

Ida Elisabeth Gresdal

# Nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES) som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag

En meta-narrativ litteraturgjennomgang

Masteroppgave i Logopedi  
Veileder: Rein Ove Sikveland  
Mai 2022



Ida Elisabeth Gresdal

# **Nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES) som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag**

En meta-narrativ litteraturgjennomgang

Masteroppgave i Logopedi  
Veileder: Rein Ove Sikveland  
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Det humanistiske fakultet



# Sammendrag

**Problemstilling:** I denne studien ble behandlingsmetoden nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES) hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag undersøkt. Problemstillingen er som følger: *Hva slags evidens foreligger om effekten av NMES som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag?*

**Bakgrunn:** Svelgevansker er inngripende på flere livsområder for pasienten. Samtidig har *dysfagi* en stor innvirkning på helsevesenet og helseøkonomien. Grunnen til dette er at dysfagi kan gi vansker med inntak av ernæring, forårsake dehydrering og gi luftveisinfeksjoner som forlenger opphold ved institusjoner og sykehus. Prevalensdata varierer mellom 2,3-16% i den generelle befolkningen og sekundærdiagnosen er spesielt vanlig hos eldre, pasienter med nevrologiske sykdommer og etter hjerneslag. Følgetilstander som dysfagi etter hjerneslag vil kunne øke i fremtiden, og behovet for effektive og nyttige rehabiliteringsmetoder vil derfor øke i takt med dette.

**Hensikt:** Hensikten med denne studien er å kunne gi en økt forståelse og innsikt i nyere behandlingsmetoder som nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES) hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. I denne studien gjøres en meta-narrativ oversiktsstudie av litteraturgjennomganger om evidensen på effekten av NMES, og om hvordan effekten er med eller uten kombinert tradisjonell svelgebehandling. Samtidig undersøkes elektrodeplassering og intensitet av NMES. Jeg ønsker at dette kan bidra til å gi en kunnskapsoversikt på hva slags evidens som foreligger på området.

**Metode:** Denne studien er en meta-narrativ litteraturstudie av systematiske oversikter hvor eksisterende forskning benyttes for å kunne svare på problemstilling og forskningsspørsmål. De inkluderte studiene undersøker effekten av NMES hos voksne pasienter med dysfagi etter hjerneslag, der NMES har blitt undersøkt og i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling. Det har blitt tatt utgangspunkt i systematiske studier og systematiske studier med meta-analyser.

**Resultat:** Syntesen viser at NMES har bedre behandlingseffekt kombinert med tradisjonell svelgebehandling, enn uten. Kombinasjonen ga også bedre effekt enn kun tradisjonell svelgebehandling i seg selv. Evidensen er utilstrekkelig for å kunne si at NMES alene har bedre effekt enn tradisjonell svelgebehandling. Elektrodeplasseringen bør være på anterior side på halsen, med stimulering av suprahyoide- og infrahyoide muskler gitt til motorisk terskel. Stimulering kun av infrahyoide muskler viste også behandlingseffekt. Resultatene viste at behandlingsvarigheten burde være mindre enn 45 minutter, ned til 20-30 minutter per behandlingstime. Tre til fire uker med behandling var nødvendig for å kunne evaluere effekten av NMES i å kunne identifisere og se signifikante forskjeller i fysiologien.

**Konklusjon:** Disse resultatene viser at NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling kan gi raskere oppnåelse av behandlingsmål, og kan sikre pasienter med orofaryngeal dysfagi bedre svelgefunksjon. Evidensen er ved kortsiktig effekt. Flere studier trengs for å kunne konkludere med langsiktig effekt på svelgefunksjonen. Som et bifunn kom det frem at pasienter opplevde bedre livskvalitet etter å ha blitt behandlet med NMES. Det poengteres at det fortsatt trengs studier som inkluderer et større omfang pasienter og med godt studiedesign for å kunne trekke solide konklusjoner.

# Abstract

**Research question:** In this study, the treatment method neuromuscular electrical stimulation (NMES) in patients with dysphagia after stroke was investigated. The research question is as follows: *What kind of evidence is available about the effect of NMES as a treatment method in patients with dysphagia after stroke?*

**Background:** Swallowing difficulties are interfering with several different life areas for patients, in addition to the fact that *dysphagia* has a major impact on the health care system and the health economy. The reason is that dysphagia can be the cause of malnutrition, dehydration and respiratory infections that prolongs institution and hospitalstays. Prevalence data vary between 2,3-16% in the general population and this secondary diagnosis is particularly common in the elderly, patients with neurological diseases and after stroke. Accompanying conditions, such as dysphagia after a stroke may increase in the future, and the need for effective and useful rehabilitation methods will therefore also increase.

**Aim:** The aim of this study is to provide an increased understanding and insight into newer treatment methods such as neuromuscular electrical stimulation (NMES) in patients with dysphagia after stroke. The present study is a meta-narrative review of systematic reviews on the effect of NMES, and on the effect with or without combined traditional swallowing treatment. Furthermore, electrode placement and intensity are examined in the treatment method NMES. With this study, I wish to gather and systematize knowledge in this area of research.

**Methods:** This study is a meta-narrative review of systematic reviews where existing research is used to answer problems and research questions. The included studies examine the effect of NMES in adult patients with dysphagia after stroke, where NMES has been studied and in combination with traditional swallowing treatment. It has been based on systematic reviews and systematic reviews with meta-analyses.

**Results:** The synthesis shows that NMES has a better treatment effect combined with traditional swallowing treatment, than without. The combination also gave a better effect than traditional swallowing treatment alone. The evidence is insufficient to say that NMES alone has a better effect than the traditional swallowing treatment. The electrode placement should be on the anterior side of the neck, with stimulation of both suprahyoid and infrahyoid muscles given at the motor threshold. Stimulation of infrahyoid muscles alone also showed treatment effect. The results showed that the duration of treatment should be 45 minutes or less, all the way down to 20-30 minutes per treatment. Three to four weeks of treatment were required to assess the effect of NMES in being able to identify significant differences in physiology.

**Conclusion:** These results show that NMES in combination with traditional swallowing treatment can provide faster achievement of treatment goals and can ensure patients with oropharyngeal dysphagia after stroke better swallowing function. The evidence is for short-term effect. More studies are needed to be able to conclude with long-term effect on swallowing function. In addition to these findings, it was found that patients experienced a better quality of life after being treated with NMES. It is emphasized that studies are still needed, with a larger scope of patients and more research with solid study design to draw certain conclusions.

# Forord

En lang og lærerik prosess er ved veis ende. Dette har vært en prosess bestående av en rekke følelser, fra frustrasjon til en følelse av mestring. Dysfagi var et tema jeg fattet interessen for da det ble presentert i studieforløpet under forelesninger, men også fra tidligere arbeidserfaring. Nevrovitenskap har også alltid vært et fascinerende emne for meg. I praksistiden ble vi møtt med flere voksne som hadde fått svelgevansker sekundært etter sykdom, og interessen har deretter blitt større. Flere mennesker lever med svelgevansker sekundært og kan gå fra å være inngripende på pasientens fysiske og psykiske helse, til å kunne gi fatale utfall. Ikke minst påvirkes pasientens livskvalitet på flere områder med slike vansker.

En stor takk til veilederen min Rein Ove Sikveland som har gitt meg råd og som har støttet meg for å gjennomføre denne studien. Takk for den raske tilbakemeldingen og tilgjengeligheten, samt tålmodigheten!

Takk til gode venner og familie som har vært støttende i denne tiden, med oppløftende ord og tilbakemeldinger.

Levanger, mai 2022

Ida Elisabeth Gresdal

# Innhold

Sammendrag .....	v
Abstract.....	vi
Tabeller .....	x
1 Innledning .....	11
1.1 Bakgrunn for studien .....	11
1.2 Formål og problemstilling .....	12
1.3 Begrepsavklaringer.....	14
1.3.1 Nevromuskulær elektrisk stimulering .....	14
1.3.2 Standard svelgeterapi/tradisjonell svelgebehandling .....	14
1.3.3 Pasienten .....	14
1.3.4 Dysfagi .....	14
1.3.5 Hjerneslag.....	14
1.4 Oppgavens ulike deler.....	15
2 Teori .....	16
2.1 Normal svelgefunksjon.....	16
2.2 Dysfagi .....	17
2.2.1 Diagnosen dysfagi og prevalens .....	17
2.2.2 Hvordan dysfagi påvirker svelgefunksjonen .....	18
2.2.3 Hjerneslag og dysfagi .....	18
2.2.4 Konsekvenser av dysfagi.....	18
2.3 Hjernens plastisitet.....	19
2.4 Behandlingsmetoder innen dysfagi .....	20
2.4.2 Nevromuskulær elektrisk stimulering .....	20
2.4.1 Elektrisk stimulering .....	22
2.5 Logopedens rolle .....	22
3 Metode .....	24
3.1 Litteraturstudie .....	24
3.1.1 Begrunnelse for valg av metode.....	25
3.2 Litteratursøk.....	26
3.2.1 PICO-tabell.....	26
3.2.2 Databaser og søkeord .....	26
3.2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier .....	28
3.2.4 Vurdering av søkeprosessen .....	29
3.3 Metoderefleksjon.....	30



3.3.1	Etiske hensyn .....	31
4	Utvalgte studier .....	32
4.1	Utvalgsriterier basert på studiedesign og kvalitet .....	32
4.1.1	Studiedesign.....	32
4.1.2	Kvalitetsvurdering av inkluderte studier og relevans av inkluderte studier	33
4.1.3	Overførbarhet til norsk praksis.....	34
5	Resultat .....	35
5.1	Effekten av NMES med og uten tradisjonell svelgebehandling .....	40
5.2	Stimulering av ulike muskelgrupper.....	41
5.3	Stimuleringsvarighet med NMES.....	42
5.4	Innstillinger av NMES.....	42
6	Diskusjon.....	44
6.1	Effekten av NMES og tradisjonell svelgebehandling .....	44
6.1.1	NMES og livskvalitet .....	45
6.2	Plassering av elektroder for optimal behandlingseffekt av NMES.....	46
6.2.1	Intensitet og stimuleringsvarighet av NMES .....	47
6.2.2	Ulik stimuleringsintensitet med NMES relatert til skadelokaliasjoner etter hjerneinfarkt?.....	48
6.3	Logopedens rolle og ansvar i behandling .....	49
6.4	Begrensninger .....	49
6.5	Konklusjon .....	50
6.6	Veien videre .....	50
	Referanser.....	52
	Vedlegg.....	57
	<i>Vedlegg 1 Flytskjema.....</i>	<i>57</i>
	<i>Vedlegg 2 Critical Appraisal Skills Programme (CASP).....</i>	<i>58</i>

# Tabeller

Tabell 1 - PICO-skjema .....	26
Tabell 2 - Litteratursøk.....	27
Tabell 3 - Rangering av evidens.....	33
Tabell 4 - Resultattabell.....	35

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for studien

Totalt blir logopeder verden over tilkalt titusenvis av ganger hver dag for å kunne forbedre pasienters svelgefunksjon etter å ha blitt rammet av primærsykdom som gir svelgevansker eller *dysfagi* (Gjerstad, Helseth, Rootwelt & Enström, 2014). Dysfagi defineres som avvik fra normal svelgefunksjon i munnen, svelget eller i spiserøret (Svensson, 2010). Dysfagi påvirker mennesker over hele verden, der prevalensdata varierer mellom 2,3-16% i den generelle befolkningen. Variasjonen skyldes ulike definisjoner av svelgevansker og metoder som benyttes for kartlegging og vurdering (Engh & Speyer, 2022). Robbins et al. (2008) påpeker at i USA er det estimert hele 18 millioner voksne som lever med svelgevansker og mange millioner flere internasjonalt. Pasienter som lever med dysfagi, opplever problemer som er inngripende på flere livsområder i hverdagen. Tapet av å ikke kunne spise og drikke som før har stor påvirkningskraft, samt at det ofte kan være et hinder i å delta i ulike aktiviteter og hendelser som tidligere hadde gitt nytelse og glede (Helldén, Bergström & Karlsson, 2018). Svensson (2010) beskriver også hvordan det å kunne ha et felles måltid for mange er et uttrykk for vår kulturelle og sosiale identitet. På denne måten kan svelgevansker ha stor påvirkning for personens fysiske og psykiske helse.

Sekundærdiagnosen dysfagi er spesielt vanlig hos eldre, pasienter med nevrologiske sykdommer og etter hjerneslag. Ifølge Norsk Hjerneslagregister (2020) blir 10-11 000 personer innlagt med hjerneslag i Norge hvert år. Samtidig får omtrent 3000 mennesker et residivslag. Dette er insidens som er omtrentlig det samme i andre vestlige land og rundt 75 % av pasientene er over 70 år. I tillegg forventes det en økning av antall hjerneslag med stadig flere eldre i befolkningen, og samtidig redusert dødelighet. Dette betyr at antall personer som vil leve med følgetilstander etter hjerneslag vil øke betraktelig i fremtiden. Med slike prognoser kan dette også indikere at svelgevansker vil forekomme hos denne pasientgruppen i økt grad (Norsk Hjerneslagregister, 2020).

Forekomsten av dysfagi har også stor innvirkning på helsevesenet og helseøkonomien (Engh & Speyer, 2022). Inneliggende pasienter på sykehus med alder over 75 år har dobbelt så stor risiko for dysfagi, sammenlignet med gjennomsnittet for alle andre aldersgrupper. Tilstedeværelse av dysfagi er forbundet med en økning på 40% av varigheten i sykehusoppholdet i alle aldersgrupper. På denne måten kan det også ses på som en stor samfunnsøkonomisk utfordring (Altman, Yu & Schaefer, 2010). Svelgevansker kan føre til forsinkelser i rehabiliteringen og rekonvalesensen, risiko for feilernæring, dehydrering, luftveisinfeksjoner og fare for død (Huckabee, 1997). Pasienter kan ha mer enn 13 ganger så stor risiko for mortalitet under sykehusoppholdet om de har dysfagi (Altman et al., 2010). For å kunne forebygge slike alvorlige konsekvenser, må det kunne tilbys et godt behandlingstilbud hos pasienter med dysfagi (Robbins et al., 2008).

Fra helsedirektoratets veileder i ernæringsarbeid i helse- og omsorgstjenesten, har logopeden en sentral rolle innen vurdering og spesifikk utredning av svelgefunksjon. Logopeden skal sette inn rehabiliterende og kompenserende tiltak om det er aktuelt. Det vil derfor være nødvendig at logopeden er en del av et tverrfaglig team for vurdering og

behandling av spise- og svelgefunksjon til pasienter med slike utfordringer (Helsedirektoratet, 2016). Ønsket om logopedens kompetanse og mer oppfølging hos den enkelte pasient med dysfagi, beskrives i studien av Helldén et al. (2018). Pasientfortellingene uttrykte at oppfølgingen fra logopeder ved sykehus ble avsluttet for tidlig. Etter hjemreise ble også mange overlatt til seg selv med svelgevanskene og måtte finne ut av egne strategier uten veiledning. Støtte fra sykepleiere og fastlege ble ikke tilstrekkelig (Helldén et al., 2018). Likevel ble tiltak angående spise- og svelgevansker hos pasienter vurdert til å være av høy kvalitet av helsepersonell ved institusjonsplasser og sykehjem i Norge. Vurderingene var i all hovedsak basert på hensynet til feilernæring og underernæring, men det hadde ikke blitt screenet for muligheten av underliggende dysfagi hos pasientene. Opptil 50 % av institusjonsplassene hadde ingen tilgang til eksterne spesialister på svelgevansker, inkludert logopeder (Engh & Speyer, 2022). I sykehus beskrives det at svelgevanskene ikke alltid blir oppdaget av helsepersonell eller vurderes til å ikke være relevant i forhold til hva grunnlaget for innleggelsen i utgangspunktet var. Derfor blir ikke pasientens svelgevansker alltid dokumentert og dette kan gi konsekvenser for pasienten om det forblir uoppdaget (Altman et al., 2010).

I lys av dette ses behovet for økt involvering av logopedens kompetanse innen dysfagi. Spesielt hos pasienter etter hjerneslag, ettersom dette er en økende pasientgruppe med følgetilstander. Følgetilstander som dysfagi etter hjerneslag vil kunne øke i fremtiden og behovet for effektive og gode rehabiliteringsmetoder vil derfor øke i takt med dette. Det vil være hensiktsmessig at effektive metoder benyttet i behandling konkretiseres og belyses for å sikre hva som er nyttig for pasienten. Dette kan påvirke fysiske og psykiske aspekter i pasientens liv, gi økt kunnskap og forståelse hos annet helsepersonell om konsekvenser av dysfagi og ikke minst kan rehabiliteringstiltak av god kvalitet være samfunnsøkonomisk besparende.

## 1.2 Formål og problemstilling

Formålet med studien er se på behandlingsmetoden *nevromuskulær elektrisk stimulering* (NMES) hos pasienter med sekundærdiagnosen dysfagi etter hjerneslag. Denne litteraturstudien har derfor som mål å kunne være en kunnskapsoversikt på NMES som behandlingsmetode hos denne pasientgruppen. Dette skal gjøres ved å objektivt fremstille eksisterende forskning på emnet, ved et systematisk søk i tråd med problemstilling. Deretter gjøres en syntese av resultatene. Med studien kan metoder innen behandling av svelgevansker og dysfagi løftes, ved å se på nyere behandlingsmetoder som NMES mot den tradisjonelle terapien som vanligvis blir gitt av logopeder til pasienter med dysfagi under behandling. Målet er å få økt forståelse for hva evidensen som ligger til grunn for behandlingens effekt på svelgevanskene er i seg selv, eller i kombinasjon med terapi benyttet i fagfeltet fra tidligere.

Problemstillingen i denne studien er som følger:

Hva slags evidens foreligger om effekten av NMES som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag?

Forskningsspørsmål:

1. Hva sier forskningen om effekten av behandlingsmetoden NMES med eller uten tradisjonell terapi?

## 2. Hva sier forskningen om elektrodeplassing og intensiteten av behandlingsmetoden NMES?

I denne meta-narrative litteraturgjennomgangen vil det bli sett på effekten av NMES, men også undersøke kompleksiteten og belyse de ulike perspektivene som har blitt gjort angående bruken av NMES ved tidligere forskning. Samtidig vil det bli sett på uklarhetene som kan ha oppstått ved forskjellig bruk av NMES. Det vil også klargjøres om behandlingsmetoden er mer egnet i enkelte faser enn andre, som akutt, subakutt og kronisk fase etter hjerneslag. Jeg tar utgangspunkt i nyere systematiske litteraturgjennomganger og systematiske litteraturgjennomganger med meta-analyser som sammenligner forskning gjort ved NMES. På denne måten undersøkes effekten av NMES, men samtidig belyses kompleksiteten i evidensgrunnet. Aldergruppen er voksne over 18 år, som faller seg mest naturlig ved valg av tema. Oppsummert kan en meta-narrativ oversiktsstudie av litteraturgjennomganger i tråd med denne problemstillingen være et bidrag i å kunne kartlegge evidensen for bruk av NMES og på hvilken måte den gir best effekt hos pasientene. Samtidig vil det synliggjøre hvor fagfeltet står i dag og likeledes veien for videre forskning.

## 1.3 Begrepsavklaringer

### 1.3.1 Nevromuskulær elektrisk stimulering

Effekten av metoden *nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES)* blir undersøkt i denne studien. Metoden er en enhet som gir elektrisk stimulering gjennom elektroder som blir plassert på halsen til pasienten. Den elektriske stimuleringen blir gitt *transkutant*, gjennom huden, til underliggende nerver og muskulatur som er involvert i svelgefunksjonen (Tan, Liu, Li, Liu & Chen, 2013).

### 1.3.2 Standard svelgeterapi/tradisjonell svelgebehandling

Med standard svelgeterapi/tradisjonell svelgebehandling menes det som har blitt benyttet i rehabilitering av svelgevansker og dysfagi fra tidligere logopedisk praksis. I denne studien blir både standard svelgeterapi og tradisjonell svelgebehandling brukt som begreper. Under denne behandlingen blir det gitt kompensierende- og rehabiliterende teknikker for å kunne hjelpe pasienten med et trygt inntak av mat og drikke *per os*. Per os menes gjennom munnen. Når det settes 0 per os er det fare for inhalering av mat og drikke i luftveiene. Dette refereres til som *aspirasjon* ned til lungene som igjen kan gi lungebetennelse eller *aspirasjonspneumoni*. Alle modifiseringer av diett per os er for å unngå slike komplikasjoner (Crary & Carnaby, 2014; Toyama et al., 2014).

### 1.3.3 Pasienten

I denne studien blir begrepet pasienten brukt om personene som har svelgevansker og som skal motta behandling i form av rehabilitering for å kunne gjenvinne funksjon. Pasienten kan treffes både på sykehus og ved andre institusjoner, eventuelt etter hjemkomst. Dette er ettersom pasientene i denne studien er ved ulike faser etter at hjerneslaget inntraff.

### 1.3.4 Dysfagi

Dysfagi er den medisinske terminologien på svelgevansker *sekundært* etter noe som har forekommet *primært*. I dette tilfellet er det hjerneslaget som har forårsaket dysfagien hos pasientene i studien. I studien er dysfagi i alle svelgefaser inkludert (Svensson, 2010).

### 1.3.5 Hjerneslag

Hjerneslag er fellesbetegnelsen på hjerneinfarkt og hjerneblødning (Dietrich, 2007). I denne studien har pasienter som har fått en av disse diagnosen blitt inkludert. Ettersom inkluderte studier ikke spesifiserer lokalisasjon, eller om det er hjerneblødning eller hjerneinfarkt pasienten har fått vil denne studien også fortsette med fellesbetegnelsen hjerneslag. Pasienter i alle faser etter hjerneslaget blir inkludert, som innebærer akutt, subakutt og kronisk fase.

## 1.4 Oppgavens ulike deler

I kapittel 2 presenteres en oversikt på relevant teoretisk bakgrunn knyttet til studiens problemstilling. Teorien innleder med hvordan den normale svelgefunksjonen er, etterfulgt av definisjoner og årsaker til dysfagi og deretter mer spesifikt om hvordan dysfagi påvirker svelgefunksjonen. Deretter forklares det kort om dysfagi og hjerneslag, og konsekvenser av dysfagi. Teori angående rehabilitering og hjernens evne til reorganisering introduseres deretter. Videre forklares ulike behandlingsmetoder innen dysfagi og bakgrunn for NMES. Til slutt gjøres det rede for logopedens rolle relatert til dette.

Kapittel 3 inneholder en beskrivelse av valgte tema og metode, prosessen og fremgangsmåten ved litteratursøket, forklaring av satte inklusjons- og eksklusjonskriterier, forklaring og vurdering av søkeprosessen, metoderefleksjon og etiske hensyn.

Kapittel 4 inneholder en forklaring på utvalgs-kriterier basert på studiedesign og kvalitet. Her presenteres kort de utvalgte studiene. Videre beskrives studienes kvalitet relatert til evidenshierarkiet. Avslutningsvis forklares kvalitetsvurderingen av studiene inkludert, og hvilke kvalitetsverktøy de har benyttet seg av.

Kapittel 5 består først av en sammenfattet resultattabell av inkluderte studier. Deretter presenteres syntesen av disse resultatene i fortløpende tekst.

Kapittel 6 oppsummerer og diskuterer syntesen ut ifra tidligere presentert teoretisk bakgrunn. I tillegg inkluderes det noen nye studier som kan belyse resultatene fra flere synspunkter. Samtidig beskrives begrensningene med denne studien og hvorfor metoden har vært utfordrende og konkludert med fra tidligere forskning. Til slutt diskuteres behovet for videre forskning sammen med konklusjon for denne studien.

## 2 Teori

I dette kapitlet redegjør jeg for hva normal svelgefunksjon er og fysiologien bak, deretter hva svelgevansker/dysfagi er og hva konsekvensene av dette kan være for pasienten etter hjerneslag. Videre beskriver jeg om hjernens påvirkning av trening, tradisjonell svelgebehandling som gis til pasientgruppen og om tidligere forskning for behandlingsmetoden nevromuskulær elektrisk stimulering. Dette er gjennom oppgaven forkortet til NMES. Til slutt beskrives logopedens rolle i behandling av denne pasientgruppen. Andre betegnelser blir beskrevet fortløpende i teksten eller har blitt forklart i kapitlet begrepsavklaringer.

### 2.1 Normal svelgefunksjon

For å kunne evaluere og behandle svelgeforstyrrelser, er det essensielt å kunne forstå normal fysiologi ved spising og svelging. Svelgefysiologien er en sammensatt mekanisme som inkluderer viljestyrt og refleksive funksjoner (Matsuo & Palmer, 2008). Ved svelgefysiologien involveres mer enn 30 muskler i munnhulen, svelget, strupehodet og spiserøret. Musklene er styrt av kraniale og perifere nerver, som blir sentralt formidlet via hjernestammen og hovedsakelig ved *medulla oblongata*, den forlengede marg, i et samarbeid med kortikale og subkortikale områder i hjernen (Ponpipatpaiboon, 2018). Med kortikale og subkortikale områder menes hjernebarken som er den ytre, grå substansen i storhjernen og lillehjernen (Faiz, 2021). Flere av våre tolv hjernenerver er involvert i svelgeprosessen. Til ansikt, munn og tunge er hjernenerve *facialis*, *trigeminus* og *hypoglossus* involvert. I bakerste del av tungen, svelget, strupen og spiserøret er *nervus glossopharyngeus* og *nervus vagus* viktige hjernenerver (Jansen, Glover & Holck, 2021). I hjernestammen ligger også *central pattern generator (CPG)*, som har samtidig reflektorisk-motoriske bevegelsesprosesser for svelgefunksjonen og regulerer derfor rytmiske bevegelser på egen hånd (El Mekkaoui, Irhoudane, Ibrahimy & El Yousfi, 2012).

Svelging kan defineres som den normale transporten av mat, drikke og spytt fra leppene til magesekken. Vanligvis beskriver man svelging ut ifra tre ulike faser; den orale, faryngeale og øsofageale fasen. I tillegg må man kunne føre mat og drikke til munnen, samt håndtere spiseredskap. Dette kan betegnes som den pre-orale fasen (Svensson, 2010). I den orale fasen manipuleres maten i munnhulen ved hjelp av tenner og muskulatur som bryter den ned til små deler. Sammen med spytt myknes maten og med enzymer fra spyttet starter allerede spaltningen av fett og karbohydrater i munnen. På denne måten dannes det etter hvert en *bolus*. Bolus er mat som har blitt bearbeidet, blandet med spytt og samlet til en klump i munnhulen som enklere kan passere i fordøyelsessystemet. Spyttet har også en viktig funksjon med å fukte og smøre slimhinner og beskytter tennenes emalje. Når tyggingen er ferdig, formes tungen til en skål-lignende form der bolus ligger på. Tungespissen går opp bak fremre tannrekke, og bolusen kan deretter lett føres bak mot svelget i en bølgelignende bevegelse. Den orale fasen opphører straks bolus treffer den palatoglossale buen bakerst i munnhulen, da *nervus glossopharyngeus* trigges ved stimuli i bakre svelgvegg som deretter aktiverer *nervus vagus*. Den bløte gane stimuleres til å gå opp mot nasopharynx, blir hardere og



stenger på denne måten av slik at bolus ikke kan gå oppover i nesen (Ponpipatpaiboon, 2018; Svensson, 2010).

I den faryngeale fasen transporteres maten gjennom svelget til spiserøret med en koordinert kortvarig pustestopp. Dette koordineres i hjernestammen, slik at det blir et opphold i respirasjon når svelgingen foregår. Vanligvis foregår denne perioden i 0,5-1,5 sekunder og refereres til som svelg-apné perioden. Synkroniseringen av svelging og pusting er svært viktig for å forhindre aspirasjon. I denne fasen beskyttes luftrøret ved at stemmebåndene stenges over stemmespalten *glottis* i strupehodet *larynx* (Ponpipatpaiboon, 2018). Deretter legger strupelokket epiglottis seg over inngangen til luftrøret, som er en slimhinnekledd plate av elastisk brus (Holck, 2021). I den faryngeale fasen spiller de *suprahyoide musklene* også en viktig nøkkelrolle. De suprahyoide musklene ligger over tungebeinet, *hyoid*. Spesielt er muskelen thyrohyoid viktig i å åpne øvre øsofageale sfinkter, da den kontrollerer bevegelsen av hyoid og larynx. Muskelen påvirker slik at larynx og hyoid beveger seg oppover og fremover; i superanterior retning. Infrahyoide muskler ligger nedenfor hyoid. Disse inkluderer musklene omohyoid og sternohyoid, som er større og nærmere under huden enn ved suprahyoide muskler (Poorjavad, Talebian Moghadam, Nakhostin Ansari & Daemi, 2014; Sun et al., 2020). Den faryngeale fasen er over når øvre øsofageale sfinkter (UES) slapper av og tillater bolus å entre øsofagus. Hele farynx hever seg og bolusen beveger seg nedover ved hjelp av peristaltikk, som er rytmiske bevegelser av muskellagene i fordøyelseskanalen. I den øsofageale svelgefasen fortsetter bolus nedover spiserøret med hjelp av peristaltiske bølger ned til magesekken (Ponpipatpaiboon, 2018; Svensson, 2010). I underkapitlene som følger blir *dysfagi* beskrevet og hvordan dette påvirker den normale svelgingen.

## 2.2 Dysfagi

### 2.2.1 Diagnosen dysfagi og prevalens

Dysfagi er avvik fra normal svelgefunksjon i munnen, svelget eller i spiserøret (Svensson, 2010). Terminologien dysfagi er gresk der *dys-* uttrykker nedsatt funksjon eller forstyrrelser, satt sammen med verbet *fagein* som på gresk betyr å spise (Aabakken, 2022). Dysfagi regnes som en medisinsk diagnose fra WHO sin klassifisering i *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems* som vanligvis er forkortet til ICD-10. Dette til tross for at dysfagi i prinsippet er en tilleggsdiagnose (Svensson, 2010). I den nye, oppdaterte versjonen ICD-11 har det kommet en mer detaljert beskrivelse av tilstanden. Den beskriver dysfagi som vansker med å svelge etter nevrologisk sykdom eller grunnet mekanisk obstruksjon (WHO, 2021). Tilstanden dysfagi kan forekomme ved økende alder i seg selv, men er mest vanlig sekundært etter degenerative nevrologiske sykdommer som for eksempel Parkinson, ALS, MS og demens. Samtidig kan dysfagi forekomme etter strukturelle forandringer ved kirurgiske intervensjoner i munn og svelg, og stråleskader. Dette regnes som mekanisk obstruksjon relatert til kreft i hodet og hals-området. Affeksjon av sentralnervesystemet som ved traumatiske hodeskader kan også gi denne sekundært tilstanden og hele 55 % får dysfagi sekundært etter hjerneslag (Svensson, 2010). Selv om flere opplever spontan bedring av svelgefunksjonen raskt etter hjerneslaget, vil mange av pasienter ha vedvarende vansker (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020).

### 2.2.2 Hvordan dysfagi påvirker svelgefunksjonen

Disse kan kategoriseres som oral, faryngeal eller øsofageal dysfagi (Svensson, 2010). Det er en tilstand karakterisert som tap av svelgefunksjon, på grunn av forandring i oral, faryngeal og øsofageal fase som forhindrer bolus å passere normalt fra munn til magesekk. Totalt sett kan dette skape vansker med å få i seg tilstrekkelig ernæring (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020). Ofte benyttes termen orofaryngeal dysfagi for å kunne beskrive svelgevansker i svelget og munnhulen. I denne studien vil det være fokus på både oral og faryngeal dysfagi. Pasienter har ofte en kombinasjon av disse som refereres til som *orofaryngeal* dysfagi. Ved oral dysfagi kan pasienten ha redusert sensibilitet, vansker med å bearbeide mat/bolus, svekkelse i muskulatur og dårlig tannstatus som kan bidra til vanskeligheter med bearbeiding av mat (Shaw et al., 2007; Svensson, 2010). Faryngeal dysfagi skyldes redusert eller forsinket heving av strupehodet, larynx, og er sett på som den mest vanlige årsaken til dysfagi. Dette gir også høy aspirasjonsfare. Heving av larynx er viktig for å kunne beskytte luftveiene ved svelging, samtidig som den åpner og relakserer øvre øsofageale ringformete muskel, sfinkter, slik at mat og drikke lettere kan passere videre nedover spiserøret. Behandling rettet mot denne svekkelsen vil mest sannsynlig kunne forbedre svelgingen og redusere sjansen for aspirasjon (Shaw et al., 2007).

### 2.2.3 Hjerneslag og dysfagi

*Cerebrovaskulær sykdom* innebærer hjerneslag ved hjerneinfarkt eller hjerneblødning, og er rangert som den nest vanligste dødsårsaken i verden. Hjerneslag skyldes forstyrrelser i hjernens sirkulasjon og gir ofte plutselig tap av kroppsfunksjoner (Gjerstad et al., 2014). Blodpropp i hjernens blodårer forekommer hos 80-85 % av alle hjerneinfarkt og hos 10-15 % oppstår hjerneblødning (NHI, 2019). Vanligvis kan forløpet av hjerneslag inndeles i akutt, subakutt og kronisk fase. St.Olav (2011) regner akuttfasen for å være de første tre dagene etter innleggelse. Den subakutte fasen blir deretter fra 3-21 dager. Kroniske fasen kommer etter endt subakutt fase og fortsetter videre etter utskrivelse. I denne studien vil pasienter i alle faser inkluderes.

Dysfagi kan forekomme etter hjerneslag som har forekommet ulike steder cerebralt. Svelgesenteret CPG og sentrale kjerner er lokalisert i hjernestammen, men det er flere områder cerebralt som påvirker svelgefunksjonen og kontrollen av svelgingen. Dette innebærer spredte områder som sensomotoriske cortex, insula, premotoriske cortex, parietale cortex, basalgangliene, thalamus og cerebellum (Humbert et al., 2009; Martin, 2009; Zhang et al., 2016). Dysfagi etter hjerneslag er registrert med økt risiko for mortalitet og lengre sykehusopphold (Henke, Foerch & Lapa, 2017). Pasientene blir samtidig i større grad avhengig av helsepersonell og/eller pårørende, har redusert sannsynlighet for å kunne komme hjem og må ha modifisert diett videre, eller blir avhengig av sonde for tilstrekkelig ernæring (Souza et al., 2020).

### 2.2.4 Konsekvenser av dysfagi

Konsekvensene for dysfagi etter hjerneslag inkluderer blant annet feilernæring, redusert livskvalitet, dehydrering og *aspirasjonspneumoni* (Jones, Colletti & Ding, 2020). Aspirasjonspneumoni innebærer lungebetennelse som har oppstått etter inhalering av mat og/eller drikke ned i luftveiene (Skjønsberg, 2018). Dessuten er dysfagi regnet å være en signifikant indikator på psykososiale utfall og helse (Jones et al., 2020). Det estimeres at 43-54% av alle pasienter med dysfagi etter hjerneslag opplever aspirasjon og 37% av pasientene utvikler pneumoni som følge av dette. Av de som rammes av aspirasjonspneumoni vil 3,8% kunne ha fatale utfall (Shaw et al., 2007). En viktig faktor

er at selv om det er satt restriksjoner om at ingenting skal inntas gjennom munnen, *0 per os*, kan pasienten med stor sannsynlighet fortsette å aspirere spytt som også kan gi luftveisinfeksjoner eller pneumoni. God munnhygiene er derfor essensielt for å forhindre bakteriedannelse oralt (Jones et al., 2020). Dysfagi kan av ulike primære årsaker øke lengden på sykehusopphold med 2,8 dager. Det dobler også risikoen for mortalitet på sykehus og øker sykehuskostnadene med 34% (Jones et al., 2020).

Alvorlig dysfagi kan også utsette utskrivelsen fra sykehus i påvente av bedring. Pasienter som er ferdig behandlet medisinsk sett og kunne ha blitt utskrevet fra sykehus, blir i enkelte tilfeller holdt tilbake av det medisinske teamet. Dette er for å vente på om dysfagien forbedrer seg eller om det vil bli nødvendig med innleggelse av *perkutan gastrostomi (PEG)* som ernæringsvei før utreise (Henke et al., 2017). Dette kan være nødvendig hos pasienter med sannsynlighet for langvarig forløp av dysfagi og avgjørelsen tas av behandlende lege. Sonden legges inn gjennom bukveggen og i magesekken, for å sikre ernæringsvei (St.Olav, 2020). Sykehjem og institusjoner ønsker ofte å ikke ta imot pasienter med *nasogastrisk sonde*, som er en tynn slange som legges ned via nesen, men heller permanent PEG i så fall (Jones et al., 2020). Det kan derfor ses et behov for rask rehabilitering og restaurering av svelgefunktjonen også i lys av dette.

## 2.3 Hjernens plastisitet

Hjernens plastisitet gjør det mulig å gjenvinne funksjoner med rehabilitering og opptrening. Cerebral plastisitet handler om hjernens evne til å kunne forandre seg ved gjentatt eksponering, samtidig å kunne restituere etter sykdom eller skade. Forandring dreier seg både om funksjon og struktur i hjernen (Bjørnæs, 2008). Intensiv, daglig trening på en spesifikk bevegelsesoppgave kan etter flere uker føre til bedre presisjon, styrke og hastighet ved gjennomføring av den aktuelle oppgaven. Den delen av motorisk cortex i hjernen som er ansvarlig for akkurat denne funksjonen, vil øke i størrelse (Dietrich, 2007). I frontallappen ligger motorisk cortex, der hvert kroppsavsnitt er representert på bestemte områder, såkalt somatotopisk organisert (Gjerstad et al., 2014). På denne måten kan reorganisering av cortex skje etter skade som ved hjerneslag og kan refereres til som kortikal plastisitet. Slik reorganisering vil også være viktig for å opprettholde og tilegne seg andre ferdigheter. Hos pasienter med svelgevansker etter hjerneslag, vil intensiv og daglig trening være nyttig også her for å kunne gjenvinne funksjon. Dette er mulig ved hjelp av hjernens evne til å omstrukturere skadet område, sammen med kunnskap om svelgefysiologiens muskulatur og nevrologi slik at treningen blir hensiktsmessig for pasienten (Dietrich, 2007).

«Use it or lose it» blir beskrevet av Robbins et al. (2008) som en forklaring på at nervebaner som ikke er biologisk aktive, kan miste funksjon. Tapet av perifer input til sensorisk cortex fra for eksempel hånden som har blitt svekket, gjør at den kortikale somatotopiske representasjonen bli redusert. På samme måte kan svelgemekanismene etter lite bruk redusere dets kortikale representasjon og kan derfor være en avgjørende faktor for langsiktig bedring. Dette kan være utfordrende hos pasienter med orofaryngeal dysfagi og med stor aspirasjonsfare, der *0 per os* blir satt. Selv om aspirasjonsfaren er til stede, vil målet være å bevare svelgeevnen slik at funksjonen ikke reduseres betraktelig som igjen vil kunne ha vesentlig konsekvenser for pasienten på lang sikt. Dette for å bevare den kortikale og subkortikale representasjonen.

«Use it and improve it» er det andre prinsippet som beskrives av Robbins et al. (2008). Med økt biologisk aktivitet vil fremtidig funksjon forbedres, spesielt om den aktiviteten innebærer ferdighetstrening eller øvelse på et satt mål. Hensikten her er at en funksjon ikke kun skal brukes, men at funksjonen brukes for å få økt effektivitet eller nøyaktighet. Dette vil si at kun det å svelge ikke nødvendigvis vil forbedre svelgefunksjonen hos en pasient med dysfagi. Målet for forbedring bør spesifiseres og prestasjonen evalueres. Trening og opplæring til en pasient som kan aspirere, har risiko for luftveisinfeksjoner eller andre helserelaterte konsekvenser faktisk fremstår å foretrekke fremfor å bare observere og dokumentere.

Viktigheten av repetisjon og intensitet fremheves for å kunne skape nevrale forandringer (Robbins et al., 2008). Dette bekreftes også av Teasell og Kalra (2005) som beskriver at dette er avgjørende for svelgerehabiliteringen. Langvarige og kontinuerlige perioder med trening kan maksimere den nevrale forandringen. Dette i motsetning til korte og intermitterende perioder som ikke vil ha like stor nytte (Fisher & Sullivan, 2001). Samtidig vil alder spille en rolle, da yngre pasienter har et nervesystem som er mer mottakelig for trening og neural plastisitet sammenlignet med eldre. Derimot eksisterer neural plastisitet gjennom hele livet, selv om evnen reduseres noe med alder (Robbins et al., 2008).

## 2.4 Behandlingsmetoder innen dysfagi

I behandling av svelgevansker har man som hensikt å styrke orofaryngeal muskulatur, forsikre sikker svelging ved å unngå aspirasjon til luftveier, forhindre muskelsvinn og på lang sikt kunne gjenvinne funksjon. Behandling innen dysfagi er ofte beskrevet og delt inn i to kategorier; kompensatoriske og rehabiliterende (Crary & Carnaby, 2014). Rehabiliterende tiltak har som hensikt å forbedre hemmet svelgefunksjon. Behandlingen innebærer oralmotoriske øvelser og trening for å styrke orofaryngeal muskulatur. På denne måten kan man behandle og forhindre atrofi av muskler, og samtidig påvirke det sentrale svelgesenteret i hjernestammen og kortikale/subkortikale områder cerebralt med gjentatte øvelser som gjennom hjernens plastisitet kan danne nye nervebaner (Kushner, Johnson-Greene, Cordero, Thomashaw & Rodriguez, 2020).

Kompensatoriske tiltak innebærer individuell tilpasning til pasienten, for å sikre sikker svelging og unngå risiko for aspirasjon til luftveiene. Slik tilpasning har derfor ikke evnen til å forbedre fysiologien til svekket svelgemuskulatur og funksjon, men er ment som et verktøy i å kompensere for svekkelsen som har oppstått (Crary & Carnaby, 2014). Det er økende evidens i kombinasjon rehabiliterende svelgeterapi og stimulering ved eksterne intervensjoner. Dette kan maksimere det positive funksjonelle resultatet og neuroplastiske forandringer (Martin, 2009).

### 2.4.2 Nevromuskulær elektrisk stimulering

Nevromuskulær elektrisk stimulering (NMES) benyttes for å aktivere svelgemuskulatur som har blitt svekket ved dysfagi. Strømimpulser blir tilført muskulatur transkutant via elektroder plassert på huden. Metoden har tidligere vært primært benyttet innen fysioterapi for å behandle redusert styrke i muskulatur etter langvarig sykdom eller skade i muskelskjelettapparatet (Risberg, 2020). Den eksterne elektriske stimuleringen på svelgemuskulatur hos pasienter med dysfagi, har som hensikt å skape muskelkontraksjoner og stimulere de sensoriske nervebanene. Intensiteten av den elektriske stimuleringen økes til muskelkontraksjonen forekommer. Kontraksjonene kan styrke de aktuelle musklene og kan på denne måten også beskytte de affiserte musklene

for atrofi (Risberg, 2020). Elektrodene er non-invasive og kan være enkle å administrere, men derimot kan stimulering av én spesiell muskel eller dyp muskulatur være utfordrende å oppnå (Toyama et al., 2014). Redusert aktivitet i hyoid og larynx på grunn av svekkelse i svelgerelaterte muskler, er en av de mest vanlige abnormiteter i svelgefysiologien hos pasienter ved faryngeal dysfagi. Ved å styrke og stimulere disse musklene kan det forbedre beskyttelsen av luftveiene og bedre åpningen av øvre øsofageale sfinkter, som er viktig i overgangen fra svelget til spiserøret (Poorjavad et al., 2014).

I USA er metoden ofte anvendt i logopedpraksis, mens den har forblitt relativt ukjent i Europa inntil nylig (Bülow, Speyer, Baijens, Woisard & Ekberg, 2008). NMES i behandling hos pasienter med dysfagi ble først gjort av Freed, Freed, Chatburn og Christian (2001). Studien sammenlignet effektiviteten av NMES med termisk-taktil stimulering, som har blitt benyttet i standard svelgeterapi for å kunne øke sensibilitet munnhulen. Studien viste bedring hos begge pasientgruppene, men i gruppen som mottok NMES ble det rapportert større bedring og mer langsiktige fordeler sammenlignet kontrollgruppen (Toyama et al., 2014). NMES ble deretter godkjent som behandlingsmetode i år 2001 i behandling for pasienter med dysfagi (Shaw et al., 2007). Godkjennelse av FDA (Food and Drug Administration) for metoden NMES kom i januar 2001, der produsentene oppga at 97,8-100 % av pasienter behandlet ville ha effekt og en forbedret svelgefunksjon. Siden den gang har flere tusen logopeder internasjonalt blitt sertifisert i metoden og mange enheter av NMES har blitt solgt. VitalStim™ terapi er en form for NMES og foreløpig er det kun dette apparatet som er godkjent av FDA (Federal Drugs Association) som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi (Steele, Thrasher & Popovic, 2007).

Spørsmålet er om metoden har så god effekt som produsenten lover basert på publikasjon av Freed et al. (2001) sin forskning (Shaw et al., 2007). Det har i ettertid blitt reist tvil angående validiteten av rapporterte behandlingsfordeler etter lovnader fra Freed et al. (2001) sin studie. Dette er på grunnlag av manglende fysiologisk begrunnelse for valg av plassering av elektroder, manglende refleksjoner rundt faktoren av spontan bedring, randomisering av deltakerne, samt validiteten av målingen gjort for vurdering av skjevhet ved resultater og eksperimenter. I studien fra Freed et al. (2001) ble ikke behandlingsgruppene randomiserte og det var ikke tatt hensyn til ulikheter mellom pasientene inkludert. Enkelte pasienter hadde innen de siste 24 timer hatt hjerneslag og fått påvist dysfagi på sykehus, for så å bli inkludert i studien. Flere pasienter hadde langvarig, alvorlig dysfagi over flere år som også ble inkludert etter å ha mottatt konvensjonell terapi uten effekt. Forfatterne har ikke anerkjent muligheten for spontan bedring hos noen av pasientene eller at kompleksitet hos enkelte kan ha redusert sjansen for positive resultater sammenlignet med andre. Dessuten finnes det begrenset litteratur og studier om effekten av termisk-taktil stimulering, der effekten er beskrevet som forbigående (Shaw et al., 2007). Det faktum at kontrollgruppen med termisk-taktil stimulering også rapporterte målbare forskjeller og bedring ved videofluoroskopi indikerer at andre faktorer kan ha påvirket studiens funn og forvirret studieresultatene. Dessuten var varigheten av behandling ulik mellom den eksperimentelle gruppen og kontrollgruppen, der elektrisk stimulering ble gitt lengre i den eksperimentelle gruppen sammenlignet med tradisjonell terapi gitt i kontrollgruppen (Steele et al., 2007).

Etter studien gjort av Freed et al. (2001), har også annen publisert forskning vist motstridene funn angående metoden NMES de siste 10-15 årene. Poorjavad et al. (2014) beskriver at forskningen rundt tematikken har hatt ulik design og metode slik at det har

vært utfordrende å konkludere om behandlingsmetoden har god effekt eller ikke. Studier har blitt gjort der NMES har vært benyttet som behandlingsmetode hos pasienter med orofaryngeal dysfagi, sammenlignet med tradisjonell svelgebehandling. Resultatene viste ingen statistisk signifikant forskjell i utfall mellom gruppene, selv om det ble dokumentert positive forandringer i svelgefunksjonen hos begge gruppene. De konkluderte med at det var behov for flere studier og kunnskap på behandlingsmetoden. Samtidig ble det foreslått andre faktorer som kunne undersøkes videre, slik som å kombinere de to metodene og reflektere over elektrodeplassering (Bülow et al., 2008; Huh et al., 2020; Kiger, Brown & Watkins, 2006). I nyere tid har det blitt gjort flere studier på behandlingsmetoden NMES, og i kombinasjon med standard svelgeterapi (Kushner et al., 2020; Lee et al., 2014). I denne studien vil dette ses nærmere på i syntesen.

#### 2.4.1 Elektrisk stimulering

Ulik elektrisk stimulering har blitt forsket på hos pasienter med dysfagi. Noen av disse metodene ble identifisert ved systematiske søk, som transkraniell magnetisk stimulering (rTMS), *faryngeal elektrisk stimulering* (PES) og elektrisk stimulering ved akupunktur. Faryngeal elektrisk stimulering (PES) er en mulig behandlingsmetode for nevrogen dysfagi. PES har et europeisk Confrimité Européenne (CE) merke og har fått godkjenning av US Food and Drug administration, men derimot er ikke metoden testet regelmessig klinisk enda. Metoden er invasiv, der behandlingskateteret blir ført ned i svelget og deretter gis elektrisk stimulering faryngealt (Restivo, 2020). Etersom pasienten må svelge behandlingskateteret, kan dette gi utfordringer med nøyaktig plassering av stimuleringsenheten.

*Transkraniell magnetisk stimulering* (rTMS) er en metode mye benyttet i nevrovitenskapelig forskning, samtidig som det er brukt for å behandle skader eller sykdommer knyttet til sentralnervesystemet. Selv om metoden er godkjent for behandling i flere land, er den lite benyttet i Norge (Aslaksen & Malt, 2022). Med dette grunnlaget ble transkranielle elektriske stimuleringer og andre eksperimentelle stimuleringer ekskludert fra denne studien. Det ble derfor inkludert kun NMES med motorisk og sensorisk påvirkning transkutant på halsen. NMES er den metoden som er benyttet ved blant annet Sunnaas sykehus i Norge, og det ble derfor naturlig å velge denne innfallsvinkelen for studien (Sunnaas Sykehus, 2017).

## 2.5 Logopedens rolle

Dysfagi inngår som et av flere arbeidsområder hos logopeder. Et slikt ansvarsområde er en viktig del av pasientens basale behov og undervurdering av pasientens svelgevaner kan i verste fall gi fatale konsekvenser med infeksjon og sepsisutvikling (Eltringham et al., 2018). Det å gjøre gode vurderinger og tilby effektive behandlingsmetoder anses som et viktig ansvarsområde. Logopedens oppgave er å skreddersy et passende treningsprogram til den enkelte pasient, en kombinasjon av rehabiliterende og kompensierende tiltak passende for å kunne forbedre svelgefunksjonen. På denne måten jobber logopeder i tråd med det pasientene har rett på etter skade og sykdom. Pasienter har rett på rehabilitering etter sykdom og skade gjennom opplæringsloven § 4A og folketrygdloven § 5-10 (Lovdata, 2000, 2021). Samtidig jobber logopeden tverrfaglig i team med andre yrkesgrupper, der det vil være viktig å videreformidle pasientens nåværende nivå av inntak per os og oppdatering underveis om progresjon.

Hensikten med håndtering og behandling av dysfagi hos pasienter med hjerneslag er å forhindre aspirasjon, underernæring og dehydrering, samtidig reetablering av oralt inntak (Daniels & Huckabee, 2014). Det beskrives retningslinjer for å sikre god oppfølging av pasienter med dysfagi etter hjerneslag (Daniels & Huckabee, 2014; Jones et al., 2020). Dette innebærer klinisk undersøkelse, der kognitiv status, motorisk kontroll, oralmotorisk evne, sensorikk, respirasjon, stemme og svelging blir vurdert i første trinn. Deretter identifisering av risikofaktorer som kan indikere dysfagi. Disse risikofaktorene er unormal voluntær hoste, unormal brekningsrefleks, dysartri, dysfoni, hoste etter prøve-svelging og forandret stemmekvalitet etter svelging.

Den logopediske praksisen er også i tråd med denne forskningen. Svelgefunksjonen hos pasienten er typisk først evaluert av logopeden bedside ved dysfagiscreening og med nøye vurdering av orofacial struktur, undersøkelse av hjernenevrologien involvert ved svelging og funksjon. Standardiserte skjema for vurdering av nivå på mat og drikke gjennomføres deretter om det er mulig, samt forsvarlig å gjøre. Dette kan innebære standardiserte kartleggingsskjema som vanntest og GUSS (John & Berger, 2015). Selv om dette er en integrert del av svelgeevalueringen og behandlingen hos pasienten, er det konsensus blant fagmiljøet innen dysfagi at instrumenterte tilnærminger er den eneste måten kunne vurdere visse aspekter ved svelgefysiologien (Langmore, 2017). Dette innebærer vurdering av luftveisbeskyttelse, bolusfremdrift og svelgerester i vallecula/sinus pyriformis må gjøres ved hjelp av *videofluoroskopi* og/eller fleksibelt endoskop (FEES) om det skulle være behov for dette hos den enkelte pasient (Jones et al., 2020). Med videofluoroskopi gjøres en svelgerøntgenundersøkelse og videofluoroskopi regnes å være gullstandarden innen diagnostisering av svelgevansker og dysfagi (Langmore, 2017). Om det skulle være behov for slike undersøkelser, må dette diskuteres mellom logopeden og behandlende lege.

Det beskrives manglende bevis for høy-kvalitets dysfagiterapi og at det derfor er utfordrende å finne de beste behandlingsmetodene (Archer, Wellwood, Smith & Newham, 2013). Klinisk behandling og praksis er ofte basert på logopedens erfaring, der formelle metoder for overvåkning av praksis som blir gjort registreres som manglende. 93 % av logopeder i en britisk studie benyttet seg ikke av protokoll for systematisk fremdrift av pasientens treningsøvelser og kun 37 % rapporterte bruk av standardiserte målinger av resultat (Archer et al., 2013). Om dette tilskriver seg fra en begrenset tilgang på logopeder i en hektisk arbeidshverdag beskrives ikke, men behovet for dysfagibehandling av god kvalitet kan ses i lys av dette. Etersom det forventes en økning av antall hjerneslag med stadig flere eldre og samtidig redusert dødelighet, vil logopedens kompetanse blant annet innen dysfagi være i økende grad ettertraktet (Norsk Hjerneslagregister, 2020). Samtidig er det registrert at opptil halvparten av alle institusjonsplasser og sykehjem i Norge hadde ingen tilgang til eksterne logopeder i kartlegging og behandling av svelgevansker (Engh & Speyer, 2022). Dette belyser et økt behov for logopedens kompetanse i nåtid, i tillegg til at dette vil fortsette å øke i fremtiden. Metoder for å kunne effektivisere bedring hos pasienter med orofaryngeal dysfagi etter hjerneslag kan derfor synes å være nødvendig for å kunne være tidsbesparende og kan gi rask bedring for pasientens beste.

Denne studien har som hensikt å undersøke om NMES har en behandlingseffekt på pasientens orofaryngeale dysfagi etter hjerneslag, og systematisk gjøre rede for kunnskap som kan gi logopeden et nyttig verktøy i arbeidshverdagen.

## 3 Metode

I dette kapitlet presenteres valg av metode, som er en meta-narrativ oversiktsstudie av systematiske litteraturgjennomganger. Metoden ble valgt for å kunne undersøke evidensen og behandlingseffekten av NMES, samt belyse kompleksiteten og besvare forskningsspørsmål angående bruk. Videre beskrives gjennomføring av litteratursøket med ulike databaser benyttet, søkeord og hvilke inklusjons- og eksklusjonskriterier som er satt. Deretter en vurdering av søkeprosessen i sin helhet, i tillegg til refleksjon rundt etiske hensyn og valg av metode.

### 3.1 Litteraturstudie

Det finnes ulike typer litteraturstudier og det er studiens forskningsspørsmål som avgjør hvilken tilnærming man bør velge (Aveyard, 2019; Boland, Cherry & Dickson, 2017). Ettersom en god del studier har blitt utført angående effekten NMES, både alene og i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling, og at det allerede foreligger flere systematiske litteraturgjennomganger av ulike slag, ble *meta-narrativ oversiktsstudie av systematiske litteraturgjennomganger* valgt som metode. Målet med en meta-narrativ litteraturgjennomgang er å klargjøre og kritisk evaluere et viktig, men komplekst tema (Malterud, 2017). Valget av å ha en bred tilnærming med å samle systematiske litteraturgjennomganger er blant annet på grunnlag av at tidligere forskning med ulik studiedesign, protokoller og teknikker har gjort det utfordrende å konkludere med evidensen for behandlingsmetoden NMES hos pasienter med orofaryngeal dysfagi (Poorjavad et al., 2014). Denne studien vil belyse de ulike tilnærmingene og gi en oppsummerende fremstilling av resultatene. Dette innebærer NMES i seg selv og NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling. I tillegg vil selve bruken av NMES evalueres, i form av hensiktsmessig elektrodeplassing og intensitet. Studien vil omfavne en stor andel av forskning som er gjort på området og kan forhåpentligvis bidra i å klargjøre et komplekst tema som NMES er, med å se på de ulike perspektivene gjort av en rekke forskere de siste årene. Metoden ses derfor å være passende i denne studiens formål, og er nyttig i å kunne kartlegge evidensen for NMES hos pasienter med orofaryngeal dysfagi etter hjerneslag.

Den mest detaljerte og systematiske formen for en litteraturstudie er referert til som en systematisk litteraturgjennomgang. En slik studie bidrar til evidensbasen vi benytter oss av i den profesjonelle, hverdagslige praksis. Den er et viktig verktøy som gjør analyse og syntese av forskning innenfor et bestemt område tilgjengelig og benytter seg av funnene fra mer enn én studie (Aveyard, 2019). Med denne metoden gjøres en systematisk kartlegging av et bestemt forskningsområde, belyser det som finnes av litteratur og hva som trengs av fremtidig forskning på det gitte emnet. Slik kan praksis på feltet som undersøkes endres (Popay et al., 2006). En systematisk tilnærming er en type litteraturgjennomgang som kjennetegnes av at den er svært detaljert, transparent og har et klart avgrenset spørsmål eller problemstilling (Aveyard, 2019). I systematiske oversiktsstudier uten statistisk metaanalyse, blir resultatene ofte presentert narrativt (Malterud, 2017). Wong, Greenhalgh, Westhorp, Buckingham og Pawson (2013) beskriver hvordan akademikere stadig er interessert i å oppsummere litteratur som gjelder komplekse spørsmål som har blitt vurdert fra ulike vinkler av en rekke grupper av



forskere. På denne måten har dette *sekundærforskningsområdet* vokst raskt. Med sekundærforskning gjøres en systematisk oversikt, syntese og en bærekraftig gjenbruk av primære studier (Malterud, 2017).

En meta-narrativ litteraturoversikt er en relativt ny tilnæringsmåte relatert til kvalitative studier og systematiske litteraturgjennomganger som har studier med blandete metoder. Ved meta-narrativ litteraturoversikt søker man å belyse et *heterogent* temaområde med å fremheve kontrastene på systematiske litteraturgjennomganger og meta-analyser som allerede er gjennomført, og kan komplementære måtene som forskere har studert på samme tema eller ved et lignende emne (Wong et al., 2013). Heterogenitet omhandler variasjon mellom enkeltstudier som ikke kommer av tilfeldigheter, men som heller dreier seg om at studiene faktisk er ulike. Dette kan komme av at intervensjonen i studiene er gitt med forskjellig intensitet og varighet, eller at populasjonen er kombinert på ulikt vis (Helsebiblioteket, 2016).

Denne studien har analysert systematiske litteraturgjennomganger, der enkelte har gjennomført meta-analyser. Dette innebærer at deler av studien har statistiske teknikker i metoden som har blitt satt i en systematisk oversikt ved fremstilling av resultatene. Når ulike måleverktøy har blitt benyttet i forskjellige studier, har *standardisert gjennomsnittlig forskjell (SMD)* blitt brukt for å kunne kombinere resultatene fra de forskjellige studiene der det har blitt gjort meta-analyser (Helsebiblioteket, 2016). Et eksempel på dette er Functional Oral Intake Scale (FOIS) og Functional Dysphagia Score (FDS), som er typiske måleverktøy benyttet før og etter studien har blitt gjennomført (Crary, Mann & Groher, 2005; Han, Paik & Park, 2001). Begge måler funksjonelt inntak av mat og drikke, for å kunne se om dysfagien hos pasientene har forbedret seg. I meta-analysene beskrives også *effektstørrelsen* som måler forskjellen mellom to gjennomsnitt, delt på et *standardavvik*. Dette refereres også til som Cohens D og er en variant av SMD, som rangeres fra liten, medium og stor effektstørrelse. Effektstørrelsen er et vanlig brukt mål som viser til effekten av behandlingen gitt (Malt, 2020). Om resultatene viser å ha statistisk signifikans, innebærer dette at resultatene har ved lite sannsynlighet kommet ved tilfeldigheter. Statistiske tester angir en p-verdi som anvendes for å vurdere om nullhypotesen er sann (Cochrane-Collaboration, 2005).

### 3.1.1 Begrunnelse for valg av metode

Som beskrevet innledningsvis har det blitt reist spekulasjoner om behandlingsmetoden NMES sin effekt, samtidig som at flere logopeder benytter seg av metoden i praksis. En meta-narrativ litteraturgjennomgang har som formål å kunne omfavne en stor del av forskningsfeltet innen dette emnet. Forhåpentligvis kan denne studien komplementere tidligere studier som har blitt gjennomført, med å belyse viktige områder med behandlingsmetoden. Dette inkluderer elektrodeplassing, varighet på hver behandling og om det er mulig å trekke konklusjoner om metodens effekt. På denne måten blir de ulike perspektivene undersøkt og kan forhåpentligvis gi et klarere bilde på hvordan og om metoden bør anvendes i behandling hos pasienter. Med denne studien undersøker jeg begrensningene ved de ulike forskningstilnærmingene og om det foreligger skjevhet, *bias*. Med bias menes at det har oppstått en form for systematiske feil ved valg av undersøkelsesmetode, undersøkelsesobjekter eller vurderinger som har blitt gjort av resultatene. En forutinntatthet kan også føre til skjevhet i forskningen med at det kan påvirke tolkningen av et problem. Det kan derfor forekomme unøyaktigheter i resultatene dersom dette oppstår (Boland et al., 2017).

## 3.2 Litteratursøk

Formålet med denne meta-narrative litteraturgjennomgangen er å finne forskning som kan svare på problemstillingen, om hva slags evidens foreligger om effekten av NMES som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. I underkapitlene beskrives litteratursøket ved bruk av PICO-tabell, valg av databaser og søkeord, inklusjons- og eksklusjonskriterier og til slutt vurdering av søkeprosessen.

### 3.2.1 PICO-tabell

PICO-tabell ble benyttet for å tydeliggjøre hvilke spørsmål som skulle besvares og det ble deretter bygd en søkestrategi ut ifra det, etter inspirasjon fra Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten (2015).

**Tabell 1 - PICO-skjema**

Hvem (P)	Tiltak (I)	Alternative tiltak (C)	Utfall (O)
Pasienter med dysfagi etter hjerneslag	Nevromuskulær elektrisk stimulering		
Søkeord	Søkeord	Søkeord	Søkeord
(stroke*) OR (cerebrovascular accident*) OR (CVA*) OR (cerebrovascular apoplexy) OR (brain vascular accident) OR (cerebrovascular stroke*) OR (apoplex*) OR (cerebral stroke*) OR (acute stroke*) OR (acute cerebrovascular accident*) AND (dysphag*) OR (deglutition*) OR (swallow*)	(electric* stimulation*) OR (vitalstim*)		

### 3.2.2 Databaser og søkeord

Relevante databaser ble undersøkt for å kunne innhente studier i tråd med oppgavens problemstilling. Alle databasene som ble valgt var tilgjengelige ved NTNU. I mitt litteratursøk valgte jeg i samråd med bibliotekar å benytte databasene i PubMed, Cochrane, Amed og Cinahl. Da denne studien forsker på systematiske litteraturgjennomganger, ble det naturlig å velge databasen Cochrane som stort sett

inneholder kun denne type forskning. Cochrane har også samme struktur som PubMed i forhold til søkeordene ved MeSH, og derfor ble det søkt tilnærmet likt i disse databasene. Cinahl ble benyttet da dette er en database relatert til medisinskrettede fag som sykepleie, fysioterapi, ergoterapi og ernæring. I tillegg ble det utført søk i Amed (Allied and Complementary Medicine), en database som konsentrerer seg innen fysioterapi, ergoterapi, palliativ behandling, logopedi og rehabilitering. Amed dekker en rekke tidsskrift hvor flere av disse ikke eksisterer i andre baser. Til slutt ble det også gjort søk i google scholar for å utforske om det var flere studier som ikke ble registrert ved databasesøkene. Etter at de relevante forskningsartiklene ble funnet ved disse søkene, ble det også undersøkt hvilken litteratur de hadde benyttet seg av i sine studier. På denne måten ble forskningsfeltet avdekket ved flere ulike tilnærminger.

Veiledning av søkestrategi ble gitt av fagbibliotekar ved forskningsavdelingen Sykehus Levanger. Søkene ble gjennomført i tidsperioden 25.08.21-13.09.21. Det ble også sammen med veileder reflektert rundt søkeordene benyttet og endret noe i henhold til hva slags forskning man ønsket i tråd med problemstilling.

**Tabell 2 - Litteratursøk**

Databaser	Avgrensninger	Søkeord	Resultat
Pubmed	Review Systematic review  Fulltekst	(stroke*) OR (cerebrovascular accident*) OR (CVA*) OR (cerebrovascular apoplexy) OR (brain vascular accident) OR (cerebrovascular stroke*) OR (apoplex*) OR (cerebral stroke*) OR (acute stroke*) OR (acute cerebrovascular accident*) AND (dysphag*) OR (deglutition*) OR (swallow*) AND (electric* stimula*) (vitalstim*)	70 treff, 4 relevante studier
Pubmed	Review Systematic review	(dysphag*) OR (deglutition*) OR (swallow*) AND (electric* stimula*) OR (vitalstim*)	88 treff, 4 relevante studier, men ingen nye

Cinahl	Peer reviewed	stroke OR cerebrovascular accident OR CVA OR cerebral vascular accident OR CVE OR transient ischaemic attack OR TIA AND dysphagia OR swallowing disorders OR deglutition disorders OR swallowing OR swallow AND electric stimulation OR vitalstim	64 treff, 1 relevant studie, men ingen nye
Amed	Uten avgrensninger	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. deglutition</li> <li>2. deglutition disorders</li> <li>3. dysphagia</li> <li>4. swallow*</li> <li>5. electric stimulation/or electric stimulation*</li> <li>6. vitalstim*</li> <li>7. 1 OR 2 OR 3 OR 4</li> <li>8. 5 OR 6</li> <li>9. 7 AND 8</li> </ol>	24 treff, ingen nye relevante studier
Cochrane	Uten avgrensninger	dysphag* OR deglutition* OR swallow* AND electric* stimula* OR vitalstim*	56 treff, ingen nye relevante treff

### 3.2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

For at jeg skal finne studier som svarer på min problemstilling brukes inklusjons- og eksklusjonskriterier. Inklusjonskriteriene beskriver spesifikke krav som studien må ha for å inkluderes i min litteraturstudie. Eksklusjonskriteriene beskriver derimot spesifikke krav som gjør at studien ikke kvalifiserer til å være en del av min studie (Boland et al., 2017).

#### **Inklusjonskriterier:**

1. Hjerneslag i akutt, subakutt og kronisk fase påvist ved CT-caput eller MR-caput
2. Studier der nevromuskulær elektrisk stimulering eller vitalstim er benyttet
3. Studier der nevromuskulær elektrisk stimulering er testet sammenlignet med effekten av tradisjonell terapi
4. Systematiske review og review
5. Voksne pasienter over 18 år
6. Fagfelleurderte studier
7. Studier som er skrevet på engelsk

### **Eksklusjonskriterier:**

1. Studier som ikke er reviews eller systematiske reviews
2. Annen sykdomsetiologi som kan gi dysfagi sekundært, som for eksempel Parkinson sykdom, MS, ALS, kreft i hodet/hals-området
3. Studier der annen elektrisk stimulering er gjort, som ved transkraniel magnetisk stimulering (rTMS) og annen non-invasiv brain-stimulation. I tillegg ekskluderes studier med pharyngeal elektrisk stimulering (PES), der stimuleringen blir gjennomført på innsiden av svelget og andre eksperimentelle studier. Kirurgiske inngrep, akupunktur og botox-injeksjoner ekskluderes.
4. Andre irrelevante sykdommer og intervensjoner enn hjerneslag og NMES/vitalstim
5. Studier som omhandler barn og pediatri
6. Andre språk enn engelsk

### **3.2.4 Vurdering av søkeprosessen**

Det ble tatt utgangspunkt i å systematisk litteraturgjennomganger der nevrologisk elektrisk stimulering sin effekt ved dysfagi hos pasienter etter hjerneslag har blitt vurdert. Jeg utarbeidet et PICO-skjema for å enklere kunne utarbeide søkeord og søkestrategi, hvor jeg deretter gjennomførte bredt søk og kun «P» og «I» ble benyttet for å finne relevante studier. «P» står for populasjon, som i dette tilfellet er pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Mer spesifikt kunne det blitt søkt på orofaryngeal dysfagi, men dette ble gjort for å først kunne se på alle typer dysfagi relatert til NMES. «I» står for intervensjon eller tiltak, som i denne studien er NMES. «C» står for «comparison» og er alternative tiltak som med hensikt ble utelukket og holdt åpen, slik at jeg var sikker på å kunne inkludere alle studiene. Til slutt i PICO-skjemaet er «O» som viser til «outcome», som også ble valgt å holde åpen. Søkeordene benyttet ble rettet mot pasienter med hjerneslag og innen dysfagi, i denne søkestrengen som ble vist i søketabellen over. Samtidig ble det også gjort et søk kun med relevante søkeord innen dysfagi som beskrevet i kombinasjon med «electric\* stimula\*» eller «vitalstim\*» uten at søkeord innen hjerneslag ble inkludert. Dette var for å variere søkene for å se om det dukket opp andre studier enn allerede funnet. De samme artiklene ble funnet ved begge søkestrategiene, men jeg valgte å beholde alle søkeordene som vist i tabellene ovenfor. Ved generell «electric\* stimula\*» og «vitalstim\*» ble det også gjennomgått og ekskludert en del studier som brukte elektrisk stimulering ved en rekke andre sykdommer som blærefunksjon, gastroenterologiske studier, sykdommer i spinalkanalene og ved psykiske sykdommer for å nevne noen. Det bør nevnes at søkeord innen metoden nevrologisk elektrisk stimulering også ble vurdert for å kunne få mest relevante treff. Søkeord som «neuromuscular electric\* stimula\*» eller «nmes» ble forsøkt i søkeoppsettet, men viste å kun inkludere flere ulike sykdommer og andre faggrupper som for eksempel innen fysioterapi der dette hadde blitt anvendt. Flere søkeord kunne vært inkludert og enda mer spesifikt rettet, men med valgt søkestrategi kunne jeg være trygg i at ingen relevante studier ble utelukket. Søkeprosessen ble gjort høsten 2021 og det må tas med i betraktningen at det kan ha blitt publisert andre studier i ettertid.

### 3.3 Metoderefleksjon

Om måleverktøy benyttet faktisk måler det man er ute etter å måle, brukes begrepet *validitet*. Validiteten kan ikke vurderes, men må støttes opp under med å bygge evidens. Dette betyr at desto mer evidens, jo mer kan man være sikker på en konklusjon (Ridley, 2012). Datamaterialet i denne studien er hentet ut ifra systematiske litteraturgjennomganger og systematiske litteraturgjennomganger med meta-analyser. Dermed blir denne studien basert på andres sammenfattede undersøkelser av effekten NMES har hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Dette kan gi svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene som ligger til grunn. På denne måten kan studien regnes å være valid, da metoden måler det den er tenkt til å måle. Samtidig er studien etterprøvbart med at det er beskrevet søkeord, søkemotorer og hvilke inklusjons- og eksklusjonskriterier som er benyttet (Ridley, 2012). Dette kan bidra til å sikre *reliabiliteten* i studien. Reliabilitet innebærer pålitelighet av en studie. Det at forskningen har god reliabilitet menes at dataene er i liten grad påvirket av tilfeldige feil. Hvis målingen gjentas flere ganger og svaret vi får er det samme hver gang, kan vi anse svaret som reliabelt. Med spørsmål om forskningen er reliabel, er det i grad av målefeil og målepresisjon. Reliabiliteten kan ikke beregnes eller måles, men man kan estimere graden av reliabiliteten til høy eller lav. Reliabilitetsbegrepet er også knyttet til pålitelighet i målingen av enkeltpersoner ved akkurat det målingstidspunktet. Dette vil si at samme undersøkelse på et senere tidspunkt ikke trenger å gi like resultater nødvendigvis, da det vil ha skjedd forandringer i mellomtiden. En perfekt reliabel vil gi nøyaktig like svar ved denne test-retest-metoden, derimot vil dette være umulig ettersom det har skjedd virkelige forandringer hos personene man testet i mellomtiden (Befring, 2002). Siden litteratursøket i denne studien ble gjennomført høsten 2021, finnes det muligheter for at nyere studier har blitt publisert i mellomtiden og at det ikke vil gi helt nøyaktig like svar ved test-retest-metoden hvis søket hadde blitt gjennomført senere.

Aveyard (2019) beskriver at flere forskere anbefaler bruk av et kritisk vurderingsverktøy for å kunne evaluere litteraturen og forskningen mer strukturert. Dette er spesielt om man er ny til forskningsfeltet, mens det for erfarne forskere ikke nødvendigvis gir ekstra innsikt om studiene som skal vurderes. Samtidig er ikke slike vurderingsverktøy uten begrensninger og Aveyard (2019) viser til ulike forskere som har kommet frem til en konklusjon om at det ikke finnes et spesifikt vurderingsskjema som er bedre enn et annet (Crowe & Sheppard, 2011; Dixon-Woods et al., 2007; Heyvaert, Hannes, Maes & Onghena, 2013; Katrak, Bialocerkowski, Massy-Westropp, Kumar & Grimmer, 2004). Derimot blir Critical Appraisal Skills Programme (CASP) beskrevet som et vurderingsverktøy som har spesifikke skjema for hver enkelt metode innen ulike forskningsartikler. For å kunne vurdere studienes kvalitet, ble derfor Critical Appraisal Skills Program (CASP) benyttet som en sjekkliste for systematiske litteraturgjennomganger (se Vedlegg 2 Critical Appraisal Skills Program (CASP)). Spørsmålene i tråd med dette programmet omhandler blant annet om forskningen har passende studiedesign, passer inkluderte studier til forskningsspørsmålet gitt, om det er formulert et klart forskningsspørsmål eller hypotese, hvilken populasjon som er studert, intervensjon som er gitt og hvilke databaser som er benyttet for å nevne noen. I en systematisk litteraturgjennomgang vil randomiserte kontrollerte studier vanligvis være inkludert for å kunne evaluere intervensjoner, slik som nevrologisk elektrisk stimulering ved svelge vansker er i denne studien. I all hovedsak ble det inkludert RCT-studier i de systematiske litteraturgjennomgangene og meta-analyser inkludert, men ved Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) ble det i tillegg til randomiserte studier

inkludert eksperimentelle studier uten randomisering. På denne måten ble gjennomgangen av systematiske studier og meta-analyser kritisk gransket sekundært etter å ha gjennomført systematisk søk, gjort seleksjon ut ifra inklusjon- og eksklusjonskriterier og innhentet studier i tråd med problemstilling. Resultatet etter vurderingen ved CASP og ellers vurdering av systematiske litteraturgjennomganger og meta-analyser, ble to forskningsartikler ekskludert fra hovedfunnene i denne meta-narrative litteraturgjennomgangen. Disse inneholdt ikke et klart forskningsspørsmål eller fremgangsmåte ved metodeseleksjon (Aveyard, 2019).

### 3.3.1 Etske hensyn

Etske betraktninger er svært viktig innenfor all forskning. NESH (2014) beskriver at forskning innen språk og kommunikasjon må ta hensyn til individer, generelle samfunnsansvar og ha god forskningsskikk. Hensyn til individer innebærer å ikke volde skade, å ha et informert samtykke og ikke minst konfidensialitet. God forskningsskikk viser til redelighet, fri forskning, plagiat og god referanseføring.

Denne studien baserer seg på publisert forskning som allerede har gått igjennom en etisk vurdering. Med en litteraturgjennomgang blir ikke personopplysninger behandlet, og det trengs derfor ikke informert samtykke fra deltakerne i studien. Studien trenger ikke å søkes inn til etisk komité på dette grunnlaget. Derimot er det andre hensyn som er tatt i denne litteraturgjennomgangen med å sørge for at studien skal være av så god kvalitet som mulig. For å sikre god kvalitet har tilnærmingen i studien vært kritisk og systematisk. Kunnskapen og studiene skal fremstilles på en så objektiv måte som mulig, slik at ikke subjektiv og unøyaktige funn kommer frem. I tillegg beskrives alle valgene tatt underveis. Henvisningsskikk har blitt gjort så nøyaktig som mulig for å unne styrke studiens pålitelighet (NESH, 2014). Studiene inkludert i denne oppgaven blir gransket for deres systematiske tilnærming og metode, samtidig med deres refleksjoner rundt begrensninger for forskningen og kvaliteten. På denne måten belyses styrker og svakheter med de systematiske litteraturgjennomgangene som har blitt gjort. Hvis funnene er forutinntatte eller unøyaktige vil ikke denne studien tilføre noe i den kliniske praksisen (Polit & Beck, 2017). Slik kan denne narrative metasyntesen oppsummere evidensen på NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag.

## 4 Utvalgte studier

I dette kapitlet vil de utvalgte studiene presenteres i form av deres studiedesign og kvalitet. Dette er viktig for å kunne vurdere funnene og resultatenes relevans.

### 4.1 Utvalgskriterier basert på studiedesign og kvalitet

For å kunne vurdere studienes kvalitet, ble Critical Appraisal Skills Program (CASP) som nevnt benyttet som en sjekkliste for systematiske litteraturgjennomganger (se Vedlegg 2 Critical Appraisal Skills Program (CASP)). Forskere flest anbefaler bruk av et kritisk vurderingsverktøy for å kunne evaluere litteraturen og forskningen mer strukturert (Aveyard, 2019). Samtidig er ikke slike vurderingsverktøy uten begrensninger og ulike forskere har kommet frem til en konklusjon om at det ikke finnes et spesifikt vurderingsskjema som er bedre enn et annet (Crowe & Sheppard, 2011; Dixon-Woods et al., 2007; Heyvaert et al., 2013; Katrak et al., 2004). Likevel trekker Aveyard (2019) frem CASP som et godt egnet og tilgjengelig kvalitetsverktøy som kan benyttes, og har på grunnlag av dette blitt anvendt i denne studien. Resultatet etter vurderingen ved CASP og den totale vurderingen av inkluderte studier, var at to forskningsartikler ble ekskludert fra hovedfunnene. Disse inneholdt ikke et klart forskningsspørsmål eller fremgangsmåte ved metodeseksjon, noe som forventes å være til stede ved litteraturgjennomganger av god kvalitet. Med å vektlegge og inkludere studier som har tydelig forskningsspørsmål, metodeseksjon og der det har blitt gjort kvalitetsvurdering av sine egne studier, gjør at man blir tryggere på resultatene som kommer frem. Dette ble vektlagt ved denne studien, selv om antallet systematiske litteraturgjennomganger inkludert ble redusert som et resultat av disse vurderingene (Aveyard, 2019).

I all hovedsak ble randomiserte kontrollerte studier inkludert i de systematiske litteraturgjennomgangene og meta-analysene. I studiene til Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020), Chen et al. (2016) og Sun et al. (2020) ble det i tillegg til RCT-studier gjort eksperimentelle kontrollerte studier og eksperimentelle studier. Disse er til forskjell fra RCT-studier ikke randomiserte eller at blinding ikke nødvendigvis har blitt gjort av deltakere, personell eller de som undersøkte utfallene (Skovlund, 2021). Alamer, Melese og Nigussie (2020) bygde sin systematiske litteraturgjennomgang utelukkende på RCT-studier. Systematiske litteraturgjennomganger og meta-analyser ble kritisk gransket sekundært etter å ha gjennomført systematisk søk, gjennomført seleksjon ut ifra inklusjon- og eksklusjonskriterier og innhentet studier i tråd med problemstilling.

#### 4.1.1 Studiedesign

Systematiske oversiktsartikler og meta-analyser er rangert med høyest evidens i det som refereres til som *evidenshierarkiet* (se Tabell 3 – Rangering av evidens).

Evidenshierarkiet er en modell som rangerer fra lavest til høyest hvilke studier som har best evidens innen forskning (Polit & Beck, 2017). De systematiske litteraturstudiene som har blitt inkludert i denne studien har i all hovedsak tatt utgangspunkt i eksperimentelle studier som er randomiserte og betyr at pasientene er gruppert ved en tilfeldighet, men samtidig passende for forskningens hensikt. *Kvasi*-randomiserte studier ble også inkludert og har i motsetning et ikke-randomisert utvalg. Dette innebærer at



randomisering ikke er strengt tilfeldig og ved enkelte studier blir det ikke inkludert kontrollgrupper (Polit & Beck, 2017). Sun et al. (2020) og Chen et al. (2016) baserte sine litteraturgjennomganger og meta-analyser i all hovedsak på randomiserte kontrollerte studier, men inkluderte noen forskningsstudier som var kvasi-randomiserte.

**Tabell 3 - Rangering av evidens**

↑	Systematiske litteraturstudier/meta-analyser av randomiserte kontrollerte studier	↑
Evidens-	Randomiserte kontrollerte studier	Risiko for
kvalitet	Kohortstudier	skjevhet/bias
	Tverrsnittstudier	
	Kasusstudier	
↓	Mekanistiske studier	↓
	Konsensus blant eksperter, klinikeres erfaringer	

#### 4.1.2 Kvalitetsvurdering av inkluderte studier og relevans av inkluderte studier

Kvalitetsvurderingen av de enkelte studiene i Alamer et al. (2020) ble utført i tråd med PEDro (Physiotherapy Evidence Database) og GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation). Den overordnede metodiske kvaliteten ble vurdert til å være moderat til høy ved GRADE. PEDro-skalaen har validitet og er et reliabelt verktøy innen rehabilitering som måler den metodiske kvaliteten i de enkelte studiene (Bhogal, Teasell, Foley & Speechley, 2005). Alamer et al. (2020) sine inkluderte studier ble vurdert til god kvalitet i henhold til PEDro-skalaen. Studien undersøkte effektiviteten til NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag av utelukkende randomiserte kontrollerte studier, og ble derfor sett å være relevant for denne studien.

Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) ble spesielt relevant for denne studien da den har inkludert 21 studier, som er et større antall til sammenligning av de andre litteraturgjennomgangene inkludert og gir derfor et stort antall pasienter. Dessuten er fokuset i denne litteraturgjennomgangen at NMES ikke har blitt *protokollert* tidligere, som betyr at innstillinger på behandlingsmetoden ikke er fastsatt og kan ha variert ved tidligere forskning. Studien er basert på å finne evidens for hva som er de mest hensiktsmessige innstillingene og intensitet av behandlingsmetoden. Kvalitetsskårene varierte ved Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020), der de eksperimentelle studiene ble rangert til dårlig kvalitet etter evaluering med Jadad Scale. Samtidig ble de randomiserte kontrollerte kliniske studiene best vurdert og tilsvarte å ha ganske bra kvalitet i tråd med vurderingsverktøyet. Kvalitetsskårene varierte også i studien til Chen et al. (2016), da det forelå metodiske feil i de inkluderte studiene som på denne måten reduserte styrken på evidensen for denne systematiske studien. Samtidig var studiene forskjellige med tanke på populasjonen, med hvilken type hjerneslag de hadde blitt rammet av og alvorlighetsgraden deltakerne hadde. Det bemerkes at svelgetreningsprogrammene også potensielt kunne skape forvirring i sammenligningen av de ulike studiene. Chen et al. (2016) poengterer at meta-analysen fokuserte kun på

kortsiktig effektivitet, og at det derfor kan være vanskelig å konkludere om NMES kan ha en lengre behandlingseffekt. Dette forekommer ved alle de systematiske litteraturgjennomgangene inkludert i denne studien, da det foreligger få studier som har undersøkt langtidseffekt. De studiene som har undersøkt langtidseffekten etter avsluttet intervensjon med NMES, har ofte blitt målt på forskjellige tidspunkt og gjør det derfor vanskelig å konkludere med evidens (Sun et al., 2020). Sun et al. (2020) beskriver disse dataene som fortsatt kontroversielle. Chen et al. (2016) undersøkte om standard svelgeterapi med NMES ga bedre effekt enn uten NMES, samt om NMES alene ga bedre effekt enn standard svelgeterapi. Selv om kvalitetsskårene på inkluderte studier reduserte styrken på evidensen i den systematiske litteraturstudien og meta-analysen, ble den likevel relevant for å kunne svare på problemstillingen i denne studien.

Selv om kvaliteten på studiene inkludert ble evaluert til å være av god kvalitet ved Sun et al. (2020), ble evidenskvaliteten i selve meta-analysen vurdert til å være lav til svært lav evaluert med GRADE. Med lav kvalitet menes at videre forskning sannsynligvis vil ha en viktig innvirkning på tilliten til den estimerte effekten, og kan endre utfallet. Svært lav kvalitet menes at forskerne er usikre på estimatet i studien presentert (Sun et al., 2020). Det reflekteres også rundt etiologiene som primært lå til grunn for dysfagi sekundært ved Sun et al. (2020). Etiologiene var hjerneslag, traumatiske hjerneskader, kreft i hodet og hals-regionen og Parkinson sykdom, der totalt fire av de tretten studiene omhandlet pasienter med Parkinson sykdom og kreft i meta-analysen. Denne studien skiller seg derfor fra de andre systematiske litteraturstudiene som kun har inkludert deltakere med dysfagi etter hjerneslag. Derimot har Sun et al. (2020) gjennomført undergruppeanalyser, slik at det er mulig å skille de ulike etiologiene fra hverandre og dermed hvilken effekt dette har hatt på de forskjellige pasientene med ulike sykdommer primært. På denne måten er det mulig å se spesifikt på analysen av deltakere i undergruppen med hjerneslag og traumatiske hjerneskader. Forskingen vurderes derfor til å ha relevans for denne studien. Samtidig er meta-analysen til Sun et al. (2020) den første til å identifisere effektiviteten av NMES på ulike muskelgrupper og stimuleringsvarighet. Undergruppeanalyser på stimuleringsvarighet og av stimulering på ulike muskelgrupper for å skille mellom hva som kunne gi best effekt, er nyttige resultater i tråd med denne studiens hensikt.

#### 4.1.3 Overførbarhet til norsk praksis

Denne studien har som hensikt å finne alt av det forskningen har å vise til om NMES som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag, uavhengig av hvor studien er skrevet så lenge det foreligger god kvalitet til litteraturgjennomgangene. To kinesiske studier har blitt inkludert, samt en studie fra Etiopia. Den siste har sitt opphav fra Spania. De inkluderte systematiske litteraturgjennomgangene har igjen basert seg på internasjonal forskning publisert. Det har blitt gjort en rekke studier på emnet NMES og dysfagi i asiatiske land som Korea og Kina spesielt (Lee et al., 2014; Li et al., 2015; Meng et al., 2018; Zhang et al., 2016). En del av pensumlitteraturen innenfor dysfagi baserer seg også på asiatisk forskning som har blitt oversatt til engelsk (Ponpipatpaiboon, 2018). Inkluderte studier ses å være relevante for denne studiens problemstilling og kan gi verdifull informasjon til norsk logopedipraksis. Til slutt gjøres det betraktninger ved at alle disse systematiske litteraturgjennomgangene baserte seg på forskning som hadde blitt publisert på engelsk, noe som kan ha utelukket relevante artikler med god kvalitet på andre språk.

## 5 Resultat

De fire systematiske litteraturstudiene har blitt fremstilt i en tabelloversikt, deretter presenteres resultatkategoriene fra disse i fortløpende tekst i dette kapittelet.

Studiens problemstilling er å undersøke om hva slags evidens finnes av NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Samtidig ble det stilt forskningsspørsmål angående elektrodeplassing og bruk av behandlingsmetoden. Hovedinndelingen under dette kapittelet er delt inn i effekten av NMES med og uten tradisjonell svelgeterapi, stimulering av muskelgrupper, stimuleringsvarighet og intensitet av NMES.

**Tabell 4 - Resultattabell**

Forfatter (år)	Land	Antall deltakere	Type og antall studier	Databaser og søkeperiode	Litteraturgjennomgang	Intervensjon og kontrollgruppe	Funn
(1) Sun et. al (2020)	Kina	585 pasienter	8 RCT og 3 kvasi-RCT studier	Medline/Pubmed, Embase, Cochrane, Web of Science, studier fra referanselistene til relevante studier ble inkludert.  Uten nedre tidsavgrensning, frem til 1.august 2019	Systematisk litteraturgjennomgang og meta-analyse	NMES på spesifikke muskelgrupper suprahyoid og infrahyoid, kombinert med tradisjonell svelgeterapi.  Tradisjonell svelgeterapi kombinert med placebo-stimulering transkutant.	NMES med tradisjonell terapi viste å gi en signifikant forbedret svelgefunksjon, med signifikant standardisert gjennomsnittsforskjell (SMD) på 0,62 som tilsvarer moderat effektstørrelse og med 89% heterogenitet.  Undergruppeanalysen av de ulike etiologiene viste statistisk signifikant forbedring mellom de to intervensjonene og med SMD på 0,95 hos pasienter etter hjerneslag/traumatiske hodeskader. Kreft i

						<p>hode/nakke-regionen viste SMD 0,07, mens gruppen med Parkinson sykdom viste SMD 0,02. Resultatene fra undergruppeanalysen av pasienter med Parkinson sykdom og kreft i hodet/hals-området hadde en usikker effekt.</p> <p>Stimulering av suprahyoide og infrahyoide muskelgrupper kombinert hadde stor effektstørrelse på SMD 1,4, også kun på infrahyoide muskler med SMD 0,89. Stimulering av suprahyoide muskler alene viste å ha negativ SMD 0,17.</p> <p>Stimulering med NMES i 45 minutter eller mindre, viste stor signifikant effektstørrelse SMD 0,89 uten signifikant heterogenitet. Studier som varte i lengre enn 45 minutter produserte en usikker effekt med SMD 1,67 og heterogenitet 97%.</p>
--	--	--	--	--	--	--

Forfatter (år)	Land	Antall deltakere	Type og antall studier	Databaser og søkeperiode	Litteraturgjennomgang	Intervensjon og kontrollgruppe	Funn
(2) Chen et al. (2016)	Kina	329 pasienter	RCT-studier og kvasi-randomiserte kontrollerte studier. Totalt 8 studier.	Pubmed Scopus Cochrane  Ingen nedre grense - 31 desember 2014	Systematisk litteraturgjennomgang og meta-analyse	Studier med tradisjonell svelgebehandling og NMES, mot kun tradisjonell svelgebehandling som kontrollgruppe  Studier som sammenlignet NMES alene, mot tradisjonell svelgebehandling alene.  Studier med tre behandlingsformer; tradisjonell svelgebehandling og NMES, NMES alene og tradisjonell svelgebehandling	Meta-analysen viste ved sammenligning av «tradisjonell svelgebehandling med NMES vs. svelgebehandling uten NMES» en SMD på 1,27 som tilsvarer stor effektstørrelse, men med signifikant heterogenitet. Meta-analysen ved sammenligning av «NMES alene vs. svelgeterapi» viste ingen signifikant SMD på 0,25 som tilsvarer liten effektstørrelse, uten signifikant heterogenitet.  NMES kombinert med tradisjonell svelgebehandling er mer effektiv enn uten NMES for pasienter med dysfagi etter hjerneslag kortsiktig. Evidensen er utilstrekkelig til å kunne indikere at NMES alene er bedre enn tradisjonell svelgebehandling.

Forfatter (år)	Land	Antall deltakere	Antall studier	Databaser og søkeperiode	Litteraturgjennomgang	Intervensjon og kontrollgruppe	Funn
(3) Alamer et al. (2020)	Etiopia	784 pasienter	11 RCT-studier	Pubmed Cinahl PEDro Science-Direct Google Scholar EMBASE Scopus  Studier fra 2014 til 2019	Systematisk litteraturgjennomgang	NMES og/eller tradisjonell terapi.  Kontrollgruppene mottok tradisjonell terapi og/eller placebo-stimulering.	Resultatene viste at NMES kombinert med tradisjonell svelgebehandling hadde forbedret svelgefunksjonen hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag, sammenlignet med kontrollgruppene i 10 av 11 RCT-studier. Én RCT-studie indikerte ingen observerte forskjeller mellom eksperimentell og kontrollgruppe.

Forfatter (år)	Land	Antall deltakere	Antall studier	Databaser og søkeperiode	Litteraturgjennomgang	Intervensjoner og kontrollgruppe	Funn
(4) Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020)	Spania	993 pasienter	21 studier. 11 eksperimentelle studier og 9 RCT-studier	Pubmed/Medline, Cinahl, Web of Science, Scopus databaser	Systematisk litteraturgjennomgang	NMES sin effekt ble vurdert isolert, mens andre studier vurderte effekten av NMES kombinert med annen tradisjonell svelgebehandling	<p>Resultatene viser at NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling hadde en større behandlingseffekt, mot NMES alene. Behandling bør gis i minimum 3-4 uker med NMES og tradisjonell svelgebehandling samtidig for å raskere kunne oppnå målet med behandlingen.</p> <p>Største effekten ble oppnådd ved frekvens på 60-80 Hz, impulstid ved 700 mikrosekunder og til motorisk terskel heller enn ved sensorisk terskel. Elektrodene bør plasseres på anterior side av halsen.</p> <p>Behandlingstiden bør være i 20-30 minutter med NMES.</p>

## 5.1 Effekten av NMES med og uten tradisjonell svelgebehandling

Resultatene viste at NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling var mer effektiv enn uten NMES (Alamer et al., 2020; Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). I resultatene fra Chen et al. (2016) ble det sammenlignet totalt 243 pasienter med dysfagi etter hjerneslag, som viste at NMES med tradisjonell svelgebehandling var effektivt i behandling. Resultatene fra Sun et al. (2020) viste en moderat effektstørrelse av totalt 585 pasienter som mottok NMES og tradisjonell svelgeterapi. Det ble inkludert forskjellige sykdomsetiologier i analysen, som pasienter etter hjerneslag, traumatiske hodeskader, kreft og Parkinson sykdom. Resultatet fra meta-analysen i undergruppen hjerneslag og traumatiske hodeskader viste stor effektstørrelse og en statistisk signifikant forbedring med NMES og tradisjonell svelgebehandling. Undergruppeanalysen av pasienter som hadde kreft i hodet/halsområdet og analysen av pasienter med Parkinson sykdom hadde begge lav effektstørrelse og viste til sammenligning en usikker effekt. I Alamer et al. (2020), der totalt 784 pasienter ble inkludert, viste 748 pasienter som mottok NMES kombinert med tradisjonell svelgebehandling en signifikant forbedring på svelgefunksjonen. Det ble registrert at 36 pasienter ikke viste forskjeller etter behandling med NMES og tradisjonell svelgebehandling mellom eksperimentell- og kontrollgruppe.

Det ble ikke gjennomført meta-analyse i studiene av Alamer et al. (2020) og Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) på grunnlag av heterogeniteten som forekom med intervensjonene i studiene inkludert. Resultatene ble fremstilt på ulikt vis, ettersom brukte verktøy varierte i stor grad. Enkelte målte oral- og faryngeal transitid (OTT/FTT) ved «videofluoroscopic swallow study» (VFSS) og «videofluoroskopisk dysphagia scale» (VDS), mens andre resultater beskrev funksjonelle forandringer sett ved VFSS som eksempel. Et resultat som fremheves er NMES kombinert med en type tradisjonell svelgebehandling «effortful swallow», som viste en signifikant økning i anterior og superior bevegelse av hyoid. Dette ga også bedring i den faryngeale fasen målt ved VFSS. Resultatene ved Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) inkluderte pasienter med dysfagi i alle faser etter debut av hjerneslag, på samme måte som i Sun et al. (2020). Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) viser også fra sine resultater at NMES kombinert med standard svelgebehandling ga bedre elevasjon av larynx, samt bedre stenging av epiglottis over luftrøret og redusert alvorlighetsgrad av penetrasjon/aspirasjon på stemmebåndsnivå. Som et bifunn kom det frem fra resultatene at enkelte pasienter rapporterte å ha bedre stemmekvalitet etter intervensjonen.

Undergruppeanalysen av alle de ulike fasene etter hjerneslagets debut ble spesifisert i Chen et al. (2016). Resultatene fra undergruppeanalysen viste en stor effektstørrelse ved akutt og subakutt gruppe, og stor effektstørrelse hos gruppen med pasienter i kronisk fase. Begge undergruppene viste en signifikant effektivitet som favoriserte bruk av NMES og tradisjonell svelgebehandling, samtidig var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Resultatene viste signifikant heterogenitet på 85 %. Heterogeniteten kunne komme av ulikheter mellom pasientene, samt studiedesign og intervensjonssettingen. Det ble gjennomført en ny meta-analyse ved å ekskludere én spesifikk studie fra Li et al. (2015). De nye resultatene viste ingen signifikant heterogenitet da. Gjennomgangen viste at Li et al. (2015) hadde et stort antall pasienter med dysfagi i kronisk fase etter hjerneslag, med debut av hjerneslag for over tre måneder siden. Ingen metodologiske feil ble observert, men informasjon om behandlingssettingen var ufullstendig og



protokollen ble utfordrende å sammenligne med de andre studiene. Det var også uklart hvorfor resultatene fra denne studien viste større optimisme sammenlignet med de andre. Ved å ekskludere Li et al. (2015) fra analysen viste den nye sammenligningen stor effektstørrelse og en statistisk signifikans for NMES og tradisjonell svelgebehandling. I tillegg ble det gjort en undergruppeanalyse for studier som hadde benyttet videofluoroskopi før og etter intervensjonen med NMES og tradisjonell svelgebehandling, som viste stor effektstørrelse og var statistisk signifikant. Ingen heterogenitet ble funnet.

I en undergruppeanalyse med NMES alene mot tradisjonell svelgebehandling viste resultatene lav effektstørrelse uten signifikant heterogenitet. I undergruppen ble det inkludert 126 pasienter med varierende faser etter debut av hjerneslaget. Resultatene viste at evidensen var utilstrekkelig for å kunne si at NMES alene var bedre enn tradisjonell svelgebehandling i Chen et al. (2016). Resultatene ved Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) inkluderte blandete studier med både NMES alene, og i kombinasjon med NMES og tradisjonell svelgeterapi, uten meta-analyse. Resultatene viste at kombinasjonen der pasienten samarbeidet og at NMES var en del av behandlingsopplegget med svelgeteknikker og øvelser, ga oppnåelse av terapeutiske mål raskere enn NMES alene. NMES hadde også en gunstig effekt kun i seg selv. Det kom frem fra resultatene at livskvaliteten ble bedre ved alle studiene der dette hadde blitt evaluert etter intervensjon med NMES, selv en tid etter avsluttet intervensjon.

## 5.2 Stimulering av ulike muskelgrupper

Totalt viste resultatene at stimulering av NMES på generell suprahyoid- og infrahyoid muskulatur ga mest behandlingseffekt hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Dette uten å spesifisere muskler som kunne spesielt være egnet for stimulering med NMES, innunder disse gruppene (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020).

Svelgefunksjonen kunne forbedres med å stimulere suprahyoide og infrahyoide muskelgrupper kombinert (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Stimulering av kun infrahyoide muskelgrupper kunne også gi bedring av svelgefunksjonen. Stimulering av suprahyoide og infrahyoide muskler kombinert eller kun infrahyoide muskler viste en stor effektstørrelse. Undergruppeanalyse av kun suprahyoide muskler hadde liten til ingen effektstørrelse (Sun et al., 2020).

En rekke forskjellige muskler ble under supra- og infrahyoid muskulatur stimulert ved NMES. NMES ble gjort på suprahyoid muskulatur som m.genohyoid, m.mylohyoid, m.diagatric, m.anterior belly og m.posterior belly. Av de infrahyoide musklene ble m.sternohyoid stimulert, samtidig med andre suprahyoide muskler kombinert. Ved kun oral dysfagi ble NMES gjort på m.oral orbicular. Ved orofaryngeal dysfagi viste resultatet at det ble gjort stimulering på m.masseter og suprahyoide muskler kombinert (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020). Resultatene viste at elektroder også ble plassert på hyoid (tungebenet) samtidig med muskulatur som er knyttet til hyoid, som m.mylohyoid og m.thyrohyoid. NMES på hyoid, thyreoidea og suprahyoide muskler ble også gitt i en kombinasjon. Stimulering ble gitt både ved motorisk og sensorisk terskel.

### 5.3 Stimuleringsvarighet med NMES

De nevrologiske elektriske stimuleringssettingene varierte mellom studiene. Enkelte studier ga behandling med NMES i en time per økt, der antall økter varierte mellom 12 til 20 totalt. Enkelte mottok behandlingstimer tre dager i uken, mens andre fikk daglig behandling i ukedagene. Varigheten av behandling som ble gitt varierte og strakk seg over en periode på 1-8 uker (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020).

Stimulering med NMES i 45 minutter eller mindre, viste en stor effektstørrelse uten signifikant heterogenitet. Resultatene viste også at stimulering med NMES lengre enn 45 minutter hadde en større effektstørrelse, men med signifikant heterogenitet. Dette indikerer at konklusjoner bør trekkes med forsiktighet her (Sun et al., 2020).

Stimuleringsvarigheten varierte fra 20-60 minutter, selv om det oftest var brukt 20-30 minutter hver behandlingstimer. Selv om alle viste positive resultater med ulik lengde på stimuleringsvarigheten, kom det frem fra resultatene at stimulering lengre enn 30 minutter ikke ga økt bedring i faryngeal fase. Stimuleringsvarighet i 45 minutter eller mindre er å anbefale per økt med NMES (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Tre til fire uker med behandling var nødvendig for å kunne evaluere effekten av NMES for å kunne identifisere og se signifikante forskjeller i fysiologien (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020).

### 5.4 Innstillinger av NMES

Resultatene fra Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) viste at stimuleringen burde gis med frekvens på 60-80 Hz og intensitet over motorisk terskel, med pulstid på 700 mikrosekund (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020). Applikasjonsparameterne som ble gitt i Sun et al. (2020), Chen et al. (2016) og Alamer et al. (2020) varierte, og viste ingen klar indikasjon på hva som er hensiktsmessig innstillinger ved bruk av NMES i resultatene.

Intensiteten ble angitt i mA, eller beskrevet ved motorisk eller sensorisk terskel. De fleste studiene hadde en intensitet på 25 mA eller motorisk terskel, som innebar at intensitet ble gitt til muskelen kontraherte. I resultatene fra Sun et al. (2020) og Chen et al. (2016) ble NMES-intensiteten beskrevet til å variere fra 7-9 mA og opp til 13 mA ved enkelte studier, der pasientene ville føle en prikkende følelse transkutant. Ved andre studier skulle den motoriske terskelen oppleves som at pasienten skulle føle «tak» i huden ved stimulering. Enkelte kontrollgrupper mottok placebo-stimulering, der intensiteten ble satt til sensorisk nivå og mA 2-3.

Varigheten av impulsen som ble gitt er også en viktig faktor som kommer frem fra resultatene. Jo kortere impulsen er, jo større intensitet av stimulansen kreves for å kunne oppnå muskelrespons. For å kunne provosere til adekvat muskelkontraksjon, ble det anbefalt høyest mulig intensitet ut ifra pasientens toleranse. Optimalisering av effektiviteten til NMES var å kunne gi en god kombinasjon mellom intensitet og frekvens med økende progresjon (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020).

Resultatene viste at de fleste studier brukte NMES med korte impulser (700 mikrosekunder). Noen studier brukte imidlertid lengre impulser mellom 300-800 millisekunder, som også oppnådde fordeler. Dette kan skyldes at det ble gitt lav intensitet, men med samtidig lange impulser som gjorde det mulig å oppnå motorisk terskel. Videre viste resultatene at frekvensen ved NMES varierte fra 30-80 Hz. De aller

fleste studiene oppga en frekvens på 80 Hz. Frekvens under 40-50 Hz appellerte til «slow-twitch» fibrer, type I fibre, som er motstandsdyktige mot fatigue eller tretthet i muskulaturen. Høyere frekvens rekrutterer til type II fibre som er mer utsatt for tretthet. Studier som benyttet frekvensen av NMES mellom 60-80 Hz stimulerte type II muskelfibre og viste signifikant bedring hos pasienter med dysfagi hos syv individuelle studier. Resultatene viste også bedring hos pasienter som hadde mottatt frekvens på 30 Hz, men dette var i kombinasjon med økt varigheten av gitt impuls dag for dag. Lav frekvens og lange impulser kunne gi muligheten for økt stimulering av type II muskelfibre (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020).

## 6 Diskusjon

I denne studien har det blitt undersøkt om hva slags evidens som foreligger om effekten av NMES som behandlingsmetode hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Samtidig har forskningsspørsmålene ønsket å se på effekten av behandlingsmetoden NMES med eller uten tradisjonell terapi, i tillegg til elektrodeplassering og intensitet.

Fire systematiske litteraturgjennomganger ble inkludert for å svare på denne problemstillingen. Funnene totalt sett tyder på at NMES kombinert med tradisjonell svelgeterapi har bedre behandlingseffekt, enn kun NMES alene i terapeutisk setting. Noen resultater antydte at NMES kunne ha effekt i seg selv, men at kombinasjonen med tradisjonell svelgeterapi ga raskere effekt og måloppnåelse. Muskelgrupper som responderer på forbedring av svelgefunksjonen var både suprahyoide og infrahyoide muskler, samt infrahyoide muskler i seg selv. Stimuleringsvarigheten per økt med NMES var anbefalt til å være under 45 minutter, helt ned til 20-30 minutter. Intensiteten ved NMES ble anbefalt til å være på 60-80 Hz ved motorisk terskel og gitt med korte impulser, med respekt for hva pasienten tolererer av intensiteten. I dette kapittelet vil jeg diskutere resultatene opp mot relevant forskning og litteratur, samtidig som det vil gjøres rede for noen av funnenes begrensninger. Avslutningsvis gjøres det rede for veien videre, med spørsmål som fortsatt er uavklarte.

### 6.1 Effekten av NMES og tradisjonell svelgebehandling

En rekke studier har blitt gjort for å undersøke effektiviteten av NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag, siden enheten VitalStim™ ble godkjent av US Food and Drug Administration (Freed et al., 2001). Selv om de fleste studiene angående NMES har rapportert positive resultater, har mange blitt kritisert for designfeil ved metode og trusler til ekstern validitet. Tidligere studier har undersøkt NMES sin effekt i seg selv, med blandet sykdomsetiologi og sekundærdiagnosen dysfagi i forskjellige faser etter primærsykdom (Bülow et al., 2008; Carnaby-Mann & Crary, 2007). Dette har kunne bidratt til uklare konklusjoner, ettersom dette inkluderer sykdommer som progredierer ulikt. Nevrodegenerative sykdommer som Parkinsons sykdom og ALS forventer gradvis forverring av svelgefunksjonen, mens det etter debut av hjerneslag og dysfagi kan forventes bedring etter tre uker og videre med rehabilitering (Lee et al., 2014).

Kombinasjonen NMES og tradisjonell svelgebehandling var mer effektiv enn uten NMES (Alamer et al., 2020; Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Samtidig viste resultatene at behandlingseffekten NMES i seg selv var usikker i undergruppeanalysen gjennomført ved meta-analysen i Chen et al. (2016), mens Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) viste at NMES hadde behandlingseffekt i seg selv. Likevel viste funnene også her at NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling ga raskere progresjon og oppnåelse av terapeutiske mål enn NMES alene. Det ble registrert at 36 pasienter ikke viste forskjeller etter behandling med NMES og tradisjonell svelgebehandling mellom eksperimentell- og kontrollgruppe. I denne gruppen ble det gitt faryngeal elektrisk stimulering (PES) 10 minutter per dag i 3 dager. Dette er en invasiv form for elektrisk stimulering og blir derfor ikke relevant for behandlingsmetoden NMES som er undersøkt i denne studien. Det har blitt satt spørsmålsteget om langtidseffekten av NMES i analyserte studier, og behovet for flere

studier av god kvalitet er avgjørende for å kunne måle vedvarende effekt (Alamer et al., 2020; Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020).

NMES ved alle faser etter hjerneslag, både i akutt, subakutt og kronisk fase, viste å ha behandlingseffekt på svelgefunksjonen (Chen et al., 2016). NMES er nevromuskulær stimulering som kan fremme kortikal omorganisering og fremskynde den naturlige prosessen ved rehabilitering etter hjerneslag. Man kan dermed argumentere for implementering i en tidlig akutfase, også hos pasienter med afasi eller kognitive barrierer som gjør det utfordrende å følge terapeutiske instruksjoner. NMES kan i den forbindelse bidra til å forhindre atrofi av muskulatur (Jones et al., 2020). Implementering av NMES i en tidlig fase, tenkes å kan gi raskere bedring av orofaryngeal dysfagi kombinert med tradisjonell svelgebehandling. Resultatene viste at pasientene oppnådde behandlingsmål raskere etter behandling av NMES i tre til fire uker (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020). NMES kan være et nyttig tilleggsværktøy for logopeder spesielt i en akutt og subakutt fase hos pasienter etter hjerneslag, og kan være en del av forebyggingen av komplikasjoner som følger med svelgevansker. Med tidlig forebygging kan konsekvenser som dehydrering og underernæring reduseres, ikke minst risikoen for utvikling av aspirasjonspneumoni. På denne måten kan behandlingsmetoden også være helseøkonomisk besparende.

NMES og/eller tradisjonell svelgeterapi ble gitt til pasienter som hadde orofaryngeal dysfagi i alle faser etter hjerneslag (Alamer et al., 2020; Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Hos disse pasientene vil den viktigste bedringen være elevasjon av larynx, som deretter setter i gang de andre prosessene ved epiglottis som legger seg over trachea og relakserer øvre øsofageale sfinkter i faryngeale fasen av svelgingen (Ponpipatpaiboon, 2018; Poorjavad et al., 2014). Samtidig er det avgjørende at pasienten oppnår kontroll i oral fase på bolus for å kunne oppnå sikker svelging. Stimulering med NMES av m.masseter og m.orbicularis oris ble gjort for å kunne få bedre kontroll på bolus i oral fase (Sun et al., 2020). Det tenkes at stimulering med NMES på m.masseter har som hensikt å styrke muskulaturen som kreves i tygging og bearbeiding av bolusmengdene. Stimulering av m.orbicularis oris kan være nyttig når det har oppstått svekkelse på nervus facialis som innnerverer denne muskelen blant annet, og pasienten har hengende munnvik. Målet med svelgerehabiliteringen er å skape sikker svelging, slik at pasienten ikke er i risiko for å aspirere mat og drikke ned i luftveiene (Altman et al., 2010).

### 6.1.1 NMES og livskvalitet

Et interessant bifunn fra resultatene til Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020), var at livskvaliteten hos pasientene ble bedre i alle studiene der dette hadde blitt undersøkt. Dette var også en periode etter avsluttet intervensjon med NMES. Dette er et relevant funn, da litteraturen beskriver hvordan pasienter opplever svelgevanskene som svært inngripende på samtlige livsområder (Helldén et al., 2018; Svensson, 2010). I studien av Zhang et al. (2016) ble livskvalitet målt etter behandling av 82 pasienter med dysfagi etter hjerneslag i hjernestammen. Pasientene ble fordelt på tre ulike intervensjonsgrupper der det ble gitt tradisjonell svelgeterapi, NMES til sensorisk nivå med tradisjonell svelgebehandling og NMES til motorisk nivå kombinert med tradisjonell svelgebehandling. Resultatene viste ingen signifikante forskjeller mellom alvorlighetsgrad av dysfagi, alder eller kjønn. Livskvaliteten relatert til svelgefunksjonen økte signifikant hos gruppen som mottok NMES til sensorisk nivå kombinert med tradisjonell svelgebehandling, og hos gruppen med NMES til motorisk nivå og tradisjonell svelgebehandling. De samme resultatene ble ikke funnet i gruppen som kun mottok

tradisjonell svelgeterapi. Bifunnet av økt livskvalitet etter NMES og tradisjonell svelgebehandling i resultatene til Diéguez-Pérez og Leirós-Rodríguez (2020) ble ikke beskrevet nærmere, og årsaken til dette forblir derfor ukjent i denne studien. Det ble også nevnt bedring av stemmekvalitet hos enkelte pasienter. Dette fremsto også som et bifunn. Økt livskvalitet etter behandling med NMES i kombinasjon tradisjonell svelgebehandling, samt muligheten for bedring av stemmekvalitet, kan være et tilleggsargument for benyttelsen av metoden i klinisk praksis i tråd med disse resultatene.

## 6.2 Plassering av elektroder for optimal behandlingseffekt av NMES

Selv om elektrodeplassering er en utfordring i overflatisk elektroterapi ved NMES på små og overlappende svelgemuskulatur, viste resultatene at elektrodene burde plasseres anterior side på halsen. Nærmere bestemt stimulering av både suprahyoide- og infrahyoide muskelgrupper viste å ha effekt på svelgefunksjonen, men også med stimulering av kun infrahyoide muskler (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Infrahyoid muskulatur som sternohyoid og omohyoid er vertikalt knyttet fra tungebeinet og ned til kragebeinet. Disse musklene er fysiologisk større og nærmere underhuden knyttet til svelgemuskulaturen. De kan derfor være enklere å lokalisere, og på denne måten enklere å stimulere med NMES. Samtidig er dette et argument for at det blir enklere å måle effekten, da man vet hva som måles og dette kan øke validiteten. Stimulering av infrahyoide muskler kan gi motstand for suprahyoide og thyrohyoide muskler under svelging, som igjen kan styrke hyolaryngeal muskulatur knyttet til larynx (Poorjavad et al., 2014; Sun et al., 2020). Dette innebærer at hvis stimuleringen er aktivert samtidig med svelging, vil NMES produsere motstand når larynx eleveres tilbake og selve motstanden gjør at muskulaturen styrkes. Til tross for positive behandlingseffekter av NMES på infrahyoid muskulatur, kan det derimot også være risiko for penetrasjon/aspirasjon i luftveiene hos enkelte pasienter. Dette er spesielt hos pasienter med alvorlig orofaryngeal/faryngeal dysfagi og høy risiko for aspirasjon før behandling. NMES gir motstand ved laryngeal muskulatur og hos allerede svekket muskulatur kan dette skape vansker med å heve larynx tilbake i posisjon, da dette gir åpning ned til luftveiene.

Likevel kan NMES på infrahyoid muskulatur nettopp ha god effekt hos denne pasientgruppen. Styrking av hyolaryngeale muskler er nyttig hos pasienter som har redusert larynxløft, nedsatt beskyttelse av luftveiene og redusert åpning av øvre øsofageale sfinkter (Poorjavad et al., 2014). Elektrodeplassering på suprahyoide muskler kan være en mer sikker og mer konservativ plasseringsmetode for å oppnå bedre hyolaryngeal elevasjon hos pasienter med orofaryngeal/faryngeal dysfagi. Siden det er viktig med tilstrekkelig kontraksjon av thyrohyoide muskler (infrahyoid muskulatur) for beskyttelse av luftveiene ved svelging, kan andre terapeutiske metoder som effortful swallow og/eller Shakerøvelsen benyttes samtidig (Poorjavad et al., 2014). Dette kommer frem fra resultatene der både suprahyoid og infrahyoid muskulatur kombinert med tradisjonell svelgebehandling er å foretrekke for best mulig behandlingseffekt. NMES på kun infrahyoid muskulatur kan i lys av dette diskuteres selv om behandlingseffekten er til stede, men kombinasjonen NMES på både supra- og infrahyoid muskulatur fremstår som en tryggere kombinasjon med tradisjonell svelgeterapi i behandling hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag.

Tidligere studier med varierende plassering av elektroder, kan ha påvirket konklusjoner angående behandlingseffekten av NMES. I en svensk studie av Bülow et al. (2008) der elektrodeplasseringen ble satt på thyrohyoid (en del av infrahyoid muskulatur) bilateralt ved motorisk terskel, ble behandlingen gitt uten aktiv deltakelse av pasienten. Videofluoroskopisk analyse viste ingen signifikant terapeutisk effekt ved øvre øsofagale åpning, faryngeale forsinkelsen, feilretningen av bolus og mengden retensjon i svelget. Konklusjonen i studien ble derfor at det forelå ingen forskjell i behandlingseffekt ved sammenligningen av NMES mot tradisjonell svelgebehandling hos pasienter med kronisk dysfagi etter hjerneslag. I en annen studie som undersøkte NMES på samme muskulatur mot tradisjonell svelgebehandling året etterpå, viste derimot konklusjonene noe annet (Permsirivanich et al., 2009). Resultatene viste at begge terapeutiske protokollene var effektive, men at pasientene med NMES hadde signifikant større forandring i «functional oral intake scale» (FOIS). Derimot ble det ikke gjennomført videofluoroskopisk analyse, og forandringer i de biomekaniske hendelsene av svelgeprosessen ble ikke dokumentert. Dette er også en årsak til at behandlingseffekten etter NMES kan ha vært utfordrende å konkludere med, når fysiologiske forandringer ikke har blitt dokumentert og derfor begrenser evidensen. Mekanismen av rapportert forbedring forble derfor usikker (Permsirivanich et al., 2009). Begge pasientgruppene hadde orofaryngeal/faryngeal dysfagi, men den ene pasientgruppen var ved kronisk fase i den svenske studien, mot akutt/subakutte fasen to uker etter debut av hjerneslag i den andre. Denne variabelen kunne ha påvirket de forskjellige konklusjonene. I tillegg ble NMES gitt med kun to elektroder ved Bülow et al. (2008), mens det i Permsirivanich et al. (2009) ble gitt elektrisk stimulering med fire elektroder. Dette kan også ha påvirket utfallet.

I studiene av Bülow et al. (2008) og Permsirivanich et al. (2009) ble det ikke undersøkt NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling. En annen studie gjort av Huh et al. (2020) undersøkte hva som kunne være optimal plassering av elektroder for pasienter med dysfagi etter hjerneslag, i kombinasjon med NMES og tradisjonell svelgebehandling. Pasientene ble rekruttert inn i tre ulike grupper, der fire elektroder ble plassert horisontalt og vertikalt på supra- og infrahyoide muskulatur. Resultatet viste at gruppen som mottok NMES med elektrodeplassering horisontalt på supra- og infrahyoid muskulatur, hadde signifikant forbedring i den faryngeale fasen målt ved Functional Dysphagia Scale (FDS).

### 6.2.1 Intensitet og stimuleringsvarighet av NMES

Resultatene viste at når det ble gitt NMES til motorisk terskel og det skjedde aktivisering av type II muskelfibre, hadde dette en signifikant bedring av svelgefunksjonen. For å oppnå dette ble innstillingene anbefalt med frekvens på 60-80 Hz og korte impulser på 700 mikrosekunder ved NMES (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020). Grunnen til at det ble satt variasjoner på frekvens, var for pasientens komfort. Dette er en viktig faktor ved NMES og behandling til motorisk terskel, ettersom den elektriske stimuleringen kan skape noe ubehag for pasienten. Dette blir nevnt ved de fleste studier, og at logopeden bør tilpasse intensiteten individuelt til pasientens toleranse (Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Det ble samtidig registrert bedring hos pasienter som hadde mottatt frekvens på 30 Hz, men i en kombinasjon med økt varighet av impulstid dag for dag. Resultatene viste at varighet av impuls bør ses sammen med frekvens, slik at stimulansen kan gi tilstrekkelig muskelrespons. Lav frekvens og lange impulser kan derfor også gi stimulering av type II muskelfibre (Chen et al., 2016; Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020).

Behandlingseffekten kan forklares med at svelgemuskulatur er hovedsakelig bygd opp av type II muskelfibre. Hurtighet og styrking av muskulatur som består av type II fibre er derfor en viktig del av svelgeprosessen, selv om denne type muskulatur er mer utsatt for tretthet. Tradisjonell svelgebehandling aktiverer på den andre siden type I muskelfibre, som igjen mer motstandsdyktig for tretthet i muskulaturen. Resultatene tydet på at en kombinasjon av NMES og tradisjonell svelgebehandling som aktiverer to ulike muskelfibre sammen, ga best behandlingseffekt hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Siden type II muskelfibre krever kraft for å aktiveres, kan dette ha vært utfordrende å behandle fra tidligere når pasienten har svekket muskulatur og der tradisjonell svelgebehandling aktiverer i all hovedsak type I muskelfibre. NMES kan derfor være den faktoren som kan hjelpe med lettere aktivering av type II muskelfibre, sammen med kontraksjon av type I fibre som stimuleres ved tradisjonell svelgebehandling. Resultatene viste at behandlingstimene burde foregå i 45 minutter eller mindre, helt ned til 20-30 minutter per behandlingstime. Tre til fire uker med behandling var nødvendig for å kunne evaluere effekten av NMES i å kunne identifisere og se signifikante forskjeller i fysiologien (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). Viktigheten av repetisjon og intensitet i svelgerehabiliteringen er avgjørende for å kunne skape nevralt forandringer (Teasell & Kalra, 2005).

### 6.2.2 Ulik stimuleringsintensitet med NMES relatert til skadelokaliasjoner etter hjerneinfarkt?

I en studie fra Zhang et al. (2016) viste funnene at en sensorisk tilnærming med NMES og tradisjonell svelgeterapi ga best effekt hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag i hjernestammen. Dette står i kontrast til denne studiens funn, der det kommer frem at motorisk terskel er å anbefale. Skader i dette området er blant annet forbundet med alvorlige og langvarige forløp av dysfagi. CPG (central pattern generator) refereres til som svelgesenteret i hjernestammen og inneholder sentrale kjerner som er viktige for svelgefunksjonen (El Mekkaoui et al., 2012; Jansen et al., 2021). Gjennom sensorisk input ved NMES, kunne CPG nås gjennom afferente nervebaner opp til hjernestammen og påvirke spesielt en av de sentrale kjernene nucleus tractus solitarius (Zhang et al., 2016). Deretter kunne efferente nervebaner med motorisk komponent aktiveres til svelgemuskulatur. På denne måten beskriver Zhang et al. (2016) ut ifra sine resultater, at dette kan gi reorganisering av cortex og skape langtidseffekt av hjerneplasticiteten. Chen et al. (2016) beskriver også dette innledningsvis at selv om NMES er tenkt til å kunne påvirke det nevro-muskulære systemet perifert, kan det ha en rolle i å reformulere kortikale områder og være kapabel til å påvirke hjernens plasticitet. Derimot ble det ikke gjort nærmere undersøkelser av motorisk eller sensorisk nivå i undergruppeanalysene. Resultatene totalt sett fra denne meta-narrative litteraturgjennomgangen viste at NMES til motorisk terskel var å foretrekke ved hjerneslag generelt, uten at det kommer frem spesifikk lokalisasjon av skaden cerebralt inn under analyserte studier. Derimot viser Zhang et al. (2016) et interessant funn, om at sensorisk stimulering ved NMES og tradisjonell svelgebehandling kan gi behandlingseffekt hos pasienter etter hjerneslag i hjernestammen, som også refereres til som Wallenberg syndrom om infarkt er lateralisert (Jang & Kim, 2021).



### 6.3 Logopedens rolle og ansvar i behandling

Ettersom flere studier har blitt kritisert for designfeil ved metode og trusler til ekstern validitet, har disse resultatene redusert bruken av metoden og økt usikkerhet rundt den kliniske nytten av teknikken. I tillegg rapporterte en nasjonal undersøkelse av logopeder som ikke hadde tatt i bruk teknikken, at det trengs mer forskningsdata som i fremtiden vil hjelpe dem å ta avgjørelser om de skulle akseptere NMES som behandlingsmetode (Carnaby-Mann & Crary, 2007). Flere studier av god kvalitet kan føre til at flere logopeder blir trygge på behandlingsmetoden og etter hvert kan integrere den inn i sin kliniske praksis.

I tillegg til behandlingsmetoder som NMES i kombinasjon av kompenserende og rehabiliterende tiltak, har logopeden et viktig ansvar i å vurdere om hva som er forsvarlig ved rehabilitering og inntak per os ved alvorlig dysfagi. Den faglige vurderingen må derfor være grundig og veloverveid. Logopeden må også ta avgjørelsen i svelgerehabiliteringen om det skal legges ned nasogastrisk sonde eller ved svært alvorlig dysfagi hos pasienten, i samråd med lege, innleggelse av PEG-sonde. Anbefalingen vil komme fra logopeden, men avgjørelsen tas til slutt av lege (Helsedirektoratet, 2017). Samtidig kan det å sette 0 per os ha en vesentlig konsekvens for pasienten på lang sikt. Svelgemekanismer som blir lite brukt, reduserer dets kortikale representasjon og kun få dager uten normal svelging kan resultere i atrofi av svelgemuskulaturen (Zhang et al., 2016). Prinsippet er i tråd med hjerneplastisiteten som ofte beskrives med frasen «use it or lose it». Ifølge Robbins et al. (2008) bør det å bevare svelgeevnen slik at funksjonen ikke reduseres betraktelig være hovedmålet, selv om det kan foreligge noe aspirasjonsfare. Logopeden må på denne måten ikke sette pasienten i fare for å utvikle luftveisinfeksjoner, men samtidig ikke være for restriktiv med at pasienten inntar noe per os i behandlingstimer med mindre det er strengt nødvendig med 0 per os. Det å trene med noen få milliliter vann kan være det minst risikofylte pasienten inntar under trygge rammer med logopeden i treningssituasjoner (Ponpipatpaiboon, 2018). Én viktig faktor her er blant annet å undersøke pasientens hostekraft ved nervus vagus, for dette vil avgjøre om pasienten har nok kraft til å hoste opp det som eventuelt kan legge seg på stemmebåndsnivå eller ved penetrasjon i det området. Uten hostekraft vil behandlingstimer med inntak per os være risikofylt. I tråd med Zhang et al. (2016) sine funn, kunne NMES i den forbindelse vært benyttet i hvile uten aktiv deltakelse av pasienten og forebygget noe atrofi på denne måten.

### 6.4 Begrensninger

Denne oppgaven har inkludert et få antall systematiske litteraturgjennomganger, slik at konklusjonen baserer seg på et lite utvalg studier. Utvalget er definert ut ifra problemstilling og forskningsspørsmål. Derimot inkluderer disse få studiene et stort antall studier innad, med undersøkelse av bortimot 3000 pasienter med dysfagi etter hjerneslag. To av de fire studiene har inkludert meta-analyser i tillegg ved sine systematiske litteraturstudier. Dette gjør at resultatene har blitt fremstilt på ulikt vis. Studiene har i tillegg undersøkt NMES på forskjellige måter. Meta-analysene har sett på NMES alene, NMES med tradisjonell svelgeterapi og pasienter etter hjerneslag i akutt, subakutt og kronisk fase med dysfagi. Samtidig ble andre undergruppeanalyser gjort på hjerneslag og traumatiske hodeskader, kreft i hodet og hals, og pasienter med Parkinson sykdom. Disse meta-analysene ble valgt å inkludere siden det i tillegg ble gjort undergruppeanalyser av hvilke muskelgrupper som responderte best på behandling av NMES i samme studie. Likevel kan dette regnes som en svakhet med studien, da

inklusionskriteriene er satt til kun pasienter etter hjerneslag. Selv om annen sykdomsetiologi er satt som eksklusionskriterium, har dette gitt perspektiv på behandlingseffekten til pasienter med dysfagi etter hjerneslag og at NMES har gitt mest effekt hos denne pasientgruppen (Chen et al., 2016; Sun et al., 2020). Én systematisk litteraturstudie fokuserte på hvordan NMES burde anvendes med innstillinger, intensitet og varighet per økt, samt over hvor lang tidsperiode som var hensiktsmessig. Dette ble ikke spesifisert ved de andre studiene, bortsett fra én undergruppeanalyse av meta-analysene som undersøkte stimuleringsvarigheten per økt med NMES (Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez, 2020; Sun et al., 2020). I den andre systematiske litteraturstudien ble det inkludert én studie med annen elektrisk stimulering i form av PES og rTMS. På denne måten kan forskjellige vinklinger på metoden NMES være en svakhet, men kan samtidig være en styrke der det belyses ulike områder med metoden og peker på denne måten hvorfor det kan være utfordrende å konkludere med behandlingseffekten av NMES.

## 6.5 Konklusjon

NMES kombinert med tradisjonell svelgebehandling hadde behandlingseffekt hos pasienter med orofaryngeal dysfagi etter hjerneslag. Dette viser at NMES kan være et godt behandlingsverktøy og kan føre til at pasienter oppnår de ulike behandlingsmålene raskere i en rehabiliteringsfase. Spesielt tenkes dette å være gunstig hos inneliggende pasienter på sykehus i en akutt og subakutt fase etter hjerneslag, der dysfagi ofte er forbundet med forlengete opphold grunnet feil/underernæring, dehydrering og aspirasjonspneumonier. Forebygging av slike konsekvenser ses på som viktig for pasientens fysiske og psykiske helse, i tillegg til at det er nyttig helse- og samfunnsøkonomisk. Samtidig kom det frem at pasientene opplevde bedre livskvalitet når NMES ble benyttet i behandling, mer enn ved tradisjonell svelgebehandling alene. Et annet bifunn var bedret stemmekvalitet. Disse funnene kan også være tilleggsargumenter for å benytte NMES i klinisk praksis. Selv om det trengs flere randomiserte kontrollerte studier av høy kvalitet for å understøtte funnene som har blitt gjort så langt, viser behandlingsmetoden lovende resultater.

## 6.6 Veien videre

Det er avgjørende med mer forskning som kan sortere og finne deltakere i samme faser etter hjerneslag, med noe like utfordringer. I denne studien ble det funnet forskning som har undersøkt både oral, faryngeal og orofaryngeal dysfagi hos pasienter etter hjerneslag, der det kan omfavne store variasjoner i alvorlighetsgrad av svelgevanskene. Det vil derfor være viktig å kunne identifisere underliggende patofysiologi angående dysfagien hos pasientene med hjerneslag, og dele pasientgruppene inn etter ulike alvorlighetsgrader i fremtidig forskning (Poorjavad et al., 2014). De inkluderte analyserte studiene beskrev positiv effekt etter stimulering ved NMES og tradisjonell svelgebehandling, spesielt når intensiteten var justert til motorisk stimulering på suprahyoid- og infrahyoide muskler ved svelging. Ettersom musklene er små og overlappende, har det vært utfordrende å kunne konkludere med spesifikk lokalisasjon. Flere studier vil være nødvendig for å kunne spesifisere hvilke type muskler som bør stimuleres ved orofaryngeal muskulatur, enn generelt suprahyoide og infrahyoide muskler. I tillegg er det blitt gjort store variasjoner i stimuleringslengde og intensitet, med varierende lengde på den totale behandlingen gitt. Årsaken til dette er at det foreløpig mangler behandlingsprotokoll for NMES. En behandlingsprotokoll for NMES hos pasienter med dysfagi, kan gjøre behandlingsmetoden enklere å ta i bruk av logoped og kvalitetssikre metoden.

Tre studier inkludert i forskningen til Sun et al. (2020) rapporterte langvarig effekt av svelgerehabiliteringen med NMES, men som ble målt på ulike tidspunkt etter intervensjonen. Derfor ble ikke dataene analysert. Klinisk vil det være vesentlig at pasientene ikke kun har effekt rett etter intervensjonen, men også på lang sikt. På grunn av et mindre antall studier på langtidseffekten, ga dette begrenset evidens. Det ble derfor også utfordrende å sammenligne korttidseffekt mot langtidseffekt. Flere studier som kan undersøke langtidseffekten av NMES vil være vesentlig for å sette klare konklusjoner av behandlingseffekten. Flere studier med fokus på NMES rettet mot dysfagi og stemmekvalitet, samt livskvalitet er interessante områder som kan undersøkes nærmere ved fremtidig forskning. Jo flere områder som kan gi positive behandlingseffekter med NMES, jo større grunn til å implementere metoden i praksis hos flere logopeder.

## Referanser

- Alamer, A., Melese, H. & Nigussie, F. (2020). Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Post-Stroke Dysphagia: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Clinical interventions in aging*, 15, 1521-1531. <https://doi.org/10.2147/CIA.S262596>
- Altman, K. W., Yu, G.-P. & Schaefer, S. D. (2010). Consequence of Dysphagia in the Hospitalized Patient: Impact on Prognosis and Hospital Resources. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 136(8), 784-789. <https://doi.org/10.1001/archoto.2010.129>
- Archer, S. K., Wellwood, I., Smith, C. H. & Newham, D. J. (2013). Dysphagia therapy in stroke: a survey of speech and language therapists. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 48(3), 283-296. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1460-6984.12006>
- Aslaksen, P. & Malt, U. (2022). Transkраниell magnetisk stimulering Hentet 12.mai 2022 fra [https://sml.snl.no/transkраниell\\_magnetisk\\_stimulering](https://sml.snl.no/transkраниell_magnetisk_stimulering)
- Aveyard, H. (2019). *Doing a literature review in health and social care : a practical guide* (4th ed. utg.). London: Open University Press/ McGraw- Hill Education.
- Befring, E. (2002). *Forskningsmetode* (2. utg.). Oslo: Det Norske Samlaget.
- Bhogal, S. K., Teasell, R. W., Foley, N. C. & Speechley, M. R. (2005). The PEDro scale provides a more comprehensive measure of methodological quality than the Jadad Scale in stroke rehabilitation literature. *Journal of Clinical Epidemiology*, 58(7), 668-673. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2005.01.002>
- Bjørnæs, H. (2008). Hjernens funksjonelle plastisitet, med særlig fokus på pasienter med epilepsi. Hentet 03.10.2021 fra <https://psykologtidsskriftet.no/fagartikkel/2008/09/hjernens-funksjonelle-plastisitet-med-saerlig-fokus-pa-pasienter-med-epilepsi>
- Boland, A., Cherry, M. G. & Dickson, R. (2017). *Doing a Systematic Review - A Student's Guide* (2nd. utg.) SAGE.
- Bülow, M., Speyer, R., Baijens, L., Woisard, V. & Ekberg, O. (2008). Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) in Stroke Patients with Oral and Pharyngeal Dysfunction. *Dysphagia*, 23(3), 302-309. <https://doi.org/10.1007/s00455-007-9145-9>
- Carnaby-Mann, G. D. & Crary, M. A. (2007). Examining the Evidence on Neuromuscular Electrical Stimulation for Swallowing: A Meta-analysis. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 133(6), 564-571. <https://doi.org/10.1001/archotol.133.6.564>
- Chen, Y.-W., Chang, K.-H., Chen, H.-C., Liang, W.-M., Wang, Y.-H. & Lin, Y.-N. (2016). The effects of surface neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systemic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 30(1), 24-35. <https://doi.org/10.1177/0269215515571681>
- Cochrane-Collaboration. (2005). Glossary of Terms in The Cochrane Collaboration. Hentet 30.01.2022 fra <http://aaz.hr/resources/pages/57/7.%20Cochrane%20glossary.pdf>
- Crary, M. A. & Carnaby, G. D. (2014). Adoption into clinical practice of two therapies to manage swallowing disorders: exercise-based swallowing rehabilitation and electrical stimulation. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 22(3), 172-180. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000055>
- Crary, M. A., Mann, G. D. C. & Groher, M. E. (2005). Initial Psychometric Assessment of a Functional Oral Intake Scale for Dysphagia in Stroke Patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1516-1520. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.11.049>

- Crowe, M. & Sheppard, L. (2011). A review of critical appraisal tools show they lack rigor: Alternative tool structure is proposed. *J Clin Epidemiol*, 64(1), 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.008>
- Daniels, S. K. & Huckabee, M.-L. (2014). *Dysphagia following stroke*. California, USA: Plural Publishing
- Diéguez-Pérez, I. & Leirós-Rodríguez, R. (2020). Effectiveness of Different Application Parameters of Neuromuscular Electrical Stimulation for the Treatment of Dysphagia after a Stroke: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*, 9(8), 2618. <https://doi.org/10.3390/jcm9082618>
- Dietrich, E. (2007). Hjernens plastisitet – perspektiver for rehabilitering etter hjerneslag. Hentet 03.10.2021 fra <https://tidsskriftet.no/2007/05/tema-hjerneslag/hjernens-plastisitet-perspektiver-rehabilitering-etter-hjerneslag>
- Dixon-Woods, M., Sutton, A., Shaw, R., Miller, T., Smith, J., Young, B., ... Jones, D. (2007). Appraising qualitative research for inclusion in systematic reviews: a quantitative and qualitative comparison of three methods. *J Health Serv Res Policy*, 12(1), 42-47. <https://doi.org/10.1258/135581907779497486>
- El Mekkaoui, A., Irhoudane, H., Ibrahim, A. & El Yousfi, M. (2012). Dysphagia caused by a lateral medullary infarction syndrome (Wallenberg's syndrome). *Pan Afr Med J*, 12, 92.
- Eltringham, S. A., Kilner, K., Gee, M., Sage, K., Bray, B. D., Pownall, S. & Smith, C. J. (2018). Impact of Dysphagia Assessment and Management on Risk of Stroke-Associated Pneumonia: A Systematic Review. *Cerebrovasc Dis*, 46(3-4), 99-107. <https://doi.org/10.1159/000492730>
- Engh, M. C. N. & Speyer, R. (2022). Management of Dysphagia in Nursing Homes: A National Survey. *Dysphagia*, 37(2), 266-276. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10275-7>
- Faiz, K. W. (2021). Hjernen. Hentet 04.10.2021 fra <https://sml.snl.no/hjernen>
- Fisher, B. E. & Sullivan, K. J. (2001). Activity-dependent factors affecting poststroke functional outcomes. *Top Stroke Rehabil*, 8(3), 31-44. <https://doi.org/10.1310/b3jd-nml4-v1fb-5yhg>
- Freed, M. L., Freed, L., Chatburn, R. L. & Christian, M. (2001). Electrical stimulation for swallowing disorders caused by stroke. *Respir Care*, 46(5), 466-474.
- Gjerstad, L., Helseth, E., Rootwelt, T. & Enström, K. (2014). *Nevrologi og nevrokirurgi : fra barn til voksen* (6. rev. utg. / redigert av Leif Gjerstad, Eirik Helseth og Terje Rootwelt ; [tegninger [hovedsakelig] Kent Enström]. utg.). Høvik: Vett & viten.
- Han, T. R., Paik, N.-J. & Park, J. W. (2001). Quantifying swallowing function after stroke: A functional dysphagia scale based on videofluoroscopic studies. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(5), 677-682. <https://doi.org/https://doi.org/10.1053/apmr.2001.21939>
- Helldén, J., Bergström, L. & Karlsson, S. (2018). Experiences of living with persisting post-stroke dysphagia and of dysphagia management - a qualitative study. *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 13(sup1), 1522194-1522194. <https://doi.org/10.1080/17482631.2018.1522194>
- Helsebiblioteket. (2016, 07.06.2016). Metaanalyse. Hentet 06.02 2022 fra <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/metaanalyse>
- Helsedirektoratet. (2016). *Kosthåndboken - veileder i ernæringsarbeid i helse- og omsorgstjenesten*. Hentet 27.februar 2022 fra <https://www.helsedirektoratet.no/tema/kosthold-og-ernaering>
- Helsedirektoratet. (2017). *Utredning og behandling ved svelgevansker etter akutt hjerneslag*. Hentet 01.mai 2022 fra <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag/akuttfasen-undersokelse-og-behandling-ved-hjerneslag/komplikasjoner-forebygging-og-behandling/utredning-og-behandling-ved-svelgevansker-etter-akutt-hjerneslag#5821f836-8ad2-4b38-bb87-3b5d13384b5a-referanser>

- Henke, C., Foerch, C. & Lapa, S. (2017). Early Screening Parameters for Dysphagia in Acute Ischemic Stroke. *Cerebrovasc Dis*, 44(5-6), 285-290. <https://doi.org/10.1159/000480123>
- Heyvaert, M., Hannes, K., Maes, B. & Onghena, P. (2013). Critical Appraisal of Mixed Methods Studies. *Journal of Mixed Methods Research*, 7(4), 302-327. <https://doi.org/10.1177/1558689813479449>
- Holck, P. (2021). Strupelokket Hentet 30.09.2021 fra <https://sml.snl.no/strupelokket>
- Huckabee, M. L. (1997). Bruk av EMG-biofeedback ved behandling av oral faryngal dysfagi. Hentet fra <https://www.bfe.org/protocol/pro06nor.htm>
- Huh, J.-W., Park, E., Min, Y.-S., Kim, A. R., Yang, W.-J., Oh, H.-M., ... Jung, T.-D. (2020). Optimal placement of electrodes for treatment of post-stroke dysphagia by neuromuscular electrical stimulation combined with effortful swallowing. *Singapore medical journal*, 61(9), 487-491. <https://doi.org/10.11622/smedj.2019135>
- Humbert, I. A., Fitzgerald, M. E., McLaren, D. G., Johnson, S., Porcaro, E., Kosmatka, K., ... Robbins, J. (2009). Neurophysiology of swallowing: effects of age and bolus type. *NeuroImage*, 44(3), 982-991. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.10.012>
- Jang, S. H. & Kim, M. S. (2021). Dysphagia in Lateral Medullary Syndrome: A Narrative Review. *Dysphagia*, 36(3), 329-338. <https://doi.org/10.1007/s00455-020-10158-3>
- Jansen, J. K. S., Glover, J. & Holck, P. (2021). Hjernenerver. Hentet 27.09.2021 fra <https://sml.snl.no/hjernenervene>
- John, J. S. & Berger, L. (2015). Using the gugging swallowing screen (GUSS) for dysphagia screening in acute stroke patients. *J Contin Educ Nurs*, 46(3), 103-104. <https://doi.org/10.3928/00220124-20150220-12>
- Jones, C. A., Colletti, C. M. & Ding, M.-C. (2020). Post-stroke Dysphagia: Recent Insights and Unanswered Questions. *Current neurology and neuroscience reports*, 20(12), 61-61. <https://doi.org/10.1007/s11910-020-01081-z>
- Katrak, P., Bialocerkowski, A. E., Massy-Westropp, N., Kumar, S. & Grimmer, K. A. (2004). A systematic review of the content of critical appraisal tools. *BMC Med Res Methodol*, 4, 22. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-4-22>
- Kiger, M., Brown, C. S. & Watkins, L. (2006). Dysphagia Management: An Analysis of Patient Outcomes Using VitalStim™ Therapy Compared to Traditional Swallow Therapy. *Dysphagia*, 21(4), 243-253. <https://doi.org/10.1007/s00455-006-9056-1>
- Kushner, D. S., Johnson-Greene, D., Cordero, M. K., Thomashaw, S. A. & Rodriguez, J. (2020). Swallowing Outcomes and Discharge Destinations in Acute Stroke Tube-Feeding Dependent Dysphagia Patients Treated With Neuromuscular Electrical Stimulation During Inpatient Rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil*, 99(6), 487-494. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000001353>
- Langmore, S. E. (2017). History of Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing for Evaluation and Management of Pharyngeal Dysphagia: Changes over the Years. *Dysphagia*, 32(1), 27-38. <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9775-x>
- Lee, K. W., Kim, S. B., Lee, J. H., Lee, S. J., Ri, J. W. & Park, J. G. (2014). The effect of early neuromuscular electrical stimulation therapy in acute/subacute ischemic stroke patients with Dysphagia. *Annals of rehabilitation medicine*, 38(2), 153-159. <https://doi.org/10.5535/arm.2014.38.2.153>
- Li, L., Li, Y., Huang, R., Yin, J., Shen, Y. & Shi, J. (2015). The value of adding transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) to traditional therapy for post-stroke dysphagia: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 51(1), 71-78. Hentet fra <http://europepmc.org/abstract/MED/25052012>
- Lovdata. (2000). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova) Hentet 27.02 2022 fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/%C2%A74A-2#KAPITTEL\\_5](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61/%C2%A74A-2#KAPITTEL_5)

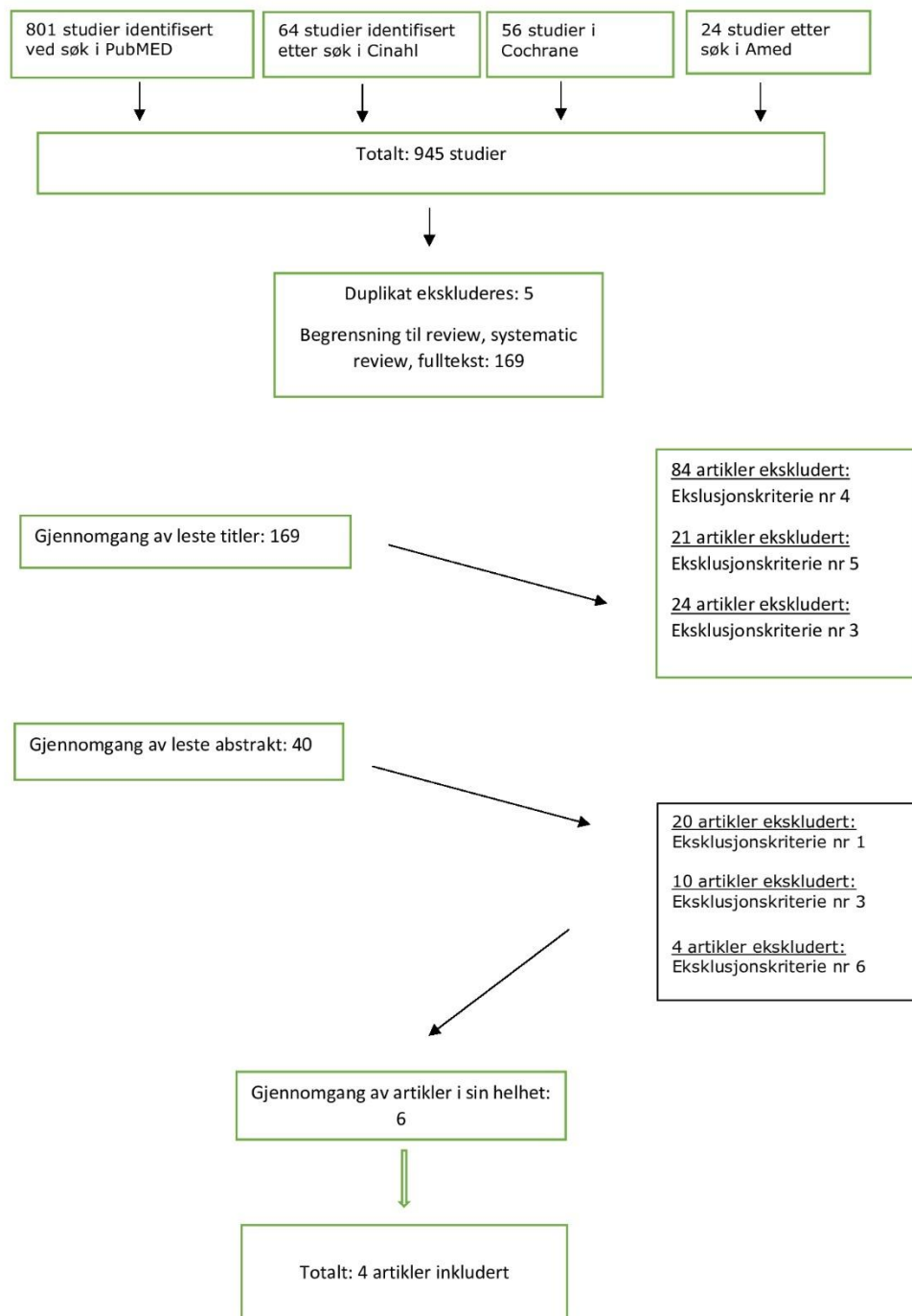
- Lovdata. (2021). Lov om folketrygd (folketrygdloven) Hentet 27.02 2022 fra [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-02-28-19/KAPITTEL\\_5-1#%C2%A75-24a](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1997-02-28-19/KAPITTEL_5-1#%C2%A75-24a)
- Malt, U. (2020). Effektstørrelse. Hentet 10.mai 2022 fra <https://sml.snl.no/effektst%C3%B8rrelse>
- Malterud, K. (2017). *Kvalitativ metasyntese som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Martin, R. E. (2009). Neuroplasticity and swallowing. *Dysphagia*, 24(2), 218-229. <https://doi.org/10.1007/s00455-008-9193-9>
- Matsuo, K. & Palmer, J. B. (2008). Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 19(4), 691-vii. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
- Meng, P., Zhang, S., Wang, Q., Wang, P., Han, C., Gao, J. & Yue, S. (2018). The effect of surface neuromuscular electrical stimulation on patients with post-stroke dysphagia. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 31(2), 363-370. <https://doi.org/10.3233/bmr-170788>
- NESH. (2014). Generelle forskningsetiske retningslinjer. Hentet fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Generelle-forskningsetiske-retningslinjer/>
- NHI. (2019). Hjerneslag. Hentet fra <https://nhi.no/sykdommer/hjernenervesystem/hjerneslag-og-blodninger/hjerneslag/>
- Norsk Hjerneslagregister. (2020). Hentet 2022 fra <https://www.kvalitetsregistre.no/registers/norsk-hjerneslagregister>
- Permsirivanich, W., Tipchatyotin, S., Wongchai, M., Leelamanit, V., Setthawatcharawanich, S., Sathirapanya, P., ... Boonmeeprakob, A. (2009). Comparing the effects of rehabilitation swallowing therapy vs. neuromuscular electrical stimulation therapy among stroke patients with persistent pharyngeal dysphagia: a randomized controlled study. *J Med Assoc Thai*, 92(2), 259-265.
- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2017). *Nursing Research : generating and assessing evidence for nursing practice* (10th ed. utg.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Ponpipatpaiboon, K., Inamoto, Yoko, Matsuo, Koichiro, Aoyagi, Yoichiro, Shibata, Seiko, Kagaya, Hitoshi (2018). Physiological Models of Swallowing. I E. S. K. P. Y. I. H. Kagaya (Red.), *Dysphagia Evaluation and Treatment - From the Perspective of Rehabilitation Medicine*. Singapore: Springer.
- Poorjavad, M., Talebian Moghadam, S., Nakhostin Ansari, N. & Daemi, M. (2014). Surface electrical stimulation for treating swallowing disorders after stroke: a review of the stimulation intensity levels and the electrode placements. *Stroke research and treatment*, 2014, 918057-918057. <https://doi.org/10.1155/2014/918057>
- Popay, J., Roberts, H., Sowden, A., Petticrew, M., Arai, L., Rodgers, M., ... Duffy, S. (2006). *Guidance on the conduct of narrative synthesis in systematic reviews: A product from the ESRC Methods Programme*.
- Restivo, D. A. (2020). Pharyngeal electrical stimulation for neurogenic dysphagia of different aetiologies. *EClinicalMedicine*, 29-30, 100626-100626. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100626>
- Ridley, D. (2012). *The literature review : a step-by-step guide for students* (2nd ed. utg.). London: Sage.
- Risberg, M. A. (2020). Nevromuskulær trening. Hentet 04.10.2021 fra [https://sml.snl.no/nevromuskul%C3%A6r\\_trening](https://sml.snl.no/nevromuskul%C3%A6r_trening)
- Robbins, J., Butler, S. G., Daniels, S. K., Diez Gross, R., Langmore, S., Lazarus, C. L., ... Rosenbek, J. (2008). Swallowing and Dysphagia Rehabilitation: Translating Principles of Neural Plasticity Into Clinically Oriented Evidence. *J Speech Lang Hear Res*, 51(1), S276-S300. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/021\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/021))
- Shaw, G. Y., Sechtem, P. R., Searl, J., Keller, K., Rawi, T. A. & Dowdy, E. (2007). Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation (VitalStim) Curative Therapy

- for Severe Dysphagia: Myth or Reality? *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 116(1), 36-44. <https://doi.org/10.1177/000348940711600107>
- Skjønsberg, O. H. (2018). Aspirasjonspneumoni. Hentet 11.mai 2022 fra <https://sml.snl.no/aspirasjonspneumoni>
- Skovlund, E. (2021). Studiedesign. Hentet 20.mai 2022 fra <https://tidsskriftet.no/2021/02/medisin-og-tall/studiedesign>
- Souza, J. T., Ribeiro, P. W., de Paiva, S. A. R., Tanni, S. E., Minicucci, M. F., Zornoff, L. A. M., ... Azevedo, P. S. (2020). Dysphagia and tube feeding after stroke are associated with poorer functional and mortality outcomes. *Clin Nutr*, 39(9), 2786-2792. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.11.042>
- St.Olav. (2011). Slagmanual - En veiledning i diagnostikk, observasjon, akutt behandling og akutt rehabilitering i slagenheten. . Hentet 12.10.2021 fra [https://data.stolav.no/eqspublic/pasientforlop/docs/doc\\_26532/attachments/Slagmanual%202011.doc](https://data.stolav.no/eqspublic/pasientforlop/docs/doc_26532/attachments/Slagmanual%202011.doc)
- St.Olav. (2020). Innleggelse av PEG-sonde. Hentet 12.mai 2022 fra <https://stolav.no/behandlinger/innleggelse-av-peg-sonde>
- Steele, C. M., Thrasher, A. T. & Popovic, M. R. (2007). Electric stimulation approaches to the restoration and rehabilitation of swallowing: a review. *Neurol Res*, 29(1), 9-15. <https://doi.org/10.1179/016164107x171555>
- Sun, Y., Chen, X., Qiao, J., Song, G., Xu, Y., Zhang, Y., ... Xu, C. (2020). Effects of Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation on Swallowing Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 99(8), 701-711. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001397>
- Sunnaas Sykehus. (2017). Dysfagi - årsaker, vurdering, behandling. Hentet 12.mai 2022 fra <https://www.sunnaas.no/fag-og-forskning/fagstoff/dysfagi/dysfagi-arsaker-vurdering-behandling>
- Svensson, P. (2010). *Dysfagi : utredning och behandling vid sväljningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Tan, C., Liu, Y., Li, W., Liu, J. & Chen, L. (2013). Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation can improve swallowing function in patients with dysphagia caused by non-stroke diseases: a meta-analysis. *J Oral Rehabil*, 40(6), 472-480. <https://doi.org/10.1111/joor.12057>
- Teasell, R. W. & Kalra, L. (2005). What's new in stroke rehabilitation: back to basics. *Stroke*, 36(2), 215-217. <https://doi.org/10.1161/01.Str.0000153061.02375.04>
- Toyama, K., Matsumoto, S., Kurasawa, M., Setoguchi, H., Noma, T., Takenaka, K., ... Kawahira, K. (2014). Novel Neuromuscular Electrical Stimulation System for Treatment of Dysphagia after Brain Injury. *Neurologia medico-chirurgica, advpub*. <https://doi.org/10.2176/nmc.oa.2013-0341>
- WHO. (2021). International Classification of Diseases 11th Revision The global standard for diagnostic health information. Hentet 04.10.2021 fra <https://icd.who.int/browse11/l-m/en/#/http://id.who.int/icd/entity/968461848>
- Wong, G., Greenhalgh, T., Westhorp, G., Buckingham, J. & Pawson, R. (2013). RAMESES publication standards: meta-narrative reviews. *BMC Medicine*, 11(1), 20. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-11-20>
- Zhang, M., Tao, T., Zhang, Z.-B., Zhu, X., Fan, W.-G., Pu, L.-J., ... Yue, S.-W. (2016). Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Patients With Dysphagia With Medullary Infarction. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(3), 355-362. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.10.104>
- Aabakken, L. (2022). Dysfagi. Hentet 11.mai 2022 fra <https://sml.snl.no/dysfagi>



# Vedlegg

## Vedlegg 1 Flytskjema



## **Vedlegg 2 Critical Appraisal Skills Programme (CASP)**

**CASP Checklist:** 10 questions to help you make sense of a **Systematic Review**

**How to use this appraisal tool:** Three broad issues need to be considered when appraising a systematic review study:

- ▶ Are the results of the study valid? (Section A)
- ▶ What are the results? (Section B)
- ▶ Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

**About:** These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

**Referencing:** we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Systematic Review) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)

Paper for appraisal and reference: 1) Sun et.al (2020)

Section A: Are the results of the review valid?

1. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' In terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

- Studien hadde tydelige kriterier for hvilken populasjon som var inkludert i studien. Dette var voksne over 18 år med dysfagi som var diagnostisert klinisk bedside med vanntest. De ble også vurdert ved oralt inntak av mat med forskjellige typer konsistenser og mengde. Pasientene ble i tillegg enten undersøkt med FEES eller videofluoroskopi, eller med valide screeningsverktøy som Penetration-Aspiration-Scale (PAS). Alle type stadier av dysfagi ble inkludert, med varierende alvorlighetsgrad.
- Studien hadde intervensjon med NMES som stimulerte spesifikke muskelgrupper kombinert med tradisjonell svelgebehandling.
- Intervensjonseffektiviteten ble vurdert i tråd med validerte kvanitative skårer som målte svelgefunksjonen, som Functional Oral Intake Scale (FOIS), Functional Dysphagia Scale (FDS) og Dysphagia Outcome and Severity Scale.

2. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

- Det ble inkludert RCT og kvasi-RCT studier som undersøkte NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling.

Is it worth continuing?

3. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

- Databaser som MEDLINE/PubMed, the Cochrane Central Register of Controlled Trials, Embase, Web of Science, og PEDro ble brukt fra de tidligste registrerte studiene I 2019. Det ble også funnet studier fra referanselisten til relevante systematiske studier og andre inkluderte studier.
- Kun engelske studier ble inkludert

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	x
Can't Tell	
No	

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glisters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

- Kvalitetsvurderingen ble gjort av to forskere, med The Grading of Recommendations Assessment (GRADE).

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	x
Can't Tell	
No	

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

- Det ble gjennomført meta-analyse av 11 inkluderte studier, der det ble gjort ulike undergruppeanalyser. Undergruppeanalysene ble delt inn i effekten på svelgefunksjonen, stimulering av ulike muskelgrupper, stimuleringsvarighet og effekten av stimulering i henhold til ulik sykdomsetiologi som grunnlag.

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

- Med disse resultatene kan NMES i kombinasjon med tradisjonell svelgebehandling være effektiv hos pasienter med dysfagi, spesielt hos undergruppen etter traumatiske hodeskader og hjerneslag. Behandlingstiden burde være i 45 minutter eller mindre. Stimulering av suprahyoide og infrahyoide muskelgrupper kombinert viste stor effektstørrelse, men også kun stimulering av infrahyoide muskler.
- Resultatene ble presentert i en meta-analyse med påfølgende diskusjon.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:

- Resultatene ble vurdert med Egger test for å kunne undersøke om det forelå publikasjonsbias. Egger testen viste å være symmetrisk ved visuell inspeksjon og indikerte derfor at det ikke var signifikant publikasjonsbias i denne studien.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
- your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:

- Den systematiske litteraturstudien har inkludert internasjonale studier publisert på engelsk og kan derfor være overførbart til norsk praksis ved behandling av dysfagi hos pasienter etter hjerneslag

9. Were all important outcomes considered?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- there is other information you would like to have seen

Comments:

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes

Can't Tell




No

- HINT: Consider**
- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:

**CASP Checklist:** 10 questions to help you make sense of a **Systematic Review**

**How to use this appraisal tool:** Three broad issues need to be considered when appraising a systematic review study:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

**About:** These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

**Referencing:** we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Systematic Review) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)

Paper for appraisal and reference: (2) Chen et.al (2016)

Section A: Are the results of the review valid?

4. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' In terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

- Populasjonen inkludert var voksne pasienter med dysfagi etter hjerneslag
- Intervensjonen var å undersøke effektiviteten av NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag
- Meta-analysen ønsket å sammenligne: 1) tradisjonell svelgebehandling med NMES vs. tradisjonell svelgebehandling uten NMES 2) NMES vs. tradisjonell svelgebehandling

5. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

- RCT og kvasi-RCT studier ble inkludert

Is it worth continuing?

6. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

- Pubmed, Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials og Scopus databaser ble brukt for å finne relevante studier
- Kun studier publisert på engelsk ble inkludert



4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glisters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

- Jadad skalaen ble brukt for å vurdere kvaliteten av inkluderte studier.

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

- Studien gjennomførte meta-analyse som kombinerte resultatene fra 8 studier for å kunne undersøke tradisjonell svelgebehandling med NMES mot tradisjonell svelgebehandling uten NMES, samt NMES vs. tradisjonell svelgebehandling i seg selv. Dette er nyttig for å kunne vurdere behandlingseffekten NMES sammenlignet med andre behandlingsmåter og i en kombinasjon.

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

- Meta-analysen viste at «tradisjonell svelgeterapi med NMES vs. tradisjonell svelgeterapi uten NMES» hadde en signifikant standardisert gjennomsnittsforskjell (SMD) på 1,27 som tilsvarer stor effektstørrelse og med signifikant heterogenitet.
- Meta-analysen av «NMES alene vs. svelgeterapi» viste ingen signifikant SMD på 0,25 som tilsvarer liten effektstørrelse, uten signifikant heterogenitet.
- NMES kombinert med tradisjonell svelgeterapi var mer effektiv enn uten NMES for pasienter med dysfagi etter hjerneslag. Behandlingen er effektiv på kort sikt. Langtidseffekten er fortsatt ukjent. Evidensen er utilstrekkelig for å kunne indikere at NMES alene er bedre enn tradisjonell svelgeterapi.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:

- Standard gjennomsnittlig forskjell (SMD) ble kalkulert ut ifra forskjellen mellom skårene etter behandling, eller ut ifra gjennomsnittsforskjellen mellom før og etter behandling. SMD som ble rangert mellom 0,2 til 0,5 ble vurdert til å være av lav effektstørrelse, mens verdier over 0,5 ble ansett å ha klinisk verdi.
- Forest plot eller balansediagrammet viser normalfordeling innenfor det gitte 95 % konfidensintervallet.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	X
Can't Tell	
No	

- HINT: Consider whether
- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
  - your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:

- Studien er basert på internasjonale forskningsartikler, som gjør studien relevant for norsk praksis og utvikling av behandlingsområder for dysfagi hos pasienter etter hjerneslag.

9. Were all important outcomes considered?

Yes	X
Can't Tell	
No	

- HINT: Consider whether
- there is other information you would like to have seen

Comments:

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>




- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:

- Studien konkluderer med at tradisjonell svelgeterapi med NMES var mer effektiv i behandling hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag, enn uten. Evidensen er utilstrekkelig for å kunne si at NMES er bedre som behandlingsmetode enn tradisjonell svelgeterapi. Resultatene er basert på kortsiktig effekt, da det krever flere studier som undersøker langstidseffekten.
- Likevel ses det på som nyttige resultater og kan bidra til økt bedring av pasientens svelgevansker

**CASP Checklist:** 10 questions to help you make sense of a **Systematic Review**

**How to use this appraisal tool:** Three broad issues need to be considered when appraising a systematic review study:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

**About:** These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

**Referencing:** we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Systematic Review) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)

Paper for appraisal and reference: 3) Alamer et.al (2020)

Section A: Are the results of the review valid?

7. Did the review address a clearly focused question?

Yes	X
Can't Tell	
No	

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

- Hensikten med studien var å summere nyere forskning og evidensen på effektiviteten av NMES på svelgefunksjonen hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag.
- Studien undersøkte NMES vs. NMES kombinert med tradisjonell svelgeterapi

8. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	X
Can't Tell	
No	

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

- Det ble kun inkludert RCT-studier.

Is it worth continuing?

9. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	X
Can't Tell	
No	

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

- Databasene som ble brukt var PubMed/MEDLINE, Cinahl, PEDro, Science Direct, Embase, Scopus og google scholar.
- Studiene undersøkt var fra de siste 10 årene.

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	X
Can't Tell	

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies'

No

results (“All that glisters is not gold”  
Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

- Kvaliteten på studiene ble evaluert med GRADE-tilnærmingen. I tillegg ble PEDro-skalaen benyttet for å vurdere studienes kvalitet. Den ble her satt til å være av moderat til høy kvalitet.

5. If the results of the review  
have been combined, was it  
reasonable to do so?

Yes

X

Can't Tell

No

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

- Resultatene ble presentert enkeltvis i tabellform, og deretter sammenlignet i diskusjonskapittelet
- Ulike perspektiver og variasjoner med studiene ble diskutert

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

- 10 av 11 studier bekreftet av NMES hadde behandlingseffekt i å forbedre svelgefunksjonen hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:

- Studiene brukte valide skjema som FOIS, FDS og PAS for vurdering før og etter behandling.
- Det ble ikke gjennomført meta-analyse av studiene, men studiene ble vurdert til å være av moderat til høy kvalitet i tråd med GRADE og PEDro skalaene.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
  - your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:

- Studien er gjort i Etiopia og kan på denne måten ha andre metoder innen dysfagi som er annerledes enn vestlige praksisen i Norge. Derimot er denne studien basert på RCT-studier systematisk hentet gjennom internasjonale databaser. Derfor regnes studien å være relevant for norsk praksis.

9. Were all important outcomes considered?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- there is other information you would like to have seen

Comments:

10. Are the benefits worth the harms and costs?




Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:

## CASP Checklist: 10 questions to help you make sense of a **Systematic Review**

**How to use this appraisal tool:** Three broad issues need to be considered when appraising a systematic review study:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

**About:** These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

**Referencing:** we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Systematic Review) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> [www.casp-uk.net](http://www.casp-uk.net)



Paper for appraisal and reference: 4) Diéguez-Pérez & Leirós-Rodríguez (2020)

Section A: Are the results of the review valid?

10. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

- Effekten av NMES med eller uten tradisjonell svelgebehandling
- Behandlingsmetoden NMES hos pasienter med dysfagi etter hjerneslag er en teknikk som ikke har blitt protokollisert enda. Studien hadde som hensikt i å finne ulike parameter som kunne avgjøre om hva som egnet seg best i behandling angående behandlingsmetoden NMES
- Populasjonen var pasienter med dysfagi etter hjerneslag

11. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

- Studiene inkludert undersøkte NMES og NMES kombinert med tradisjonell svelgeterapi.
- Det ble systematisk hentet 10 RCT-studier og 11 med eksperimentelt studiedesign, totalt 21 studier analysert

Is it worth continuing?

12. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

- Databaser som PubMed/MEDLINE, Cinahl, Web of Science og Scopus ble brukt.
- To forfattere av studien undersøkte individuelt de inkluderte artiklene for videre analyse i forhold til tittel, forfattere, hvilket tidsskrift de var publisert i og årstall. I tillegg ble antall pasienter, parameterne analysert angående stimuleringsvarighet, antall behandlingstimer, teknikker, oppfølging og de som hoppet av studiene analysert.
- Kun forskning publisert på engelsk ble tatt med i den systematiske studien.

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glisters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

- Kvaliteten ble vurdert i tråd med Jadad skalaen.

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

- En rekke studier undersøkte ulike perspektiver med NMES og NMES kombinert med tradisjonell svelgeterapi
- Det ble sammenlignet forskjellig stimuleringsvarighet og ulike perspektiver av intensitet for å kunne svare på studiens hensikt.

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

- Resultatene viste at NMES i kombinasjon med tradisjonell terapi hadde en større behandlingseffekt, mot NMES alene.
- Største effekten ble oppnådd ved frekvens på 60-80 Hz, varighet ved 700 mikrosekunder og ved motorisk terskel heller enn ved sensorisk terskel. Elektrodene bør plasseres på anterior side av halsen.

- Behandlingstiden bør være i 20-30 minutter med NMES og gis i minimum 3-4 uker med tradisjonell terapi samtidig for å raskere kunne oppnå behandlingsmålet.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:

- Det har blitt gjort et systematisk søk med kvalitetsvurdering av inkludert forskning. Forskningen er nyttig for å kunne svare på studiens hensikt.
- Det ble ikke gjennomført meta-analyse i denne studien.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
  - your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:

- Studien er spansk og kan være overførbart til andre vestlige land som Norge.

9. Were all important outcomes considered?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- there is other information you would like to have seen

Comments:

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:



