

EVIDENSKARTA DYSFAGIBEHANDLING

Följande evidenskartan skapades under perioden 2019 - 2023 och publicerades 231006.

Vid frågor om detta dokument eller om du som läsare önskar lägga till en behandlingsmetod eller referat i rapporten, hör av dig till någon i behandlingsgruppen, Nationella Nätverket i Dysfagi i Sverige.

Sammanställare:

Behandlingsgruppen, Nationella Nätverket i Dysfagi i Sverige: Margareta Gonzalez Lindh (med.dr, leg. specialistlogoped), Adam Hillgren (leg. logoped), Patricia Hägglund (med.dr, leg. logoped), Matilda Lindsten (leg. logoped), Lizett Norin (leg. logoped), Isadora Telford (leg. specialistlogoped).

1. INTRODUKTION

1.1 Syfte

I detta dokument samlas olika behandlingsmetoder och exempel på forskningsstudier som stödjer metodernas effektivitet. Syftet med dokumentet är att kliniker snabbt och enkelt skall kunna hitta en lämplig evidensbaserad behandlingsmetod samt bli inspirerade att prova nya behandlingsmetoder. Författarna är inspirerade av American-Speech-Language-Hearing-Associations Evidence Maps, <https://apps.asha.org/EvidenceMaps/> där kliniker lätt kan söka efter evidens för patientgrupper och behandlingsmetoder. Här sammanställs evidens på svenska. Tanken är att rapporten kommer revideras och fyllas på med nya behandlingsmetoder och stödjande forskningsstudier av framtida medlemmar i behandlingsgruppen i Nationella Nätverket i Dysfagi.

1.2 Metod

Framplockandet av studier har skett via ASHAs Evidence Maps och sökningar i PubMed eller bibliotek. Vissa studier hade sammanställarna redan på lutt. Framplockandet har inte utförts enligt någon särskild vetenskaplig review procedur. Målet har inte varit att täcka samtlig evidens utan att bjuda på studier som inspiration. Inga inklusions- eller exklusionskriterier har använts. Forskningsstudierna som vi har hittat har sammanställts kort enligt mall nedan. Inga tolkningar av kvalitet eller grad av evidens har gjorts utan lämnas till läsaren att bedöma själv.

1.3 Skrivmall för metodbeskrivning och sammanställning (inte referat)

Del 1 (Metodbeskrivning)

Övergripande kort beskrivning om metoden

Målgrupp

Kontraindikationer

Del 2 (Separata studier)

Titel, författare och år:

Typ av studie: ex. RCT, Metaanalys

Deltagare/antal studier:

Metod:

Resultat:

Slutsatser:

1.4 Indelning av behandlingsmetoder och innehållsförteckning

Kapitel 2: Typ av behandling

2.1, Motorisk träning

2.1.1, sida 4. Expiratory Muscle Strength Trainer

2.1.2, sida 9. Iowa Oral Performance Instrument

2.1.3, sida 10. Munskärm

2.1.4, sida 12. Masako

2.1.5, sida 13. Shaker

2.1.6, sida 14. Kraftfull sväljning

2.1.7, sida 15. Mendehlsons manöver

2.2 Sensorisk stimulering

2.2.1, sida 16. Elektrisk behandling

2.3, sida 19. Biofeedback med yt-EMG

2.4, sida 20. Akupunktur

2.5, Kemisk/farmakologisk

2.5.1, sida 21. Kemisk eller farmakologisk stimulering med t.ex.
kapsaicin eller piperin

2.5.2, sida 22. Kolsyrad vätska

2.5.3, sida 23. Termal taktil stimulering samt stimulering med sur bolus eller annan smak

2.6, Kompensatoriska åtgärder

2.6.1, sida 24. Konsistensanpassning

. 2.6.2, sida 26. Sväljtekniker

2.6.2.1, sida 26. Kraftfull sväljning

2.6.2.2, sida 26. Mendehlsons manöver

2.6.2.3, sida 26. Supraglottisk sväljning

2.6.2.4, sida 27. Super-supraglottisk sväljning

2.6.3, Posturala tekniker

2.6.3.1, sida 27. Chin-tuck

2.6.3.2, sida 27. Bakåtlutad huvudposition

2.6.3.3, sida 27. Huvudvridning

2.6.3.4, sida 28. Huvudlutning

Kapitel 3: Behandlingskoncept

3.1, sida 28. Minimal Massiv Intervention (MMI)

3.2, sida 29. McNeill Dysphagia Therapy (MDTP)

3.3, sida 32. Pharyngosice

3.4, sida 33. Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)

3.5, sida 34. Biofeedback in Strength - and Skill Training - BiSSkiT

Kapitel 4, sida 36: Cochrane Review gällande dysfagi behandling vid akut och subakut stroke.

Kapitel 5, sida 36: Referenser

2. TYP AV BEHANDLING

2.1 Motorisk träning

2.1.1 Expiratory Muscle Strength Trainer (EMST150™)

Kort beskrivning

EMST150™ är en apparatur vars primära syfte var att stärka utandningsmuskulaturen genom att patienten får blåsa ut kraftfullt i en pipa med inbyggt motstånd. Motståndet kan ställas in för att passa patientgruppen och individen. Träning med EMST150™ har också visat sig stärka sväljmuskulaturen och öka hoststyrka för olika patientgrupper.

Målgrupp

ALS

Huvud/halscancer

KOL

Parkinsons sjukdom

Stroke, akut fas

Stroke, subakut fas

Äldre

Kontraindikationer

Nylig stroke

Reaktiv andningsvägssjukdom så som Astma

Gravida

(Källa är kapitlet *Frequently Asked Questions* från boken *Respiratory Muscle Strength Training* 2021 skriven av Christine Sapienza)

Om osäkerhet kring patient: förankra med PAL; samarbeta med fysioterapeut om möjligt.

Studier där EMST prövats:

Diagnosgrupp: ALS

Titel, författare och år: Impact of Expiratory Strength Training in Amyotrophic Lateral Sclerosis, Plowman m fl, 2016

Typ av studie: Delayed Clinical Trial.

Deltagare: 15 st fullföljde programmet (10 avhopp). Inklusionskriterier: bekräftad ALS-diagnos, reducerad MEP, forcerad vitalkapacitet > 65%, Mini-Mental Status exam > 24p, ingen signifikant respiratorisk sjukdom, ingen allergi mot barium, ingen trakeostomi eller mekanisk ventilation, ingen "diaphragmatic pacer".

Metod: Baselinemätningar vid två tillfällen innan start av EMST. Efter EMST skedde en sista mätning. Primärt utfallsmått: MEP. Sekundära utfallsmått var sväljmått mätt via sväljröntgen: hypofaryngeal transittid i millisekunder (hypofaryngeal transit time), orofaryngeal transittid i ms (oropharyngeal transit time), öppning i faryngoesophageala segmentet i millimeter (pharyngoesophageal segment opening), maximal hyoidrörelse i millimeter (maximum hyoid

displacement), approximation hyoid till larynx i mm (hyoid to larynx approximation), faryngeal konstriktionsratio i kvadratcentimeter (pharyngeal constriction ratio) och Penetration-Aspiration Scale (PAS). Mätningarna utfördes blindat på de största bolussväljningarna. Ytterligare sekundära mått var mätningar av viljemässig hosta via spirometri: duration av den inspiratoriska fasen (inspiratory phase duration), maxflödet vid inandning (inspiratory peak flow), duration av kompressionsfasen (compression phase duration), duration av expiratorisk ökning i flöde (expiratory rise time), maxflödet vid utandning (expiratory peak airflow), hostvolymens acceleration (cough volume acceleration). Bedömningarna gjordes blindat även här. EMST: 5 X 5 X 5 i åtta veckor; belastning motsvarande ca 50% av deras MEP (mättes varje vecka)

Resultat: Signifikanta öknings i MEPs och maximum hyoid displacement under sväljning post-EMST ($P<0.05$). Inga signifikanta skillnader uppmärksammades gällande PAS och hostspirometrin.

Slutsatser: EMST förbättrar troligen det maximala expiratoriska trycket hos ALS-patienter. Ytterligare studier behöver validera dessa preliminära fynd i en större randomiserad, kontrollerad studie. Framtida studier behöver utforska den långsiktiga effekten av EMST gällande andning, hosta och luftvägsskydd samt sjukdomsprogression och överlevnad.

Diagnosgrupp: Huvud/halscancer

Titel, författare och år: Expiratory muscle strength training for radiation-associated aspiration after head and neck cancer: A case series. Hutcheson m fl, 2018.

Typ av studie: Retrospective case series.

Deltagare/antal studier: 64 inkluderades ("kroniska aspiratorer"). 26 st valde att delta i EMST-studien 23 patienter fullföljde, 3 avhopp (1 yrsel vid träningen, 2 inlagda för aspirationspneumoni).

Metod: MEP, sväljröntgen, "Normalcy of diet" och egenskattning före/direkt efter 8-veckors (5x5x8) (!) EMST. Sväljröntgen utfördes via standardiserade protokoll = M.D. Anderson Dysphagia Inventory (MDADI) och Performance Status Scale for Head and Neck Cancer Patients (PSSHN). Blindad mätning. Måtten som användes för mätningar var DIGEST (validerad samling av mått som ska uttrycka 1) hur säker sväljningen är 2) hur effektiv sväljningen är) och MBSImP™© (standardiserade mått som ämnar mäta fysiologiska komponenter av orofaryngeal sväljning såsom höjning av mjuka gommen, larynxhöjning, hyoidbenets framåtrörelse, epiglottisrörelse, stängning av larynxvestibulen, faryngeal kontraktionsvåg, faryngeal kontraktion, cricofaryngeusöppning, tungbasretraktion och faryngeal residual"). Normaliserad kost (Normalcy of diet) mättes med PSS-HN. Egenskattning mättes med MDADI (20 items som ämnar mäta individens global (G), physical (P), emotional (E), and functional (F) perceptions of swallowing-related quality of life).

Resultat: MEPs förbättrades med $M=57\%$ (87 ± 29 to 137 ± 44 cm H₂O, $p<0.001$). Digest-måtten förbättrades signifikant ($p=0.03$) och för 30 % "a full grade". MBSImP™© ökade inte signifikant. MDADI-resultaten förbättrades, men ej signifikant (pre: 59.9 ± 17.1 , post: 62.7 ± 13.9 , $p=0.13$). Måtten som ämnade mäta "Normalcy of diet" (PSS-HN) förbättrades inte signifikant.

Slutsatser: Då MEP förbättrades föreslås EMST kunna vara en ny behandlingsmetod för att öka luftvägsskyddet för denna population.

Diagnosgrupp: KOL

Titel, författare och år: Expiratory Muscle Strength Training for Dysphagia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Meta-analysis and Systematic Review. Patchett m fl, 2017.

Typ av studie: Metaanalys och systematisk review.

Deltagare/antal studier: 6 studier inkluderades till syfte 1 & 2.

Metod: Studier som ämnades hittas skulle bl.a. undersöka följande: Syfte 1, studier jämförandes sväljfunktion hos patienter med KOL vs friska kontroller, 2. Studier som undersöker EMSTs effektivitet gällande dyspnébehandling jämfört med kontrollgrupper, Databaser: PubMed, ComDisDome, Google Scholar. Relevanta sökord användes, t.ex. "COPD," "EMST," "swallow function," "dysphagia," "chronic obstructive pulmonary disease expiratory muscle training," "chronic obstructive pulmonary disease breathing exercises," "chronic obstructive pulmonary disease dysphagia," and "expiratory muscle training swallow function"). Referenserna i artiklarna som hittades kollades igenom också. Aktiva forskare inom ämnet kontaktades. Sökningar på författarna till studierna för att se om fler studier fanns. Fourth, computerized searches were conducted on all authors of retrieved studies meeting the inclusion criteria.

Resultat: Syfte 1, Förekomst av dysfagi: 6 studier mötte inklusionskriterierna. Alla de sex studierna mätte dysfagi med olika slags mått. När effektstorleken för varje studie kombinerades för att kontrolleras för "dependency", visade det sig att KOL-patienter har en nedsatt sväljfunktion jämfört med friska kontroller (effektstorlek -0,67). Syfte 2, EMST för Dyspné: 6 studier mötte inklusionskriterierna. När effektstorleken för varje studie kombinerades framkom en signifikant moderat effekt vilket talade för att KOL-patienter som tränar med EMST ökar lungkapaciteten mer än kontrollgrupp.

Slutsatser: Fynden talar för att EMST kan vara en behandlingsmetod som ger effekt mot dysfagi hos KOL-patienter.

Diagnosgrupp: Parkinsons sjukdom

Titel, författare och år: Expiratory muscle strength training improves swallowing and respiratory outcomes in people with dysphagia: A systematic review, Brook m.fl, 2017

Typ av studie: Systematisk review

Deltagare: 5 studier inkluderades.

Resultat: Fyra av fem studier inkluderade var RCTs (randomized controlled trials).

Slutsatser: Mer evidens behövs men studierna talar för att EMST-behandling kan förbättra respiration och sväljning för individer p.g.a. Parkinsons sjukdom eller stroke. Resultaten talar också för att de skulle kunna användas som behandling för individer med motoriska talstörningar.

Titel, författare och år: Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease, Pitts m.fl (2009).

Typ av studie: Behandlingsstudie utan kontrollgrupp.

Deltagare: 10 män med Parkinsons sjukdom (PS)

Metod: Videofluorografi-verifierad penetration eller aspiration under sväljning av tunnflytande 30-mL bolus, hostmått (mätt från airflow waveform producerad vid viljemässig hosta): duration av inspirationsfas, kompressionsfas (CPD), maxflöde vid utandning (expiratory phase peak flow/EPPF), duration av expiratorisk ökning i flöde (expiratory phase rise time/EPRT), och hostvolymens acceleration (cough volume acceleration/VA). Sväljningsmått: grad av PAS. Träning: 4 veckors EMST

Resultat: signifikant kortare duration av CPD and EPRT. Sänkningen i EPRT resulterade i en signifikant ökning gällande VA. Signifikant lägre PAS.

Slutsatser: EMST är en möjlig träningsmetod för en population med deltagare med PS och aspirationsrisk

Titel, författare och år: Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: a randomized trial, Troche m.fl. 2010.

Typ av studie: Randomiserad, blindad, sham-kontrollerad

Deltagare: 60 deltagare med PS

Metod: EMST (5 d/v i 4 veckor, 20 min/d)

Resultat: Medel 19% ökad MEP från pre till post-EMST. Efter 3 mån detraining sjönk MEP med 2%, men fortfarande 17% över baselinjevärden. Jämfört med CG hade EG förbättrad: Säkerhet i sväljningen (mätt med PAS) Förbättrad hyolaryngeal funktion under sväljning

Slutsatser: EMST kan vara en förbättrande (restorative) behandling vid dysfagi vid PS. Mekanismen förklaras av förbättrad höjning av tungbenskomplexets rörlighet (hyolaryngeal complex).

Diagnosgrupp: Stroke, akut fas

Titel, författare, år: Effects of expiratory muscle strength training on swallowing function in acute stroke patients with dysphagia, Moon m fl, 2017.

Typ av studie: RCT

Målgrupp: Akut stroke, OBS! Traditionell sväljterapi + EMST

Antal deltagare: Experimentgrupp = 9, kontrollgrupp = 9. Inklusionskriterier: ej efter en månad stroke onset, faryngeal dysfagi bedömd med sväljröntgen, ingen oral dysfagi, MMSE > 24, inga medicinska problem (inkl. respiratoriska problem). Exklusionskriterier: inte kunna bibehålla läppslutning, signifikant facialis pares, trach, PEG, hypertoni.

Metod: Experimentgrupp erhöll traditionell sväljterapi 30 min 5 g/v i 4 veckor + EMST. Traditionell sväljterapi inkluderade orofaciala övningar, thermal-tactile stimulering, Mendelsons manöver, kraftfull sväljning och supraglottisk sväljning. EMST-träning: 7 "träningar" (trainings) per session, 30 sekunder vila mellan "sessionerna" (undrar om dom menar efter varje s.k. träning?), 5 ggr/vecka i 4 veckor. Kontrollgruppen erhöll traditionell sväljterapi 30 min 5 g/v i 4 veckor. Utfallsmått: Functional dysphagia scale, vallecular residue och PAS. När mätandet gjordes förtäljs ej i studien.

Resultat: Experimentgruppen förbättrades signifikant i alla utfallsmått. Kontrollgruppen förbättrades signifikant i alla utfallsmått förutom residual i sini piriformi. Vid jämförelse grupperna emellan så hade experimentgruppen signifikant bättre resultat gällande alla mått. PAS

Slutsatser: EMST kan ha en positiv effekt på sväljförmågan hos akuta strokepatienter.

Diagnosgrupp: Stroke, subakut fas

Titel, författare och år: Effects of Expiratory Muscle Strength Training on Oropharyngeal Dysphagia in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial, Park m. fl. 2016.

Typ av studie: Single-blind, randomiserad och kontrollerad studie.

Antal deltagare: 33 patienter delades in i 2 grupper. 27 fullföljde (3 avhopp i varje grupp).

Metod: Inklusionskriterier var 1) dysfagi efter stroke, bedömd med sväljrtg 2) stroke onset < 6 månader 3) $\geq$ 24p på MMSE. Exklusionskriterier var 1) tid. stroke med dysfagi 2) allvarlig orofacial smärta 3) signifikant nedsatt läppslutning eller facial asymmetri 4) instabil andning eller

puls 5) trakeostomi 6) allvarlig kommunikationsstörning. Innan behandling mättes MEP via en Respiratory Pressure Meter (Micro RPM) enl. protokoll från Wheeler et al.. EMST-interventionen skedde 5 dagar i 4 veckor, 5 dagar i veckan, 5 set à 5 reps, paus mindre än 1 minut efter varje session. Placebogruppen tränade med en "sham device". Bedömning innan/efter med sväljrtg (PAS), sEMG där aktiviteten i suprahoidmuskeln undersöktes samt FOIS.

Resultat: EG jämfört med CG signifikant förbättring:

- Aktivitet i suprahoidala muskelgrupper ($P = 0.01$),
- Flytande (liquid) PAS ($P = 0.03$) – dock ej kräm (semisolid) PAS ($P = 0.32$)
- FOIS ($P = 0.06$)

Slutsatser: EMST är effektivt för att stimulera aktivitet i suprahoidala muskler för patienter med dysfagi post stroke. EMST reducerade också penetration-aspiration i den faryngeala fasen. Rekommenderas vid behandling av dysfagi post stroke.

Titel, författare och år: Rehabilitation of Swallowing and Cough Functions Following Stroke: An Expiratory Muscle Strength Training Trial, Hegland m.fl. 2016.

Typ av studie: Prospektiv, experimentell pre-post design.

Antal deltagare: 14 st.

Metod: Deltagarna skulle ha anamnes med stroke senast 24 månaderna. Exklusionskriterier: 1) dysfagi sekundärt till annat än stroke 2) multipla stroke eller tidigare anamnes av dysfagi sekundärt till stroke 3) dissektion som orsak till stroke (stroke etiology of dissection) 4) känd trombos i hjärtklaffen (cardiac valve thrombosis) 5) instabil eller ökande strokelesion (evolving stroke lesion" 6) anamnes av huvud/hals-cancer och/eller strålning mot huvud/hals 7) neurodegenerativ sjukdom 8) expressiva eller impressiva språkliga svårigheter som försvårade studiens procedur. De behandlades med EMST, 60 % av max, 5 sets/5 reps/5 dagar/5 veckor. Utfallsmått som undersöktes innan och efter var följande. Lungfunktion: PEmax, forcerad vitalkapacitet (forced vital capacity/FVC), forcerad expiratorisk volym vid den första sekunden (forced expiratory volume in the first second/FEV1). Hosta mättes både viljemässigt och på reflex. Måtten som valdes var durationen vid kompressionsfasen (compression phase duration), duration av expiratorisk ökning i flöde (expiratory flow rise time/PEFRT), hosta-ut-volymen (cough expired volume) och hostvolymens acceleration (cough volume acceleration). Känsligheten för kapsaicin valdes för att mäta känsligheten för att börja hosta hostkänslighet ("cough sensitivity"/urge to cough (UTC)). Vidare undersöktes deltagarna via sväljröntgen med mått ur MBSImP och PAS.

Resultat: Signifikant effekt på PEmax, PEFRT, CVA och MBSImP. MBSImP hade pre behandling $m = 10.3$ och post behandling $m = 5.3$, dock var inte några specifika mått på MBSImP signifikant förändrade utan bara i helhet. PAS förändrades inte signifikant. Reflexmässig hosta ökade i styrka signifikant men inte viljemässig (OBS två deltagare hade talapraxi). UTC ökade signifikant efter EMST.

Slutsatser: EMST kan vara ett bra verktyg för att behandla host- och sväljfunktion hos post stroke-patienter. EMST förefaller förbättra både motorik och sensorik.

Diagnosgrupp: Äldre

Titel, författare och år: The effect of expiratory muscle strength training on the oral and respiratory functions of community-dwelling older people: An analysis using the swallowing, oral, phonatory, and respiratory muscle function indices, Ito & Watanabe, 2017

Typ av studie: Kontrollerad studie

Deltagare/antal studier: Äldre vid ett rehabiliterings delades upp i en träningsgrupp n = 31 och en kontrollgrupp n = 15.

Metod: Utfallsmått: orala funktioner (kumulativ tid för att spent swallowing tre gånger, och maximal fonationstid (MPT) respiratorisk funktion (MEP och MIP. Hemträning: 5 utandningar x 5 set x 7 dagar x 8 veckor. Belastning: 75% av MEP

Resultat: Svalde snabbare (signifikant skillnad även efter justering för kön, ålder och baslinjevärden). MPT = 2,1 s längre i interventionsgruppen jmf med 0,4 s kortare efter träningsperioden i kontrollgruppen. MEP ökade signifikant i interventionsgruppen jmf med en medelminskning i kontrollgruppen

Slutsatser: Resultaten antyder att EMST förbättrar oral och respiratorisk funktion hos äldre som bor hemma. Spekulation: nervbanor för sväljning delas i viss mån med de för fonation. Kortare tid för sväljning genom upprepade kontraktioner i suprahoidal muskulatur

2.1.2 Iowa Oral Performance Instrument (IOPI)

Kort beskrivning

IOPI är en apparatur som används för att stärka tung- och läppmuskulatur i syfte att förbättra sväljförmågan. Detta baserat på att vuxna med neurogen dysfagi ofta har en nedsatt kraft i tungan.

Målgrupp

Traumatisk hjärnskada

Stroke, akut och kronisk

Äldre

Head-neck

Eventuellt fler patientgrupper med dysfagi till följd av nedsatt kraft i tungan.

Kontraindikationer

Inga kända eller presenterade på produktens hemsida.

Studier där IOPI har prövats

Diagnosgrupp: Traumatisk Hjärnskada (kronisk dysfagi)

Titel, författare och år: Outcomes of tongue-pressure strength and accuracy training for dysphagia following acquired brain injury. Steel et al., 2013.

Typ av studie: Case series

Deltagare: N=6 (minst 5 månader efter skada)

Metod: Träning med IOPI 24 tillfällen, 2 ggr/veckan, 11-12 veckor. 60 repetitioner i 6 block (anteriort och posteriort). Bedömning med VFSS. Utfallsmått: PAS, residual, sväljningstryck (salivsväljning, oralt tungtryck), isometriskt tungtryck.

Resultat: Efter träningen förbättrades PAS poäng och tungstyrka.

Slutsatser: Fynden indikerar att träning av tungans kraft ökar tungstyrkan och luftvägsskyddet.

Diagnosgrupp: Stroke, akut och kronisk

Titel, författare och år: The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. Robbins et al., 2007.

Typ av studie: Prospektiv behandlingsstudie

Deltagare: N=10 (N=6 akut stroke, N=4 kronisk stroke)

Metod: Utvärdering med VFSS efter träning med IOPI i 8 veckor (10 repetitioner, 3 ggr/dag, 3 dagar i veckan anterior och posterior). Utfallsmått: PAS poäng, sväljningens kraft (oralt tungtryck), grad av residual, flertalet durationsmått.

Resultat: Alla deltagare ökade signifikant sitt isometriska tryck samt sväljningens kraft (oralt tungtryck). Grad av penetration/aspiration enligt PAS minskade signifikant vid intag av tunnflytande. Två deltagare ökade sin tungvolym.

Slutsatser: Fynden indikerar att träning av tungans kraft ökar tungstyrkan, som påverkar sväljningens tryck, luftvägsskydd och tungvolym hos patienter med akut och kronisk stroke.

Titel, författare och år: A randomized trial comparing two tongue-pressure resistance training protocols for post-stroke dysphagia. Steel et al, 2016.

Typ av studie: RCT

Deltagare: N= 11 (49-150 dagar efter stroke)

Metod: Jämförelse mellan två tungtrycksövningar (IOPI vs IOPI + salivsväljning), utvärdering med VFSS. Utfallsmått: PAS poäng, residual och isometriskt tungtryck. träning: 24 sessioner, 2-3 ggr/v i 8-12 veckor.

Resultat: Signifikant förbättring i båda grupperna avseende tungstyrka och residual. Ej signifikant förändring enligt PAS.

Slutsats: Resultaten visar att nedsatt tungstyrka kan tränas upp och förbättra grad av residual post sväljning.

Diagnosgrupp: Äldre

Titel, författare och år: The effects of lingual exercise on swallowing in older adults. Robbins et al., 2005.

Typ av studie: Prospektiv behandlingsstudie

Deltagare: N=10

Metod: Utvärdering med VFSS. MRI (för tungvolym). Träning i 8 veckor, 30 repetitioner, 3 ggr/dag, 3 dagar vecka. Utfallsmått: isometriskt tungtryck, sväljningens kraft (oralt tungtryck), residual och PAS.

Resultat: Det isometriska trycket och sväljtrycket (oralt, tungtryck) ökade signifikant efter träning. Ej signifikant förändring enligt PAS. Tungvolymen ökade i snitt med 5,1 % (N=4).

Slutsatser: Resultaten indikerar att tungövningar mot motstånd kan förhindra dysfagi som resultat av sarkopeni, men också vara en träningsform för äldre med svag tunga och dysfagi på grund av ålder.

2.1.3 Munsärm

Kort beskrivning: Det finns olika munsärmar att tillgå vid behandling av dysfagi, hårda och mjuka. Syftet med munsärmsträning är att genom sensorisk och motorisk stimulering av orofaciala och faryngeala muskler förbättra nedsatt sväljfunktion.

Målgrupp: Strokepatienter och äldre personer inom korttidsvård med dysfagi.

Kontraindikationer: Trigeminusneuralgi

Studier där Munsckärm har prövats

Titel, författare och år: Hägglund P, Hägg M, Wester P, Levring Jäghagen E. Effects of oral neuromuscular training on swallowing dysfunction among older people in intermediate care-a cluster randomised, controlled trial. *Age Ageing*. 2019 Jul 1;48(4):533-540.

Typ av studie: Randomiserad kontrollerad studie (RCT) med klusterdesign

Deltagare: 116 deltagare

Metod: Personer (65 år eller äldre) som vistades vid korttidsboenden var potentiella deltagare. Personer med kliniska tecken på sväljsvårigheter randomiserades till fem veckors munskrämssträning med IQoro® (intervention n= 49) eller till rutinvård (n=67). Primärt utfall var förändring i sväljkapacitet mellan baslinje och direkt efter avslutad behandling och 6 månader efter avslutad behandling. Sekundärt utfall var förändring avseende tecken på aspiration och livskvalitet relaterat till sväljning. Dataanalys genomfördes med en mixed-effekt modell där studiens klusterdesign analyserades som en random faktor.

Resultat: Efter avslutad behandling hade sväljkapaciteten ökat signifikant i interventionsgruppen med 60% jämfört med kontrollgruppen (P=0.007). Vid 6 månader efter avslutad behandling kvarstod effekten av träningen i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen. Tecken på aspiration hade även signifikant minskat i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen efter avslutad behandling. Inga signifikanta skillnader sågs avseende sväljningsrelaterad livskvalitet mellan grupperna.

Slutsatser: Munsckärmsträning är en potentiell behandlingsmetod vid sväljsvårigheter bland äldre personer inom korttidsvård.

Titel, författare och år: Hägglund, P., Hägg, M., Levring Jäghagen, E. *et al.* Oral neuromuscular training in patients with dysphagia after stroke: a prospective, randomized, open-label study with blinded evaluators. *BMC Neurol* 20, 405 (2020).

Typ av studie: Randomiserad kontrollerad studie (RCT) med blindad studiedesign

Deltagare: 40 deltagare

Metod: Personer som drabbats av stroke randomiserades fyra veckor efter strokeinsjuknandet till fem veckors munskrämssträning med Muppy® inklusive eltandborststimulering av orofaciala muskler (intervention n= 20) eller till rutinvård och enbart eltandborststimulering av orofaciala muskler (n=20). Primärt utfall var förändring avseende sväljkapacitet mätt med the timed water swallow test (TWST) mellan baslinjen och efter avslutad behandling och mellan baslinjen och uppföljning 12 månader efter avslutad behandling. Baslinjevärden med videofluoroskopi (VFS) jämfördes även med baslinjevärden avseende TWST.

Resultat: Efter avslutad behandling hade båda grupperna signifikant förbättrat sin sväljkapacitet, men inga gruppskillnader observerades. Vid 12 månaders uppföljningen hade interventionsgruppen kvarstående effekt, medan en minskning sågs hos kontrollgruppen. Signifikanta gruppskillnader observerades vid 12 månaders uppföljningen. En sväljkapacitet lägre än 10 ml/s vid baslinjen korresponderar väl med VFS-verifierad sväljningsdysfunktion hos alla deltagare.

Slutsatser: Munsckärmsträning förbättrade sväljfunktionen hos interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen 12 månader efter avslutad behandling, men inga gruppskillnader

observerades direkt efter avslutad behandling. Resultat från TWST korresponderar väl med fynd från VFS, vilket indikerar på att TWST är en möjlig klinisk metod att identifiera personer med sväljningsdysfunktion. Större randomiserade kontrollerade studier behövs för att verifiera denna studies preliminära positiva resultat avseende långtidseffekt.

2.1.4 Masako

Kort beskrivning:

Masakomanövern eller tungan-mellan tänderna övningen (tongue-hold maneuver) syftar till att öka framåtrörligheten av bakre svalgväggen för att kompensera nedsatt kraft i tungbasen.

Målgrupp:

Patienter med faryngeal svaghet.

Kontraindikationer:

Patienter med inskränkt anterior rörelseförmåga av tungbenet kan ev. inte förbättras av Masako om inte Shaker används samtidigt för att kompensera. Ska ej utföras med mat eller dryck pga risk för aspiration. Källa är boken *Dysphagia* av Michael E. Groher och Michael A. Crary (utgiven 2009).

Studier där Masako har prövats

Titel, författare och år: Evaluation of the tongue-hold maneuver using high resolution manometry and electromyography, Hammer et al. 2014.

Typ av studie: Kvantitativ explorativ studie

Deltagare: 8 friska försökspersoner mellan 20 och 27 år.

Metod: Trycket mättes med trycksensorer. Katetern hade trettiosex trycksensorer som var och en mätte utifrån tolv olika punkter i dess omkrets. Intramuskulära elektroder fördes in i genioglossus- cricofaryngeusmuskeln samt övre faryngeala konstriktormuskeln för att mäta muskelaktiviteten. Trycket och muskelaktiviteten mättes vid salivsväljning, vid salivsväljning med tungspetsen mot överläppen samt vid salivsväljning med Masakomanöver.

Resultat: Trycket före- och under sväljning samt durationen förblev oförändrad. Resultaten indikerar att Masakomanövern kan resultera i ökad aktivitet i tung- och farynxmuskulaturen, med relativt stabilt farynegalt tryck.

Slutsatser: Resultaten indikerar att Masakomanövern kan resultera i ökad aktivitet i tung- och farynxmuskulaturen, med relativt stabilt faryngealt tryck.

Titel, författare och år: Effects of the Masako maneuver and neuromuscular electrical stimulation on the improvement of swallowing function in patients with dysphagia caused by stroke. Byeon H, 2016.

Typ av studie: Icke-randomiserad behandlingsstudie.

Deltagare: 47 personer med dysfagi orsakad av stroke.

Metod: Deltagarna delades in i två grupper. En grupp fick NMES (neuromuskulär elektrisk stimulering) 20 minuter per dag, 5 dagar i veckan, i 4 veckor. Den andra gruppen fick genomföra Masakomanövern 20 minuter per dag, 5 dagar i veckan, i 4 veckor. Resultaten mättes med "functional dysphagia scale" som bedömdes med videoflouroskopi före och efter behandling.

Resultat: Inga skillnader sågs i resultatet mellan de båda grupperna. FDS-poängen hade dock minskat i båda grupperna, efter behandlingen.

Slutsats: Båda metoderna gav en signifikant förbättrad sväljning. Vissa försiktighetsåtgärder behöver iakttas vad gäller NMES och Masako kan då vara att föredra, till exempel hos gravida eller personer med pacemaker.

2.1.5 Shaker

Kort beskrivning:

Är tänkt att användas för att öka grad av öppning av PES genom att öka "styrkan" hos muskelgrupperna som bidrar till PES-öppningen.

Målgrupp:

Reducerad PES-öppning.

Kontraindikationer:

Cervikala ryggradsskador, reducerad rörelseförmåga i nacken, kognitiva begränsningar. Fysiskt krävande övning, framför allt för äldre och sköra patienter. Källa är boken *Dysphagia* av Michael E. Groher och Michael A. Crary (utgiven 2009).

Studier där Shaker har prövats

Titel, författare och år: Effects of the head lift exercise on the swallow function: a systematic review. Auntunes, E. B & Lunet, N 2012.

Typ av studie: Systematisk reviewstudie

Deltagare: Nio artiklar inkluderades.

Metod: Sökning i PubMed och Scielo år 2010. Sökord var: (therapeutic exercise OR therapy OR rehabilitation OR treatment OR exercise OR intervention) AND [(swallow OR swallowing OR deglutition OR dysphagia OR deglutition disorders) AND ues OR (upper AND (esophageal OR oesophageal) AND sphincter)]. Exklusionskriterier var: djurstudier, endast tillstånd associerade med UES-dysfunktion, bedömning av UES-mekanismen, endast andra procedurer för orofaryngeal dysfagi (myotomi av cricofaryngeus, botox injektioner)

Resultat: 487 studier hittades varav 475 exkluderades. Efter noggrannare granskning exkluderades också tre till studier. Nio studier inkluderades till slut: 1) Shaker R, Kern M, Bardan E et al. 1997, 2) Ferdjallah M, Wertsch JJ, Shaker R 2000, 3) Shaker R, Easterling C, Kern M et al 2002, 4) Easterling C, Grande B, Kern M, Sears K, Shaker R 2005, 5) Yoshida M, Groher ME, Crary MA, Mann GC, Akagawa Y 2007, 6) White KT, Easterling C, Roberts N, Wertsch J, Shaker R 2008, 7) Easterling C 2008, 8) Mepani R, Antonik S, Massey B et al 2009, 9) Logemann JA, Rademaker A, Pauloski BR et al 2009.

Slutsatser: Det finns teoretisk grund för grund för Shaker Exercise men effekten av träningsmetoden har ej fastställts. De flesta av de genomgångna studierna bedömer ej direkta utfall av minskad grad av dysfagisymtom, utan utvärderar istället anatomiska & fysiologiska förändringar som skulle kunna minska dysfagisymtom. Det finns otillräcklig nivå av evidens, med tanke på de få studierna gjorda, för att metoden ska ses som evidensbaserad men de funktionella resultaten av studierna är lovande.

2.1.6 Kraftfull sväljning

Kort beskrivning:

Syfte är att öka trycket/kraften på bolus från strukturer i sväljmekanismen, t.ex. via ökad höjning av tungbenet och tungpress mot hårda gommen, samt förlänga laryngeal stängning och förlängd PES-öppning, allt för att minska mängd residual och risk för aspiration. Kan användas kompensatoriskt eller vid rehabilitering.

Målgrupp:

Patienter med ineffektiv orofaryngeal sväljning.

Kontraindikationer:

Eventuellt för patienter med sen initiering av faryngeala fasen. Eventuellt kan patienter med för svag tungkraft ha svårt att utföra övningen. Källa är boken *Dysphagia* av Michael E. Groher och Michael A. Crary (utgiven 2009).

Studier där Kraftfull sväljning har prövats

Titel, författare och år: A Systematic Review of the Physiological Effects of the Effortful Swallow Maneuver in Adults With Normal and Disordered Swallowing. Bahia, M. M. & Lowell, Y. S. 2020.

Typ av studie: Systematisk reviewstudie

Deltagare: 23 inkluderade studier.

Metod: Tre kliniska frågor adresserades: 1) Vad är de omedelbara och långsiktiga effekterna av kraftfull sväljning på sväljfysiologi hos friska vuxna och vuxna med dysfagi? 2) Vad är de omedelbara och långsiktiga effekterna av kraftfull sväljning gällande sväljningseffektivitet och säkerhet för friska vuxna och vuxna med dysfagi? 3) Vad är styrkorna och begränsningarna av den nuvarande evidensen för klinisk användning av kraftfull sväljning? Tre databaser användes: PubMed, Scopus och Web of Science. Sökningen skedde 2019-03-01. Sökord var termer för kraftfull sväljning i de tidiga studierna och i dysfagiböcker. Tillägg var också: "effortful swallow maneuver". Termerna "swallowing" och "deglutition" adderades till "swallow" och termerna "exercise", "strategy" och "therapeutics" användes som alternativa termer till "maneuver". Inklusions- och exklusionskriterier var följande: representerad av en fullständig peer-reviewed artikel, skriven på engelska, skulle adressera kraftfull sväljning, inte en metastudie, utförd på vuxna, adresserade första eller andra kliniska frågorna, hade en statistisk analys, kraftfull sväljning skulle vara isolerat (dvs ej i kombination med ngn annan övning).

Resultat: 228 artiklar hittades i sökningen varav 23 inkluderades.

Slutsatser: Studien indikerar att manövern ökar och förlänger "tongue-to-palate pressure" och förlänger tryckdurationen i området, vilket ökade det faryngeala trycket och tryckduration i farynx. Studien indikerade också att manövern gav ett ökat tryck i UES och i esofagus. Inkonsekventa resultat för hyolaryngeal rörlighet och sväljningseffektivitet och trygghet identifierades hos studierna. Studien underströk en kritisk brist på studier som adresserar effekten av kraftfull sväljning hos individer med dysfagi och sin potentiella roll som rehabiliteringsmanöver. Bristen på dysfagispecifik forskning understryker behovet av framtida

forskning. Studien visade också på att instruktionerna hur manövern ska utföras varierade mellan studierna. En standardisering av instruktionen önskas.

2.1.7 Mendelsohns manöver

Kort beskrivning:

Syftet är att förlänga och öka larynxhöjning. Ev. kan manövern förlänga PES-öppning, förlänga durationen av rörelsen i laterala svalgväggen samt förlänga durationen för "pharyngeal peak contraction", ökad duration av kontakt mellan tungbas och posteriora svalgväggen samt trycket där. Kan användas kompensatoriskt eller vid rehabilitering. Kompensatoriskt indikerar studier minskad residual och minskad aspiration.

Målgrupp:

Patienter med dysfagi till följd av reducerad larynxhöjning.

Kontraindikationer:

Respiratorisk sjukdom, förlänger apnéfasen i sväljningen. Patienter med svåra koordineringssvårigheter med sväljning och andning. Kan vara svårt för patienter att lära sig. Källa är boken *Dysphagia* av Michael E. Groher och Michael A. Crary (utgiven 2009).

Studier där Mendelsohnmanöver har prövats

Titel, författare och år: Effects of Mendelsohn Maneuver on Measures of Swallowing Duration Post-Stroke. McCullough, G et al., 2012.

Typ av studie: Exploratory study

Deltagare: 18 st med faryngeal dysfagi post stroke.

Metod: Deltagarna skulle ha drabbats av stroke med sekvele faryngeal dysfagi karakteriserad av ngn form av reduktion i hyolaryngeal höjning och eller UES-öppning och ngt bevis av residual i farynx (bedömdes med sväljrtg). Deltagarna behövde också äta konsistensanpassad kost eller via alternativt nutritionssätt (dock behövde de kunna visa ngn slags funktionell sväljning). Alla var mellan 6 veckor till 22 månader post stroke (m=9,5 månader). Patienter med tidigare trakeostomi, sväljbesvär pre stroke, progressiv neurologisk sjukdom och kognitiv eller fysisk nedsättning som skulle försvåra behandlingen exkluderades. Deltagarna randomiserades till två grupper. Grupp A = 2 v behandling följt av 2 v utan behandling. Grupp B = 2 v utan behandling följt av 2 v med behandling. Sväljrtg utfördes i slutet av varje vecka. Sväljbrickan bestod av: 3 x 3 mL tunnflytande (barium+vatten), 3 x 3 mL puré (äppelsås + barium). Måtten som extraherades var: DOHME (Duration of hyoid maximum elevation), DOHMAE (Duration of hyoid max anter excursion), DOUESO (duration of UES open), DTOUES (duration to open UES), PRD (pharyngeal response duration), OTD (oral transit duration), PTD (pharyngeal transit duration), TSD (total swallow duration), STD 1 (stage transition duration), STD 2 (stage transition duration 2), PAS, en skala som bedömde residual kvar i farynx samt DOSS (the dysphagia outcome and severity scale). Behandlingen skedde två ggr/dag, 45-60 minuter med en 2-3h paus mellan. Personerna utförde Mendelsohnmanöver med SEMG-biofeedback. Innan varje sväljning

svabbades munnen med munsvabbar doppade i isvatten i munfuktande syfte. Ungefär 30-40 manövrar utfördes per behandlingstillfälle.

Resultat: Signifikanta förändringar noterades för måtten som beskrev duration av superior och anterior hyoidrörelse efter två veckors behandling. Förbättring observerades för duration av öppning av UES men resultaten var ej signifikanta. PAS, residualskalet, Dysphagia Severity förbättrades under studien men ingen skillnad sågs mellan behandlingsveckorna och veckorna utan behandling.

Slutsatser: Studien indikerar att Mendelsohnmanövern kan förbättra durationen av "hyoid maximum anterior and superior movement" och verka på durationen av UES-öppning. Med längre behandlingstid skulle det potentiellt kunna förbättra "bolus flow" och "dysphagia severity". Mer forskning behövs.

2.2 Sensorisk stimulering

2.2.1. Elektrisk behandling

Centrala behandlingar

För att sammanfatta dagsläget kring transkraniell magnetisk stimulering, men även transkraniell elektrisk stimulering hänvisas läsarna till den sammanfattande review artikeln av Simons & Hamdy (2017).

2.2.1.1 Transkraniell magnetisk stimulering

Kort beskrivning:

En icke-invasiv teknik som levererar ett magnetfält genom en spole för att stimulera ett specifikt område i hjärnan kopplat till sväljning. I de engelska strokeriktlinjer framgår det att transkraniell elektrisk stimulering har visat på lovande resultat avseende behandling för personer med kronisk dysfagi, men mer forskning behövs kring området.

Målgrupp:

Neurogen dysfagi

Kontraindikationer:

Metall i huvudet. Tidigare epilepsianfall.

Studier där Transkraniell magnetisk stimulering har prövats

Titel, författare och år: Simons & Hamdy. The Use of Brain Stimulation in Dysphagia Management. Dysphagia. 2017; 32(2): 209–215.

Typ av studie: Review

Abstrakt: Nyligen har emellertid icke-invasiv hjärnstimuleringsteknik (NIBS) som transkraniell magnetisk stimulering (TMS) och transkraniell elektrisk stimulering (tDCS) börjat locka uppmärksamhet och tillämpas för att undersöka både sväljningens fysiologi och påverkan på dysfagi. Inledande studier använde dessa tekniker för att bättre förstå de fysiologiska

mekanismerna för att svälja hos friska försökspersoner. På senare tid har ett antal studier undersökt effekten av dessa tekniker vid hantering av neurogen dysfagi med blandade resultat. Det finns fortfarande kontroverser om vilken plats, styrka och varaktighet av stimulering som ger den största förbättringen av dysfagi. Och medan flera studier har föreslagit lovande effekter av NIBS, behövs fler randomiserade kontrollerade studier med större urvalsstorlekar för att undersöka de korta och långsiktiga effekterna av NIBS vid neurogen dysfagi.

Slutsatser: Om än vissa lovande resultat om effekten av transkraniell magnetisk och elektrisk stimulering av kortikala område kopplad till sväljningen behövs större och fler RCTs behövs innan central stimulering kan komma att användas kliniskt som behandling för dysfagi.

2.2.1.2 Transkraniell elektrisk stimulering

Kort beskrivning:

En behandlingsmetod som använder svag elektrisk ström för att stimulera ett specifikt område i hjärnan kopplat till sväljning.

Målgrupp:

Stroke, traumatisk hjärnskada, hjärntumör. Nerverna behöver vara friska

Kontraindikationer:

Patienter med döda nerver, som vid ALS, Spinal Muskelatrofi. Även Myastenia Gravis och perifera sensoriska och motoriska neuropatier

Studier där Transkraniell elektrisk stimulering har prövats

Titel, författare och år: Suntrup-Krueger, S., Ringmaier, C., Muhle, P., Wollbrink, A., Kemmling, A., Hanning, U., et al. (2018). Randomized trial of transcranial direct current stimulation for poststroke dysphagia. *Annals of Neurology*, 83(2), 328–340.

Typ av studie: RCT (Dubbelblindad)

Deltagare/antal studier: 60 forskningsdeltagare i den akuta fasen av stroke och med dysfagi.

Metod: Forskningsdeltagarna randomiserades till transkraniell direkt stimulering (tDCS) (1mA, 20 minuter) eller placebo -tDCS under fyra dagar i rad. Sväljningsfunktionen bedömdes före och efter behandling med hjälp av Fiberoptic Endoscopic Dysphagia Severity Scale (FEDSS) och klinisk bedömning.

Resultat: Interventionsgruppen visade på förbättring avseende FEDSS än kontrollgruppen som fick placebo. Den funktionella förbättringen som observerades följdes även av signifikant ökad aktivering i det kontralaterala sväljningsnätverket efter tDCS, men inte vid placebo. Stroke i högra insula och operculum resulterade i sämre effekt på tDCS.

Slutsatser: Behandling med tDCS över det kontralaterala sväljningsmotoriska kortex stödjer omorganisering av sväljningsnätverk och leder därmed till snabbare rehabilitering av dysfagi i det akuta skedet av stroke. Tidig insatt behandling med tDCS verkar vara fördelaktigt. Dock verkar tDCS vara mindre effektiv vid högerhemisfärisk insulooperkulär stroke.

Perifera behandlingar

Baserat på de studier och evidens som råder idag förbättrar inte elektrisk neuromuskulär stimulering dysfagi, varken vid ytstimulering eller vid stimulering inuti svalget (källa: engelska strokeriktlinjerna).

Studier där Perifera behandlingar har prövats

Titel, författare och år: PM Bath, P Scutt, J Love, et al. Pharyngeal electrical stimulation for treatment of dysphagia in subacute stroke: a randomized controlled trial *Stroke*, 47 (2016), pp. 1562-1570

Typ av studie: RCT

Deltagare/antal studier: 162

Metod: Personer med ischemisk eller hemorragisk stroke och dysfagi randomiserades till faryngeal elektrisk stimulering (PES) eller placebo under tre dagar. Dysfagi definierades som ett penetration-aspiration (PAS) värde på ≥ 3 på videofluoroskopi (VFS). Primärt utfall var sväljningssäkerhet bedömt med PAS vid två veckor. Sekundära utfall var grad av dysfagi, funktion, livskvalitet och allvarliga biverkningar/händelser.

Resultat: Inga signifikanta gruppskillnader observerades varken för det primära utfallet eller de sekundära utfallen.

Slutsatser: Hos patienter med subakut stroke och dysfagi visades faryngeal elektrisk stimulering var en säker metod, men gav inte någon signifikant effekt avseende förbättrad sväljfunktion.

Titel, författare och år: Pharyngeal electrical stimulation for early decannulation in tracheotomised patients with neurogenic dysphagia after stroke (PHAST-TRAC), Dziewas, m.fl. 2018

Typ av studie: RCT (enkelblindad)

Deltagare/antal studier: 162

Metod: Personer som nyligen drabbats av stroke och dysfagi och som var i behov av trakeotomi randomiserades till faryngeal elektrisk stimulering (PES) eller placebo under tre dagar. Primärt utfall var redo för dekanylering inom 24-72 timmar efter behandling, vilket utvärderades med videoendoskopisk undersökning av sväljningen (FUS) enligt ett standardiserat protokoll.

Resultat: Fler deltagare var redo för dekanylering i interventionsgruppen som fick PES (17 [49%] av 35 patienter) än i kontroll/placebogruppen (tre [9%] av 34 patienter; odds förhållande [OR] 7.00 [95% CI 2.41–19.88]; $p = 0.0008$). Biverkningar rapporterades hos 24 (69%) deltagare i PES -gruppen och 24 (71%) patienter i kontrollgruppen. Ingen gruppskillnad observerades avseende antalet deltagare med minst en allvarlig biverkning (tio [29%] patienter i PES -gruppen mot åtta [23%] patienter i kontrollgruppen). Sju (20%) deltagare i PES-gruppen och tre (9%) patienter i kontrollgruppen dog under studieperioden, men ingen av dödsfallen eller allvarliga biverkningar bedömdes vara relaterad till PES.

Slutsatser: PES behandling ökade andelen personer med stroke och dysfagi som var redo för dekanylering. Framtida studier behöver dock bekräfta de positiva fynden från aktuell studie att PES är fördelaktigt hos trakeotomiserade patienter inom andra kohorter.

2.3 Biofeedback med yt-EMG

Kort beskrivning: Yt-elektromyografi. Ytliga elektroder som registrerar elektrisk aktivitet i muskler. För registrering av muskelaktivitet vid sväljning fästs elektroder på huden mot munbottenmuskulaturen. Musklernas aktivitet registreras och visas på en datorskärm som biofeedback för patienten.

Målgrupp:

Biofeedback kan främja motorisk inläring och reducera tiden för rehabiliteringsinsatser. Facilitör vid inläring av nya rörelser.

Kontraindikationer:

Inga av författarna kända.

Studier där Biofeedback med yt-EMG har prövats

Titel, författare och år: Does therapy with biofeedback improve swallowing in adults with dysphagia? A systematic review and Meta-Analysis. Benfield et.al, 2019

Typ av studie: Systematisk översikt, Metaanalys

Deltagare: 23 inkluderade studier (n=448 deltagare) RCT:s och icke-RCT:s

Metod: Två oberoende granskare gjorde sökningar för MEDLINE, EMBASE, grå litteratur, register t.o.m dec 2016. Data togs fram av en granskare och verifierades av en annan gällande: typ av biofeedback, mätningar för sväljfunktion, fysiologi och kliniska utfallsmått. Analys med hjälp av Cochrane review manager

Resultat: I studierna användes tre huvudtyper av biofeedback: accelerometri (n=150) yt-EMG (n=164) och tungmanometri, IOPI (n=67). Övningar som inkluderats var salivsväljning, manövrar och styrkeövningar. Träningsdos varierade mellan 6 och 72 sessioner i 20-60 minuter. 5 kontrollerade studier inkluderades i metaanalysen. Jämfört med kontrollgrupp förbättrades hyoidrörelsen signifikant (3 studier, 2 yt-EMG och 1 accelerometri) men det fanns ingen signifikant skillnad för funktionellt oralt intag eller behov av sond. Hög risk för bias samt signifikant statistisk heterogenitet för mätningar av sväljfunktion samt antal som nutrierades via sond. Flertalet ovaliderade utfallsmått användes.

Slutsatser: Dysfagi behandling som förstärks med biofeedback via yt-EMG (och accelerometer) förefaller förbättra hyoidrörelsen men ingen evidens för funktionell förbättring. Dock mycket begränsad data med små studier och det behövs större väl designade RCT studier.

2.4 Akupunktur

Kort beskrivning:

Studier har gjorts på akupunktur av dysfagi. Sammanställarna (av denna evidenskartan) vet ej mer om detta i nuläget. I Storbritanniens strokeriktlinjer kan man läsa: "...*andra behandlingar såsom akupunktur visar på tvetydiga resultat*" (Teasell et al 2011; Foley et al 2008).

Målgrupp: Stroke, enl artikel nedan. Eventuellt fler som sammanställarna (av denna evidenskartan) inte känner till.

Kontraindikationer: Inga beskrivna.

Studier där Akupunktur har prövats

Titel, författare och år: Li, Lx., Deng, K. & Qu, Y. Acupuncture Treatment for Post-Stroke Dysphagia: An Update Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Chin. J. Integr. Med.* 24, 686–695 (2018).

Typ av studie: Systematisk review/meta-analys av RCTs

Deltagare/antal studier: 29 studier (2190 deltagare)

Metod: Potentiella RCTs där akupunktur används för behandling av dysfagi söktes via olika databaser såsom PubMed, Cochrane Library, China National Knowledge Infrastructure och annan databas från den tidigaste publikationen till juni 2016.

Resultat: Akupunkturbehandling gav en högre effektiv frekvens jämfört med behandlingar utan akupunktur [RR = 1,33, 95% konfidensintervall (CI), 1,25 till 1,43]. Undergrupps- och meta regressionsanalyser föreslog att akupunktur-intensitet och mätmetod var huvudkällor för heterogenitet och resulterade i en signifikant skillnad för poolad effektstorlek. Inga allvarliga biverkningar dokumenterades i dessa RCTs.

Slutsatser: Denna metaanalys tyder på att akupunktur vid behandling av dysfagi efter stroke kan vara en effektiv och säker behandling på kort sikt jämfört med rehabilitering eller medicinering. Det behövs dock mer högkvalitativa och storskaliga forskningsstudier för att bekräfta dessa fynd.

2.5 Kemisk/Farmakologisk behandling

2.5.1 Kemisk eller farmakologisk stimulering med till exempel kapsaicin eller piperin.

Kort beskrivning:

Studier har gjorts på behandling av dysfagi med kapsaicin (naturlig ingrediens i chilifrukt) och piperin (naturlig ingrediens i peppar). I Storbritanniens strokeriktlinjer kan man läsa "*...black pepper oil, nifedipine har visat på lovande resultat för behandling av strokepatienter med kronisk dysfagi, men mer forskning behövs*" (Teasell et al 2011).

Målgrupp: Stroke

Kontraindikationer: Inga beskrivna.

Studier där Kemisk eller farmakologisk stimulering med till exempel kapsaicin eller piperin prövats

Titel, författare och år: Rofes L, Arreola V, Martin A, et al. Natural capsaicinoids improve swallow response in older patients with oropharyngeal dysphagia. Gut 2013;**62**:1280-1287.

Typ av studie: Icke-randomiserad studie

Deltagare/antal studier: 33x2 deltagare med OD och 8 kontroller

Metod: En klinisk videofluoroskopisk icke-randomiserad studie genomfördes för att bedöma tecken på säkerhet och effekt av sväljning och sväljrespon. Tre olika grupper fick svälja olika konsistenser med eller utan capsaicinoider enligt följande: 1) En grupp bestående av 33 deltagarna med OD fick svälja olika konsistenser (vätska, nektar, pudding) enbart, 2) en grupp av 33 deltagare med OD fick svälja bolus av konsistensen nektar med och utan capsaicinoider i samt 3) en kontrollgrupp bestående av 8 personer utan OD fick svälja enbart bolus av konsistensen nektar.

Resultat: Högre bolus viskositet gav mindre laryngeal penetration med 72,03% ($p < 0,05$), ökade residual i farynx med 41,37% ($p < 0,05$), fördröjde öppningstider för den övre esofageal sfinktern och larynxrörelsen, men påverkade inte den laryngeal vestibulens stängningstid eller den maximala hyoidhöjningen. Behandling med capsaicinoider minskade både penetrationer med 50% ($p < 0,05$) och faryngeal residual med 50% ($p < 0,05$) och förkortade tiden för laryngeal vestibulstängningen ($p < 0,001$), övre esofageal sfinkteröppningen ($p < 0,05$) och den maximala hyoid- och laryngeala höjningen/ förskjutningen.

Slutsatser: Stimulering av TRPV1 receptorer med capsaicinoider förbättrade både säkerheten och effektiviteten av sväljningen och förkortade sväljningsresponsen hos äldre personer med OD. Stimulering av TRPV1 kan bli en farmakologisk strategi för behandling av OD.

2.5.2 Kolsyrad vätska

Kort beskrivning:

Sensorisk stimulering som används i kompensatoriskt syfte vid dysfagibehandling för att minska grad av dysfagi och förbättra sväljningssäkerheten.

Det finns i dagsläget svag men potentiellt positiv evidens för att använda kolsyrad vätska som en kompensatorisk teknik inom dysfagirehabilitering (Turkington, 2017). Mer forskning behövs.

Målgrupp:

Vuxna patienter med dysfagi.

Kontraindikationer:

Inga beskrivna.

Studier där Kolsyrad dryck har prövats

Titel, författare och år: Bülow M, Olsson R, Ekberg, O. Videoradiographic analysis of how carbonated thin liquids and thickened liquids affect the physiology of swallowing in subjects with aspiration on thin liquids. Acta Radiol, 2003 Jul.

Typ av studie: Exploratory

Deltagare: 40 deltagare med dysfagi av blandad etiologi. 36/40 deltagare med neurogen dysfagi. Ålder 28-95 år.

Metod: Patienter som konsekutivt remitterats för TVSS (Terapeutisk videoradiografisk sväljningsstudie). Patienterna fick svälja vätska av olika konsistenser; tunnflytande vätska, trögflytande vätska och kolsyrad vätska i volymer om 3 x 5 ml. Analys gjordes avseende penetration/aspiration, faryngeal transittid (PTT) och farynxretention. Den kolsyrade vätskan bestod av Mixobar High Density bariumsulfat (40% vikt/volym) blandad med sodium bikarbonat (Samarin).

Resultat: Signifikant skillnad gällande penetration-aspiration vid jämförelse mellan tunnflytande vätska och kolsyrad vätska ($p < 0.0001$). Kolsyrad vätska minskade felsväljning till luftvägarna. Signifikant mindre penetration ($p < 0.00001$) vid jämförelse mellan tunnflytande vätska och trögflytande vätska. Minskad PTT vid jämförelse med både tunnflytande vätska och trögflytande vätska ($p < 0.0001$). Signifikant minskad farynxretention ($p < 0.0001$) för kolsyrad vätska jämfört med trögflytande vätska.

Slutsatser: För kolsyrad vätska sågs reducerad penetration/aspiration, minskad farynxretention och kortare PTT. Författarna konkluderar att kolsyrad vätska är ett värdefullt behandlingsalternativ för patienter med penetration eller aspiration.

Titel, författare och år: Sdravou K, Walshe M, Dagdilelis L. Effects of carbonated liquids on oropharyngeal swallowing measures in people with neurogenic dysphagia. Dysphagia 27, 1:11, 2011

Typ av studie: Exploratory

Deltagare: 17 deltagare med neurogen dysfagi (4 post-traumatisk hjärnskada, 13 post-stroke). Ålder 22-80 år.

Metod: En jämförelse av effekten av kolsyrad tunnflytande vätska med icke-kolsyrad tunnflytande vätska för orofaryngeal sväljningsfunktion hos vuxna med neurogen dysfagi. Undersöker även smaklighet för kolsyrad vätskan. 17 patienter med fördröjd faryngeal sväljning undersöktes med videofluoroskopi.

Resultat: Signifikant minskad penetration/aspiration för kolsyrad vätska jämfört med icke - kolsyrad vätska vid sväljning av 5ml ($p=0.028$) och 10 ml ($p=0.037$). Kolsyrad vätska hade ingen signifikant effekt för Oral transittid, faryngeal transittid, faryngeal initiering eller faryngeal retention. Endast en deltagare ogillade den kolsyrade vätskan.

Slutsatser: Fyndet stödjer hypotesen om att orofaryngeal sväljningsfunktion kan moduleras i respons till sensoriskt stimuli

2.5.3 Termal taktil stimulering samt stimulering med sur bolus och annan smak

Kort beskrivning:

Termal taktil stimulering involverar oftast upprepade stimuli av gombågarna med en kall swabb eller spegel. Hypotesen är att detta kan stimulera anatomiska regioner innerverade av nervus pharyngeus superior eller nervus glossopharyngeus.

Målgrupp:

Patienter med latens av initiering av den faryngeala fasen.

Kontraindikationer:

Inga beskrivna.

Studier där Termal taktil stimulering samt stimulering med sur bolus och annan smak har prövats

Titel, författare och år: Impact of thermo-tactile stimulation on the speed and efficiency of swallowing: a systematic review Schwartz et al. 2018

Typ av studie: Systematic review

Antal studier: 10 studier

Metod: En sökning genomfördes i CINAHL, Medline och Speech Bite. 599 artiklar identifierades. Efter att ha tagit bort dubletter, återstod 458 artiklar. 426 artiklar bedömdes som "inte kvalificerade". 32 artiklar återstod och efter ytterligare genomläsning kvarstod 10 studier.

Resultat: Resultaten av den systematiska översikten belyser avsaknaden av tillgängliga bevis för att stödja termal taktil stimulering som en kompensatorisk strategi omedelbart innan en sväljning.

Slutsatser: Med tanke på bristen på evidens föreslås att termal taktil stimulering används med försiktighet på individuell basis, efter instrumentell bedömning och tecken på metodens effektivitet för individen.

Titel, författare och år: Influence of Thermal and Gustatory Stimulus in the Initiation of the Pharyngeal Swallow and Bolus Location in Stroke. Gatto et al 2020.

Typ av studie: Prospektiv tvärsnittsstudie.

Deltagare: 52 personer med unilateral ischemisk stroke.

Metod: Deltagarna bedömdes med videoflouroskopi då de fick en 5 ml stor bolus, med fyra olika stimuli (naturell, kall, sur och sur och kall). Grupp 1 fick dem i en randomiserad ordning och grupp 2 fick dem i följande ordning: naturell, kall, sur samt sur och kall. Tiden samt bolusplacering vid initiering av den faryngeala sväljningen (IPS), registrerades.

Resultat: Deltagarna i grupp 1 visade inga signifikanta skillnader i IPS tid mellan olika stimuli. Deltagarna i grupp 2 uppvisade en betydligt kortare IPS tid vid stimuli med sur bolus följt av sur och kall bolus i jämförelse med när de fick naturell och kall bolus.

Slutsats: Sur samt sur och kall bolus påverkade IPS tiden då de gavs i en speciell ordning. IPS tiden och bolusplaceringen påverkades inte när de gavs i en slumpmässig ordning.

Titel, författare och år: Effects of enhanced bolus flavours on oropharyngeal swallow in patients treated for head and neck cancer, Pauloski m.fl. 2013.

Typ av studie: RCT

Deltagare: 51 personer som behandlades för huvud halstumörer med kemoradioterapi eller operation och 64 friska kontrollpersoner deltog i studien. Alla blev randomiserade till att få sur, söt eller salt bolusstimuli. Personerna bedömdes efter 7-10 dagar, 1 månad och 3 månader efter avslutad behandling. Kontrollgruppen fick en bedömning.

Resultat: Alla bolusmakerna påverkade den orofaryngeala sväljningen. Sur bolus minskade den faryngeala transporttiden signifikant.

Slutsats: Sur smak påverkade sväljningen hos såväl personerna med huvud halscancer som kontrollgruppen. (Samma tendens sågs även i en tidigare studie med deltagare som haft neurologisk skada). Sur smak kan förbättra den faryngeala transporttiden både vid perifer och central skada.

2.6 Kompensatoriska åtgärder

2.6.1 Konsistensanpassning

Kort beskrivning

Anpassa konsistensen på dryck och mat, t.ex. genom förändring av viskositet.

Målgrupp

Patienter med risk för aspiration då anpassning kan reducera risk för aspiration. Eventuellt kan konsistensanpassning även förändra sväljningsfysiologi hos patienter med dysfagi.

Kontraindikationer

Risk för dehydrering och undernäring. Hög ratio av motvilja från patienter (och ibland personal). Viktigt att följa patienters compliance samt om det leder till förbättring eller försämring. Var uppmärksam över om grad av dysfagi förändras under behandling.

Studier där Konsistensanpassning har prövats

Titel, författare och år: Effect of Bolus Viscosity on the Safety and Efficacy of Swallowing and the Kinematics of the Swallow Response in Patients with Oropharyngeal Dysphagia: White Paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD), Newman m.fl 2016

Typ av studie: Litterature review

Antal studier: 26 artiklar inkluderades .

Metod: Sökningar i PubMed och Embase. Artiklar → år 2015 var av intresse. Sökord i PubMed: "viscosity" or "rheology" kombinerat med "deglutition" or "deglutition disorders", I Embase: "flow kinetics" or "vicosity" kombinerat med "dysphagia" or "swallowing". Abstrakten lästes av två självständiga reviewers. Inklusionskriterier: sväljstudier på friska personer eller patienter med orofaryngeal dysfagi; vuxna (> 18 åå); bolusmodifikation; effekt av bolusmodifikation på sväljsäkerhet (penetration/aspiration) och effektivitet; och/eller fysiologi och originalartikel på engelska. Exklusionskriterier: esofageal dysfagi, konferensabstrakt eller presentationer. Skiljaktigheter mellan reviewers togs upp i gruppdiskussion för att sedan nå konsensus. Studiernas kvalitet bedömdes med critical appraisal tool (CAT) eller QualSyst. Evidensnivå bedömdes med National Health and Medical Research Council Levels of Evidence (NHMRC). Resultat: Subämnena som identifierades var: "bolus modification and an overview of rheology including terminology", "objective rehological measurements", "instrumental assessment used in the examination of the swallowing function where the impact of bolus viscocity was being measured", "signs upon swallowing assessment", "physiological changes in the swallowing mechanism and palatibility of oral intake with modified viscocity".

Slutsatser: Generellt hittades studier med lågt sample och ofta med multipla etiologier till sin orofaryngeala dysfagi samt heterogena studiedesigner och metodologier. Utifrån studierna kunde följande slutsatser dras:

- Bristande standardiserade definitioner för olika nivåer av viskositet
- Ökad viskositet resulterar i ökad säkerhet vid sväljning vid orofaryngeal dysfagi av varierande orsaker. Signifikant hög reducering av prevalens av laryngeal penetration och aspiration. Ökning av viskositet är således en valid strategi för att reducera risk för aspiration vid orofaryngeal dysfagi.
- Ökad viskositet kan dock öka mängden oral och/eller faryngeal residual med risk för aspiration post sväljning
- För stor mängd på bolus kan öka risken för direkt aspiration och aspiration pga residual.
- Variabiliteten i utfallsmått gör det svårt att dra slutsatser av hur bolusmodifikation påverkar sväljfysiologi.
- Nya randomiserade kontrollerade studier bör etablera optimal viskositetsnivå för olika typer av dysfagipatienter
- Definitioner, terminologi och viskositetsmätningar måste standardiseras.

2.6.2 Sväljningsmanövrar

Det finns fyra beskrivna sväljningsmanövrar i litteraturen. Sväljningsmanövrar definieras som att ta viljemässig kontroll över sväljningen och därmed ändra komponenter i sväljningsfysiologin (Logemann, 1998)

2.6.2.1 Kraftfull sväljning

Kort beskrivning: Teknik designad för att öka posterior tungbasrörelse under faryngeal sväljning och därmed minska retention i vallecula (Logemann, 1998). Patienten instrueras att svälja så kraftfullt som möjligt. Tekniken kan användas både kompensatoriskt och träningsbaserat (se 2.1.4)

Målgrupp: Vid reducerad tungbasretraktion vid sväljning

Kontraindikationer: Inga beskrivna. Patienten måste kunna förstå instruktioner.

Titel, författare och år: A Systematic Review of the Physiological Effects of the Effortful Swallow Maneuver in Adults With Normal and Disordered Swallowing. Bahia, M. M. & Lowell, Y. S. 2020. **Se punkt 2.1.6.**

2.6.2.2 Mendelsohns manöver

Kort beskrivning: Syftet är att förbättra larynxlyftning samt att förlänga tiden då larynx är i det högsta läget under sväljning. På så vis förlängs tiden som pharyngoesophageala segmentet står öppet. Patienten instrueras att hålla lätt med fingrarna över larynx och med muskelkraft hålla kvar larynx i det högsta läget under flera sekunder vid sväljning. Tekniken kan användas både kompensatoriskt och träningsbaserat.

Målgrupp: Reducerad laryngeal rörelse. Okoordinerad sväljning (Logemann, 1998)

Kontraindikationer: Inga beskrivna. Pat måste kunna förstå och följa instruktioner.

2.6.2.3 Supraglottisk sväljning

Kort beskrivning: Syftet med tekniken är att viljemässigt hålla andan före sväljning och under hela sväljningen. Det är en teknik som utförs i flera steg. Patienten instrueras först att andas in och hålla andan (stämvecken stängs). Patienten ska sedan svälja bolus och fortsätta hålla andan. Direkt efter sväljning ska patienten harkla i syfte att rensa eventuell bolusrest som nått in till vestibulum (Logemann, 1998)

Målgrupp: Vid reducerad eller sen stängning av stämveck. Fördröjd initiering av faryngeal sväljning.

Kontraindikationer: *“It is suggested that the supraglottic swallow and the super-supraglottic swallow maneuvers may be contraindicated for patients with a history of stroke or coronary disease”* (Chaudhuri et al.,2002).

Patienten måste kunna förstå och följa instruktioner

2.6.2.4 Super-supraglottisk sväljning

Kort beskrivning: En mer kraftfull variant av supraglottisk sväljning. Som tillägg i instruktionen instrueras patienten att krysta. Genom ökad kraft (krystning) tippas arytenoidbrosken framåt, fickveckan sluts och larynxingången stängs mer effektivt.

Målgrupp: Reducerad stängning av larynxingången

Kontraindikationer: *“It is suggested that the supraglottic swallow and the super-supraglottic swallow maneuvers may be contraindicated for patients with a history of stroke or coronary disease”* (Chaudhuri et al., 2002).

Patienten måste kunna förstå och följa instruktioner.

2.6.3 Posturala tekniker

Olika typer av huvudpositionering kan tillämpas i kompensatoriskt syfte för att uppnå en säkrare eller mer effektiv sväljning. Vid ändrad position på huvudet ändras anatomiska förhållanden i svalget.

2.6.3.1 Chin tuck

Kort beskrivning: Sväljning med nedåtböjd huvudposition, hakan mot bröstet. Huvudpositionen medför att området mellan tungbas och bakre svalgvägg inskränks, epiglottis tippas ned mer effektivt över larynxingången och kan ge ett säkrare skydd för luftvägarna.

Målgrupp: Patienter med fördröjd initiering av faryngeal sväljning, nedsatt tungbasretraktion eller ofullständig stängning av larynx (Logemann, 2008)

Kontraindikationer: Patienter som har svaga farynxkonstriktorer. Risk för ökad retention och aspiration efter sväljning, särskilt för tjockare konsistenser (Bülow et al., 1999)

2.6.3.2 Bakåtlutad huvudposition

Kort beskrivning: Huvudet lutas bakåt vid sväljning. Bolus transporteras bakåt mot farynx med hjälp av gravitationen.

Målgrupp: Vid nedsatt tungfunktion och ineffektiv oral transport (Logemann, 1998)

Kontraindikationer: Faryngeal dysfunktion

2.6.3.3 Huvudvridning

Kort beskrivning: Huvudet roteras mot den svaga sidan vid sväljning. Med denna huvudvridning kan bolus passera ned mer effektivt längs farynx friska sida.

Målgrupp: Vid ensidig larynx- eller farynxpares (Logemann, 1998)

Kontraindikationer: Inga beskrivna

2.6.3.4 Huvudlutning

Kort beskrivning: Huvudet lutas mot den friska sidan. Vid tillämpning av huvudlutning dirigeras bolus ned längs den starkare sidan.

Målgrupp: Vid oral och faryngeal svaghet på samma sida (Oral och faryngeal retention på samma sida) (Logemann, 1998)

Kontraindikationer: Inga beskrivna

3. Behandlingskoncept

3.1 Minimal-Massive Intervention (MMI)

Kort beskrivning:

Evidensbaserad terapeutisk metod, vilken baseras på tidig bedömning och behandling av 3 huvud- riskfaktorer

- 1) Bedömning av dysfagi och anpassning av vätska för att undvika en osäker sväljning
- 2) Bedömning av nutrition och kostanpassning främst ur näring/proteinintag
- 3) Bedömning munhälsa och munhygien och behandling för att undvika att lunginflammation

Målgrupp:

Äldre, geriatrik

Kontraindikationer:

Inga beskrivna

Titel, författare och år: Martín, A., Ortega, O., Roca, M. *et al.* Effect of a Minimal-Massive Intervention in Hospitalized Older Patients with Oropharyngeal Dysphagia: A Proof of Concept Study. *J Nutr Health Aging* 22, 739–747 (2018).

Typ av studie: Prospektiv öppen studiedesign (kontroller rekryterades retrospektivt)

Deltagare/antal studier: 186 deltagare (>70 år); 62 behandlad med MMI.

Metod: Äldre personer inlagda på ett allmänt sjukhus och med dysfagi (OD) erbjöds minimal massiv intervention (MMI). Deltagarna som fick MMI gavs följande anpassningar: a) konsistensanpassning av vätska och mat b) kalori- och proteintillskott; och c) rekommendationer för munhälsa och hygien under sjukhusvistelse och efter utskrivning. Deltagarna följdes upp efter sex månader, men anpassningar och justeringar i behandling skedde kontinuerligt. Varje deltagare som fick MMI matchades med två kontroller efter kön, ålder, funktionalitet, komorbiditet och kroppsmasseindex.

Resultat: Behandling med MMI hos äldre patienter på sjukhus med OD förbättrade näringsstatus och funktionsförmåga och minskade sjukhusinläggningar, luftvägsinfektioner och dödlighet.

Slutsatser: MMI kan bli en ny enkel och kostnadseffektiv strategi för att undvika OD-komplikationer i den geriatriska populationen som är inlagda med en akut sjukdom på ett allmänt sjukhus.

3.2 McNeill Dysphagia Therapy Programme (MDTP)

Kort beskrivning

McNeill Dysphagia Therapy Program, MDTP, är ett systematiskt träningsbaserat behandlingskoncept (therapy framework) för vuxna. Det fokuserar på att progressivt stärka sväljningen och förbättra sväljningen koordination genom att direkt arbeta med patientens "functional swallowing activities". Målet är att återställa en funktionell sväljning genom att använda grundläggande principer för muskelträning (där mycket av grundforskningen kommer från idrottsmedicinen). Genom att gradvis öka motstånd, hastighet, timing och specificitet byggs ett fungerande sväljmönster upp.

Målgrupp

Huvud/halscancer
Parkinsons sjukdom
Stroke, akut fas
Stroke, subakut fas
Äldre

Kontraindikationer

Inga direkt beskrivna men patienten måste kognitivt klara av att ta in och förstå instruktioner.

Studier där MDTP prövats:

Diagnosgrupp: "Kronisk" dysfagi (huvud/halscancer eller "neurologic deficit")

Titel, författare och år: McNeill Dysphagia Therapy Program: a case - control study.
Carnaby-Mann et al, 2010.

Typ av studie: matched case-control study

Deltagare: 8 patientfall matchades avseende ålder, kön och primär diagnos med 16 kontroller.

Metod: Inklusionskriterier: kroniska sväljsvårigheter (≥ 6 mo), ålder: < 90 . Stabilt medicinskt status och förmåga att delta i ett träningsprogram. Kognitiv nivå för att följa enkla instruktioner, dvs MMSE > 24 poäng. Signifikanta begränsningar avseende intag av mat och dryck (FOIS < 5). Biomekaniska tecken på faryngeal dysfagi grundade på bedömningar av sväljröntgenundersökningar. Dessa definieras som reducerad hyolaryngeal höjning, reducerad faryngeal konstriktion, och/eller reducerad öppning av PES (pharyngoesophageala segmentet). Dessutom skulle alla patientfallen ha genomgått försök med traditionell sväljbehandling utan lyckat resultat och ingen behandling fick ha getts inom 3 månader från behandlingsstart med MDTP. Slutligen skulle alla patienter vara villiga och förmögna att delta i dagliga behandlingar under 3 veckor. Patientfallen fick MDTP och kontrollerna fick traditionell dysfagibehandling i kombination med sEMG biofeedback

Patientfall: MDTP 1 timme/dag, 5 dagar/vecka i 3 veckor = 15 sessioner. Om FOIS 6 uppnåddes innan avslutades behandlingen.

Kontroller: 1 timme/dag, 5 dagar/vecka. Dock kunde kontrollerna ha behandlats kortare eller längre tid än 3 veckor. Två av kontrollerna behandlades 3 ggr/v.

Primära utfallsmått: procent av patienterna som förbättrade sin sväljförmåga och FOIS-nivå

Sekundära utfallsmått: behov av sondmatning, fysiologiska förändringar (konstaterade via instrumentella bedömningar) och aspiration efter genomförd behandling.

Resultat och slutsats: Båda grupperna förbättrades men MDTP-behandlingen var effektivare och förbättringen för gruppen betydligt större.

Titel, författare och år: Crary et al. Functional and physiological outcomes from an exercise-based dysphagia therapy: a pilot investigation of the McNeill Dysphagia Therapy Program. 2012.

Deltagare: 9 patienter med kronisk dysfagi (>12mo) sekundärt till huvud/hals cancer eller "neurologic deficit" där andra dysfagibehandlingar inte hade lyckats.

Metod: före-efter interventionsstudie med 3 månaders uppföljning. 3 veckors intensiv träningsbaserad dysfagibehandling. 1 timme/dag samt ytterligare daglig träning som patienten gjorde självständigt mellan behandlingarna.

Primära utfallsmått: signifikant förbättrad sväljfunktion efter behandling och vid 3 månaders uppföljning.

Sekundära utfallsmått: fysiologiska/biomekaniska förändringar avseende sväljningen: hyolaryngeal höjning, lingual-palatala och faryngeala manometriska tryck och sEMG-amplitud

Resultat och slutsats: Signifikant klinisk och funktionell förbättring av sväljförmågan som bibehölls efter 3 månader.

Ytterligare studier, ej översatta till svenska:

Lan Y, Ohkubo M, Berretin-Felix G, Carnaby-Mann G, Crary M. Improved physiologic timing of swallow following MDTP. Ann Otolaryngology Head/Neck Surg. 2012

Summary: This study evaluated swallow timing across different materials used in the MDTP-program. Two primary findings (at least to my mind) included the observation that thin liquids were the 'slowest' materials swallowed before therapy (took the longest time) and that following therapy these liquids increased in speed to the point that durations were similar to a control group – hence the timing of thin liquid swallows 'normalized' following completion of MDTP. These findings support the rehabilitation effect of MDTP – positive timing changes following therapy.

Sia I, Carvajal P, Lacy A, Carnaby G Crary MA. Hyoid and laryngeal excursion kinematics: Magnitude, duration, and velocity changes following successful exercise-based dysphagia rehabilitation: MDTP. J Oral Rehabilitation. 2014

Summary: As the title implies this study documented positive change in the degree and timing of key swallow movements following MDTP application. To our knowledge, this is among the first studies to assess velocity as a timing measure. These data add more support to the 'rehabilitation' effect of MDTP. Positive change in an impaired mechanism.

Carnaby G, Miller D, LaGorio L, Silliman S, Crary MA. Exercise-based intervention (MDTP) with adjunctive NMES to treat dysphagia post stroke: a double-blind placebo controlled trial. Arch Phy Med Rehab. (In Review, 2018)

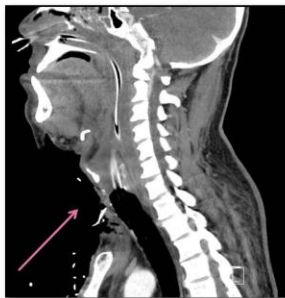
Summary: This paper (under review) details a high level randomized controlled trial conducted in a stroke rehab setting. Fifty-one stroke patients were randomly assigned to one of 3 interventions: MDTP with motor level Estim, MDTP with Sham Estim, and "traditional" therapy. As expected, all patients improved in treatment but unexpectedly the MDTP with sham estim

(no estim) group demonstrated the greatest degree of improvement in all measured outcomes. The results of this high level RCT offer very strong support for MDTP intervention without any adjunctive modality (specifically Estim

Diagnosgrupp: trauma/kirurgi - fallbeskrivning

Treatment of severe oropharyngeal dysphagia following cranio-cervical necrotizing fasciitis: a case report

Margareta Gonzalez Lindh, Anna Bandert & Fredric Parenmark.
Centre for Research and Development, Uppsala University/Region Gävleborg, Sweden



CT-scan post surgery. Note the lack of soft tissue (magenta arrow) and swelling around ET-tube.



CT-scan post extubation. Note the lack of cervical lordosis (orange arrow) and decreased swelling.

MDTP

Is a systematic evidence-based therapy framework. Using exercise physiology principles it focuses on progressive strengthening and coordination of swallowing with progression towards a normalization of swallowing behaviour.

Introduction

Necrotizing fasciitis of the head and neck, also called cranio-cervical necrotizing fasciitis (CCNF), is usually defined as a severe progressive bacterial infection, generally of polymicrobial origin, of the cervical fascia and the surrounding tissues. In this case it was of odontogenic origin.

The case

We report a case of a 41-year old man with severe oropharyngeal dysphagia due to CCNF. He required multiple extensive surgeries and intensive care for a period of 32 days. He was intubated nasally for the entire period due to massive swelling and increasing scarring and fibrosis.

Speech pathologist (SLP) intervention

The patient completed a 2 month intensive dysphagia rehabilitation approach with the McNeill Dysphagia Therapy Program (MDTP) + additional exercises. This included neck stretches, jaw stretch, oropharyngeal exercises, pharyngeal strengthening (effortful swallow), and a targeted swallowing routine using salient stimuli.

Treatment included 1-2 hourly sessions with SLP/week + daily practice on the ward/the rehab clinic/at home for approximately 45 minutes/day. Intensity was increased gradually (# of reps, duration, volume, viscosity). Neuromuscular goals were also included (strength, range of motion). The patient was highly motivated throughout the treatment period.

Outcomes

- Gradually moving from saliva swallows (FOIS 1) to a regular diet (FOIS 7) during a period of 4 month.
- Full oral intake on liquid diet and naso-gastric tube removed after 8 weeks.
- No adverse dysphagia-related effects.
- Stable weight while successively decreasing tube feeding and increasing oral intake



3.3 Pharyngosice

Kort beskrivning:

Standardiserat högentensivt träningsprogram. Förebyggande rörlighets- och svalgstärkande övningar. Övningarna som ingår är; falsettövning, tungpress, kraftfull sväljning och käkövning.

Målgrupp:

Pat som är under behandling för huvud-halscancer. Övningsprogrammet ska utföras under pågående kemoterapi.

Kontraindiktioner:

Inga beskrivna

Studier där Pharyngosice prövats:

Titel, författare och år: Pharyngosice: randomized controlled trial of preventative exercises to maintain muscle structure and swallowing function during head-and-neck chemoradiotherapy. Carnaby-Mann G, Crary MA, Schmalfuss I, Amdur R. (2012)

Typ av studie: RCT

Deltagare: 58 patienter med huvud-halscancer och under behandling med kemoterapi.

Metod: Patienterna randomiserade till tre behandlingsalternativ; *sedvanligt omhändertagande* (Om behandling erbjöds bestod denna av måltidsstöd, råd vid måltid, positionering etc. via sjukhusets logopedmottagning), *standardiserad sham-behandling* (buccal sträckning som i artikeln kallas "valchuff") utfördes två ggr per dag med logoped: 10 rep, 4 set. Behandlingstid på 45 minuter, *standardiserad högintensiv träning* (Pharyngosice). Inkluderade flera övningar; falsetto, tungpress, kraftfull sväljning, käktöjning med Therabite. Utfördes två ggr per dag med logoped; 10 rep, 4 set. Behandlingstid på 45 min.

Resultat: Mindre strukturell nedbrytning av sväljningsmuskulatur (genioglossus, hyoglossus, mylohyoid) för den aktiva träningsgruppen. För pharyngosicegruppen sågs mindre nedbrytning avseende funktionell sväljning, käköppning, kemosensorisk skärpa och salivfunktion.

Slutsatser: Patienter som genomgått ett program av sväljningsövningar under pågående cancerbehandling har uppvisat övergripande upprätthållande av sväljmuskulatur och en funktionell sväljningsfunktion.

3.4 Lee Silverman Voice Treatment (LSVT)

Kort beskrivning:

Lee Silverman Voice Treatment (LSVT) är en intensiv röstbehandlingsmetod för att öka röststyrkan hos patienter med Parkinsons sjukdom och andra neurologiska sjukdomar. Metoden är uppbyggd som ett 4-veckors behandlingsprogram med 16 behandlingstillfällen hos logoped (4 dagar/vecka) och övriga dagar hemträning.

Målgrupp:

Patienter med Parkinsons sjukdom

Kontraindiktioner:

Inga beskrivna

Studier där LSVT prövats:

Titel, författare och år: Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. Sharkawi et al, 2002

Typ av studie: Pilotstudie

Deltagare: 8 patienter med idiopatisk Parkinsons sjukdom.

Metod: Samtliga patienter genomgick en MBS (Modified Barium Swallow) före LSVT-behandling samt efter 4-veckors genomförd behandling. Deltagarna gjorde också en röstinspelning. Röntgenundersökningen bestod av totalt 14 sväljningar med två sväljningar vardera av följande konsistens och volym: Bariumkontrast: 1ml, 3 ml, 5ml, 10 ml, klunk ur mugg, 2 ml bariumpudding och ¼ kex med barium. Genomlysning genomfördes i lateral projektion. Sväljningarna analyserades avseende 1) Identifiering av fysiologisk motilitetsnedsättning under orofaryngeal sväljning 2) Temporala mätningar för 13 olika parametrar under orofaryngeal sväljning.

Resultat: Före behandling med LSVT noterades oral dysfunktion med nedsatt tungkontroll och styrka. Den främsta faryngeala dysfunktionen var nedsatt tungbasretraktion, vilket resulterade i retention i vallecula. Både oral transporttid (OTT) och pharyngeal transporttid (PTT) var förlängd.

Efter behandling med LSVT sågs totalt sett 51% reduktion avseende antal nedsättningar gällande motilitet. Några temporala mätningar visade signifikant minskning så som den beräknade orala retentionen efter sväljning av 3 ml and 5 ml bariumpkontrast. Förändringar avseende röst efter LSVT visade signifikant ökad intensitet under uthållen fonation på vokalljud samt under högläsning.

Slutsats: I pilot-studien visade carry-over effekt från ett röstbehandlingsprogram med förbättrade parametrar av sväljningen såsom förbättrad tung- och tungbasfunktion (minskad OTT och retention)

3.5 Biofeedback in Strength-and Skill Training - BiSSkiT

Kort beskrivning: BiSSkiT är en programvara och träningsprotokoll som är utarbetat av professor Maggie- Lee Huckabee med kollegor vid Rose Center for stroke recovery and research, Nya Zeeland. Patienten utför sväljövningar med biofeedback från yt-EMG. Se punkt 2.2.6. BiSSkiT är själva mjukvaran och hårdvaran är EMG-apparaturen. Mjukvaran är kompatibel med Neuro Trac Simplex, Neuro Trac Simplex plus, Neuro Trac Myo Plus Plus Pro enligt information från BiSSkiTs hemsida. Metoden bygger på motoriska inlärningsprinciper. Träningen består av två delar: styrka och precision. Träningen ska utföras intensivt. På Rose Center kommer patienterna för behandling 5 dagar i veckan under en 2-veckors period.

Målgrupp:

Biofeedback kan främja motorisk inlärning och reducera tiden för rehabiliteringsinsatser. Facilitör vid inlärning av nya rörelser.
Bl.a. Hjärnstamsskada, Parkinsons sjukdom.

Kontraindikationer:

Inga av författarna kända.

Titel, författare och år: Outcomes of swallowing rehabilitation in chronic brainstem dysphagia: a retrospective evaluation. Huckabee ML & Cannito MP (1999).

Typ av studie: Retrospektiv studie

Deltagare: 10 patienter med kronisk dysfagi efter hjärnstamsskada. För samtliga patienter hade det gått minst 8 månader efter sjukdomsdebut utan betydande förbättring av sväljningsfunktionen. 7 pat hade dysfagi efter hjärnstamsstroke. 3 pat hade dysfagi till följd av tumörsjukdom och/eller resektion. 7/10 pat hade fått tidigare dysfagibehandling utan mätbara sväljningsfysiologiska förbättringar eller funktionella förbättringar/ återgång till oralt intag. 10/10 hade enteral nutrition. Endast 1 deltagare kunde tolerera mindre intag p.o bredvid sondnäring.

Metod: Pat genomgick ett strukturerat sväljträningsprogram som inkluderade bio-feedback med yt-EMG. Samtliga pat fick 10 timmars direktbehandling under en veckas tid under 5 konsekutiva dagar. Träningsupplägget var 1 timmes träning på fm med viloperiod på 3-4 timmar och sedan 1 timmes träning på em. Patienterna fick även hemuppgifter som inkluderade 3 träningsomgångar á 15 min. Träningsprogrammet bestod av övningar med; Mendelsohns manöver, kraftfull sväljning, modifierad Valsalvaövning och för några patienter Masako och huvudlyft. Övningarna anpassades individuellt. Gemensamt för samtliga var att yt-EMG biofeedback användes för att optimera inlärning och utförandet av övningarna.

Före behandlingen gjordes retrospektivt genomgång av medicinsk journal för information avseende typ av skada, tidigare intervention och om pat förbättrats något i sin sväljning. Den senaste videofluoroskopiska us analyserades och bedömdes utifrån en 9-gradig intervallskala där 0 motsvarade "ingen signifikant svårighet" och 8 "total svårighet". Direkt efter genomgången behandlingsomgång (samma dag) gjordes en ny videofluoroskopi för att jämföra resultat före och efter behandling.

Resultat: Fysiologisk förändring utifrån videofluoroskopisk analys sågs hos 9/10 patienter efter 1 vecka/10 behandlingstillfällen. Funktionell förändring mättes i direkt anslutning till avslutad behandling, efter 6 mån och efter 1 år. 10 pat kunde återgå till fullt peroralt intag och avveckla sond. 2 patienter uppvisade ingen funktionell förbättring. 6 patienter bibehöll sin förbättrade sväljningsfunktion och 2 patienter fick återgå till icke- oral nutrition till följd av nytillkommet medicinskt tillstånd som ej var relaterat till hjärnstamsskadan.

Slutsats: Studien ger stöd för implementering av intensiv träning med bio-feedback för pat med dysfagi sekundärt till hjärnstamsskada. Författarna lyfter dock flera problempunkter och frågeställningar; t.ex att studien är retrospektiv och patienterna delvis har haft olika terapiupplägg. Går ej att särskilja vilken inverkan hemträningsprogrammet haft kontra direktbehandlingen. Behov av prospektiva behandlingsstudier, studier för andra diagnosgrupper samt studier som kan mäta långtidseffekt.

Titel, författare och år: Skill training for swallowing rehabilitation in patients with Parkinson's disease. Athukurala et al (2014).

Typ av studie: Within-subject pilotstudie med uppföljning efter 2 veckors behandling samt 2 veckor efter icke-behandlingsperiod.

Deltagare: 10 patienter med Parkinsons sjukdom. *Inklusionskriterier:* Av neurolog diagnosticerad PD, självskattad dysfagi i 3 mån eller mer (Eating Assessment Tool), tecken på sväljsvårigheter vid klinisk sväljbedömning. *Exklusionskriterier:* demens, stroke, huvudhalsskada/kirurgi, muskelsjukdom, parkinsonistiska symtom till följd av MSA, PSP eller läkemedelspåverkan.

Metod: Deltagarna fick under en 2-veckorsperiod 10 dagliga behandlingsomgångar av sväljövningar med precisionsträning. Fokus för övningarna var att öka precisionen för muskelkontraktion under visuell feedback. Den visuella feedbacken var yt-EMG med mjukvaran BiSSkiT (Biofeedback in Strength and Skill Training). Behandlingen innefattade salivsväljningar. Varje behandling varade i 1 timme och bestod av 100 sväljningar uppdelade i 5 block a´ 20 sväljningar.

Utfallsmått: Timed water swallow test, Test Of Mastication And Swallowing Solids, yt-EMG, SWAL-QOL. Datainsamling gjordes vid 2 baselinebedömningar (2 veckor emellan), i slutet av behandlingen och efter 2 veckor utan träning för att bedöma kvarstående behandlingseffekt. Deltagarna fick vid bedömning utföra 5 salivsväljningar och 5 sväljningar av 10 ml vatten. Testuppgifterna randomiserades inom och mellan deltagare. Instruktionen var: Håll vattnet/salivet i munnen och svälj så snabbt som möjligt när du hör startsignalen. Durationsmätning gjordes för premotor time (PMT), preswallow time och duration för kontraktion av munbottenmuskulatur. PMT definierades som tiden mellan presentation av stimulus(startsignal) till första förändringen i EMG-kurvan. Preswallow time definierades som tiden mellan första förändringen av EMG-kurvan till starten av sväljning-vilket identifierades som den totalt högsta peaken (yt-EMG).

Resultat: Omedelbart efter behandling sågs förbättrade sväljningsvärden för drycker (timed water swallow test) ($p=.034$), sEMG durationsparameter för premotor time ($p=.009$). Sväljningsrelaterad livskvalitet förbättrades ($p<.018$). Förnyad bedömning 2 veckor efter behandling visade kvarvarande korttidseffekt av behandlingen.

Slutsats: Litet material men precisionsträning visade förbättring funktionellt, biomekaniskt och för SWAL-QOL för grupp med Parkinsons sjukdom. Observandum på att ingen instrumentell bedömning gjordes, vilket medför att bakomliggande patofysiologi ej identifierats.

4. Cochrane Review gällande dysfagibehandling vid akut och subakut stroke

Bath PM, Lee HS, Everton LF. Swallowing therapy for dysphagia in acute and subacute stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 10.

Mål: Undersöka evidens för olika behandlingsåtgärder för dysfagi efter stroke.

Utfall: Primärt utfall: Dödlighet och funktionsberoende (dependency). Sekundära utfall Vårdtid, dysfagi, sväljfunktion, penetration/aspiration, pneumoni, nutrition etc.

Behandlingar utvärderade: Akupunktur, Beteendereinriktade behandlingar (sväljningstekniker, stärkande övningar för mun-och svalgmuskulatur, högintensivt, ätträning etc), Farmakologisk (nifedipine), Neuromuskulär elektrisk stimulering (NMSE), Faryngeal elektrisk stimulering (PES), Kemisk stimulering (kyla), Transkraniell elektrisk stimulering.

Resultat: Ingen signifikant effekt på primärt utfall (moderat-låg kvalitet evidens). Viss effekt på minskad vårdtid, infektioner (lungor), dysfagi och förbättrad sväljförmåga

Slutsats: Betydligt fler högkvalitativa RCTs som undersöker behandlingar vid dysfagi efter stroke behövs.

“Swallowing therapy (eight separate treatment interventions) had no effect on primary outcomes of death or dependency or death and disability for individuals with acute or subacute stroke. Although some swallowing therapies (behavioral interventions, neuromuscular electrical

stimulation, pharyngeal electrical stimulation, and thermal/tactile stimulation) appear to have a beneficial effect on secondary outcomes (i.e. reduced length of inpatient stay, proportion of individuals with dysphagia at end of trial, incidence of chest infection or pneumonia, swallowing ability), However given that the results are based on lower quality evidence further well-controlled research on individual interventions is needed

7. Referenser

Antunes EB, Lunet N. Effects of the head lift exercise on the swallow function: a systematic review. *Gerodontology*. 2012 Dec;29(4):247-57. doi: 10.1111/j.1741-2358.2012.00638.x. Epub 2012 May 21. PMID: 22612867

Athukurala R, Jones R, Sella O, Huckabee ML. Skill Training for Swallowing Rehabilitation in patients with Parkinson´s disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014;95(7) 1374-1382.

Bahia MM, Lowell SY. A Systematic Review of the Physiological Effects of the Effortful Swallow Maneuver in Adults With Normal and Disordered Swallowing. *Am J Speech Lang Pathol*. 2020 Aug 4;29(3):1655-1673. doi: 10.1044/2020_AJSLP-19-00132. Epub 2020 May 28. PMID: 32463714.

Bath, PM, Scutt P, Love J., et al. Pharyngeal electrical stimulation for treatment of dysphagia in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Stroke*. 2016; 47: 1562-1570.

Benfield JK, Everton LF, Bath PM, England TJ. Does therapy with biofeedback improve swallowing in adults with dysphagia? A systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Mar;100(3):551-561. doi:10.1016/j.apmr.2018.04.031.E-pub 2018 May 30.

Brooks M, McLaughlin E, Shields N. Expiratory muscle strength training improves swallowing and respiratory outcomes in people with dysphagia: A systematic review. *Int J Speech Lang Pathol*. 2019 Feb;21(1):89-100. doi: 10.1080/17549507.2017.1387285. Epub 2017 Nov 1. PMID: 29090601.

Byeon, H. Effects of the Masako maneuver and neuromuscular electrical stimulation on the improvement of swallowing function in patients with dysphagia caused by stroke. *J Phys Ther Sci*. 2016 Jul;28(7):2069-2071.

Bülow M, Olsson R, Ekberg O. Videoradiographic analysis of how carbonated liquids and thickened liquids affect the physiology of swallowing in subjects with aspiration on thin liquids. *Acta Radiol*. 2003; 44(4):366-372.

Bülow M, Olsson R, Ekberg O. Videomanometric analysis of supraglottic swallow, effortful swallow, and chin tuck in healthy volunteers. *Dysphagia*. 1999; 14:67-72.

Carnaby-Mann G, Crary MA, Schmalfuss I, Amdur R. "Pharyngosice": randomized control trial of preventative exercises to maintain muscle structure and swallowing function during head-and-neck chemoradiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;83(1):210-219.

Carnaby-Mann GD, Crary MA. McNeill dysphagia therapy program: a case-control study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 May;91(5):743-9. doi: 10.1016/j.apmr.2010.01.013. PMID: 20434612.

Carnaby GD, LaGorio L, Silliman S, Crary M. Exercise-based swallowing intervention (McNeill Dysphagia Therapy) with adjunctive NMES to treat dysphagia post-stroke: A double-blind placebo-controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2020 Apr;47(4):501-510. doi: 10.1111/joor.12928. Epub 2020 Jan 19. PMID: 31880338; PMCID: PMC7067660.

Chaudhuri G, Hildner C, Brady S, Hutchins B. Cardiovascular Effects of the Supraglottic and Super -supraglottic Swallowing Maneuvers in Stroke Patients with Dysphagia. *Dysphagia*. 2002;17 (1):19-23.

R Dziewas, R Stellato, I van der Tweel, et al. Pharyngeal electrical stimulation for early decannulation in tracheotomised patients with neurogenic dysphagia after stroke (PHAST-TRAC): a prospective, single-blinded, randomised trial. *The Lancet Neurology*. 2018; 17: 849-59.

Gatto AH, Cola PC, da Silva RG, Watson Ribeiro P, Spadotto AA, de Arruda Coelho Henry, MA. Influence of Thermal and Gustatory Stimulus in the Initiation of the Pharyngeal Swallow and Bolus Location in Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2021 Apr;30(4):105349.

Hammer, MJ, Jones CA, Mielens JD, Kim CH, McCulloch TM. Evaluation the tongue-hold maneuver using high resolution manometry and electromyography. *Dysphagia*. 2014 Oct;29(5):564-70

Hegland KW, Davenport PW, Brandimore AE, Singletary FF, Troche MS. Rehabilitation of Swallowing and Cough Functions Following Stroke: An Expiratory Muscle Strength Training Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 Aug;97(8):1345-51. doi: 10.1016/j.apmr.2016.03.027. Epub 2016 Apr 26. PMID: 27130637.

Huckabee ML & Cannito MP. Outcomes of swallowing rehabilitation in chronic brainstem dysphagia: a retrospective evaluation. *Dysphagia*. 2017; 14 (2). 93-109.

Hutchesson KA, Barrow MP, Plowman EK, Lai SY, Fuller CD, Barringer AD et al. Expiratory muscle strength training for radiation-associated aspiration after head and neck cancer: A case series. *Laryngoscope*. 2018 May; 128(5): 1044-1051.

Hägglund P, Hägg M, Levring Jäghagen E., et al. Oral neuromuscular training in patients with dysphagia after stroke: a prospective, randomized, open-label study with blinded evaluators. *BMC Neurol*. 2020; 405.

Hägglund P, Hägg M, Wester P, Levring Jäghagen E. Effects of oral neuromuscular training on swallowing dysfunction among older people in intermediate care-a cluster randomised, controlled trial. *Age Ageing*. 2019; 1;48(4):533-540.

Ito N, Watanabe S. [The effect of expiratory muscle strength training on the oral and respiratory functions of community-dwelling older people: An analysis using the swallowing, oral, phonatory, and respiratory muscle function indices]. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*. 2017;54(3):364-374. Japanese. doi: 10.3143/geriatrics.54.364. PMID: 28855461.

Lan Y, Ohkubo M, Berretin-Felix G, Sia I, Carnaby-Mann GD, Crary MA. Normalization of temporal aspects of swallowing physiology after the McNeill dysphagia therapy program. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2012 Aug;121(8):525-32. doi: 10.1177/000348941212100806. PMID: 22953659.

Li Lx, Deng K, Qu Y. Acupuncture Treatment for Post-Stroke Dysphagia: An Update Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Chin J Integr Med*. 2018; 24: 686–695.

Logemann JA. Evaluation and treatment of swallowing disorders. *2nd ed Austin (TX)*. 1998.

Logemann JA. Treatment of oral and pharyngeal dysphagia. *Phys med Rehabil Clin*. 2008;19:803-816.

Martín A, Ortega O, Roca M., et al. Effect of a Minimal-Massive Intervention in Hospitalized Older Patients with Oropharyngeal Dysphagia: A Proof of Concept Study. *J Nutr Health Aging*. 2018; 22, 739–747.

McCullough GH, Kamarunas E, Mann GC, Schmidley JW, Robbins JA, Crary MA. Effects of Mendelsohn maneuver on measures of swallowing duration post stroke. *Top Stroke Rehabil*. 2012 May-Jun;19(3):234-43. doi: 10.1310/tsr1903-234. PMID: 22668678; PMCID: PMC3532041.

Moon JH, Jung J.H, Young J-H., et al. Effects of expiratory muscle strength training on swallowing function in acute stroke patients with dysphagia. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2017 Apr; 29(4): 609-612.

Newman R, Vilardell N, Clavé P & Speyer R. Effect of Bolus Viscosity on the Safety and Efficacy of Swallowing and the Kinematics of the Swallow Response in Patients with Oropharyngeal Dysphagia: White Paper by the European Society for Swallowing Disorders (ESSD). *Dysphagia*. 2016; 31: 232-249.

Park JS, Oh DH, Chang MY, Kim KM. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil*. 2016 May;43(5):364-72. doi: 10.1111/joor.12382. Epub 2016 Jan 24. PMID: 26803525.

Patchett KK, Hausenblas HA, Sapienza CM et al. Expiratory Muscle Strength Training for Dysphagia in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Meta-analysis and Systematic Review. *Journal of Preventive Medicine & Healthcare*. 2017; 1(3), 1013.

Pauloski BR, Logemann JA, Rademaker AW, Lundy D, Sullivan PA, Newman BA, et al. Head Neck. 2013 Aug;35(8):1124-113.

Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, Troche M, Okun MS, Sapienza C. Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest*. 2009 May;135(5):1301-1308. doi: 10.1378/chest.08-1389. Epub 2008 Nov 24. PMID: 19029430; PMCID: PMC5931232.

Plowman EK, Watts SA, Tabor L, Robinson R, Gaziano J, Domer AS et al. Impact of Expiratory Strength Training in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Muscle Nerve*. 2016; 54(1): 45-53.

Robbins J, Kays SA, Gangnon RE, Hind JA, Hewitt AL, Gentry LR, Taylor AJ. The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Feb;88(2):150-8. doi: 10.1016/j.apmr.2006.11.002. PMID: 17270511.

Rofes L, Arreola V, Martin A, et al. Natural capsaicinoids improve swallow response in older patients with oropharyngeal dysphagia. *Gut*. 2013;62:1280-1287.

Schwarz M, Ward EC, Ross J, Semciv A. Impact of thermo-tactile stimulation on the speed and efficiency of swallowing: a systematic review. *Int J Lang Commun Disord*. 2018 Jul;53(4):675-688.

Sdravou K, Walshe M, Dagdilelis L. Effects of carbonated liquids on oropharyngeal swallowing measures in people with neurogenic dysphagia. *Dysphagia*. 2012;27(2):240-250.

Sia I, Carvajal P, Lacy AA, Carnaby GD, Crary MA. Hyoid and laryngeal excursion kinematics - magnitude, duration and velocity - changes following successful exercise-based dysphagia rehabilitation: MDTP. *J Oral Rehabil*. 2015 May;42(5):331-9. doi: 10.1111/joor.12259. Epub 2014 Dec 8. PMID: 25488830.

Simons A, Hamdy S. The Use of Brain Stimulation in Dysphagia Management. *Dysphagia*. 2017; 32(2): 209–215.

Suntrup-Krueger S, Ringmaier C, Muhle P, Wollbrink A, Kemmling A, Hanning U., et al. Randomized trial of transcranial direct current stimulation for poststroke dysphagia. *Annals of Neurology*. 2018; 83(2), 328–340.

Sharkawi EI, Ramig L, Logemann JA., et al. Swallowing and voice effects of Lee Silverman Voice Treatment (LSVT): a pilot study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002; 72(1):31-36.

Steele CM, Bayley MT, Peladeau-Pigeon M, Nagy A, Namasivayam AM, Stokely SL, Wolkin T. A Randomized Trial Comparing Two Tongue-Pressure Resistance Training Protocols for Post-Stroke Dysphagia. *Dysphagia*. 2016 Jun;31(3):452-61. doi: 10.1007/s00455-016-9699-5. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26936446; PMCID: PMC4871779.

Steele CM, Bailey GL, Polacco RE, Hori SF, Molfenter SM, Oshalla M, Yeates EM. Outcomes of tongue-pressure strength and accuracy training for dysphagia following acquired brain injury. *Int J Speech Lang Pathol*. 2013 Oct;15(5):492-502. doi: 10.3109/17549507.2012.752864. Epub 2013 Jan 22. PMID: 23336825; PMCID: PMC3793268.

Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, Musson N, Fernandez HH, Rodriguez R, Romrell J, Pitts T, Wheeler-Hegland KM, Sapienza CM. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: a randomized trial. *Neurology*. 2010 Nov 23;75(21):1912-9. doi: 10.1212/WNL.0b013e3181fef115. PMID: 21098406; PMCID: PMC2995389.

Turkington L, Ward E, Farrell A. Carbonation as a sensory enhancement strategy: a narrative synthesis of existing evidence. *Disabil Rehabil*. 2017; 39(19):1958-1967.