuigi kõik uuritavad said sama sekkumist. Uuringu autorid saadud tulemust ei põhjenda, kuid see võib siinkohal vihjata asjaolule, et passiivse MFT puhul võib selle toimes esineda individuaalseid erisusi.

Erinevate mõjurite võimalikku toimet illustreerib ka uuring, kus osalesid enneaegsed lapsed (Chuang et al., 2017). Leiti, et positiivne dünaamika tulemustes oli olemas nii enneaegsetel kui ka õigeaegselt sündinud lastel, siis enneaegsete laste puhul ei olnud AHI muutus statistiliselt oluline. Artikli autorite seisukohast võis see olla tingitud sellest, et enneaegsete laste kolju ja alalõualuu struktuurid ei ole veel lõplikult välja arenenud ning suurem osa lihaseid on sünnimomendil hüpotoonilised. Seega mõjutas passiivne MFT esialgu enneaegsusest tulenevaid struktuuri- ja funktsioonihäireid ning alles seejärel uneapnoe sümptomeid. Sellest tulenevalt eeldab käesoleva magistritöö autor, et enneaegsete uneapnoe raviks kulub rohkem aega kui õigeaegsete laste puhul, kuna enneaegsetel lastel on kõigepealt vaja jõuda õigeaegsete lastega samale arengutasemele. Enneaegseid lapsi on uurinud ka Ho ja tema kolleegid (2020), kelle uuringus võrreldi passiivset MFT-d ja positiivse õhurõhu ravi ehk CPAP-ravi toimet ja järeltati, et enneaegsete laste puhul on passiivse MFT-ga võrreldes CPAP ravi koos teiste teraapiameetoditega kombineeritult efektiivsem. Seega on käesoleva magistritöö autori arvates passiivse MFT raviplaani koostamisel vajalik pöörata tähelepanu patsiendi iseärasustele ja tema seisundit mõjutavatele faktoritele, et tagada passiivse MFT maksimaalne efektiivsus.

5.3. Kombineeritud teraapia mõju uneapnoega laste ravis

Kombineeritud teraapia tulemusi raporteeriti neljas artiklis (Fioravanti *et al.*, 2021; Guilleminault *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2015 ja Villa *et al.*, 2015), millest kõikides kombineeriti aktiivset MFT-d kirurgilise sekkumisega. Kirurgilise sekkumise kombineerimist passiivse MFT-ga ei rakendatud üheski uuringus. Kirurgilise sekkumisena kasutati nii keelekida lõikust (Fioravanti *et al.*, 2021) kui ka adenotonsillektoomiat (Guilleminault *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2015; Villa *et al.*, 2015). Toetava meetodina kasutati ka ortodontilist ravi (Guilleminault *et al.*, 2013). Sekkumiste jälgimisperioodid varieerusid 3 kuust (Fioravanti *et al.*, 2021) 50 kuuni (Guilleminault *et al.*, 2013).

Selgus, et kirurgiline sekkumine üksi kui ka selle kombineerimine ortodontilise lõualuu kiire laiendamise meetodiga, omavad positiivset toimet AHI ja keele liikuvuse näitajatele (Fioravanti *et al.*, 2021; Guilleminault *et al.*, 2013; Lee *et al.*, 2015; Villa *et al.*, 2015). Samas, on oluline tähele panna asjaolu, et kui kirurgilisele ja ortodontilisele sekkumisele ei järgnenud aktiivset MFT-d, siis AHI näitajad langesid tagasi operatsioonijärgsele ehk ortodontilise ravi eelsele tasemele (Guilleminault *et al.*, 2013). Käesoleva magistritöö autori arvates omas aktiivne MFT siinkohal toetavat efekti aitamaks säilitada kirurgilise ja ortodontilise raviga saavutatud positiivseid tulemusi, seega aktiivne MFT on vältimatu

uneapnoe ravi osa nii iseseisva meetodina kui ka toetava ravimeetodina. Seda kinnitab ka Fioravanti ja tema kolleegide (2021) uuring, kus ravirühma sekkumiseks oli kirurgiline ravi (keelekida lõikus) koos aktiivse MFT-ga ning kontrollrühm sai ainult aktiivset MFT. Teraapia oli küll positiivse dünaamikaga mõlemas rühmas, ent kontrollrühma tulemused uneapnoe raskusastmes ei olnud nii väljapaistvad kui ravirühmas. Antud tulemused näitavad, et aktiivne MFT koos keelekida lõikusega oli uneapnoe ravis efektiivsem võrreldes ainult aktiivse MFT-ga. Käesoleva magistritöö autor eeldab, et keelekida lõikus mängib olulist rolli keele liikuvuse parandamises, mis omakorda tagab parema keele funktsiooni, mistõttu patsiendid saavutavad paremaid tulemusi võrreldes nendega, kes said raviks ainult MFT-d.

Analüüsitud tulemuste põhjal järeldeb käesoleva magistritöö autor, et sõltumata kirurgilise ravi meetodist, peaks parima ravitulemuse saavutamiseks sellele kindlasti järgnema ka aktiivne MFT ja orofarüngeaalsed harjutused omavad laste uneapnoe ravis kirurgilisel sekkumisel saavutatud tulemustele säilitavat toimet ning kombineeritud ravi on efektiivsem kui aktiivne MFT iseseisvalt. Siinkohal on oluline silmas pidada – mida raskemakujulisem on uneapnoe, seda suurem on tõenäosus, et sümptomid jäävad kirurgilise ravi järgselt püsima (Kaditis *et al.*, 2016). Kui võrrelda omavahel passiivset ja aktiivset MFT-d, siis mõlemad sekkumismeetodid olid efektiivsed uneapnoe sümptomite vähenemisel. Aktiivse MFT järgselt väheneb obstruktiivse uneapnoe indeks kui ka paraneb keelelihaste funktsioon. Passiivse MFT järgselt väheneb nii uneapnoe kui hingamishäirete indeks. Kuna aktiivne MFT nõuab rohkem tähelepanu, regulaarset võimlemist ning korrektset harjutuste sooritamist, siis peab arvestama sellega, et vanematel tuleb pöörata sellele rohkem tähelepanu ja panustada rohkem aega. Passiivse MFT korral toimub kapete kandmine öösiti ega ei nõua pidevat vanemapoolset kontrolli või osalust ning võib tulenevalt tunduda lihtsam. Sekkumismeetodi valimisel tuleb arvestada patsiendi iseärasustega, kas talle sobib paremini kapete kandmine või hoopis aktiivne MFT.

Kokkuvõttes kinnitavad käesoleva magistritöö tulemused, et müofunktsionaalne teraapia on laste uneapnoe ravis efektiivne iseseisva sekkumisena, kuid veelgi enam teiste meetoditega (kirurgia ja ortodontilise raviga) kombineeritult. Magistritöö autori arvates mängib müofunktsionaalne teraapia laste uneapnoe ravis olulist rolli ja avaldab mõju eelkõige orofarüngeaalsetele lihastele, mis omakorda aitab hoida hingamisteid avatuna nii päeval kui ka öösel magades. Avatud hingamisteed tagavad parema unekvaliteedi, väiksema uneapnoe sümptomaatika ning aitavad vältida komplikatsioonide teket. Kui ravi sisaldab ka kirurgilist sekkumist, siis on aktiivne MFT vältimatu taastumise ja raviprotsessi osa ning ilma

sellela on oht, et näitajad on samaväärsed preoperatiivsete näitajatega ning ravi ei oma efektiivsust.

5.4. Uuringu tugevused ja piirangud

Käesoleva magistritöö tugevuseks oli, et selle koostamisel kasutati PRISMA-P juhiseid, mille eesmärgiks oli tagada struktureeritud artiklite selekteerimine süstemaatilisesse ülevaatesse. (Moher *et al.*, 2015). Lisaks kasutas käesoleva magistritöö autor kahte hindamismeetodit: PEDro skaalat ja kohandatud Sackett (2000) skaalat (Silverman *et al.*, 2012). Teadusartiklite otsinguprotsess toimus neljas erinevas elektroonilises andmebaasis ning kõik kasutatud artiklid olid avaldatud viimase 10 aasta jooksul.

Käesoleva magistritöö limiteerivaks faktoriks võib pidada uuringute üldist vähesust kui ka puuduvaid uuringuid, kus kirurgilist sekkumist kombineeritakse passiivse MFT-ga ning seetõttu ei saanud analüüsida erinevate ravikombinatsioonide toimet. Samuti puuduvad uuringud, kus sekkumiseks on passiivne MFT ja kus hinnatakse keele funktsioone. Kuna nimetatud andmeid ja uuringuid ei ole, siis ei saa võrrelda, kuidas aktiivne ja passiivne MFT mõjuvad nendele näitajatele ja hetkel ei ole võimalust võrrelda sekkumisi omavahel. Edasised uuringud võiksid hinnata kombinatsiooni kirurgilisest ravist ja passiivsest MFT-st ning hinnata passiivse MFT mõju keelelihaste funktsioonile (keelelihaste jõud ning vastupidavus, keeleliikuvus). Edasised uuringud võiksid võtta arvesse ka uneapnoe raskusastet, et võrrelda, kuidas sekkumise järgsed tulemused sõltuvad sekkumise eelsest uneapnoe raskusastmest.

6. JÄRELDUSED

Käesoleva magistritöö tulemuste põhjal võib teha järgmised järeldused:

1. Aktiivne müofunktsionaalne teraapia on efektiivne uneapnoega laste ravis hingamishäirete indeksi ning keelelihaste funktsiooni parandamiseks.
2. Passiivne müofunktsionaalne teraapia on efektiivne laste uneapnoe ravis uneapnoe ning hingamishäirete indeksi parandamiseks.
3. Kirurgilise sekkumise ja aktiivse MFT kombinatsioon on efektiivne laste uneapnoe ravis, parandades keele liikuvust ning uneapnoe indeksit.
4. Uneapnoe ja hingamishäirete indeksile avaldab kombineeritud ravi suuremat efekti kui eraldiseisvad sekkumismeetodid. Aktiivne müofunktsionaalne teraapia toimib toetava meetodina kirurgilise ravi järgselt.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Alexander N, Boota A, Hooks K, White JR. Rapid maxillary expansion and adenotonsillectomy in 9-year-old twins with pediatric obstructive Sleep Apnea Syndrome: An Interdisciplinary Effort. *J Am Osteopath Assoc.* (2019) 119(2):126-134
2. Almeida FR, Lowe AA. Oral appliance therapy for obstructive sleep apnea: advances, side effects, and complications. *Sleep Breath.* (2014) 18(4):645-52.
3. Bakke M, Bergendal B, McAllister A, Sjögreen L, Asten P. Development and evaluation of a comprehensive screening for orofacial dysfunction. *Swed. Dent. J.* (2007) 31:75–84.
4. Belkhiri A. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) in children and the contribution of orthodontists in the treatment. *Int. Journal of Applied Dental Sciences* (2021) 7(2): 216-219.
5. Benjafield AV, Ayas NT, Eastwood PR, Heinzer R, Morrell, et al. Estimation of the global prevalence and burden of obstructive sleep apnoea: a literature-based analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, (2019) 7(8), 687-698.
6. Biermann N, & Ulrich N. Lingual Frenectomy. *Atlas of oral and maxillofacial surgery.* 2018 (pp. 371-376).
7. Bitners AC, Arens R. Evaluation and management of children with obstructive sleep apnea syndrome. *Lung.* (2020) 198(2):257-270.
8. Camacho M, Certal V, Abdullatif J, Zaghi S, Ruoff CM. et al. Myofunctional therapy to treat obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep*, (2015) 38(5), 669-675.
9. Carrasco LM, Martínez GE, Lasso BR, et al. Adenotonsillectomy as treatment for obstructive sleep apnea syndrome in children. *Acta Otorrinolaringol Esp.* (2015) 66(6):347-354.
10. Chang MC, Liu HY, Huang ST, Chen HL. Study of orofacial function in preschool children born prematurely. *Children (Basel).* (2022) 9(3):360.
11. Cheng SY, Kwong SHW, Pang WM., Wan LY. Effects of an oral-pharyngeal motor training programme on children with obstructive sleep apnea syndrome in Hong Kong: A retrospective pilot study *Hong Kong Journal of Occupation Therapy* (2017) 30, 1-5
12. Chuang LC, Lian YC, Hervy-Auboiron M, Guilleminault C, Huang YS. Passive myofunctional therapy applied on children with obstructive sleep apnea: A 6-month follow-up. *Journal of the Formosan Medical Association* (2017) 116, 536-541.
13. Chuang LC, Hwang YJ, Lian YC, Hervy-Auboiron M, Pirelli P, Huang YS, Guilleminault C. Changes in craniofacial and airway morphology as well as quality of

life after passive myofunctional therapy in children with obstructive sleep apnea: a comparative cohort study. *Sleep and Breathing* (2019) 23:1359–1369

14. Deacon N, Jen R, Li Y, Malhotra A. Treatment of obstructive sleep apnea. Prospects for Personalized Combined Modality Therapy. *Ann Am Thorac Soc.* (2016) 13(1):101-108.
15. Deane, SA, Cistulli, PA, Ng AT, Zeng B, Petocz P, Darendeliler MA. Comparison of mandibular advancement splint and tongue stabilizing device in obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *Sleep*, (2019) 42(3), zsy252.
16. Fioravanti M, Zara F, Vozza I, Polimeni A, Sfasciotti GL. The efficacy of lingual laser frenectomy in pediatric OSAS: A Randomized Double-Blinded and Controlled Clinical Study. *Int J Environ Res Public Health.* (2021) 18(11):6112.
17. Guilleminault C, Huang YS, Monteyrol PJ, Sato R, Quo S, Lin CH. Critical role of myofascial reeducation in pediatric sleep-disordered breathing *Sleep Medicine* 14 (2013) 518–525
18. Hatami A, Dreyer CW, Meade MJ, Kaur S. Effectiveness of tongue-tie assessment tools in diagnosing and fulfilling lingual frenectomy criteria: a systematic review. *Aust Dent J.* (2022) 67(3):212-219.
19. Ho JJ, Subramaniam P, Peter GD. Continuous positive airway pressure (CPAP) for respiratory distress in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* (2020) 10(10):CD002271.
20. Huang YS, Chuang LC, Hervy-Auboiron M, Paiva T, Lin CH, Guilleminault C. Neutral supporting mandibular advancement device with tongue bead for passive myofunctional therapy: a long term follow-up study. *Sleep Medicine* 60 (2019) 69-74
21. Hwang, YJ; Huang, YS; Lian YC; Lee YH; Hervy-Auboiron M et al. Craniofacial morphologic predictors for passive myofunctional therapy of pediatric obstructive sleep apnea using an oral appliance with a tongue bead. *Children (Basel).* (2022) 9(7):1073.
22. Kaditis GA, Alvarez M, Boudewyns A, Alexopoulos EI, Ersu R et al. Obstructive sleep disordered breathing in 2- to 18-year-old children: diagnosis and management. *Eur Respir J:* (2016) 47(1):69-94
23. Gozal D, Kheirandish-Gozal L. (eds) *Pediatric Sleep Medicine.* Springer, Cham. 2021
24. Koka V, De Vito A, Roisman G, Petitjean M, Pignatelli GRF, et al. Orofacial myofunctional therapy in obstructive sleep apnea syndrome: A Pathophysiological Perspective. *Medicina (Kaunas).* (2021) 57(4):323.
25. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, Suzuki H, Komori T. Clinical study of laser treatment for frenectomy of pediatric patients. *Int J Clin Pediatr Dent.* (2017) 10(3):272-277.
26. Lee SY, Guilleminault C, Chiu HY, Sullivan SS. Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath* (2015) 19:1257–1264

27. Marcus, CL. Sleep-disordered breathing in children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, (2015) 191(12), 1413-1423.
28. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71
29. Parakh A, Dhingra D, Abel F. Sleep Studies in Children. *Indian Pediatr.* (2021) 58(11):1085-1090.
30. Prameswari N, Herniyati H, Sucahyo B, Brahmanta A, Rossy Syahdinda M. Cephalometric analysis, severity malocclusion, and orthodontic treatment need using IOTN in deaf children. *Eur J Dent.* (2022)16(3):599-605.
31. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proceedings of the American Thoracic Society*, (2019) 16(4), 406-408.
32. Quo SD, Hyunh N, Guilleminault C, Bimaxillary expansion therapy for pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Medicine* 30 (2017) 45-51
33. Sahin-Yilmaz AA. Evaluation and management of pediatric obstructive sleep apnea. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology/Türk Otorinolarenoloji Arşivi*, (2019) 57(1), 1-8.
34. Savini S, Ciorba A, Bianchini C, Stomeo F, Corazzi V, Vicini C, Pelucchi S. Assessment of obstructive sleep apnoea (OSA) in children: an update. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* (2019) 39(5):289-297
35. Shim H, Jeong T, Kim S, Kim J. Effects of myofunctional appliance in children with sleep-disordered breathing: Two case reports. *J Korean Acad Pediatr Dent.* (2019) 46(1):119-126.
36. Tantrakul V, Benjasuwantep B, Metheetrairut C, Chongkolwatana C. Childhood obstructive sleep apnea: The diagnostic dilemma. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet Thangphaet*, (2019) 102(1), 8-16.
37. Villa MP, Luca Brasili L, Ferretti A, Vitelli O, Rabasco J, Mazzotta AR, Pietropaoli N., Martella S. Oropharyngeal exercises to reduce symptoms of OSA after AT. *Sleep Breath* (2015) 19:281–289
38. Villa MP, Evangelisti M, Martella S, Barreto M, Pozzo MD. Can myofunctional therapy increase tongue tone and reduce symptoms in children with sleep-disordered breathing? *Sleep Breath* (2017) 21:1025–1032
39. Zaghi S, Holty JE, Certal V, Camacho M. Effectiveness of myofunctional therapy in patients with obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sleep science*, (2016) 9(3), 236-242.

LISA 1. PRISMA-P juhend (Page *et al.*, 2020)

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	
ABSTRACT			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	
METHODS			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the	

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
		synthesized results.	
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	
RESULTS			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	
DISCUSSION			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	
OTHER INFORMATION			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	

LISA 2. PEDro hindamismetod (<https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>).

1. eligibility criteria were specified no yes where:
 2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received) no yes where:
 3. allocation was concealed no yes where:
 4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators no yes where:
 5. there was blinding of all subjects no yes where:
 6. there was blinding of all therapists who administered the therapy no yes where:
 7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome no yes where:
 8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups no yes where:
 9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by “intention to treat” no yes where:
 10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome no yes where:
 11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome no yes where:
-

LISA 3. Töösse kaasatud artiklite kokkuvõte

Uuringu autorid, aastaarv ja disain	Uuringu valim (uuritavate arv, vanus)	Sekkumine	Tulemused	PEDro/Sackett.
Cheng et al., 2017, retrospektiivne pilootuuring. 2 kuud	n=10, 6-18a.	Aktiivne MFT rühm: mobiliseerivad harjutused, mis hõlmavad näo ja neelu lihaseid, 45 min, 10 harjutust. Sekkumine 2 kuud.	Statistiliselt olulised muutused olid järgmistes näitajates: keele tugevus, orofatsiaalne funktsioon. Keele tugevus enne sekkumist 38,0 kPa, sekkumise järgselt 48,29 kPa (p=0.018). Keele lihaste vastupidavus enne 6,43s, pärast 8,71s (p=0.203).	5/10 Tase 2
Chuang et al., 2017, kohortuuring. 6 kuud.	n=26, 4-15a.	Enneaegsed lapsed ja õigeaegsed lapsed. Passiivne MFT: suusisene seade. Sekkumine 6 kuud.	Paranenud näitajad: uneapnoe indeks, une kvaliteet ja ärkveloleku aeg. Rühmadevaheline analüüs näitas suuremaid muutusi tähtaegsete laste rühmas. AHI sekkumise eelselt enneaegsetel lastel 6,0±7,6 x/h, sekkumise järgselt 1,8±1,9 x/h (p=0.069). Õigeaegsetel lastel enne 4,9±4,9 x/h ja pärast 2,1±2,9 x/h (p=0.041).	6/10 Tase 2
Chuang et al., 2019, prospektiivne kohortuuring. 12 kuud	n=57, 4-14a.	Passiivne MFT: suusisene seade. Sekkumine 12 kuud	Paranenud näitajad: AHI, REM AHI, hüpopnoe arv ja desaturatsiooni arv. Sekkumise eelselt AHI 3,75±2,48 x/h, sekkumise järgselt AHI 2,16±1,80 x/h. AHI sekkumise eelselt 2,20±4,83 x/h ja sekkumise järgselt 0,73±1,78 x/h.	6/10 Tase 2
Fioravanti et al., 2021, randomiseeritud topeltpime kliiniline uuring. 3 kuud.	n=32, 4-13a.	Ravirühm: kirurgiline ravi ja aktiivne MFT. Kontrollrühm: aktiivne MFT.	Paranemine järgmistes näitajates: Ravi rühmas - Kotlow enne sekkumist 17mm, pärast sekkumist 24,56mm. Maksimaalne suu avamine enne sekkumist 38,13mm, pärast 42,12mm. Keele	8/10 Tase 1

			väljaulatavus enne sekkumist 18.56mm, pärast sekkumist 25,12mm. Kontrollrühmas - enne sekkumist 17,63mm, pärast sekkumist 22,31mm, maksimaalne suu avamine enne sekkumist 39,31mm, pärast sekkumist 41,63mm, keele väljaulatavus enne sekkumist 17,5mm, pärast sekkumist 21,81mm.	
Guilleminault et al., 2013, retrospektiivne kohortuuring. 12 kuud.	n=408, 4-7a.	Adenotonsillektoomia (n=408), ortodontiline ravi (n=71) (maxillary or bimaxillary expansion, 8-12 kuud), aktiivne MFT (n=24 - 11).	Paranenud näitajad: AHI enne sekkumist 10,5±2,6 x/h, pärast kirurgilist ravi 4,3±1,6 x/h, pärast ortodontilist ravi 0,4±0,3 x/h, enneaktiivset MFT 5,3±1,5 x/h, pärast MFT 0,5±0,4 x/h.	5/10 Tase 2
Huang et al., 2019, pikaajaline randomiseeritud kontrolluuring. (a long term follow-up study) 12 kuud.	n=110, 4-16a.	Aktiivse MFT rühm (n=54) - isotoonilised ja isomeetrilised harjutused. Passiivse MFT rühm (n=56) - suusisene seade. Sekkumine 6 (aktiivne rühm n=23, passiivne rühm n=52) ja 12 kuud (aktiivne rühm n=0, passiivne rühm n= 48).	Aktiivne rühm: 6 kuu möödudes paranenud näitajad: RDI sekkumise eelselt 3,53±2,01 x/h, järgselt 2,57±1,76 x/h (p=0.032), AHI sekkumise eelselt 2,47±1,31 x/h, sekkumise järgselt 2,26±1,84 x/h (p=0.492) Passiivne rühm: 6 kuu möödudes paranenud näitajad: RDI sekkumise eelselt 8,09±13,85 x/h, sekkumise järgselt 6,32±4,83 x/h, 12 kuu möödudes 4,52±2,99 x/h (p=0.330); AHI sekkumise eelselt 6,00±7,23 x/h, sekkumise järgselt 2,64±2,47 x/h, 12 kuu möödudes 2,44±2,28 x/h (p=0.001)	7/10 Tase 1
Hwang et al., 2022, retrospektiivne kohortuuring. 6 kuud.	n=63, 4-16a.	Passiivne MFT: suusisene seade. Sekkumine 6 kuud.	Patsiente jaotati ravijärgse tulemuste alusel kahte rühma: ravile alluv rühm (ravijärgne paranemine > 50% või AHI < 1/h) ja ravile mittealluv rühm (ravijärgne paranemine < 50% ja AHI ≥ 1/h). Ravile alluv rühm: AHI enne sekkumist 4,79±3,39 x/h (p=0.575), pärast sekkumist 1,42±1,25 x/h (p=0.000)	6/10 Tase 2

			(Mann Whitney U test, $p < 0.05$). RDI sekkumise eelselt 7,46 x/h , sekkumise järgselt 4,47 x/h . Ravile mittealluv rühm: AHI sekkumise eelselt $4,41 \pm 4,03$ x/h , sekkumise järgselt $5,66 \pm 4,99$ x/h ; RDI sekkumise eelselt 6,59 x/h , sekkumise järgselt 6,59 x/h .	
Lee et al., 2015, retrospektiivne kohortuuring. 24 kuud	n=64, 4-9a.	Kõik uuritavad said kirurgilist ravi, peale seda osa uuritavaid olid suunatud aktiivsesse MFT-sse, kus nad tegid harjutusi igapäevaselt. Sekkumine 12 kuud.	Paranenud näitajad pärast kirurgilist ravi: AHI enne sekkumist 9,17 x/h , pärast sekkumist 2,69 x/h . Osa uuritavatest said müofunktsionaalset teraapiat ja 12 kuu pärast oli tehtud võrdlus lihtsalt kirurgilist ravi saanud uuritavate AHI 2,94 x/h vs müofunktsionaalset teraapiat saanud uuritavate AHI pärast kirurgilist ravi 1,1 x/h ($p=0.015$).	3/10 Tase 2
Shim et al., 2019, juhtumi analüüs. 2 kuud	n=2; 7a.	Passiivse MFT rühm: suusisene seade, 2h igapäevaselt ning öösiti 6 kuud.	Uuringu järgselt AHI langes 1,3 pealt 0,6 pärast esimesel vaatluslausel ja 1,8st 1,0 pärast teisel vaatlussalusel ning suuhingamine oli vähenenud ja asendatud ninahingamisega. Olid täheldatud ka muutused tsefallomeetriselises analüüsis.	5/10 Tase 5
Villa et al., 2015, prospektiivne juhtkontrolluuring. 14 kuud	n=42, 4-8 a.	Kirurgiline ravi. Ravirühm: aktiivne MFT ehk orofarüngeaalsed harjutused ja ninaloputus. Kontrollrühm: ninaloputus. Sekkumine 8 kuud.	AHI oli statistiliselt oluliselt langenud ravirühmas. AHI enne sekkumist $4,87 \pm 2,96$ x/h , pärast 1,84, ja kontrollrühmas enne $4,56 \pm 3,22$ x/h ja pärast 4.11 x/h .	6/10 Tase 1
Villa et al., 2017, prospektiivne juhtuuring. 2 kuud	n=54, 4-10 a.	Aktiivse MFT rühm: harjutused ja ninaloputus. Kontrollrühm: ninaloputus. Sekkumine 2 kuud.	Müofunktsionaalne teraapia vähendas respiratoorsete sümptomite tekkimist une ajal, suuhingamist ja suurendas keele lihaste toonust. Samuti olid paranenud järgmised näitajad: keele asend, keele tugevus, keele tippu rõhk.	6/10 Tase 4

Suuhingamine enne sekkumist 16,6%, pärast sekkumist 83,3%, $p < 0.00002$. Keele vale puhkeasend enne sekkumist 94,4%, pärast sekkumist 66,6%, $p < 0.03$. Keele tugevus enne $31,9 \pm 10.8$ kPa ja pärast sekkumist $38,8 \pm 8,3$ kPa, $p = 0.000$. Passiivses rühmas statistiliselt olulisi muutusi ei olnud.

Lühendid: Lühendid: n – uuritavate arv; „=“ – võrdub/on; „ \geq “ – suurem võrdne; „s“ – sekundit; „<“ – väiksem; „>“ – suurem; x – korda; h – tund; AHI – uneapnoe/hüpopnoe indeks; RDI – hingamishäirete indeks;

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kristina Ussova

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Orofatsiaalse müofunktsionaalse teraapia efektiivsus obstruktiivse uneapnoega laste ravis, mille juhendajad on Monika Mets reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commonsi litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kristina Ussova

21.05.2023