



Uio • Universitetet i Oslo

# Logopedisk behandling av barn med stemmeknuter

*En litteraturstudie*

Marit Strand Marumsrud

Masteroppgave i spesialpedagogikk

40 studiepoeng

Institutt for spesialpedagogikk

Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Vår 2020

# Sammendrag

**Tittel:** Logopedisk behandling av barn med stemmeknuter. En litteraturstudie.

**Formål og problemstilling:** Stemmeknuter er den vanligste årsaken til stemmevansker hos barn. Til tross for dette eksisterer det lite vitenskapelig evidens som forteller oss hvordan barn med stemmeknuter bør behandles. Formålet med denne litteraturstudien var derfor å sammenfatte forskningsartikler om logopedisk behandling av barn med stemmeknuter, for å vurdere hvorvidt behandlingen viste effekt. Det ble arbeidet ut fra følgende problemstilling: *Hvilken effekt viser logopedisk behandling av barn med stemmeknuter?*

**Metode:** For å besvare problemstillingen ble det gjennomført en litteraturstudie med en systematisk tilnærming. Det ble søkt etter forskningsartikler i de elektroniske databasene Medline, Embase og Web of Science. I tillegg ble det anvendt alternative søkemetoder, som gjennomlesing av referanselister, søk i Google og Clinicaltrials.gov, og manuell gjennomgang av publiserte artikler i «Journal of Voice» mellom 1990 og 2020. Forskningsartikler identifisert gjennom søkeprosessen, ble vurdert for inklusjon eller eksklusjon basert på forhåndsdefinerte inklusjonskriterier.

**Resultater:** Av totalt 381 identifiserte forskningsartikler, møtte ni studier inklusjonskriteriene, og ble dermed inkludert i litteraturstudien. Det forelå stor heterogenitet mellom de inkluderte studiene med tanke på studiedesign, antall deltagere, utfallsmål og behandlingstiltak. Dette gjorde det utfordrende å sammenligne effekten mellom studiene, og konklusjoner må trekkes med stor forsiktighet. Resultatene indikerer allikevel at man kan se effekt av logopedisk behandling av barn med stemmeknuter, på utfallsmål som perseptuell evaluering av stemmekvalitet og akustisk analyse. Videre ser det ut til at valg av ulike behandlingstiltak i barneårene, ikke virker inn på stemmekvalitet i voksen alder.

**Konklusjon:** Resultatene av denne litteraturstudien indikerer at logopedisk behandling av barn med stemmeknuter har effekt. Allikevel må resultatene tolkes svært forsiktig, da det ble identifisert få relevante studier. I tillegg forelå det mangel på effektstudier av høyeste kvalitet. Det behøves ytterligere forskning med et høyere evidensnivå, og bedre metodologisk kvalitet, for å kunne konkludere med større sikkerhet.

# Forord

Å få muligheten til å fordype meg i temaet behandling av barn med stemmeknuter, har opplevdes som både lærerikt og morsomt. Arbeidet med masteroppgaven har gitt meg ny innsikt i svært mange aspekter ved stemmefeltet, som fysiologi og anatomi, ulike kartleggingsmetoder, og forskjellige behandlingstiltak. I tillegg har jeg hatt stor glede av å lære meg å søke etter, lese, og anvende forskningslitteratur. Kunnskapen jeg har opparbeidet meg i løpet av det siste halve året, vil utvilsomt være nyttig når jeg skal ut i arbeidslivet.

Det er mange jeg ønsker å takke for uvurderlig hjelp og støtte i arbeidet med denne litteraturstudien. Først og fremst vil jeg rette en stor takk til mine to veiledere, Hanne Næss Hjetland og Eldbjørg Lognvik. Deres tilbakemeldinger og faglige innspill har bidratt til å holde meg motivert, og gjort arbeidet med masteroppgaven til en spennende og lystbetont prosess.

Takk til mine medstudenter, som har bidratt med interessante samtaler og diskusjoner, samt ekstra støtte når motivasjonen var svekket.

Tusen takk til venner og familie for at dere alltid er der.

En spesiell takk rettes til min mann Henrik, som alltid stiller opp, og gir trygghet og selvtillit som virker inn i alle livets områder.

Marit Strand Marumsrud

Nesodden, juni 2020.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1	FORMÅL OG PROBLEMSTILLING	2
1.2	BEGREPSAVKLARING	2
1.3	AVGRENSING OG OPPGAVENS OPPBYGNING	3
<b>2</b>	<b>STEMMEN</b>	<b>4</b>
2.1	STEMMEPRODUKSJON	4
2.1.1	<i>Anatomi og fysiologi</i>	4
2.1.2	<i>Forstyrrelser ved stemmeproduksjonen</i>	5
2.2	STEMMEKNUTER	5
2.2.1	<i>Årsaker til stemmeknuter</i>	6
2.2.2	<i>Konsekvenser av stemmeknuter</i>	7
2.3	KARTLEGGING AV STEMMEKNUTER	8
2.3.1	<i>Laryngoskopi</i>	9
2.3.2	<i>Akustisk analyse</i>	9
2.3.3	<i>Perseptuell evaluering av stemmekvalitet</i>	10
2.3.4	<i>Spørreskjema</i>	11
2.4	BEHANDLING AV STEMMEKNUTER	12
2.4.1	<i>Særlige hensyn ved behandling av barn</i>	12
2.4.2	<i>Indirekte behandling</i>	13
2.4.3	<i>Direkte behandling</i>	14
2.5	STUDIEDESIGN VED MÅLING AV EFFEKT	15
2.6	TIDLIGERE LITTERATURSTUDIER	16
<b>3</b>	<b>METODE</b>	<b>18</b>
3.1	LITTERATURSTUDIE	18
3.2	VALG AV METODE	19
3.2.1	<i>Evidensbasert praksis</i>	20
3.3	INKLUSJONSKRITERIER	21
3.4	LITTERATURSØK	22
3.4.1	<i>Valg av elektroniske databaser</i>	22
3.4.2	<i>Søkeord</i>	23
3.4.3	<i>Andre søkemetoder</i>	24
3.5	BEHANDLING AV RESULTATER	24
3.5.1	<i>Utvalg av forskningsartikler</i>	24
3.5.2	<i>Datainnsamling</i>	24

3.5.3	<i>Syntese av resultater</i>	25
3.5.4	<i>Evaluering av kvalitet</i>	25
3.6	VALIDITET OG RELIABILITET	26
3.6.1	<i>Validitet</i>	26
3.6.2	<i>Reliabilitet</i>	27
3.7	ETISKE HENSYN	27
<b>4</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>29</b>
4.1	RESULTAT AV LITTERATURSØK	29
4.2	KJENNETEGN VED STUDIER OG DELTAGERE	31
4.2.1	<i>Kjennetegn ved studier</i>	31
4.2.2	<i>Kjennetegn ved deltagere</i>	33
4.3	KARTLEGGINGSMETODER	33
4.3.1	<i>Subjektive kartleggingsmetoder</i>	34
4.3.2	<i>Objektive kartleggingsmetoder</i>	35
4.4	BEHANDLING	35
4.4.1	<i>Beskrivelser av behandlingen</i>	36
4.4.2	<i>Indirekte behandling</i>	36
4.4.3	<i>Direkte behandling</i>	37
4.5	VARIGHET PÅ BEHANDLING	38
4.6	RESULTAT AV BEHANDLING	41
4.6.1	<i>Effekt av behandling i barneårene etter stemmeskiftet</i>	41
4.6.2	<i>Effekt av behandling før stemmeskifte</i>	43
4.7	KVALITETSVURDERING	45
4.7.1	<i>Studie</i>	45
4.7.2	<i>Deltagere</i>	46
4.7.3	<i>Måling av effekt</i>	47
4.7.4	<i>Samlet vurdering</i>	48
<b>5</b>	<b>DISKUSJON</b>	<b>49</b>
5.1	OPPSUMMERING AV RESULTATER	49
5.2	TIDLIGERE PUBLISERTE LITTERATURSTUDIER	50
5.3	KVALITETSVURDERING	50
5.3.1	<i>Studiedesign</i>	50
5.3.2	<i>Deltagere</i>	51
5.3.3	<i>Måling av effekt</i>	52
5.4	LOGOPEDISK BEHANDLING AV BARN MED STEMMEKNUTER	52
5.4.1	<i>Effekt ved ulike utfallsmål</i>	53
5.4.2	<i>Effekt innad i studier</i>	53

5.5	EFFEKT AV ULIKE BEHANDLINGSTILTAK	54
5.5.1	<i>Direkte eller indirekte behandling</i>	54
5.5.2	<i>Kombinasjon av direkte og indirekte behandling</i>	55
5.6	LANGSIKTIG EFFEKT AV BEHANDLINGSTILTAK	56
5.6.1	<i>Sammenligning av behandlingstiltak</i>	56
5.6.2	<i>Kjønnsrelaterte forskjeller</i>	57
5.7	VARIGHET AV BEHANDLING	58
5.8	KONSEKVENSER FOR KLINISK PRAKSIS	59
5.9	BEGRENSINGER OG STYRKER VED STUDIEN	61
<b>6</b>	<b>AVSLUTNING</b>	<b>62</b>
6.1.1	<i>Konklusjon</i>	62
6.1.2	<i>Videre forskning</i>	63

Antall ord: 21610

# Figur

FIGUR 1 .....	30
---------------	----

# Tabeller

TABELL 1 .....	32
TABELL 2 .....	34
TABELL 3 .....	39
TABELL 4 .....	47

# 1 Innledning

Den menneskelige stemme er et unikt verktøy som ikke bare brukes til å formidle ord. Stemmen er også et utløp for emosjoner, og gir oss omfattende informasjon om den som snakker (Colton, Casper & Leonard, 2011). Hvordan man bruker stemmen, og hva som oppfattes som en normal stemme, avhenger av både individuelle, kulturelle og miljøbetingede faktorer. Det eksisterer dermed ingen allment akseptert definisjon av hva det innebærer å ha en normal stemme (Colton et al., 2011). Relativt få mennesker har et bevisst forhold til sin egen stemme. De fleste vil kanskje først tenke over stemmen sin dersom de opplever vedvarende utfordringer med å bruke den, altså dersom de får stemmevansker (Colton et al., 2011). Personer i alle aldre kan få stemmevansker, men i denne oppgaven skal det handle om barn.

Stemmevansker forekommer hos mellom 6-23 % av alle barn, og kan være inflammatoriske, smittsomme, arvelige, traumatiske, iatrogene, nevrologiske eller funksjonelle av natur (Martins, Branco, Tavares & Gramuglia, 2013). Av vanskene som kan oppstå, forekommer stemmeknuter særlig ofte. Stemmeknuter er godartede hevelser på stemmeleppene som forstyrrer stemmeleppenes normale bevegelsesmønster. Forstyrrelsen endrer både opplevelsen av å bruke stemmen, og hvordan stemmen høres ut. Ifølge Colton et al. (2011) kan så mye som 50 % av stemmevansker hos barn muligens være forårsaket av stemmeknuter. Da temaet ser ut til å være en fremtredende problematikk i praksisfeltet, har jeg besluttet å avgrense min masteroppgave til å omhandle barn med stemmeknuter.

I det logopediske fagmiljøet ser det ut til å eksistere svært mange ulike innfallsvinkler til hvordan man behandler barn med stemmeknuter. Dette har sin naturlige forklaring i at det finnes lite evidens som forteller noe om hvilken behandlingsmetode som er best egnet for barn (Martins et al., 2013). Samtidig vet man at stemmeknuter kan bidra til at barn og unge oppfattes mer negativt av andre, og det kan hindre deres sosiale deltagelse i ulike aktiviteter (Theis, 2010). Med dette som utgangspunkt, vil det være svært viktig å identifisere hvilke behandlingsmetoder som har best effekt for barn med stemmeknuter, slik at man kan forhindre stemmevansker i å ha negativ innvirkning på barns livskvalitet. I denne oppgaven vil jeg derfor undersøke effekten av logopedisk behandling av barn med stemmeknuter.



## 1.1 Formål og problemstilling

Formålet med denne oppgaven er å evaluere om logopedisk behandling av barn med stemmeknuter viser effekt. For å gjøre dette, vil det gjennomføres en litteraturstudie med en systematisk tilnærming. Denne metoden ble valgt da man søker etter tidligere publisert litteratur, og arbeider systematisk for å identifisere tilgjengelige og relevant forskning om et spesifikt tema. Det finnes flere fordeler med å sammenfatte tidligere publisert forskning. Man kan blant annet oppnå et helhetlig bilde av den samlede evidensen om et tema. Dette gir et bedre grunnlag for å konkludere, da informasjon tolkes i en helhetlig kontekst (Aveyard, 2019). I denne oppgaven ble det arbeidet ut fra en hovedproblemstilling, og et par underordnede forskningsspørsmål:

### **Hvilken effekt viser logopedisk behandling av barn med stemmeknuter?**

- Viser forskjellige behandlingstiltak ulik effekt?
- Påvirker varigheten av behandlingen effekten?

Den overordnede hensikten med oppgaven er altså å undersøke effekten av logopedisk behandling av barn med stemmeknuter. I tillegg er jeg interessert i å se nærmere på om det eksisterte forskjeller mellom ulike behandlingstiltak, og hvorvidt varigheten av behandlingen påvirket effekten.

## 1.2 Begrepsavklaring

I det følgende vil det redegjøres for hvordan ulike ord og begreper brukes, slik at innholdet i oppgaven blir enkelt tilgjengelig for leseren. Når man skriver om stemmen, foreligger det en særlig utfordring med tanke på begreper som ikke enkelt lar seg oversette til norsk.

Mesteparten av forskningen om stemmen er engelskspråklig, og ved flere tilfeller mangler det gode oversettelser av viktige begreper. Dette er typisk begreper som brukes for å beskrive stemmekvalitet, eller som anvendes for å beskrive ulike utfallsmål. Dersom det eksisterer norske alternativer til de engelske begrepene, vil disse brukes. I tilfeller hvor oversettelse fra engelsk til norsk er vanskelig, vil det brukes engelske begreper. Alle begreper og ord vil defineres dersom det anses som nødvendig, for å sikre at innholdet er forståelig for leseren. I tabeller med informasjon hentet ut fra artikler, vil det utelukkende anvendes engelske begreper. Dette gjøres for å gi et sannferdig bilde av informasjonen som hentes ut av artiklene.

## 1.3 Avgrensning og oppgavens oppbygning

I denne oppgaven ble det valgt å avgrense temaet til å omhandle barn med stemmeknuter. Videre var det kun effekten av *logopedisk* behandling, og ikke kirurgisk eller medisinsk behandling, som ble evaluert. Mer utfyllende detaljer angående hvilke avgrensinger som ble gjort, og hva dette innebærer, finnes i Metode-kapittelet.

Oppgaven starter med en kort innledning. I kapittel 2 blir det redegjort for teori som anses som særlig relevant for studien. Teorien som presenteres omhandler blant annet stemmens anatomi og fysiologi, stemmeknuter og hvordan de oppstår, samt hvordan man kartlegger og behandler stemmeknuter. I tillegg vil det redegjøres for hvilke studiedesign som er best egnet til å måle effekten av en intervensjon, samt presenteres tidligere publiserte litteraturstudier om temaet. Teorien som ble inkludert i kapittel 2 ble valgt da informasjonen legger grunnlaget for forståelsen av det videre innholdet.

I kapittel 3 beskrives studiens metode. Her vil det redegjøres for litteraturstudie som metode, og hvorfor denne metoden er valgt i dette tilfellet. Fremgangsmåten som ble brukt for å søke etter og identifisere relevant forskningslitteratur vil beskrives i detalj, og det vil redegjøres for hvordan informasjon fra inkludert litteratur vil behandles. Dette kapittelet omfatter også en diskusjon av metodens validitet og reliabilitet, og en beskrivelse av hvordan forskningsetiske verdier ble ivaretatt. I det fjerde kapittelet presenteres resultatene av litteraturstudien.

Resultatene av søket etter forskningsartikler vil beskrives, og det vil foretas en kvalitetsvurdering av inkluderte studier. Videre vil informasjon som omhandler kjennetegn ved studier og deltagere, kartleggingsmetoder, behandlingstiltak, varighet på behandling og effekt av behandling, presenteres.

Resultatene av litteraturstudien vil diskuteres med utgangspunkt i problemstillingen i kapittel 5. I dette kapittelet vil også det samlede evidensnivået på studiens inkluderte artikler diskuteres, og det vil drøftes hvilke konsekvenser studiens resultater har for klinisk praksis.

## 2 Stemmen

I dette kapittelet vil jeg presentere teori som legger grunnlaget for forståelsen av det videre innholdet i denne studien. Det vil redegjøres for normal stemmeproduksjon, og hvilke faktorer som kan være forstyrrende eller skadelig for stemmen. Da denne studien er avgrenset til å omhandle stemmeknuter, vil det også beskrives hva dette er, samt hvordan man typisk gjennomfører kartlegging og behandling av stemmeknuter. Studiedesign som egner seg til å måle effekten av en intervensjon, samt tidligere publiserte litteraturstudier om temaet, vil også presenteres.

### 2.1 Stemmeproduksjon

De fleste mennesker opplever det å bruke stemmen som noe umiddelbart og naturlig, og har som regel ikke tenkt på hvordan lyden faktisk produseres (Colton et al., 2011). For logopeder som behandler stemmerelaterte vansker, er kunnskap om fysiologien ved hensiktsmessig stemmeproduksjon svært viktig. Målet med behandlingen er å gjenskape en så normal stemmefunksjon som mulig, og da må man vite hva dette innebærer (Colton et al., 2011). For å forstå ulike stemmevansker, må man altså først forstå fysiologien i fonasjon (stemmeproduksjon). Produksjon av stemmelyd er en helhetlig prosess, hvor nærmest alle kroppens systemer påvirker stemmen (Sataloff, Heman-Ackah & Hawkshaw, 2007). Allikevel kan man si at forståelsen av fonasjon hovedsakelig er knyttet til kunnskap om pustefunksjonen, strupens anatomi, ansatsrøret, samt de nevrologiske prosessene som styrer disse funksjonene (Colton et al., 2011). Sistnevnte er mest aktuelt ved skader på nervesystemet, og vil derfor ikke behandles videre i dette kapittelet.

#### 2.1.1 Anatomi og fysiologi

Strupen utgjør forbindelsen mellom svelget og luftrøret, og er ved sitt øverste punkt festet til tungebenet, og ved sitt nederste punkt til toppen av luftrøret (Kelchner, Brehm & Weinrich, 2014). Man kan tenke seg at strupen er sammensatt av fire anatomiske enheter. Disse er skjelett, slimhinner, indre strupemuskler og ytre strupemuskler (Sataloff et al., 2007). På innsiden av strupen finner vi stemmeleppene, som strekker seg horisontalt fra den fremre til den bakre delen av strupen (Dimon, 2018). Stemmeleppenes bevegelser styres primært av indre strupemuskulatur, som avgjør om stemmeleppene er korte eller lange, spente eller avspente, og åpne eller lukkede (Kelchner et al., 2014). Når vi ønsker å produsere lyd trekkes stemmeleppene mot hverandre ved hjelp av indre strupemuskler. Luftstrømmen fra utpusten

får stemmeleppene til å vibrere, og vibrasjonen skaper lydbølger som resonerer i området over strupen (ansatsrøret). Denne prosessen blir til stemmelyden vi hører ved tale (Dimon, 2018).

### **2.1.2 Forstyrrelser ved stemmeproduksjonen**

Flere faktorer påvirker hvorvidt stemmen produseres på en optimal måte. Blant annet er pustemønster av stor betydning. Et høyt, eller claviculært pustemønster, anses som lite hensiktsmessig ved stemmeproduksjon, da det hovedsakelig aktiverer sekundære innpustmuskler i hals og rygg. Aktivering av sekundære innpustmuskler kan ofte forårsake overdreven spenning i og rundt strupehodet, som kan ha uheldig innvirkning på stemmefunksjonen (Rørbech, 2009). Ved fonasjon anses det derfor som hensiktsmessig med et abdominalt, eller dypt, pustemønster, hvor utpusten støttes av bukmuskulaturen. Musklene som aktiveres gjennom et abdominalt pustemønster er store, sterke, og robuste ovenfor belastning. Dette gjør dem særlig egnet til å styre pustebevegelsene (Rørbech, 2009). Overdreven spenning i ytre strupemuskulatur vil som oftest ha negativ innvirkning på stemmeproduksjonen. De ytre strupemusklene påvirker strupens plassering i svelget, og et høystilt strupehode kan hindre de indre strupemusklene i å bevege seg fritt (Rørbech, 2009). Generelt sett kan man si at overflødige muskulære spenninger påvirker fysiologien i stor grad. Det samme gjelder skader eller endringer i stemmens vev eller strukturer. Forstyrrelser i en eller flere elementer ved stemmeproduksjonen vil medføre endringer i selve stemmelyden (Colton et al., 2011).

## **2.2 Stemmeknuter**

Stemme knuter utgjør den vanligste årsaken til dysfoni hos barn (McMurray, 2008). Den rapporterte forekomsten av stemmeknuter hos skolebarn varierer i relativt stor grad, og ligger et sted mellom 17-30 % (Mudd & Noelke, 2018). En studie utført av en gruppe tyrkiske forskere på 617 skolebarn i alderen 7 til 16 år, fant at 16,9 % av barna hadde stemmeknuter. Videre fant de at dette gjaldt 21,6 % av guttene, og 11,7 % av jentene (Kilic, Okur, Yildirim & Guzelsoy, 2004). I barneårene foreligger det altså en viss kjønnsforskjell, hvor gutter oftere diagnostiseres med stemmeknuter enn jenter.

Stemme knuter kan karakteriseres som godartede vekster som typisk oppstår der hvor stemmeleppene møtes med størst kraft under fonasjon (Colton et al., 2011). Strukturen til stemmeleppene er meget kompleks, og består delvis av fleksible membraner og delvis av brusk. Den fremste tre-femtedelen av stemmeleppene består av elastiske, fleksible

membraner, og det er her det i størst grad skapes vibrasjoner under fonasjon (Shewell, 2009). Som regel er stemmeknuter sentrert i midten av den vibrerende delen av stemmeleppene (McMurray, 2008). Stemmeleppene består også av flere lag, og stemmeknuter oppstår i de overfladiske, ytterste lagene (McMurray, 2008). Hvis stemmeleppenes vev utsettes for stress gjennom hyppige og harde sammenstøt, kan det utvikles ødem på stemmeleppenes kanter. Vedvarer dette stresset kan det dannes en hevelse på stemmeleppene, som igjen kan utvikles til stemmeknuter (Colton et al., 2011). I den tidlige fasen vil en stemmeknute være myk og fleksibel. Hele larynx kan være noe betent, og stemmeknutene kan være rødlige (Colton et al., 2011). Hvis årsaken til stemmeknutene vedvarer, vil de etter hvert utvikles til å bli harde, hvite og fibrøse. På dette stadiet vil stemmeknutene i de fleste tilfeller være bilaterale, altså på hver side av stemmeleppene, og i varierende grad symmetriske (Colton et al., 2011).

### **2.2.1 Årsaker til stemmeknuter**

Det eksisterer bred enighet i fagfeltet om at stemmeknuter oppstår som en konsekvens av uhensiktsmessig stemmebruk (Colton et al., 2011; McMurray, 2008). Uhensiktsmessig stemmebruk, eller «phonotrauma», omfatter både feil bruk av stemmen og skadelig bruk av stemmen (Colton et al., 2011). Feil bruk av stemmen innebærer at det foreligger forstyrrelser i den normale stemmeproduksjonen, som ofte skyldes overflødige muskelspenninger. De vanligste tegnene på overflødige muskelspenninger inkluderer blant annet bruk av harde ansatser, og et høystilt strupehode (Colton et al., 2011). McMurray (2008) påpeker at harde ansatser ofte anvendes av barn med stemmeknuter. Ordet ansats viser til hvordan man igangsetter en vokal med stemmen, og en hard ansats oppstår når stemmeleppene lukkes hurtig og tett sammen før stemmeproduksjonen starter. Dette krever økt lufttrykk under stemmeleppene, og stemmeproduksjonen startes med større grad av spenning og kraft enn nødvendig (Colton et al., 2011). Da personer med stemmeknuter kan vise stemmerelatert atferd som er preget av overdreven muskelspenning, karakteriseres ofte stemmeknuter som en hyperfunksjonell stemmevanske (Martins et al., 2013).

Uhensiktsmessig stemmebruk kan som nevnt også innebære vokal adferd som er skadelig for stemmen. Skadelig stemmebruk kan påvirke stemmeleppenes vev, og medvirke i utviklingen av patologiske forandringer hvis det vedvarer over tid (Colton et al., 2011). De vanligste formene for skadelig stemmebruk innebærer å rope, å bruke et svært høyt stemmevolum ved tale, eller å kremte eller hoste overdrevent mye. McMurray (2008) beskriver at barn med stemmeknuter ofte bruker et høyt stemmevolum. Mange barn med stemmeknuter er også

tilbøyelige til å prate og rope mye, både hjemme, på skolen og ved lek (Colton et al., 2011). Å opprettholde en høy intensitet og styrke i stemmen kan være svært krevende, og bidra til irritasjon og hevelse på stemmeleppene hvis adferden vedvarer over tid (Colton et al., 2011). Enkelte miljømessige faktorer kan også invitere til skadelig stemmebruk. Blant annet nevner Colton et al. (2011) at deltagelse på sportsarrangementer, konserter, og andre settinger hvor det ofte er mye roping, kan utgjøre en særlig risiko for å anvende stemmen på en skadelig måte.

En del studier undersøker ulike risikofaktorer, som kan medvirke til utviklingen av stemmeknuter. Lee, Roy og Dietrich (2019) foretok en systematisk litteraturstudie hvor de undersøkte sammenhengen mellom stemmeknuter hos barn, og personlighetstrekk, psykologiske faktorer og atferd. De fant at psykologiske faktorer og personlighetstrekk relatert til ekstroversjon og impulsivitet muligens kan gjøre enkelte barn mer disponert for stemmeknuter. Det understrekes riktignok at dette bør utforskes nærmere i fremtidige studier (Lee et al., 2019). Fysiologiske risikofaktorer som kanskje kan disponere barn for stemmeknuter er blant annet refluks, allergi, luftveisinfeksjoner og dehydrering (Colton et al., 2011; Mudd & Noelke, 2018). Disse tilstandene skaper irritasjon i strupen, og stemmen vil ikke være like godt rustet til å tåle ytterligere belastning (Colton et al., 2011).

Selv om det er forsket på mange ulike risikofaktorer relatert til hyperfunksjonelle stemmevansker, mangler man et helhetlig rammeverk som forklarer årsaken til vanskene (Stepp et al., 2017). Blant annet vil ikke alle som utøver uhensiktsmessig stemmebruk oppleve å få stemmeknuter. Dette kan indikere at det eksisterer individuelle faktorer som man fremdeles har liten kjennskap til (Colton et al., 2011). McMurray (2008) påpeker også at nøyaktig hva som leder til stemmeknuter enda ikke er fullt forstått. Videre studier av stemmeleppenes struktur og utvikling er nødvendig for å avklare den absolutte årsaken til at stemmeknuter oppstår (McMurray, 2008).

## **2.2.2 Konsekvenser av stemmeknuter**

Stemme knuter kan ha en rekke ulike konsekvenser for både stemmeproduksjon og faktorer relatert til livskvalitet. Det mest fremtredende symptomet er det man hører når man lytter til barnets stemmekvalitet. Stemmen vil primært oppleves som hes og luftig, men grad av heshet vil variere fra person til person (Colton et al., 2011). Utover dette kan stemmekvaliteten også oppleves som ru og knirkete (American Speech-Language-Hearing Association [ASHA], 2020). Årsaken til endringen i stemmekvalitet er at stemmeknutene forstyrrer

stemmeleppenes naturlige vibrasjonsmønster. Når man får stemmeknuter vil stemmeleppenes masse bli noe forstørret. Dette kan resultere i uregelmessige vibrasjoner, som forårsaker det vi oppfatter som heshet (Colton et al., 2011). Stemmeknuter kan også påvirke hvordan stemmeleppene lukkes mot hverandre. Utveksten kan resultere i et ufullstendig lukke, som forårsaker større luftlekkasje enn normalt under fonasjon. Dette gir stemmen en luftig karakter (Colton et al., 2011). Enkelte personer med stemmeknuter kan ha smerter i halsen, og en følelse av at man har noe i halsen som man vil fjerne ved å svelge, kremte eller lignende (Colton et al., 2011). Stemmeknuter kan også medføre manglende evne til å variere tonehøyde, samt forårsake tretthet i stemme og kropp (ASHA, 2020).

I visse tilfeller kan stemmeknuter virke negativt inn på barnets psykososiale fungering. Mange barn og unge med stemmevansker opplever å få uønsket negativ oppmerksomhet på grunn av stemmen sin, og flere rapporterer at dette hindrer dem fra å delta i ulike aktiviteter (Connor et al., 2008). Det foreligger også flere studier som viser at barn med stemmevansker oppfattes mer negativt av både andre barn, og av voksne (Brannstrom et al., 2015; Ma & Yu, 2013). Utover hørbare og fysiske symptomer, kan altså stemmeknuter ha konsekvenser for barnets livskvalitet.

## **2.3 Kartlegging av stemmeknuter**

En grundig evaluering av barn med stemmevansker krever en multidisiplinær tilnærming, bestående av et tett samarbeid mellom øre-nese-hals-lege og logoped (Theis, 2010). Selv om den vanligste årsaken til dysfoni hos barn er stemmeknuter, er det viktig å foreta en undersøkelse av strupen for å være trygg på at man stiller rett diagnose (McMurray, 2008). Kartlegging av barn med stemmeknuter bør derfor bestå av laryngoskopi eller videostroboskopi. I tillegg innebærer en helhetlig kartleggingsprosess innhenting av pasienthistorie, perseptuell evaluering og akustisk analyse av stemmen, samt evaluering av stemmevanskens innflytelse på barnets livskvalitet (Mudd & Noelke, 2018). Man kan også anvende aerodynamiske utfallsmål, hvor man måler luftstrømmen og lufttrykket som produseres under fonasjon (Kelchner et al., 2014). Det vil nå redegjøres ytterligere for enkelte kartleggingsmetoder som er relevante å ta i bruk hos barn med stemmeknuter.

### **2.3.1 Laryngoskopi**

Laryngoskopiske undersøkelser av barn kan være svært utfordrende, da man er avhengig av at barnet samarbeider om å gjennomføre en svært inngripende undersøkelse (Campisi, 2008). Allikevel anses laryngoskopi som en viktig kartleggingsmetode, da undersøkelsen gir informasjon om hvilke forandringer som finnes i strupen. Laryngoskopi er nemlig en direkte undersøkelse av strupen, som utføres ved hjelp av ulike endoskopiske instrumenter (Martins et al., 2013). Det vanligste er å bruke et fiberoptisk instrument som føres inn gjennom nesen eller munnhulen (Winther, 2020). Instrumentet kan være tynt og fleksibelt, slik at det kan føres gjennom nesen og videre ned mot strupen. Det kan også være rigid, med lysstråler som bøyes i 70-90 graders vinkel for å se ned på strupehodet gjennom munnen (Winther, 2020). Ved laryngoskopi blir strupen lyst opp, og det fiberoptiske instrumentet sender bilder tilbake til undersøkeren. Er instrumentet koblet til et videokamera kan man se forstørrede bilder på en tv-skjerm, samt gjøre opptak av eksaminasjonen til senere bruk (Colton et al., 2011). Med fiberoptiske instrumenter kan man også foreta videostroboskopi, som regnes som det beste verktøyet for å undersøke stemmeleppenes bevegelser (Colton et al., 2011). Lysimpulser sendes ut, og det tas bilder av stemmeleppene i ulike deler av en vibrasjonssyklus. Dette skaper en optisk illusjon av at stemmeleppene vibrerer sakte (Colton et al., 2011). Bevegelsene kan dermed analyseres på en måte som ellers ikke ville vært mulig, da stemmeleppenes vibrasjoner er for hurtige til at de kan ses av det menneskelige øyet (Colton et al., 2011).

### **2.3.2 Akustisk analyse**

En annen objektiv kartleggingsmetode som ofte tas i bruk er akustisk analyse av stemmen. Her samler man inn objektive data om stemmefunksjonen som kan sammenlignes med et normativt utvalg (Murray & Woodnorth, 2020). Metoden er mindre inngripende enn laryngoskopi, og undersøkelsen kan gjennomføres relativt raskt (Kelchner et al., 2014). Når man utfører en akustisk analyse tar man opptak av barnets stemme. Ofte ber man barnet holde en forlenget vokal, i et toneleie og volum som oppleves som normalt for den enkelte (Murray & Woodnorth, 2020). Deretter analyseres opptaket ved hjelp av en dataprogramvare, og man kan hente ut visuell informasjon om ulike aspekter ved stemmen. Gjennom en akustisk analyse kan man altså se fysiske egenskaper ved stemmelyden, og få informasjon om detaljer som ikke oppfattes av øret (Shewell, 2009). Noen av de vanligste målene ved akustisk analyse er grunntonefrekvens (fundamental frequency), perturbasjon (jitter, shimmer), og «noise-to-harmonics ratio» (Kelchner et al., 2014).



Analyse av stemmens grunntonefrekvens gir oss informasjon om stemmeleppenes vibrasjonshastighet (Colton et al., 2011). Grunntonefrekvensen er direkte relatert til stemmeleppenes tykkelse og spenning, og er et akustisk mål av det vi oppfatter som tonehøyde. Perturbasjon omhandler variasjoner i stemmeleppenes svingninger, og kan måles gjennom parameterne «jitter» og «shimmer» (Kelchner et al., 2014). Forstyrrelser i stemmeleppenes svingninger vil medføre det vi oppfatter som heshet. Heshet er det primære hørbare symptomet på stemmeknuter, og en person med stemmeknuter vil som regel ha økt grad av perturbasjon (Colton et al., 2011). Altså vil dette være et svært relevant utfallsmål ved kartlegging av stemmeknuter. Akustisk analyse kan også gi informasjon om hvor stor grad av stemmelyden som består av støy. Dette utfallsmålet heter «noise-to-harmonics ratio», og omhandler enkelt forklart forholdet mellom støy og klang i stemmen (Kelchner et al., 2014). Støy kan blant annet oppfattes som luftig og hes stemmekvalitet, og en kilde til støy kan for eksempel være overflødig lekkasje av luft ved fonasjon (Kelchner et al., 2014).

De akustiske parameterne som er beskrevet ovenfor, gir et objektivt og visuelt bilde av egenskaper ved stemmen. Som vi har sett vil disse egenskapene ofte korrelere med ulike hørbare symptomer på stemmeknuter. Disse symptomene kan også kartlegges uten en akustisk analyse, gjennom at logopeden foretar en perseptuell evaluering av stemmens kvalitet.

### **2.3.3 Perseptuell evaluering av stemmekvalitet**

Perseptuell evaluering innebærer at logopeden lytter til, og vurderer, barnets stemmekvalitet. Metoden kan anvendes gjennom hele behandlingsforløpet, og brukes ofte til å vurdere effekten av behandlingen (Braden & Blakeslee, 2020). En perseptuell evaluering er subjektiv av natur, men det finnes standardiserte protokoller man kan følge. De mest brukte protokollene er en skala for “grade of dysphonia, roughness, breathiness, asthenia, strain” (GRBAS) og “Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice” (CAPE-V) (Braden & Blakeslee, 2020). Ved bruk av GRBAS-skalaen vurderer logopeden fem parametere på en skala fra 0-3, hvor 0 er normal, 1 er mild, 2 er moderat og 3 er alvorlig. Parameterne er «grade» (grad av stemmevanske), «roughness» (ruhet), «breathiness» (luftighet), «asthenia» (tretthet/manglende styrke) og «strain» (anstrengelse) (Braden & Blakeslee, 2020). I CAPE-V anvendes et litt annet system, hvor det utarbeides en visuell analog skala. Logopeden bruker en linjal for å markere sin vurdering av stemmekvalitet på en skala fra 0-100 mm, hvor 0 er normal. Deretter følger en økende alvorlighetsgrad opp mot 100 (Braden & Blakeslee, 2020).

Parameterne som vurderes er «overall severity» (helhetlig alvorlighetsgrad), «roughness» (ruhet), «breathiness» (luftighet), «strain» (angstrengelse), «pitch» (tonehøyde) og «loudness» (stemmestyrke). Til forskjell fra GRBAS-skalaen har CAPE-V tre oppgaver barnet skal gjøre. Disse er forlenget vokal (3-5 sekunder), seks fonetisk distinkte setninger, og spontan tale (Braden & Blakeslee, 2020).

Selv om perseptuell evaluering av stemmekvalitet er en viktig og mye brukt kartleggingsmetode, innebærer målemetoden flere begrensninger. Blant annet kan perseptuell evaluering medføre inkonsekvente vurderinger, hvor definerte parametere ved stemmens kvalitet tolkes ulikt fra person til person (Braden & Blakeslee, 2020). I tillegg nevner Braden og Blakeslee (2020) at det kan være vanskeligere å avgjøre hva som er normalt hos barn, da barn varierer hvordan de bruker stemmen i større grad enn voksne. Dette er begrensninger man bør være bevisst på ved perseptuell evaluering av barnestemmen.

### **2.3.4 Spørreskjema**

I tillegg til å foreta vurderinger av stemmekvalitet, er det hensiktsmessig å få innsikt i hvilken innvirkning stemmevanskene har på barnets fungering og livskvalitet. Forståelse for dette kan være gunstig, da det kan indikere hvilken prioritet forbedring av stemmen har i barnets liv (Kelchner et al., 2014). Det er utviklet flere verktøy for evaluering av stemmevanskers innvirkning på barns livskvalitet. Som regel er verktøyene utformet som et spørreskjema, og ofte besvares dette av barnets foreldre (Theis & Connor, 2020). Kelchner et al. (2014) fremhever at slike verktøy bør anvendes med jevne mellomrom i behandlingsforløpet, for å kartlegge eventuell fremgang og forbedret stemmefunksjon. To spørreskjemaer som ofte tas i bruk er «Pediatric Voice Handicap Index» (pVHI) og «Pediatric Voice-Related Quality of Life» (PV-RQOL). Ved gjennomføring av pVHI skal en forelder besvare 23 spørsmål, som omhandler både funksjonell, fysisk og emosjonell fungering relatert til stemmen. Hvert spørsmål kan skåres fra 0 til 4 poeng, hvor 0 tilsvarer ingen problemer og 4 indikerer at det alltid er et problem (Boseley & Hartnick, 2008). Spørreskjemaet PV-RQOL besvares også av barnets foreldre, og inneholder ti spørsmål som kan skåres fra 0 til 10 poeng. Skårene samles i to undergrupper. En gruppe reflekterer sosial og emosjonell livskvalitet, mens den andre gir informasjon om fysisk fungering. En høy skåre på PV-RQOL indikerer god stemmerelatert livskvalitet (Boseley & Hartnick, 2008).

Spørreskjemaene har en viktig funksjon i kartleggingsprosessen, da resultatene kan fortelle hvilke konsekvenser stemmevansken har for den enkelte. Allikevel anses det som en svakhet

at svært mange av skjemaene kun skal besvares av barnets foreldre. Dette medfører at man ikke nødvendigvis fanger opp barnets opplevelser av stemmevansken, og det blir vanskeligere å være sikker på resultatenes gyldighet (Theis & Connor, 2020).

## **2.4 Behandling av stemmeknuter**

Målet med behandling av barn med stemmeknuter er hovedsakelig at barnet skal oppnå god stemmekvalitet, og hensiktsmessig stemmeproduksjon (Allegro, 2008). Behandlingen består vanligvis av direkte eller indirekte stemmebehandling, medisinsk behandling av risikofaktorer som refluks og allergi, eller kirurgisk intervensjon (Mudd & Noelke, 2018). Kirurgisk intervensjon anbefales svært sjelden for barn. En av årsakene til dette er at stemmeleppene ikke er fullt utviklet, og innvirkningen av kirurgi på en strupe i utvikling er lite kjent (Hron, Kavanagh & Murray, 2019). I tillegg krever kirurgi at man følger en streng prosedyre, bestående av stemmehvile og stemmebehandling, i etterkant av operasjonen. Dette vil være krevende om barnet ikke er motivert (Hron et al., 2019). For barn med stemmeknuter anvendes derfor som regel en konservativ tilnærming, bestående av indirekte og direkte stemmebehandling (Colton et al., 2011). I det følgende vil disse behandlingstiltakene beskrives nærmere. Det vil også redegjøres for generelle hensyn ved stemmerelatert behandling av barn.

### **2.4.1 Særlige hensyn ved behandling av barn**

Logopedisk stemmebehandling av barn bør ifølge Hron et al. (2019) både tilpasses den spesifikke stemmevansken, og barnets evne til å samarbeide om et behandlingsopplegg. Innholdet i behandling bør forklares på en forståelig måte, og stemmerelaterte øvelser bør være lek-basert og strukturert (Allegro, 2008). Man antar at barnets kognitive utvikling har stor betydning for hvorvidt man lykkes med logopedisk stemmebehandling. Samtidig eksisterer det ingen anerkjente retningslinjer for hvilke aldersgrupper som vil ha utbytte av behandling (Hron et al., 2019). Mudd og Noelke (2018) anslår at barn ved 5-6-års alderen kan delta i behandling som innebærer atferdsmodifikasjon, mens Hron et al. (2019) hevder at man allerede fra 3-års alderen kan evaluere om barnet kan motta stemmebehandling. Det overordnede prinsippet er at barnet må være modent nok til å samarbeide om, og anvende, aktuelle behandlingsteknikker (Hron et al., 2019).

Å involvere foreldre og andre nærpersioner, som lærere, anses som svært viktig for å lykkes med logopedisk behandling av barn (Kelchner et al., 2014). I tillegg er det nyttig å vite

hvilken innvirkning stemmeknutene har på barnets generelle fungering. I hvor stor grad barnet er bevisst sin egen stemmevanske vil variere. Typisk vil barn som plages av stemmevanskene være mer motivert til å gjennomføre behandling, enn barn som ikke opplever at stemmevansken begrenser dem (Hron et al., 2019). Motivasjon for endring av stemmebruk anses derfor som en av hovedutfordringene ved behandling av barn med stemmevansker (Allegro, 2008). Nøyaktig hvilke behandlingstiltak som er best egnet for barn er fremdeles usikkert, da det foreligger lite evidens om temaet (Martins et al., 2013). Allikevel påpeker Allegro (2008) at behandlingen bør være omfattende, og bestå av både indirekte og direkte behandlingsteknikker.

#### **2.4.2 Indirekte behandling**

Ved bruk av indirekte behandlingsteknikker settes det fokus på endring av atferd som påvirker stemmen, men det foretas ikke direkte modifikasjon av stemmefunksjonen (Kelchner et al., 2014). Som regel innebærer indirekte behandling samtaler med både barn og foresatte om kjennetegn ved stemmevansken. Logopeden kan også informere om normal stemmeproduksjon, og strupens funksjon og struktur (Allegro, 2008). Dette gjøres blant annet for å øke barnets bevissthet om, og forståelse av, egen stemmebruk. Her kan man anvende ulike hjelpemidler, som interaktive modeller og dataprogramvarer, for å motivere barnet (Allegro, 2008).

Videre består indirekte behandling ofte av råd om god stemmehygiene. Adferd som kan være skadelig for stemmen adresseres, og samtaler kan typisk omhandle hvordan man bruker stemmen på en hensiktsmessig måte (Allegro, 2008). Barnet kan oppfordres til å bruke en mykere stemme, og motstå fra å kommunisere ved å rope over store avstander. Skal barnet mestre dette bør også foresatte være involvert, og hele familien kan med fordel være mer bevisst på hvordan man bruker stemmen på en god måte (Kelchner et al., 2014). Enkelte barn med stemmeknuter prater både sterkt og mye. Barnets forsøk på å overdøve andre i en samtale kan være svært krevende for stemmen, og i visse tilfeller kan det være aktuelt å trene på tur-taking slik at stemmen får hvilt seg (Kelchner et al., 2014). I tillegg til å fokusere på barnets atferd, kan det også foretas endringer i miljøet rundt. For å gjøre det lett å fungere med redusert stemmestyrke, kan barnet for eksempel plasseres langt frem i klasserommet. Foreldre og andre nærpå personer kan være bevisst på å være i nær avstand til barnet når man snakker sammen. Dette er tiltak som bidrar til at det kreves mindre stemmestyrke når barnet kommuniserer, og som vil hjelpe barnet til å unngå uhenksom stemmebruk som for

eksempel roping (Kelchner et al., 2014). Videre kan indirekte behandling også innebære å gjøre justeringer ved inneklimate, å sørge for at barnet får i seg nok veske, og redusere unødvendig kremting eller hosting (Allegro, 2008; Colton et al., 2011). Når man har identifisert ugunstige vaner, bør logopeden forklare hvordan disse vanene påvirker stemmeproduksjonen. Sammen med barnet og foresatte kan man videre legge en plan for hvordan man kan eliminere dårlige vaner, og opprettholde god stemmehygiene (Kelchner et al., 2014).

### **2.4.3 Direkte behandling**

Direkte behandling av barn med stemmeknuter består av ulike øvelser som skal forbedre balansen i stemmeproduksjonen (Allegro, 2008). Først og fremst ønsker man å identifisere hvilke faktorer som leder til uhensiktsmessig stemmebruk, slik at disse kan modifiseres og endres. Øvelser tilpasses den enkelte, og man arbeider med å opprette en effektiv og økonomisk stemmeproduksjon (Colton et al., 2011). Direkte stemmebehandling går altså ut på å manipulere mekanismer ved stemmeproduksjonen, for å gjenopprette, eller etablere, en mer hensiktsmessig bruk av stemmen. Behandling som rettes spesifikt mot stemmeknuter, vil som oftest implementere teknikker for å redusere kollisjonsstyrken mellom stemmeleppene ved fonasjon (Colton et al., 2011). Dette innebærer modifikasjon av adferd som medfører harde sammenstøt mellom stemmeleppene (Colton et al., 2011). Som tidligere presentert kan stemmeleppenes funksjon påvirkes av blant annet overflødig muskelspenninger, og et ugunstig pustemønster (Rørbech, 2009). På bakgrunn av dette består direkte behandling som regel av arbeid med avspenning og etablering av en dyp pust, for å redusere spenninger i og rundt strupen. I tillegg vil direkte behandling som oftest innebære reduksjon av stemmestyrke ved tale, samt bruk av vokale øvelser som bidrar til å modifisere stemmefunksjonen (Colton et al., 2011).

Stemme knuter kan medføre sekundære vansker, som kan være forårsaket av patologien. Det kan derfor være vanskelig å avgjøre om symptomer har medvirket til dannelsen av stemmeknuter, eller oppstått på grunn av stemmeknutene (McMurray, 2008). For eksempel kan stemmeleppenes økte masse ved stemmeknuter føre til at barnet må snakke høyere og mer anstrengt for å produsere stemmelyd (McMurray, 2008). Slik ugunstig adferd kan fanges opp og elimineres gjennom å innta et helhetlig perspektiv, hvor man søker etter å skape balanse mellom stemmens tre delsystemer, som er pusten, strupen og ansatsrøret (ASHA, 2020).

## 2.5 Studiedesign ved måling av effekt

Som tidligere nevnt foreligger det i skrivende stund lite vitenskapelig evidens for hvilke behandlingstiltak som er best egnet for barn med stemmeknuter. I denne litteraturstudien er målet å sammenstille informasjon om effekten av logopedisk behandling for denne gruppen. På bakgrunn av dette anses det som hensiktsmessig å redegjøre kort for hvilke studiedesign som egner seg best til å måle effekten av en intervensjon.

Når man studerer effekten av et behandlingsopplegg, ønsker man å finne ut om behandlingen er årsaken til en eventuell endring. Med andre ord er man ute etter å finne en kausal effekt, hvor en uavhengig variabel (behandlingen) faktisk påvirker en annen variabel (stemmeknuter) (Solbakken, 2019). For å være sikker på at man har en kausal effekt, må visse kriterier ved studiedesignet være oppfylt, og randomiserte kontrollerte studier regnes som gullstandarden ved måling av effekt. I disse studiene vil deltagere fordeles tilfeldig i to grupper, hvor det blir gjennomført en intervensjon kun for den ene gruppen. Målinger tas før og etter intervensjonen, og gruppenes resultater sammenlignes av forskerne (Aveyard, 2019). Hvis man gjennomfører en litteraturstudie hvor forskningsspørsmålet omhandler effekten av en behandling, vil inklusjon av randomiserte kontrollerte studier gi de mest troverdige resultatene (Aveyard, 2019). Årsaken til dette er at studiedesignet er et kontrollert eksperiment, hvor den sterke kontrollen muliggjør måling av kausal effekt med stor sikkerhet (Lund, 2002). Tre kriterier karakteriserer et kontrollert eksperiment. Det første er manipulasjon, som innebærer at forskeren bryter inn og gjennomfører behandlingen. Deretter kommer kontroll, som for eksempel innebærer tilfeldig fordeling av deltagere i behandlingsgrupper (Lund, 2002). Dette anses som spesielt viktig da god kontroll sikrer at forstyrrende faktorer ikke innvirker på effektmåling. Det siste kriteriet er minst to forsøksbetingelser, som innebærer at deltagere plasseres i grupper, hvor en gruppe mottar en intervensjon, mens en annen gruppe fungerer som en kontrollgruppe. Eventuelt kan man også sammenligne ulike intervensjoner (Lund, 2002).

Selv om randomiserte kontrollerte studier er best egnet til å måle effekten av en behandling, vil det av praktiske og etiske hensyn ikke alltid kunne gjennomføres. Aveyard (2019) påpeker at kontrollgrupper som ikke mottar behandling anses som uetisk, dersom manglende behandling kan være skadelig. I slike tilfeller vil det være aktuelt å foreta et eksperiment uten kontrollgruppe. Dette vil medføre at man ikke kan være sikker på om funnene i studien viser en reell kausal effekt (Solbakken, 2019).

## 2.6 Tidligere litteraturstudier

Selv om det finnes relativt få primærstudier som undersøker behandling av barn med stemmeknuter, har det tidligere blitt publisert litteraturstudier om temaet. I det følgende vil enkelte av disse presenteres. Det vil kun redegjøres for litteraturstudier som har en omfattende og tydelig beskrevet metode, og som spesifikt omhandler behandling av stemmeknuter. Dette innebærer at enkelte kunnskapsoversikter, hvor det ikke redegjøres for hverken fremgangsmåte eller forskningsspørsmål, ikke presenteres (Gambalunga, Brotto & Favaretto, 2020; Ongkasuwan & Friedman, 2013; Taneja, 2019). Videre er det kun funnet én omfattende litteraturstudie som omhandler barn, og én som omhandler både barn og voksne.

Watts (2012) foretok en litteraturstudie for å undersøke om det eksisterer tilstrekkelig med evidens som viser at logopedisk stemmebehandling bedrer stemmekvalitet, samt reduserer stemmeknutens størrelse, hos barn med stemmeknuter. Artikler ble inkludert i studien dersom de var publisert mellom 1970 og 2011, deltagerne var mellom 5-18 år, en av intervensjonene var logopedisk stemmebehandling, og utfallsmålet var perseptuelle evaluering av stemmekvalitet, akustisk analyse, eller laryngoskopi. I tillegg ble retrospektive studier ekskludert fra studien. Etter søk i elektroniske databaser identifiserte Watts (2012) tre studier som møtte inklusjonskriteriene. Studiene var heterogene med tanke på behandlingens innhold, varighet og prosess. Det poengteres at dette gjorde det umulig å sammenligne data mellom studiene. Allikevel konkluderer Watts (2012) forsiktig med at det ser ut til at logopedisk behandling av barn med stemmeknuter har effekt. Videre fremheves det at konklusjonen må tolkes i lys av svært begrensede faktorer, som mangel på studiedesign av høy kvalitet, og grad av heterogenitet i de inkluderte studiene.

Det er funnet en litteraturstudie som er publisert i Cochrane Database of Systematic Reviews. Pedersen og McGlashan (2012) foretok en systematisk litteraturstudie for å vurdere effekten av kirurgisk versus ikke-kirurgisk intervensjon ved behandling av stemmeknuter. Kriterier for inklusjon av forskningslitteratur omfattet at studien skulle være en randomisert kontrollert studie, kontrollert klinisk studie, eller en kvasi-randomisert studie. Deltagere skulle bestå av barn eller voksne som hadde fått bekreftet at de hadde stemmeknuter, og intervensjonen skulle være kirurgisk eller ikke-kirurgisk. Primære utfallsmål skulle være perseptuell evaluering av stemmekvalitet, samt livskvalitet. Pedersen og McGlashan (2012) foretok et systematisk søk i elektroniske databaser, og anvendte også andre søkestrategier (kontakt med

forskere, gjennomgang av referanselister). Ingen av de identifiserte studiene oppfylte litteraturstudiens krav til studiedesign, noe som resulterte i at ingen studier ble inkludert.

Watts (2012) peker på en positiv effekt av behandling av stemmeknuter, men konkluderer med forsiktighet på grunn av et lavt antall inkluderte studier. Begge litteraturstudiene beskriver mangelen på evidens av høy kvalitet som problematisk. Det blir vanskelig å si noe sikkert om behandlingen har effekt, når få studier anvender et egnet studiedesign for måling av effekt. Dette fremheves særlig i studien av Pedersen og McGlashan (2012), hvor ingen studier møtte inklusjonskriteriet som omhandlet studiedesign.

Studiene av Watts (2012) og Pedersen og McGlashan (2012) har relativt få inkluderte studier. I tillegg er begge studiene publisert i 2012, og det kan ha skjedd mye fremgang innen forskningen på temaet siden den gang. På bakgrunn av dette ser det ut til å være behov for en oppdatert litteraturstudie om behandling av barn med stemmeknuter. For å inkludere all tilgjengelig kunnskap, kan det være hensiktsmessig om denne litteraturstudien ikke har like strenge krav til anvendt studiedesign, men tar forbehold om at evidensen muligens er av lavere kvalitet.



## 3 Metode

I dette kapittelet vil jeg omtale hvilken metodisk tilnærming jeg har tatt i bruk for å innhente data til mitt forskningsprosjekt. Jeg vil gjøre rede for litteraturstudie som metode, og begrunne hvorfor jeg har valgt en systematisk tilnærming. Søkeprosessen, valg av databaser, samt hvordan informasjon fra inkluderte artikler skal hentes ut og presenteres, vil også redegjøres for. Videre vil hensyn relatert til validitet og reliabilitet presenteres, og jeg vil komme inn på hvordan forskningsetiske retningslinjer har betydning for arbeidet med en litteraturstudie.

### 3.1 Litteraturstudie

En litteraturstudie kan defineres som en omfattende studie og tolkning av litteratur som omhandler et bestemt emne (Aveyard, 2019). Datamaterialet i en slik studie består av tidligere publisert forskningslitteratur. Denne forskningslitteraturen brukes for å sammenfatte eksisterende forskning, og finne grunntrekk ved konklusjonene som legges frem (Befring, 2015). En litteraturstudie tar typisk utgangspunkt i et konkret forskningsspørsmål. Dette skal besvares gjennom å systematisk søke etter, vurdere, og analysere relevant litteratur (Aveyard, 2019). Tanken er at en grundig gjennomgang og analyse av litteraturen kan føre til ny innsikt. Ved at man sammenstiller eksisterende forskning, kan man se biter av informasjon i en større sammenheng. Slik kan informasjonen tolkes i kontekst av annen kunnskap, og bidra til en helhetlig forståelse av en problemstilling (Aveyard, 2019). En litteraturstudie kan ha stor faglig verdi om forskeren finner den mest relevante litteraturen, og gjennomfører kritiske vurderinger av innholdet i forskningslitteraturen (Befring, 2015).

Det finnes flere forskjellige typer litteraturstudier, som omtales med ulike begreper. I en nylig publisert artikkel ble det foretatt en gjennomgang av litteraturstudier fra et utvalg faglige tidsskrifter, med sikte på å kartlegge nåværende praksis hos forskere som foretar slike studier (Aveyard & Bradbury-Jones, 2019). Her fant de så mange som 35 ulike navngitte tilnærminger. De fant også at mange begreper ble brukt om hverandre, og at forskjellige betegnelser ofte beskrev de samme fremgangsmåtene (Aveyard & Bradbury-Jones, 2019). Dette begrepsmangfoldet gjenspeiles i fagtekstene som omhandler litteraturstudier, og byr på visse utfordringer når man skal redegjøre for metoden.

I følge Aveyard (2019) kan det være nyttig å se for seg at litteraturstudier eksisterer på et kontinuum, som strekker seg fra en narrativ til en systematisk tilnærming. Med dette som utgangspunkt karakteriseres narrative litteraturstudier som studier hvor det foreligger udefinerte metoder for søk, kritisk vurdering og sammenstilling av litteraturen. I den andre enden av kontinuumet kjennetegnes systematiske litteraturstudier ved å ha svært spesifiserte og definerte metoder for disse prosessene (Aveyard, 2019). Det er viktig å påpeke at det finnes narrative litteraturstudier hvor det er tatt i bruk omfattende metoder som nærmer seg en systematisk tilnærming (Aveyard, 2019). Allikevel kan ideen om et kontinuum hvor man beveger seg fra liten til høy grad av systematikk være hensiktsmessig for å forstå mangfoldet som eksisterer i utførelsen av litteraturstudier. I det følgende vil jeg redegjøre for hvor denne studien befinner seg på dette tenkte kontinuumet, og hvorfor metoden anvendes.

### **3.2 Valg av metode**

I denne oppgaven er det gjennomført en litteraturstudie med en systematisk tilnærming. I en omfattende systematisk litteraturstudie anvendes eksplisitte metoder for å identifisere, kritisk vurdere, og sammenfatte relevante studier for å besvare et forhåndsdefinert forskningsspørsmål (Aveyard, 2019). Basert på forskningsspørsmålet utvikles kriterier som bidrar til å avgjøre hvorvidt artikler skal inkluderes eller ekskluderes fra studien (Green, Johnson & Adams, 2006). En målsetning ved gjennomføringen av en litteraturstudie er å få tilgang til alle publiserte primærstudier som omhandler et tema. Dette gjøres ved at forskere foretar søk etter artikler i elektroniske databaser, og gjennom manuelle søk (Green et al., 2006). I tillegg kan et omfattende litteratursøk innebære lokalisering av upublisert forskning. Dette gjøres for å utjevne publikasjonsskjevhet (publication bias), som oppstår da studier hvor resultat samsvarer med hypotese har større sannsynlighet for å bli publisert (Aveyard, 2019). Systematiske litteraturstudier utføres ofte av flere forskere, og det redegjøres for alle metodologiske steg i forskningsprosessen (Green et al., 2006). En systematisk litteraturstudie som følger disse omfattende fremgangsmåtene blir vanligvis ansett som den mest robuste formen for litteraturstudie (Aveyard, 2019). Tiden og ressursene man har til rådighet ved gjennomføringen av en masteroppgave, kan gjøre det utfordrende å følge denne metoden i sin mest strenge form. Allikevel kan man ved mindre prosjekter bruke de systematiske prinsippene som grunnlag for forskningsprosessen (Aveyard, 2019). Da vil man trolig havne nærmere den systematiske enn den narrative litteraturstudien på kontinuumet beskrevet ovenfor (Aveyard, 2019). Det er flere grunner til å etterstrebe dette. Ved å innta en systematisk tilnærming øker man sannsynligheten for å finne alle eksisterende

forskningsartikler om temaet. Det minsker også sjansen for at funnene preges av forskerens partiske utvelgelse av artikler. Slik kan man i større grad være trygg på at resultatene som rapporteres er av god kvalitet, og bygget på tilgjengelig evidens om et tema (Aveyard, 2019). En systematisk tilnærming med en tydelig beskrevet metode, bidrar også til at studien er replikerbar. Hvis man redegjør for sine valg og fremgangsmåter kan andre kopiere prosessen, og finne tilsvarende resultater. Tilnærmingen gir også leseren et bedre grunnlag for å tolke resultatene i lys av de valgene som er tatt. Dette legger grunnlaget for at det ble valgt å bruke en systematisk tilnærming ved gjennomføringen av denne litteraturstudien.

Formålet med denne oppgaven er å undersøke hvorvidt logopedisk behandling av barn med stemmeknuter har effekt. For å finne ut av dette vil en gjennomgang av eksisterende kunnskap være hensiktsmessig. Ved å gjennomføre en litteraturstudie foretar man en systematisering av kunnskap, og man får et bilde av hva forskerne innen fagfeltet vektlegger (Støren, 2013). Denne samlingen av enkeltstående forskningsartikler kan bidra til ny innsikt om et tema, da biter av informasjon blir tolket i en helhetlig kontekst. Dette gjør det lettere å avgjøre informasjonens innflytelse og relevans for fagfeltet (Aveyard, 2019). Ved å sammenstille eksisterende kunnskap kan man også avdekke og vurdere fremtidige forskningsbehov på området (Befring, 2015). En litteraturstudie kan dermed være et utgangspunkt for videre forskning, og bidra til utviklingen av evidens innen et fagområde.

### **3.2.1 Evidensbasert praksis**

Evidensbasert praksis har fått stadig økende oppmerksomhet innen medisin og andre hjelpeprofesjoner (Haaland-Johansen, 2007). Enkelt forklart handler det om å kunne begrunne avgjørelser som tas i klinisk praksis. Gjennom utøvelse av evidensbasert praksis tas valg på bakgrunn av beste tilgjengelige evidens, kombinert med fagpersonens kliniske ekspertise (Aveyard & Sharp, 2013). Å overholde dette kan imidlertid by på utfordringer for fagfolk som må forholde seg til et stadig voksende forskningsfelt. I denne sammenhengen kan litteraturstudier være et nyttig tilskudd til praksisfeltet, da en slik studie sammenfatter og analyserer tilgjengelig informasjon om et tema. Leseren av en litteraturstudie trenger dermed ikke å lete frem alle artikler på egen hånd, noe som ville vært svært tidkrevende (Aveyard, 2019). Dermed kan bakgrunnen for å utføre en litteraturstudie være et håp om å bidra til at eksisterende forskning og kunnskap blir gjort lett tilgjengelig for andre yrkesutøvere.

### 3.3 Inklusjonskriterier

I en systematisk litteraturstudie brukes inklusjonskriterier for å rettlede søk etter, og utvelgelse av, forskningslitteratur. Kriteriene utvikles for å veilede og støtte søkeprosessen. Hensikten med kriteriene er å identifisere hvilken litteratur som bidrar til å besvare litteraturstudiens problemstilling, og hvilken litteratur som ikke er relevant (Aveyard, 2019). Det vil i det følgende presenteres hvilke kriterier som lå til grunn da forskningslitteratur skulle vurderes for inklusjon i denne litteraturstudien.

Studiene ble vurdert for inklusjon basert på følgende kriterier:

1. Artikkelen skal være publisert etter 1990.
2. Artikkelen skal være publisert på engelsk.
3. Artikkelen skal inneholde empiriske data.
4. Studien skal evaluere effekten av behandling av stemmeknuter hos barn.
5. Minst et av de anvendte tiltakene skal være logopedisk behandling av stemmen.
6. Utvalget i studien skal utelukkende bestå av personer som har blitt diagnostisert med stemmeknuter som barn (gjennomsnittsalder under 13 år).

Ideelt sett bør all tilgjengelig og relevant litteratur inkluderes i en systematisk litteraturstudie, men praktiske hensyn kan gjøre dette utfordrende (Aveyard, 2019). Når man gjennomfører en litteraturstudie som en masteroppgave, har man en begrenset ramme for tidsbruk. Dette medfører at enkelte valg tas for å gjøre arbeidet overkommelig innen de gitte rammene. Søket ble på bakgrunn av dette begrenset til engelske artikler publisert etter 1990. Inklusjonskriterie 3, 4, 5 og 6 ble definert med utgangspunkt i oppgavens problemstilling. Det var viktig å inkludere studier hvor deltagerne var barn da de hadde stemmeknuter, og hvor effekten av et behandlingsopplegg ble evaluert. En særlig utfordring var å definere en aldersgrense for når en studie omtalte barn. Stemmens utvikling fra barn til voksen skjer gradvis i løpet av puberteten, og det vil eksistere store individuelle forskjeller angående når dette inntreffer. Det ble derfor ansett som hensiktsmessig å operere med en gjennomsnittlig alder under 13 år.

Artikler som ikke møtte disse inklusjonskriteriene ble ekskludert. I denne litteraturstudien ble det valgt å avgrense oppgaven til å omhandle behandling av stemmeknuter. På bakgrunn av dette ble studier hvor lignende funksjonelle stemmevansker omtales ekskludert. Det ble også valgt å ekskludere studier hvor det var usikkert hvorvidt deltagerne hadde stemmeknuter, eller hvor kun deler av utvalget hadde diagnosen. Dette ble gjort for å være sikker på resultatene av

studien ville gjelde for barn med stemmeknuter. Studier hvor hensikten ikke var å evaluere effekten av behandling ble ekskludert, da utfallet av en behandlingsintervensjon var av interesse i dette tilfellet. Logopedens behandling av stemmeknuter var i fokus i denne litteraturstudien. Det ble derfor besluttet å ekskludere artikler som kun evaluerte kirurgisk behandling, eller andre behandlingsmetoder som tradisjonelt ikke utføres av logopeder. Studier som omtaler flere ulike behandlingsopplegg, inkludert logopedisk behandling, ble inkludert.

Som tidligere nevnt vil randomiserte kontrollerte studier være best egnet til å gi gyldige resultater om effekten av behandling (Aveyard, 2019). I denne studien ble det til tross for dette, ikke utviklet kriterier som omhandlet studiedesign. Det ble valgt å inkludere alle typer design, da det i tidligere publiserte litteraturstudier om temaet ble påpekt at evidensnivået var relativt lavt (Pedersen & McGlashan, 2012; Watts, 2012). Det ble også funnet få relevante treff ved gjennomføring av prøvesøk, og det ble besluttet å inkludere alle studiedesign for å kunne sammenfatte flere studier.

### **3.4 Litteratursøk**

Når man foretar en systematisk litteraturstudie er det viktig å utvikle en systematisk søkestrategi. Søkestrategien skal bidra til at man lokaliserer og identifiserer vitenskapelige artikler som er relevante for studien, og sikre at publiserte artikler innen fagfeltet fanges opp og inkluderes (Aveyard, 2019). Gjennom å dokumentere søkeprosessen gir man leseren innblikk i hvordan man har gått frem for å finne dataene som brukes i litteraturstudien. Slik kan leseren forsikres om at utvalget i studien representerer det som finnes i litteraturen (Aveyard, 2019). På bakgrunn av dette vil det nå beskrives hvordan litteratursøket ble foretatt i denne studien. Resultatene av søket vil presenteres i kapittel 4.

#### **3.4.1 Valg av elektroniske databaser**

Når man søker etter artikler i en litteraturstudie er det vanlig å ta i bruk elektroniske databaser, som gir direkte tilgang til vitenskapelige tidsskrift og bøker (Aveyard, 2019). Et av de første stegene i søkeprosessen er å identifisere hvilke databaser man har tilgang på, og etablere om disse er relevante (Aveyard, 2019). Utvalget ble gjort på bakgrunn av tilgjengelige databaser ved Universitetet i Oslo. For å identifisere hvilke det ville være hensiktsmessig å ta i bruk, ble det gjennomført et bredt prøvesøk i ulike databaser som ble vurdert som relevante for temaet. Prøvesøket inneholdt nøkkelord bestående av engelske

synonymer for stemmeknuter, og antall treff la grunnlaget for valg av databaser. Etter gjennomført prøvesøk ble det besluttet å anvende følgende elektroniske databaser i søket etter litteratur:

- **Embase**
- **Medline**
- **Web of Science**

I disse databasene kom det opp svært mange treff ved gjennomføring av prøvesøk. Dette kunne indikere at de inneholdt flere forskningsartikler om stemmeknuter enn de andre tilgjengelige databasene. De ble dermed vurdert som relevante for denne litteraturstudien.

### **3.4.2 Søkeord**

Basert på flere prøvesøk i disse databasene, samt Oria, ble det arbeidet med å utvikle søkeord. Søkeordene ble i første omgang utviklet med utgangspunkt i viktige elementer i studiens problemstilling, og ble basert på engelske synonymer for stemmeknuter, barn og behandling. For å finne frem til relevant forskning, er det viktig å bruke alle aktuelle synonymer og stavelsesformer (Kirkehei & Ormstad, 2013). Prøvesøkene la grunnlaget for dette arbeidet, og ga ny informasjon om hvilke begreper som kunne tas i bruk. Det ble funnet svært mange ulike begreper for å omtale stemmevansker relatert til stemmeknuter, og denne delen av søkestrengen ble betydelig utvidet. Søkestrengen ble tilpasset den enkelte database ved behov, og bestod av følgende søkeord:

```
(“vocal fold nodul*” OR “vocal nodul*” OR “noduli vocales” OR “vocal lesion*” OR “vocal fold lesion*” OR “vocal cord nodul*” OR “vocal cord lesion*” OR “hyperfunctional dysphon*” OR “hyperfunctional voice” OR “hyperkinetic dysphon*” OR “hyperkinetic voice” OR “functional dysphon*” OR “functional voice” OR “muscle tension dysphon*”) AND (child* OR pediatri* OR paediatri* OR “school-age”) AND (treatment OR therap* OR manage* OR intervention*)
```

Søkestrengen ble formulert som et fritekstsøk, hvor man søker etter ord forfatterne har brukt i tittelen eller sammendraget. Det ble brukt trunkeringer på slutten av ord, for å fange opp ord med ulike endinger (Kirkehei & Ormstad, 2013). Det siste elektroniske søket ble gjennomført 28. februar, 2020.

### **3.4.3 Andre søkemetoder**

Alle relevante artikler vil ikke alltid fanges opp av det elektroniske søket. Det kan derfor være hensiktsmessig å ta i bruk flere ulike strategier for å identifisere litteratur som bør inkluderes i studien (Aveyard, 2019). På bakgrunn av dette ble det foretatt en gjennomgang av litteraturlistene i inkluderte artikler, og oversiktsartikler brukt i teoridelen (Martins et al., 2013; Mudd & Noelke, 2018; Theis, 2010). I tillegg ble det foretatt et manuelt søk i det vitenskapelige tidsskriftet «Journal of Voice». Innholdsfortegnelsen i publiserte utgaver fra 1990 til og med mars 2020 ble gjennomgått.

Ikke all litteratur er registrert i de mest brukte søkekildene, da det ikke har blitt publisert gjennom tradisjonelle kanaler (Kirkehei & Ormstad, 2013). Slike artikler omtales ofte som «grå litteratur», og kan blant annet fremdrives gjennom et enkelt søk i Google (Kirkehei & Ormstad, 2013). Upublisert materiale kan også identifiseres gjennom ClinicalTrials.gov, som er et studieregister hvor mange studier registreres ved oppstart (Kirkehei & Ormstad, 2013). Her ble det funnet en ny studie som ble ansett som relevant for denne litteraturstudien. Hovedansvarlig for studien ble kontaktet via e-post, og det ble opplyst om at studien ikke var fullført enda.

## **3.5 Behandling av resultater**

Det vil nå redegjøres for hvordan resultatene av litteratursøket ble behandlet. Det vil beskrives kort hvordan utvalget av litteratur ble gjort, og hvilken informasjon som ble hentet ut av inkludert litteratur. Det vil også gis informasjon om hvordan resultatene ble sammenfattet, og hvordan kvaliteten til de inkluderte studiene ble evaluert.

### **3.5.1 Utvalg av forskningsartikler**

Forskningsartikler som ble identifisert gjennom de ulike søkestrategiene, ble vurdert opp mot forhåndsdefinerte inklusjonskriterier. Det ble foretatt en gjennomlesing av alle titler og sammendrag, for å avgjøre om artikkelen skulle inkluderes eller ekskluderes fra studien. I tvilstilfeller ble det gjort en full gjennomlesning av artikkelen for å avgjøre hvorvidt inklusjonskriteriene var oppfylt. Resultatene av dette vil presenteres i neste kapittel.

### **3.5.2 Datainnsamling**

Datainnsamling omhandler prosessen hvor relevant informasjon hentes ut fra inkluderte artikler (Fleeman & Dundar, 2017). Informasjonen oppfattes som relevant om den medvirker

til å besvare studiens problemstilling. Ved gjennomføring av systematiske litteraturstudier er man ofte interessert i deskriptiv data, som kjennetegn ved studier, og analytisk data, som utfall (Fleeman & Dundar, 2017). For å avgjøre hvilken informasjon som skulle hentes ut fra inkluderte artikler ble det vurdert hva som ville bidra til å besvare oppgavens problemstilling. Det ble også foretatt en gjennomgang av lignende publiserte litteraturstudier, noe som kan føre til en bedre forståelse av hvilken informasjon som er relevant (Fleeman & Dundar, 2017). Basert på dette ble det besluttet å hente ut informasjon om kjennetegn ved studier og deltagere, kartleggingsmetoder, behandling, varighet og effekt av behandling. Datainnsamlingen ble foretatt av forfatteren av denne studien.

### **3.5.3 Syntese av resultater**

I litteraturstudier som anvender en systematisk tilnærming, bør resultatene av alle inkluderte studier oppsummeres og beskrives (Folkehelseinstituttet [FHI], 2015). Denne prosessen omtales som syntetisering, og innebærer å sammenfatte flere enheter til en helhet. I denne litteraturstudien ble det ikke satt noen begrensinger på studiedesign ved inklusjon av artikler, noe som medførte stor heterogenitet i studiedesign. Det ble derfor besluttet å gjennomføre en narrativ syntese av resultatene. En narrativ syntese er en beskrivelse av resultater hvor man kun bruker ord, og kan også omtales som en beskrivende syntese (Fleeman & Dundar, 2017). Dette er særlig relevant å bruke dersom studiene er for ulike til å sammenstille resultater i en meta-analyse, slik de inkluderte studiene er i denne litteraturstudien (FHI, 2015). I denne litteraturstudien ble resultater sammenfattet tematisk, ved at informasjon fra forskjellige studier ble samlet under ulike kategorier. Kategoriene som ble omtalt var kjennetegn ved studier og deltagere, kartleggingsmetoder, behandling, varighet på behandling, og effekt av behandling. Resultatene ble altså sammenstilt basert på fellestrekk mellom studiene, slik at det skulle bli lettere å se en helhet.

### **3.5.4 Evaluering av kvalitet**

I en litteraturstudie anses evaluering av de inkluderte studienes kvalitet som svært viktig. Evalueringen kan gi innsikt i hvorvidt studiedesign, metode og rapportering av resultater gir generaliserbar informasjon som er til å stole på (Greenhalgh & Brown, 2017). Det finnes flere ulike verktøy man kan anvende for å foreta kvalitetsvurdering av studier. Ofte er disse knyttet til spesifikke studiedesign. Da det forelå stor heterogenitet i studiedesign mellom de inkluderte studiene, ble det ikke funnet et verktøy som passet til å vurdere alle studier. Det ble derfor besluttet å foreta en mer generell evaluering av samlet evidens.



## 3.6 Validitet og reliabilitet

Når man foretar et forskningsprosjekt ønsker man å oppnå sannferdige og gyldige resultater, som har høy nok kvalitet til at de kan anvendes i den virkelige verden. For å oppnå dette må man legge til rette for høy validitet og reliabilitet. Det vil nå redegjøres for hva dette innebærer, og hvilke valg som har blitt tatt for å ivareta denne litteraturstudiens validitet og reliabilitet.

### 3.6.1 Validitet

Validitet kan også omtales som gyldighet, og omhandler hvorvidt man måler det man har ønsket å måle (Befring, 2015). I denne litteraturstudien var det ønskelig å måle effekten av logopedisk behandling av barn med stemmeknuter, gjennom å sammenfatte eksisterende forskning. For å sikre at resultatene var gyldige for barn med stemmeknuter, ble det utviklet forhåndsdefinerte inklusjonskriterier. Det ble blant annet besluttet at alle inkluderte studier skulle ha deltagere som var diagnostisert med stemmeknuter. Studier hvor enkelte deltagere hadde andre diagnoser ble ekskludert, for å sikre at resultatene ville være gyldige for barn med stemmeknuter. Det ble også utviklet et kriterie om at deltagere skulle ha en gjennomsnittlig alder under 13 år, for å være sikker på at det rapportertes resultater av behandling av barn. Disse elementene bidro til å styrke litteraturstudiens validitet.

Typiske trusler mot validitet i litteraturstudier er publikasjonsskjevhet (publication bias) og utvalgsskjevhet (cherry picking) (Aveyard, 2019). Som tidligere nevnt handler publikasjonsskjevhet om at studier som viser effekt har større sannsynlighet for å bli publisert. Man kan til en viss grad forsøke å unngå dette ved å forta alternative søkemetoder, i tillegg til søk i elektroniske databaser. I denne studien ble det utført enkelte alternative søk i Google, Clinicaltrials.gov, og i referanselister. Ofte anbefales det å lete etter upublisert litteratur gjennom å kontakte forskere innen fagfeltet (Green et al., 2006). I denne studien ble kun en forsker kontaktet direkte. Selv om det ble anvendt visse alternative søkemetoder, kan man ikke være helt sikker på hvorvidt publikasjonsskjevhet svekker denne studiens gyldighet. Utvalgsskjevhet oppstår når litteratur inkluderes basert på forskerens preferanser, fremfor litteraturens relevans for forskningsspørsmålet (Aveyard, 2019). I denne studien har det blitt brukt en systematisk tilnærming til søkeprosessen. Dette ble gjort for å begrense utvalgsskjevhet, og øke sannsynligheten for at all relevant litteratur ble inkludert. Allikevel kan muligens denne litteraturstudien være sårbar for utilsiktede feil ved inklusjon av litteratur.

Årsaken til dette er at studien ble utført av en person, og litteraturen ble ikke vurdert for inklusjon eller eksklusjon av flere forskere.

### **3.6.2 Reliabilitet**

Reliabilitet er tett knyttet til validitet, og omhandler nøyaktigheten og stabiliteten til en målemetode (Befring, 2015). Reliabiliteten til en studie kan testes ved å gjennomføre flere målinger, og se om man får samme resultat (Befring, 2015). I dette tilfellet handler det om at man kan anvende søkestrategien som er beskrevet, og ende opp med samme resultater som i denne studien. For å styrke oppgavens reliabilitet har søket etter litteratur blitt detaljert beskrevet, slik at det er etterprøvbart. Dette innebærer at andre kan bruke samme søkeord, databaser og alternative søkestrategier, og vurdere treffene de får opp mot studiens inklusjonskriterier. Reliabiliteten kan svekkes av den subjektive vurderingen som fortas når litteratur skal inkluderes eller ekskluderes fra studien. Men en omfattende beskrivelse av hvordan dette ble gjort styrker studiens reliabilitet.

## **3.7 Etiske hensyn**

Innen forskning eksisterer det flere etiske verdier som skal sikre at forskningsprosessen forløper på en ansvarlig måte (Befring, 2015). Ved gjennomføring av en litteraturstudie brukes tidligere publisert forskning som data, og man forholder seg ikke direkte til informanter. Dette innebærer at man ikke har et like stort ansvar for personvernet til hver enkelt deltager. Allikevel er det viktig at etiske verdier legger grunnlaget for forskningsprosjektet. Befring (2015) fremhever de vitenskapelige verdiene redelighet og hederlighet som sentrale. Redelighet forstås i denne sammenhengen som etterlevelsen og opprettholdelsen av god vitenskapelig praksis (NESH, 2016). Det omhandler å være troverdig, ærlig og til å stole på (Befring, 2015). Forskeren er pliktet å rapportere det som er sant, og uredelighet kan dermed karakteriseres som løgn, utelatelse eller fordreining av sannheten (NESH, 2016).

Uredelighet i gjennomføringen av en litteraturstudie kan forekomme ved at forskeren kun inkluderer de artiklene og resultatene som passer med vedkommende sin hypotese og forforståelse. Dette omtales ofte som «cherry picking», og betyr i hovedsak at forskeren selv plukker ut evidens, fremfor å rapportere sannheten om hele forskningsfeltet (Aveyard, 2019). Dette strider med den vitenskapelige sannhetssøken, og bryter dermed med god vitenskapelig etikk (NESH, 2016). Et godt dokumentert og systematisk søk etter data kan bidra til å styrke

vitenskapelig redelighet, ved at man tydelig viser hvordan man har gått frem i utvelgelsen av inkluderte artikler. Ved bruk av tidligere publisert forskning er det også viktig å ikke fordreie sannheten ved å ta data ut av kontekst eller overdrive resultatenes betydning (Machi & McEvoy, 2016). Ved å ta hensyn til disse verdiene kan man oppnå en sannferdig fremstilling av data.

God henvisningsskikk er en annen etisk verdi innen vitenskapen som det er viktig å etterfølge i en litteraturstudie. Dette innebærer at forskeren oppgir nøyaktige henvisninger til litteraturen og øvrige kilder som brukes i studien (NESH, 2016). Brudd på god henvisningsskikk kan medføre plagiat. Plagiat kan forekomme på mange ulike måter, men er enkelt forklart å presentere andres arbeid som sitt eget (NESH, 2016). I en litteraturstudie, hvor andres forskning legger grunnlaget for studien, er det særlig viktig at deres arbeid krediteres. I tråd med god skikk skal forskeren utføre tydelig kildehenvisning ved videreføringen av andre forskeres arbeid (NESH, 2016).

# 4 Resultater

I dette kapittelet vil resultatene av denne litteraturstudien presenteres. Det vil gjøres rede for resultatet av litteratursøket, og presenteres et flyt-diagram som viser utvelgelsen av forskningslitteratur. Videre vil informasjon som er hentet ut av artiklene presenteres. Dette omfatter kjennetegn ved studiedesign og deltagere, hvilke kartleggingsmetoder som er brukt, anvendte behandlingsmetoder, samt resultat av behandling. Det har også blitt foretatt en kvalitetsvurdering av de inkluderte studiene, og basert på dette vil det redegjøres for kvaliteten på den samlede evidensen.

## 4.1 Resultat av litteratursøk

Det siste søket i elektroniske databaser ble foretatt 28.02.2020, og resulterte i 450 treff. 69 artikler ble umiddelbart ekskludert gjennom valg i databasene, da disse var publisert før 1990. Etter eksklusjon av artikler publisert før 1990, var treff i elektroniske databaser fordelt på følgende måte:

- **Embase:** 160 treff
- **Medline:** 110 treff
- **Web of Science:** 114 treff

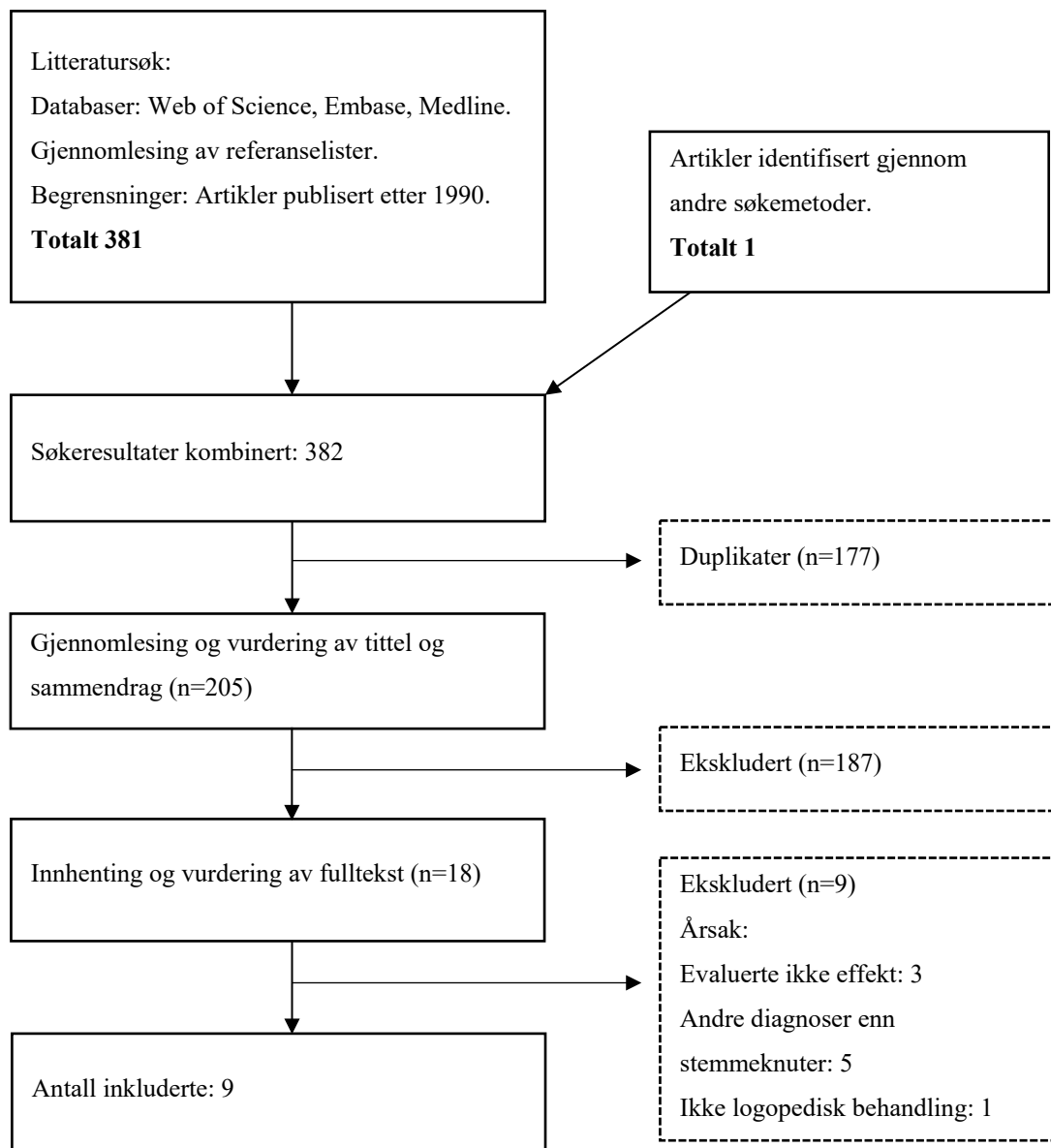
Til sammen ble det identifisert 381 treff publisert etter 1990 i disse databasene. Programvaren EndNote ble brukt til å identifisere duplikater. I tillegg ble det foretatt en manuell gjennomgang for å sikre at alle duplikater var fjernet. Basert på dette ble det oppdaget 177 duplikater, noe som medførte at 204 artikler ble gjennomgått ved lesing av sammendrag. Mange av artiklene ble ekskludert basert på de gjeldende kriteriene for utvalg av studier. Hovedårsakene til eksklusjon var at studiene ikke inneholdt primærdata om behandling av stemmeknuter, at de kun omhandlet kirurgisk behandling, eller at utvalget besto av både barn og voksne. Etter gjennomgang av 204 sammendrag, ble 17 artikler valgt for fulltekstgjennomlesing. Det ble vurdert at 9 av disse artiklene ikke møtte inklusjonskriteriene. Dermed ble 8 studier fra det elektroniske søket inkludert i litteraturstudien.

De andre søke-strategiene (tidsskrift, litteraturlister, google), som ble utviklet for å komplimentere det elektroniske søket, resulterte ikke i inklusjon av flere artikler. Da det ble søkt etter fulltekst-utgaven av en relevant artikkel gjennom Google, dukket det riktignok opp en artikkel som var av interesse for denne litteraturstudien. Artikkelen ble lest og inkludert da

den møtte inklusjonskriteriene for studien. Det antas at årsaken til at denne artikkelen ikke ble fanget opp av det elektroniske søket var at den foreløpig kun var publisert gjennom et åpent nettbasert tidsskrift. Figur 1 presenterer et flyt-diagram som illustrerer utvelgesprosessen.

**Figur 1**

*Flyt-diagram*



Søk i elektroniske databaser, kombinert med alternative søkemetoder, resulterte i inklusjon av til sammen ni forskningsartikler.

## 4.2 Kjennetegn ved studier og deltagere

Det vil nå presenteres informasjon om kjennetegn ved studier og deltagere i de inkluderte studiene. Dette omfatter beskrivelser av hvilke studiedesign som ble anvendt, antall deltagere, alder på deltagere, samt deltagernes kjønn. De inkluderte forskningsartiklene i denne litteraturstudien delte seg hovedsakelig i to grupper. Et hovedskille gikk mellom studier som evaluerte effekten av logopedisk behandling i barneårene *etter* stemmeskiftet, og studier som evaluerte effekten *før* stemmeskiftet (se tabell 1). I tillegg rapporterte to inkluderte studier resultater både før og etter stemmeskiftet. På bakgrunn av dette ble tabeller kategorisert etter hvilken av disse gruppene studien tilhørte, og tabellene ble dermed ikke kronologiske. Detaljer angående kjennetegn ved studier og deltagere kan ses i Tabell 1, og i gjennomgangen under.

### 4.2.1 Kjennetegn ved studier

Det ble funnet stor heterogenitet i studiedesign ved de inkluderte studiene. Enkelte forfattere omtalte selv hvilket design de tok i bruk, og studiedesignet de omtaler vil beskrives i det følgende. Hartnick et al. (2018) utførte en randomisert klinisk studie, hvor to ulike behandlingstiltak ble sammenlignet. Nardone, Recko, Huang og Nuss (2014) foretok en retrospektiv studie av barn med stemmeknuter, for å analysere grad av endring i stemmeknutenes størrelse over tid. To inkluderte studier beskriver at de anvender et prospektivt design. Valadez et al. (2012) utførte en prospektiv studie hvor en gruppe barn med stemmeknuter ble sammenlignet med en kontrollgruppe uten stemmevansker. I tillegg ble målingene av den aktive gruppen sammenlignet før og etter behandling. Også Song, Merchant og Schloegel (2017) foretok en prospektiv kohort-studie, hvor de undersøkte voksne deltagere som hadde stemmeknuter i barneårene. Hensikten var å avgjøre om ulike behandlingstiltak viste ulik effekt på nåværende stemmekvalitet.

I de resterende studiene var det ikke beskrevet et spesifikt studiedesign, men redegjort for studiens fremgangsmåte. Mori (1999) sammenlignet målinger utført før og etter behandling, hos barn som mottok ulike behandlingstiltak. I tillegg undersøkte han deltagernes stemmekvalitet etter stemmeskiftet. De Bodt et al. (2007) undersøkte stemmen til deltagere som hadde stemmeknuter som barn, men presenterte kun informasjon hentet etter stemmeskiftet. Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) sammenlignet målinger registrert før oppstart av behandling, med målinger foretatt etter stemmeskiftet. Videre undersøkte

Tezcaner, Ozgursoy, Sati og Dursun (2009) og Saltürk et al. (2019) en gruppes resultater før og etter behandlingen var gjennomført, for å avgjøre effekten av behandlingen.

**Tabell 1**

*Kjennetegn ved studier og deltagere*

Forfattere, år	Studiedesign	Antall	Kjønn	Alder	Diagnostisk prosedyre
Evaluerer effekt etter stemmeskiftet					
De Bodt et al, 2007	En måling E.S.	91 F. S. 34 E. S.	n=91: 51 G., 40 J. n=34: 15 G., 19 J.	4-12 år F.S. 13-20 år E.S.	VSS
Mackiewicz-Nartowicz et al, 2014	En måling F.S. og en måling E.S.	29	14 G., 15 J.	5-12 år F.S. 15-20 år E.S.	VSS
Song et al, 2017	Prospektiv kohortstudie	155	M:F ratio= 2.3:1	3-12 år F.S. 18-29 år E.S.	L.E.
Evaluerer effekt før og etter stemmeskiftet					
Mori, K, 1999	Måling før og etter behandling + E. S.	259 F. S. 120 E. S.	n= 259 176 G. 83 J.	F. S. 2-18 år Gj.a.: 9 år E.S. ikke oppgitt	Ikke oppgitt
Nardone et al, 2014	Retrospektiv	67	M:F ratio= 2,35:1.	3,8-20,6 år. Median 6 år	VSS
Evaluerer effekt før stemmeskiftet					
Tezcaner et al, 2009	Måling før og etter behandling	39	20 G. 19 J.	7-14 år Gj.a. 10 ± 2.03 år	VSS
Valadez et al, 2012	Prospektiv studie	20 studert 20 kontroll	Studert: 15 G, 5 J.	6-10 år ved rekruttering. Studert: Gj.a. 8,3 år Kontroll: Gj.a. 8,5 år	VSS
Hartnick et al, 2018	Randomisert klinisk studie	114	83 G. 31 J.	6-10 år ved rekruttering	VSS
Saltürk et al, 2019	Måling før og etter behandling	30	19 G. 11 J.	Gj. a. 8,386-13 år	VSS

## **4.2.2 Kjennetegn ved deltagere**

Antall deltagere i de inkluderte studiene varierte fra 30-259. I samtlige studier bestod utvalget av både gutter og jenter, og i åtte av ni studier var det inkludert flere gutter enn jenter.

Unntaket var studien av Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014), hvor utvalget bestod av 15 jenter og 14 gutter. Alderen på deltagere strakk seg fra 2-29 år. Et såpass stort aldersspenn kan kanskje virke underlig i en litteraturstudie om barn, men var forårsaket av at enkelte studier undersøkte voksne som hadde stemmeknuter i barneårene.

Det forelå visse forskjeller i hvordan alder ble rapportert i de ulike studiene. Saltürk et al. (2019) rapporterte kun gjennomsnittlig alder på deltagere. Andre oppga mer nøyaktig alder på deltagerne i studiene. Hartnick et al. (2018) og Valadez et al. (2012) rekrutterte for eksempel kun barn mellom 6-10 år ved studiestart. I studier som foretok målinger etter stemmeskiftet, var alderen på deltagerne mellom 13-29 år (De Bodt et al., 2007; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Song et al., 2017). Mori (1999) rapporterer ikke alderen på deltagere etter stemmeskiftet. Flesteparten av studiene inkluderte en beskrivelse av hvordan barna ble diagnostisert med stemmeknuter. Det forelå en utstrakt bruk av videostroboskopi, som regnes som gullstandarden innen kartlegging av stemmevansker. Kun studien av Mori (1999) manglet beskrivelse av diagnostisk prosedyre.

Basert på redegjørelsen ovenfor ser man at kjennetegn ved studier og deltagere varierte i svært stor grad fra studie til studie. Det er funnet stor heterogenitet i både studiedesign, antall deltagere, og alder på deltagere. Selv om alle studiene evaluerte effekten av logopedisk behandling av stemmeknuter, ble altså dette gjort på veldig mange forskjellige måter.

## **4.3 Kartleggingsmetoder**

Det ble anvendt et bredt spekter av kartleggingsmetoder for å måle effekten av behandlingen. I de fleste studiene ble subjektive og objektive kartleggingsmetoder kombinert, med noen få unntak. Detaljer angående dette finnes i tabell 2, og i gjennomgangen under.



### 4.3.1 Subjektive kartleggingsmetoder

Subjektive kartleggingsmetoder omfattet blant annet perseptuell evaluering av stemmekvalitet, og bruk av spørreskjema for måling av stemmerelatert livskvalitet. Perseptuell evaluering ble ofte utført med de standardiserte kartleggingsverktøyene CAPE-V og GRBAS-skalaen (grade of dysphonia, roughness, breathiness, asthenic, strain). Måling av stemmerelatert livskvalitet ble gjort med spørreskjemaene «Voice Handicap Index» (VHI), «Pediatric Voice-Related Quality of Life» (PV-RQOL) og «Pediatric Voice Handicap Index» (pVHI). I tre studier ble det også operert med egendefinerte spørreundersøkelser, enten i tillegg til andre utfallsmål eller som primært utfallsmål (De Bodt, 2007; Mori, 1999; Song, 2017). Den subjektive kartleggingsmetoden som ble mest brukt i de inkluderte studiene var GRBAS-skalaen, som ble anvendt i fire av ni studier.

**Tabell 2**

#### *Kartleggingsmetoder*

Forfattere, år	Subjektive kartleggingsmetoder	Objektive kartleggingsmetoder
Evalueringer etter stemmeskiftet		
De Bodt et al, 2007.	n= 91: Spørreundersøkelse (10 spørsmål). n=34: GRBAS, VHI, pasienthistorie.	n=34: Videostroboskopi evaluert med ELS-protokoll (degree of glottal closure, quality of mucosal wave, regularity, symmetry) DSI (består av FoH-Hz og IL-dB målt med VRP, MPT, og jitter % målt med MDVP).
Mackiewicz-Nartowicz et al, 2014.	GRBAS.	Videostroboskopi evaluert med NAPZ-skalaen (symmetry, amplitude, mucosal wave, vocal fold closure).
Song et al, 2017.	VHI-10, Spørreskjema (15 spørsmål).	Ingen oppgitt.
Evalueringer før og etter stemmeskiftet		
Mori, K. 1999.	F. S: n=259: Perseptuell evaluering av stemmekvalitet E. S: n=120: Spørreundersøkelse (2 spørsmål).	Ingen oppgitt.
Nardone et al, 2014.	Ingen oppgitt.	Videostroboskopi (størrelse på stemmeknuter gradert til 1,2,3).

## Evaluerer effekt før stemmeskiftet

Tezcaner et al, 2009.	GRBAS.	Akustisk analyse (fundamental frequency, jitter, shimmer, noise to harmonic ratio).
Valadez et al, 2012.	Perseptuell evaluering.	Videostroboskopi og akustisk analyse (fundamental frequency, jitter, shimmer).
Hartnick et al, 2018.	Primært mål: PVRQOL. Sekundært mål: CAPE-V setninger.	Sekundære mål: Noise-to-harmonics ratio, Phonation threshold pressure, videostroboskopi (størrelse på stemmeknuter gradert til 1, 2, 3).
Saltürk et al, 2019.	GRBAS, tyrkisk versjon av pVHL.	Akustisk analyse (fundamental frequency, jitter, shimmer).

---

*Forkortelser:* F.S, før stemmeskiftet; E.S., etter stemmeskiftet; GRBAS, grade of overall dysphonia, roughness, breathiness, asthenic, strain; DSI, Dysphonia Severity Index; FoH-Hz, Highest Frequency; IL-dB, Lowest Intesity; VRP, Voice Range Profile; MPT, Maximum Phonation Time; MDVP, Multi Dimensional Voice Program; NAPZ, vibration symmetry (N), amplitude (A), mucosal wave (P), vocal fold closure (Z); PVRQOL, Pediatric Voice-Related Quality of Life survey; pVHL, Pediatric Voice Handicap Index.

### 4.3.2 Objektive kartleggingsmetoder

Videostroboskopi og akustisk analyse av stemmen ble brukt like mange ganger, og ble foretatt i fem av ni studier. Tezcaner et al. (2009) målte flest parametere som inngår i akustisk analyse (fundamental frequency, jitter, shimmer, noise-to-harmonics ratio), mens de resterende kun tok i bruk enkelte parametere. To studier anvendte ingen objektive kartleggingsmetoder, og utfallsmål ble kun målt subjektivt (Mori, 1999; Song et al., 2017). I studien av De Bodt et al (2007) ble 34 av et opprinnelig utvalg på 91 utsatt for mer omfattende kartlegging, som blant annet inkluderte videostroboskopi. Utover dette anvendte DeBodt et al (2007) «maximum phonation time», «lowest frequency» og «highest intensity». Hartnick et al (2018) foretok også målinger av «phonation threshold pressure». De sistnevnte målingene forekom ikke i andre studier, og var dermed de minst vanlige objektive kartleggingsmetodene.

## 4.4 Behandling

I denne delen vil informasjon om behandlingen i de ulike studiene presenteres. Enkelte av studiene hadde minimale beskrivelser av behandlingen, mens andre beskrev behandlingen mer omfattende. Hovedsakelig bestod intervensjonen av enten indirekte eller direkte behandling. I svært mange tilfeller ble disse tilnærmingene kombinert.

#### **4.4.1 Beskrivelser av behandlingen**

Det ble iverksatt en rekke forskjellige tiltak for å behandle deltagerne med stemmeknuter i de ulike studiene. I hvor stor grad disse tiltakene ble redegjort for varierte betraktelig. Fire av de inkluderte studiene inneholdt ingen eller minimale beskrivelser av hvordan behandlingen ble utført (De Bodt et al., 2007; Mori, 1999; Nardone et al., 2014; Song et al., 2017). Tre av disse hadde som hensikt å evaluere effekt av behandling i barneårene etter stemmeskiftet, mens en vurderte behandlingseffekt både før og etter stemmeskiftet. Flesteparten av studiene kartla om det eksisterte forskjeller mellom ulike tiltak. Mori (1999) sammenlignet fire grupper deltagere, som mottok ulike former for behandling mot stemmeknuter. 47 fikk råd om stemmehygiene (indirekte behandling), og 122 fikk direkte behandling bestående av accent-metoden, samt råd om stemmehygiene. 43 mottok kirurgisk behandling, og en gruppe på 47 fikk ingen behandling. I studien til De Bodt et al. (2007) ble det rapportert at 90 av 91 deltagere hadde mottatt en form for stemmebehandling, og at 6 av 91 hadde fått utført kirurgi. Nardone et al. (2014) studerte grad av endring i størrelsen på stemmeknutene, og hvilke faktorer som påvirket eventuell forbedring. Deltagerne ble inndelt i tre grupper, hvor 19 fikk indirekte behandling, 45 fikk direkte behandling og 3 mottok kirurgi. Song et al. (2017) delte deltagerne inn i to grupper, hvor 87 fikk behandling karakterisert som «any speech therapy». De resterende 68 mottok ingen behandling. Utover dette forelå det ingen grundigere beskrivelse av hva behandlingen bestod av i studiene nevnt ovenfor.

I fem av de inkluderte studiene var behandlingstiltak utfyllende beskrevet (Hartnick et al., 2018; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Saltürk et al., 2019; Tezcaner et al., 2009; Valadez et al., 2012). Fire av disse evaluerte effekten av behandling før stemmeskiftet. I de fleste tilfeller bestod behandlingen av en kombinasjon av direkte og indirekte tiltak. Kun i studien til Saltürk et al. (2019) rapporteres det bare bruk av direkte stemmebehandling. Alle studiene involverte foreldrene i behandlingen, og oppfordret barnet til å øve regelmessig hjemme. I det følgende vil direkte og indirekte behandlingstiltak presenteres for seg, for å tydeliggjøre hvilke elementer behandlingen ofte bestod av.

#### **4.4.2 Indirekte behandling**

Behandlingen av stemmeknuter inneholdt indirekte tiltak kombinert med direkte tiltak i fire studier. Tezcaner et al. (2009) beskriver at de startet behandlingen med samtaler om god stemmehygiene og reduksjon av uhensiktsmessig stemmebruk. Både barnets foreldre og lærere ble informert om hva dette innebar. Hovedsakelig ble det gitt råd angående hydrering

(drikke vann), tur-taking, reduksjon av bakgrunnsstøy ved kommunikasjon, samt reduksjon av roping over store avstander. Videre ble det oppfordret til å roe ned tempoet i dagliglivet, og unngå overdreven bruk av aircondition eller oppvarmingsapparater. I studien til Valadez et al. (2012) bestod indirekte behandling av bevisstgjøring angående stemmevansken og spenninger i strupen. De ga råd om god stemmehygiene til alle deltagere, men rådene ble ikke beskrevet i artikkelen. Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) inkluderte også indirekte tiltak i sitt behandlingsopplegg. Det ble gjennomført psykologisk rådgivning, samt undervisning av foreldre, men utover dette foreligger det ikke ytterligere beskrivelser.

Hartnick et al. (2018) sammenlignet en gruppe som mottok indirekte behandling, med en annen gruppe som mottok direkte behandling. Den indirekte behandlingen ble utført med programmet «My Voice Adventure», som ble utviklet av Catherine L. Ballif. Hovedfokuset var reduksjon og eliminering av vokal adferd som kunne medføre stemmevansker. Behandlingen bestod av spill og aktiviteter for å øke bevisstheten om hensiktsmessig stemmebruk, og endre skadelig adferd. Det ble lagt særlig vekt på samtaler om stemmens mekanismer og funksjoner, identifikasjon av u hensiktsmessig stemmebruk, og diskusjon om ønsket og uønsket stemmekvalitet og stemmeproduksjon.

#### **4.4.3 Direkte behandling**

Fem studier gir utfyllende informasjon om hvilke direkte behandlingstiltak som ble iverksatt. I studien til Tezcaner et al. (2009) ble direkte behandling implementert i flere steg, forutsatt at råd om god stemmehygiene ble fulgt. Det første steget inneholdt fokus på diafragmisk (dyp) pust, og koordinasjon av pust og fonasjon. Øvelser ble gjort på en lekende måte, for å oppnå et godt samarbeid med barnet. Deretter ble det gjennomført avspenningsøvelser, som massasje, gjespe- og sukke-øvelser, og tygge-metoden, for å redusere hyperfunksjon ved fonasjon. Til slutt ble accent-metoden, strekke-øvelser og «Resonant Voice Therapy» implementert. Teknikken som barnet samarbeidet best om ble vektlagt i den enkeltes behandlingsforløp. Valadez et al. (2012) gjennomførte direkte behandling ved hjelp av programvaren Speech Viewer 3, som ga visuell støtte til akustiske parametere under behandlingen. Hovedfokuset var produksjon av god ansats, og barna ble bedt om å produsere vokaler uten hard adduksjon av stemmeleppene. Det ble også fokusert på god koordinasjon av pusten under fonasjon. Videre beskriver Valadez et al. (2012) at det ble brukt rollespill og øvelser utendørs for å få barnet til å overføre teknikker lært på terapirommet til andre settinger. I studien til Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) kommer det frem at direkte

behandling bestod av trening i hensiktsmessige pustmønstre, samt vokale øvelser. Det fremgår ikke flere detaljer angående hvilke øvelser som ble utført.

Gruppen som mottok direkte behandling i studien til Hartnick et al. (2018) fulgte programmet «Adventures in Voice», utviklet av Katherine Verdolini-Abbott. Målet med programmet var å endre stemmeproduksjonen gjennom direkte modifikasjon av stemmen, somatosensoriske inntrykk (hvordan det kjennes ut), diskriminering (kontraster i stemmebruk), og øvelse. Teknikker bestod av etablering av funksjonell stemmebruk gjennom motoriske læringsprinsipper, inkludert resonans-trening og adferdsmodellering (presis demonstrasjon av ønsket oppførsel). Generalisering av ny motorisk adferd til settinger utenfor klinikken ble også vektlagt. Saltürk et al. (2019) evaluerte effekten av «Resonant Voice Therapy» for barn med stemmeknuter basert på beskrivelser av Kocak & Bengisu. Behandlingen startet med fokus på avspenning av skuldre, nakke, munn, tunge og svelg, samt trening i abdominaldiafragmisk pust. Deretter ble øvelser med «m» etterfulgt av vokal utført (mamama), med fokus på å kjenne vibrasjon i nese, sinus og ansikt. Til slutt brukte man ord og setninger som startet på «m», for å generalisere den myke stemmebruken.

Ingen av de inkluderte studiene brukte samme type behandling, og det var store forskjeller i hvor utfyllende behandlingen ble beskrevet. Allikevel kan man se at enkelte elementer går igjen. Det ble blant annet anbefalt tett samarbeid med foresatte i svært mange av de inkluderte studiene. Indirekte behandling bestod ofte av samtaler om stemmen, kombinert med ulike råd om god stemmehygiene. Direkte behandling omfattet i hovedsak fokus på pust og avspenning, kombinert med ulike stemmeøvelser som på forskjellige måter hadde til hensikt å redusere kollisjonskraften mellom stemmeleppene.

## **4.5 Varighet på behandling**

Varigheten på behandlingen strakk seg fra 1-20 uker i de inkluderte studiene. Mori (1999) rapporterer at deltagerne som mottok direkte behandling fikk mellom 1-7< timer. 54 deltagere hadde 1-2 timer, 42 hadde 3-4 timer, og 26 deltagere mottok syv eller flere timer. I studien av Song et al. (2017) hadde 60 av deltagerne som mottok en form for behandling mellom 1-5 timer, mens 27 fikk 6 timer eller mer. Tre studier rapporterte ikke hvor lang varighet behandlingen hadde (De Bodt et al., 2007; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Nardone et al., 2014). Hos Tezcaner et al. (2009) og Saltürk et al. (2019) mottok alle deltagere behandling en gang i uken, i gjennomsnittlig åtte uker. Åtte uker var den korteste varigheten blant studiene

som evaluerte effekt før stemmeskiftet. I studien av Hartnick et al. (2018) mottok deltagerne i AIV-gruppen (direkte behandling) behandling en gang i uken i opp til 12 uker. Deltagerne i MVA-gruppen (indirekte behandling) fikk seks timer i løpet av 8-12 uker. Studien med lengst varighet på behandlingen ble foretatt av Valadez et al. (2012). Her fikk alle deltagere behandling i opp til 20 uker, og det ble gjennomført to undervisningstimer med en lengde på 45 minutter i uken.

### Tabell 3

#### *Behandling, varighet og resultat*

Forfattere, år	Tiltak	Varighet	Resultat
Evaluerer effekt etter stemmeskiftet			
De Bodt et al, 2007.	Stemmebehandling (n=90) Kirurgi (n=6)	Ikke oppgitt.	21 % av n=91 hadde fremdeles stemmeplager e. s. 29 % av n=34 hadde fremdeles stemmeknuter e. s.
Mackiewicz-Nartowicz et al, 2014.	Individuell trening i hensiktsmessig pust, vokale øvelser, psykologisk rådgivning, opplæring av foreldre.	Ikke oppgitt.	Perseptuell evaluering viste bortfall av stemmevansker hos alle gutter, og hos 8 av 15 jenter. Signifikante endringer ble observert ved videostroboskopi. Kjønnrelaterte forskjeller signifikant på A og Z-parameterne i NAPZ-skalaen.
Song et al, 2017.	Stemmebehandling/Any voice therapy (n=87) Ingen behandling (n=68).	Av de som fikk behandling hadde n=60 1-5 timer, og n=27 6 timer eller mer.	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene etter stemmeskiftet.
Evaluerer effekt før og etter stemmeskiftet			
Mori, K. 1999.	Stemmehygiene (n=47), direkte behandling: accent-metoden og stemmehygiene (n=122), kirurgi (n=43), forsikring og oppfølging/ingen behandling (n=47).	1-7< behandlingstimer	F. S: Stemmehygiene: 16 % viste forbedring, direkte behandling: 52 % viste forbedring, kirurgi: 89 % viste forbedring. E.S: Ingen signifikant forskjell mellom gruppene.

Nardone et al, 2014.	Ingen behandling/kun atferdsmodifikasjon (n=19), direkte stemmebehandling (n=45), kirurgi (n=3).	Ikke oppgitt.	Grad av endring i størrelse på stemmeknuter var signifikant assosiert med store stemmeknuter (grad 3) ved baseline, direkte stemmebehandling og kirurgi.
----------------------	--	---------------	--

---

Evaluerer effekt før stemmeskiftet

Tezcaner et al, 2009.	Stemmehygiene og reduksjon av uhensiktsmessig stemmebruk, informasjon til foreldre og lærere, pust, avspenning, tyggemetoden, accent-metoden, strekke-øvelser, RVT.	45 minutter i uken, gjennomsnittlig 8 uker.	3 av 39 viste ingen endring ved videostroboskopi. En signifikant forbedring av jitter, shimmer og noise-to-harmonics ratio (akustisk analyse). GRBAS-verdier viste en generell reduksjon etter stemmebehandling.
Valadez et al, 2012.	Stemmebehandling med Speech Viewer 3 programvare. Samtaler med familie og stemmehygiene. Rollespill og øvelse utenfor behandlingsrom.	2 x 45 minutter i uken, i 20 uker. 30 minutter til behandling, 15 minutter til samtale.	Signifikant forbedring av jitter, shimmer og fundamental frequency. Perseptuell evaluering viste forbedring i alle tilfeller. Videostroboskopi viste bortfall av stemmeknuter i alle tilfeller.
Hartnick et al, 2018.	Direkte behandling med AIV (n=56), indirekte behandling med MVA (n=56).	AIV: 8 terapi-moduler. En gang i uken i 12 uker. MVA: 6 timer over 8-12 uker.	Ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Signifikant forbedring i PV-RQOL-skår for begge grupper. Ingen signifikant endring i CAPE-V, NTH, PTP.
Saltürk et al, 2019.	RVT som beskrevet av Kocak & Bengisu.	En gang i uken i 8 uker.	Signifikant forbedring i jitter, shimmer, fundamental frequency, GRBAS, pVHI.

---

*Forkortelser:* F.S, før stemmeskiftet; E.S., etter stemmeskiftet; NAPZ, vibration symmetry (N), amplitude (A), mucosal wave (P), vocal fold closure (Z); GRBAS, grade, roughness, breathiness, asthenic, strain; RVT, Resonant Voice Therapy; AIV, Adventures in Voice; MVA, My Voice Adventure; CAPE-V, Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice; NTH, noise-to-harmonics ratio; PTP, phonation threshold pressure; PV-RQOL, Pediatric Voice Related Quality of Life; pVHI, Pediatric Voice Handicap Index.

## 4.6 Resultat av behandling

Studiedesign, antall deltagere og måling av resultater varierer betraktelig i de ulike studiene, noe som kan være utfordrende når resultater skal syntetiseres. Det har blitt valgt å rapportere resultater tilknyttet ulike utfallsmål, for å sammenstille informasjonen som finnes i studiene. Det vil kun redegjøres for resultater av de vanligste utfallsmålene, som består av spørreskjemaer, perseptuell evaluering av stemmekvalitet, akustisk analyse og laryngoskopi. Videre vil det gjøres et hovedskille mellom studier som måler effekt av behandling i barneårene før og etter stemmeskiftet.

### 4.6.1 Effekt av behandling i barneårene etter stemmeskiftet

Det ble undersøkt hvilken effekt behandling av stemmeknuter i barneårene hadde etter gjennomgått stemmeskifte i fire studier (De Bodt et al., 2007; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Mori, 1999; Song et al., 2017). Enkelte av studiene sammenlignet langsiktig effekt av ulike behandlingstiltak. Andre evaluerte nåværende stemmekvalitet hos ungdommer og voksne som hadde stemmeknuter som barn, og som mottok behandling. Resultatene av disse studiene presenteres nedenfor.

#### Perseptuell evaluering av stemmekvalitet

Kun studien av Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) rapporterte resultater fra perseptuell evaluering av stemmekvalitet etter stemmeskiftet. De opererte ikke med ulike behandlingsgrupper, og alle deltagere mottok en kombinasjon av direkte og indirekte behandling. Målemetoden de tok i bruk var GBRAS-skalaen (grade, breathiness, roughness, asthenicity, strain). Resultatene av den perseptuelle evalueringen viste full regresjon av stemmevansker hos alle mannlige deltagere, og hos 8 av 15 kvinnelige deltagere. Symptomer på dysfoni vedvarte hos 7 kvinner, på parameterne «grade», «roughness» og «strain».

#### Spørreskjema

Tre av fire studier brukte ulike spørreskjemaer for å måle effekten av behandlingen. Mori (1999) stilte alle deltagere to spørsmål for å evaluere hvilken innvirkning stemmeskiftet hadde på stemmen. Spørsmålene var «Har du allerede nådd puberteten?» og «Hvordan er stemmen din nå?». Resultater var utilgjengelige for gruppen som ikke mottok behandling, da de ikke kom tilbake til klinikken. I gruppen som hadde mottatt råd om stemmehygiene svarte 28 % (5 av 18) at deres nåværende stemme var normal. Hos deltagerne som hadde fått direkte stemmebehandling opplyste 37 % (20 av 54) at stemmen var normal, og det samme var tilfelle



hos 54 % (15 av 28) av de som mottok kirurgisk behandling. En forbedring av stemmen ble rapportert hos 39 % (7 av 18) av deltagere som fikk råd om stemmehygiene, og hos 50 % (27 av 54) som mottok direkte behandling. Ved kirurgi opplevde 39 % (11 av 28) forbedring. Ingen forandring av stemmen ble rapportert av 33 % (6 av 18) som mottok råd om stemmehygiene, og hos 13 % (7 av 54) som fikk direkte stemmebehandling. I gruppen som fikk kirurgi, opplevde 7 % (2 av 28) ingen endring. Mori (1999) beskriver at disse resultatene ikke viser signifikante forskjeller mellom gruppene som mottok ulik behandling, og at omtrent alle deltagere rapporterer bedring etter stemmeskiftet.

I studien av De Bodt et al. (2007) tok de i bruk to spørreskjemaer. Hele utvalget på 91 deltagere ble undersøkt via telefon med et egendefinert spørreskjema, som skulle avgjøre hvor mange som fremdeles opplevde stemmevansker. Analyser av spørreskjemaet viste at 21 % stadig hadde problemer med stemmen etter stemmeskiftet. Jenter (38%) rapporterte signifikant flere plager enn gutter (8%). En mindre gruppe på 34 deltagere ble undersøkt grundigere, og gjennomførte spørreskjemaet «Voice Handicap Index» (VHI). Tilsvarende tall ble funnet i denne gruppen (21% opplevde fremdeles plager), og det ble også funnet verre skåre for jenter enn gutter ved bruk av denne målemetoden.

Song et al. (2017) anvendte spørreskjemaet «Voice Handicap Index-10» (VHI-10) for å undersøke om det var forskjeller mellom en gruppe som hadde mottatt behandling som barn, og en gruppe som ikke hadde mottatt behandling, etter stemmeskiftet. Gjennomsnittlig VHI-10 skår for de som fikk behandling, og de som ikke fikk behandling, var henholdsvis  $6,1 \pm 6,0$  og  $4,5 \pm 5,1$ . Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom gruppene ( $p = .08$ ). Song et al. (2017) fant heller ingen signifikante forskjeller mellom de som hadde fått mer eller mindre behandling ( $p = .19$ ), eller mellom kjønn ( $p = .36$ ).

### Laryngoskopi

To av fire studier utførte laryngoskopi for å undersøke effekten av behandling etter stemmeskifte. De Bodt et al. (2007) foretok videostroboskopi av et mindre utvalg på 34 deltagere. De fant at 47 % (9 av 19) av jentene stadig hadde stemmeknuter etter stemmeskiftet, mens det samme kun gjaldt 7 % (1 av 15) av guttene. Videre viste undersøkelsen av 15 % (5 av 34) hadde inflammasjon i strupen, 12 % (4 av 34) hadde arrdannelse, og 65 % (22 av 34) hadde et ufullstendig lukke av stemmeleppene. 44 % (15 av 34) viste normal stemmefunksjon ved undersøkelse med videostroboskopi. I studien av

Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) ble det også gjennomført videostroboskopi av alle deltagere. De observerte signifikante endringer i alle parametere på NAPZ-skalaen (vibrasjonssymmetri, amplitude, bølge, lukke av stemmeleppene), og fant ingen stemmeknuter hos deltagerne etter stemmeskiftet. Signifikante kjønnsforskjeller ble funnet på to parametere. Amplituden ble forbedret hos 100 % av guttene sammenlignet med 33,3 % av jentene. Stemmeleppenes lukke var også forbedret hos henholdsvis 91,7 % og 42,7 % av guttene og jentene.

#### **4.6.2 Effekt av behandling før stemmeskifte**

Fem studier inneholdt kun resultater av behandling som var foretatt før stemmeskiftet. En studie rapporterte resultater både før og etter stemmeskifte, og resultatene som ble beskrevet før stemmeskifte vil dermed inkluderes i det følgende.

##### Perseptuell evaluering av stemmekvalitet

I studien av Mori (1999) ble det foretatt en perseptuell evaluering av stemmekvalitet hos to grupper som mottok råd om stemmehygiene og direkte behandling. Resultater var ikke tilgjengelig hos 22 av 47 deltagere i den første gruppen, og heller ikke hos 32 av 122 i den andre gruppen. Av de som mottok råd om stemmehygiene, viste 16 % (4 av 25) normal stemmekvalitet etter behandling. I gruppen som fikk direkte behandling hadde 22 % (20 av 90) normal stemme. Ingen av de som fikk råd om stemmehygiene ble ansett til å ha forbedret stemmekvalitet, mens 30 % (27 av 90) av deltagere som fikk direkte behandling viste forbedring. Videre ble det registrert ingen forandring hos 80 % (20 av 25) av deltagere som mottok råd om stemmehygiene, og hos 48 % (43 av 90) av de som fikk direkte behandling. Kun en deltager ble vurdert til å ha verre stemmekvalitet, og vedkommende tilhørte gruppen som mottok råd om stemmehygiene. Hos de som mottok direkte behandling ble forholdet mellom antall behandlingstimer og effekt presentert. Av deltagere som fikk mellom 1-2 timer opplevde 17 % (9 av 54) forbedring. Ble det gjennomført 3-6 timer, viste 48 % (20 av 42) forbedring, og ved flere enn 7 timer opplevde 69 % (18 av 26) forbedring av stemmekvalitet.

I tre studier ble perseptuell evaluering foretatt ved hjelp av GBRAS-skalaen. Tezcaner et al. (2009) sammenlignet gjennomsnittlig skåre før og etter behandling. De fant at det forelå statistisk signifikante forbedringer på alle analyserte parametere etter behandling. Valadez et al. (2012) fant også forbedringer ved evaluering av stemmekvalitet i alle tilfeller. Etter behandling ble det ikke oppdaget heshet eller anspenhet hos noen av deltagerne. I studien av

Saltürk et al. (2019) ble det foretatt målinger før behandling og etter seks og åtte uker. Resultatene av målinger utført med GBRAS-skalaen viste signifikante forbedringer i alle parametere ved uke seks, men kun ved «grade», «roughness» og «breathiness» mellom uke seks og åtte.

Hartnick et al. (2018) sammenlignet en gruppe som mottok direkte terapi, med en annen gruppe som mottok indirekte terapi. De foretok perseptuell evaluering av stemmekvalitet med CAPE-V setninger, men fant ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Det ble registrert en nedgang i alvorlighetsgrad på 6,2 poeng for de som fikk direkte behandling, og 6,7 poeng for de som fikk indirekte behandling. Denne endringen var ikke statistisk signifikant.

### Spørreskjema

To studier undersøkte behandlingens effekt på livskvalitet ved hjelp av ulike spørreskjemaer. Hartnick et al. (2018) brukte spørreskjemaet «Pediatric Voice-Related Quality of Life» som sitt primære utfallsmål. De fant signifikante forbedringer i begge behandlingsgrupper (direkte og indirekte behandling), men ingen klinisk meningsfull forskjell mellom gruppene. Saltürk et al. (2019) brukte «Pediatric Voice Handicap Index» (pVHI) som et av flere utfallsmål. Resultatene av spørreskjemaet viste signifikante forbedringer fra baseline til uke seks, samt mellom uke seks og uke åtte.

### Akustisk analyse

Fire av studiene brukte parametere fra akustisk analyse som utfallsmål. Tezcaner et al. (2009) fant tydelige og signifikante endringer på gjennomsnittlige verdier av «jitter», «shimmer» og «noise-to-harmonics ratio». Det ble ikke funnet signifikante endringer på parameteret grunn tonefrekvens (fundamental frequency). Valadez et al. (2012) studerte en aktiv gruppe med stemmeknuter, og en passiv gruppe uten stemmevansker. De fant statistisk signifikante forskjeller på parameterne grunn tonefrekvens, «jitter» og «shimmer», mellom aktiv og passiv gruppe før oppstart av behandling. Etter behandling var forskjellen mellom gruppene ikke lenger signifikant. Sammenligninger mellom målinger foretatt ved baseline og etter fullført behandling for den aktive gruppen, viste også signifikante endringer av de målte akustiske parametere. Hartnick et al. (2018) sammenlignet «noise-to-harmonics ratio» før og etter behandling, og fant ingen signifikante endringer. I studien til Saltürk et al. (2019) viste målinger av grunn tonefrekvens, «jitter» og «shimmer» signifikante forbedringer både fra baseline til uke seks, og fra uke seks til uke åtte.

## Laryngoskopi

Tre av fem studier rapporterte resultater før og etter behandling gjennom videostroboskopi. I studien av Valadez et al. (2012) viste videostroboskopisk eksaminasjon etter behandling ingen synlige stemmeknuter hos noen av deltagerne. Hartnick et al. (2018) foretok også videostroboskopi, som sekundært utfallsmål. Av de som viste forbedring i begge behandlingsgrupper, hadde 31,4 % (22 av 70) minskede stemmeknuter. Hos fire deltagere i hver gruppe (n= 8, 11 %) kunne det ikke lenger observeres stemmeknuter. Det var mer forbedring i stemmeknutestørrelse hos gruppen som mottok direkte behandling (n=14 av 36, 39%), enn gruppen som fikk indirekte behandling (n= 8 av 34, 24 %). Tre deltagere som fikk direkte behandling hadde verre stemmeknuter, og det samme gjaldt en av deltagerne som fikk indirekte behandling. En studie hadde grad av endring i stemmeknutenes størrelse som primært utfallsmål. Nardone et al. (2014) undersøkte grad av endring i stemmeknuter over tid, og analyserte faktorer som kjønn, størrelse på stemmeknute ved baseline, behandling og alder. De foretok en enkel lineær regresjonsanalyse, for å fremdrive en regresjonslinje (en linje som beskriver sammenhengen mellom variablene). Resultatene viste signifikant assosiasjon mellom størrelsen på stemmeknutene ved behandlingsstart, og effekten av behandlingen. Barna som hadde større stemmeknuter før behandlingen, hadde økt grad av forbedring. Videre fant de en signifikant assosiasjon mellom grad av endring, og behandlingstiltak. Direkte stemmebehandling og kirurgi viste større endring av stemmeknute-størrelse, enn atferdsmodifikasjon/ingen behandling. Det ble også funnet signifikante assosiasjoner mellom faktoren alder og grad av reduksjon av stemmeknuter, hvor reduksjonen økte hos deltagere over 13 år.

## **4.7 Kvalitetsvurdering**

I denne studien ble det utført en generell vurdering av kvaliteten på inkluderte studier, da det ikke ble funnet et verktøy for kvalitetsvurdering som kunne brukes til alle studiene.

Vurderingen tok utgangspunkt i ulike kjennetegn ved studiene, deltagerne, og hvordan effekten av behandlingen ble målt.

### **4.7.1 Studie**

Det eksisterer bred enighet om at randomiserte kontrollerte studier er gullstandard hvis man skal undersøke effekten av en intervensjon (Aveyard, 2019, s. 50). Studiedesign ble derfor vurdert som godt egnet til å besvare forskningsspørsmålet, dersom det var en randomisert kontrollert studie. Av de inkluderte studiene var det kun Hartnick et al. (2018) som brukte

dette designet. På bakgrunn av dette må resultatene av de resterende studiene tolkes med forsiktighet, da man ikke kan være helt sikker på at behandlingen er årsaken til effekten.

Studier ble vurdert til å ha tilstrekkelig informasjon om metode dersom det forelå omfattende beskrivelser av hvordan studien ble utført. I tillegg ble det lagt vekt på hvorvidt det ble gitt informasjon om behandlingen, og om det ble redegjort for statistiske metoder. Alle inkluderte studier hadde tydelige beskrivelser av formålet med å gjennomføre studien, men i enkelte studier manglet det noe informasjon om hvordan studien ble gjennomført.

I studien av Mori (1999) kom det ikke tydelig frem hvorvidt resultater ble hentet fra journaler, eller om de ble innhentet av forfatteren av studien. Det beskrives at deltagerne i studien ble truffet over en periode på 25 år ved Kurume University Hospital, og på bakgrunn av dette kan man kanskje anta at resultatene er basert på informasjon fra journaler. Mori (1999) beskrev heller ikke hvordan statistiske analyser ble utført, noe som ble gjort i alle øvrige studier. På bakgrunn av dette ble det vurdert at studien til Mori (1999) ikke inneholdt tilstrekkelig beskrivelse av metoden.

I flere av de inkluderte studiene ble det funnet få beskrivelser av behandlingen (De Bodt et al., 2007; Nardone et al., 2014; Song et al., 2017). I disse studiene ble det kun rapportert om det ble gjennomført ulike behandlingstiltak, og videre informasjon om hvilke elementer som inngikk i behandlingen var utilgjengelig. Dette la grunnlaget for at studiene ble vurdert til å ha en noe mangelfull beskrivelse av metoden.

#### **4.7.2 Deltagere**

Det var store variasjoner i antall deltagere i studiene, og antallet strakk seg fra 30-259. Fem av studiene inkluderte deltagere basert på forhåndsdefinerte inklusjons- og eksklusjonskriterier (De Bodt et al., 2007; Hartnick et al., 2018; Saltürk et al., 2019; Song et al., 2017; Valadez et al., 2012). De fire resterende ga ingen informasjon om hvilke kriterier som lå til grunn da deltagere ble rekruttert. Videre opererte få med kontrollgrupper, og i fire studier ble kun en aktiv gruppe studert. Dermed var det ikke aktuelt å rapportere randomisering av deltagere i alle tilfeller, som man kan se i tabell 1. Av studiene som sammenlignet ulike behandlingstiltak, var det kun Hartnick et al. (2018) som fordelte deltagere tilfeldig i grupper. I tre andre studier kunne ikke dette gjøres, da deltagerne ble rekruttert etter behandlingen var utført (Mori, 1999; Nardone et al., 2014; Song et al., 2017).

**Tabell 4***Kvalitetsvurdering av inkluderte studier*

Forfattere, år.	Studie		Deltagere		Måling av effekt		
	Egnet studie-design	Tilstrekkelig informasjon om metode	Definerte inklusjons-kriterier	Randomisering	Valide, reliable verktøy	Subjektiv/ objektive verktøy	Tilstrekkelig informasjon om resultater
Evaluerer effekt etter stemmeskiftet							
De Bodt et al., 2007.	–	√–	√	–	√–	S+O	√–
Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014.	–	√	–	I.A.	√	S+O	√
Song et al., 2017.	–	√–	√	–	√	S	√
Evaluerer effekt både før og etter stemmeskiftet							
Mori, 1999.	–	–	–	–	–	S	√
Nardone et al., 2014.	–	√–	–	–	√	O	√
Evaluerer effekt før stemmeskiftet							
Tezcaner et al., 2009.	–	√	–	I.A.	√	S+O	√
Valadez et al., 2012	–	√	√	I.A.	√	S+O	√
Hartnick et al., 2017.	√	√	√	√	√	S+O	√
Saltürk et al., 2019.	–	√	√	I.A.	√	S+O	–

Forkortelser: √, ja; –, nei; √–, både ja og nei; S, subjektiv; O, objektiv; I.A., ikke aktuelt.

**4.7.3 Måling av effekt**

Det ble anvendt et bredt spekter av ulike kartleggingsmetoder for å måle effekten av behandlingen i de inkluderte studiene. De fleste brukte valide og reliable utfallsmål, men det ble funnet enkelte unntak. I studien av Mori (1999) ble det ikke brukt standardiserte kartleggingsverktøy, og bedring i stemmekvalitet ble målt i kategoriene normal, forbedret,

ingen endring og forverret. I tillegg var spørreundersøkelsen som ble foretatt etter stemmeskifte egendefinert, og bestod kun av to spørsmål. De Bodt et al. (2007) foretok også en selvlagd spørreundersøkelse for å kartlegge en gruppe på 91 deltagere. De gjorde riktignok en grundigere evaluering av et mindre utvalg på 34, hvor det ble brukt valide kartleggingsverktøy. Svært mange av de inkluderte studiene utførte både subjektive og objektive målinger av resultater. Kun Mori (1999) og Song et al. (2017) foretok utelukkende subjektive målinger.

Studier ble vurdert til å ha tilstrekkelig informasjon om resultater dersom de viste resultater relatert til alle evaluerte utfallsmål. Dette ble gjort i nesten alle inkluderte studier. De Bodt et al. (2007) hadde noe mangelfulle beskrivelser, da resultater av visse utfallsmål ikke ble presentert i tabeller. Kun enkelte elementer ved resultatene ble beskrevet. Videre så det ut til at det forelå enkelte feil i resultatene til Saltürk et al. (2019). Blant annet vises det i teksten til en tabell om samarbeid ved behandlingen, mens tabellen gir informasjon om regresjon av stemmeknuter etter behandling. Dette ble ikke beskrevet ytterligere, og studien ble derfor vurdert til å ikke ha tilstrekkelig informasjon om resultater.

#### **4.7.4 Samlet vurdering**

Kvalitetsvurderingen av de inkluderte studiene viste stor variasjon i evidensnivå. En styrke ved studiene var at det som regel forelå utfyllende beskrivelser av både metode og resultater. I tillegg ble det i de fleste studier anvendt valide kartleggingsverktøy for å måle resultater. Det samtlende evidensnivået ble allikevel svekket, da få studier anvendte et randomisert kontrollert studiedesign, som regnes som best egnet ved spørsmål om effekt.

# 5 Diskusjon

I dette kapittelet vil resultatene av denne litteraturstudien diskuteres med utgangspunkt i følgende problemstilling:

## **Hvilken effekt viser logopedisk behandling av barn med stemmeknuter?**

- Viser forskjellige behandlingstiltak ulik effekt?
- Påvirker varigheten av behandlingen effekten?

Det vil også foretas en kort oppsummering av resultatene, og de inkluderte studienes kvalitet vil diskuteres. Til slutt i kapittelet vil det gjøres en vurdering av resultatenes betydning for praksis. I tillegg vil begrensninger og styrker ved denne litteraturstudien redegjøres for, og drøftes.

## **5.1 Oppsummering av resultater**

I de inkluderte artiklene i denne litteraturstudien var det stor heterogenitet i studiedesign, antall deltagere og behandlingsopplegg. Enkelte studier rapporterte langsiktige resultater av logopedisk behandling, og undersøkte om forskjellige behandlingstiltak i barneårene viste ulik effekt etter stemmeskiftet. Flere av disse studiene fant ingen signifikante forskjeller mellom behandlingstiltak etter stemmeskiftet (Mori, 1999; Song et al., 2017). I enkelte studier forelå det signifikante kjønnsforskjeller, hvor stemmevansker i større grad vedvarte hos jenter enn hos gutter (De Bodt et al., 2007; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014). En annen andel av de inkluderte studiene målte den kortsiktige effekten før stemmeskiftet. Resultatene varierte fra studie til studie, og det ble brukt mange ulike utfallsmål. Allikevel fant flere signifikante forbedringer ved både subjektiv og objektiv kartlegging av stemmekvalitet etter behandling (Saltürk et al., 2019; Tezcaner et al., 2009; Valadez et al., 2012). Enkelte rapporterte også forbedringer i skåre på spørreskjema som omhandlet stemmerelatert livskvalitet (Hartnick et al., 2018; Saltürk et al., 2019). Direkte undersøkelse av strupen gjennom laryngoskopi ble sjeldent brukt som primært utfallsmål, og viste varierende resultater mellom studiene (Hartnick et al., 2018; Nardone et al., 2014; Valadez et al., 2012).



## 5.2 Tidligere publiserte litteraturstudier

Det ble identifisert to tidligere publiserte litteraturstudier om behandling av barn med stemmeknuter. Studien av Watts (2012) handlet utelukkende om behandling av barn, mens studien av Pedersen og McGlashan (2012) omhandlet både barn og voksne. Pedersen og McGlashan inkluderte bare randomiserte kontrollerte studier, kontrollerte kliniske studier, eller kvasi-randomiserte studier. De fant dermed ingen studier som møtte deres inklusjonskriterier. I litteraturstudien av Watts (2012) ble det inkludert tre studier, hvor kun studien av Tezcaner et al. (2009) var felles med denne litteraturstudien. De to andre studiene falt utenfor de forhåndsdefinerte inklusjonskriteriene, og ble dermed ikke inkludert. En av studiene ble publisert før 1990, mens den andre ble ekskludert da den inneholdt enkelte deltagere med andre stemmevansker enn stemmeknuter. I denne studien ble det allikevel inkludert flere studier enn i de tidligere publiserte litteraturstudiene. Dette kan blant annet skyldes at seks av de inkluderte studiene ble publisert etter 2012 (Hartnick et al., 2018; Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Nardone et al., 2014; Song et al., 2017; Saltürk et al., 2019; Valadez et al., 2012). I tillegg ble alle typer studiedesign inkludert i denne litteraturstudien, til forskjell fra studiene av Watts (2012) og Pedersen og McGlashan (2012). På bakgrunn av dette foreligger det altså enkelte forskjeller mellom denne studien og tidligere publiserte litteraturstudier.

## 5.3 Kvalitetsvurdering

Flere elementer ved de inkluderte artiklene i denne litteraturstudien bidrar til at resultatene må tolkes med stor forsiktighet. Bare en studie anvender et studiedesign som anses som best egnet til å evaluere effekten av intervensjoner, få studier opererer med kontrollgrupper, og det er store variasjoner i antall deltagere. I det følgende vil kvaliteten på de inkluderte studiene diskuteres med utgangspunkt i studiedesign, deltagere, og utfallsmål.

### 5.3.1 Studiedesign

Mangel på evidens av høy kvalitet er et kjent fenomen ved forskning på stemmevansker, og fremheves også i andre publiserte litteraturstudier om behandling av stemmeknuter (Pedersen & McGlashan, 2012; Watts, 2012). I flere av de inkluderte studiene ble det foretatt målinger av en gruppe før og etter behandling, noe som kan omtales som et pretest-posttest-design. I disse tilfellene anses resultatene av studien som mer usikre, da det ikke foreligger målinger som kontrollerer for naturlig modning (Lund, 2002). Dermed kan man ikke utelukke at

effekten av behandlingen påvirkes av andre faktorer enn behandlingstiltaket. Dette er kanskje særlig relevant ved behandling av barn, som er i kontinuerlig utvikling.

Kun Hartnick et al. (2018) foretok en randomisert klinisk studie, som anses som det beste studiedesignet for å evaluere effekten av en intervensjon. De resterende studiene innehar altså et studiedesign som gir noe mindre troverdige resultater ved spørsmål som omhandler effekt. Det lave antallet randomiserte kontrollerte studier innen stemmeforskning, ses også i litteraturstudien av Pedersen og McGlashan (2012). Mangel på studiedesign av høy kvalitet førte til at ingen studier ble inkludert i deres litteraturstudie. En av årsakene til dette kan muligens være relatert til etiske hensyn. Hartnick et al. (2018) nevner blant annet at de måtte unnlate å operere med en kontroll-gruppe som ikke mottok relevant behandling, da dette ble vurdert som uetisk. På bakgrunn av dette sammenlignet de heller to grupper som mottok ulike tiltak. Etikk kan altså være en faktor som bidrar til å påvirke hvordan forskning på barn med stemmeknuter utføres.

### **5.3.2 Deltagere**

Fem av de inkluderte studiene beskriver hvilke kriterier som lå til grunn ved utvalg av deltagere (De Bodt et al., 2007; Hartnick et al., 2018; Saltürk et al., 2019; Song et al., 2017; Valadez et al., 2012). Dette gir viktig informasjon om hvorvidt resultatene er generaliserbare, altså om de har overføringsverdi til andre barn med stemmeknuter. De vanligste inklusjonskriterier var at det skulle foreligge en sikker diagnose, samt at deltagerne skulle møte ulike alderskriterier. Selv i studiene som ikke rapporterte definerte inklusjonskriterier, forelå det som regel en diagnose av stemmeknuter ved laryngoskopi. Dette kan styrke generaliserbarheten av resultatene, da man er mer sikker på at behandlingen er utført på et utvalg med samme type stemmevanske. I en av studiene påpeker forfatterne at resultatene av deres studie muligens ikke er generaliserbare, på grunn av kjennetegn ved deltagerne. Valadez et al. (2012) inkluderte kun deltagere med umodne stemmeknuter, og fremhever at deres resultater ikke har overføringsverdi til en heterogen gruppe barn med stemmeknuter.

Fire studier sammenlignet ulike behandlingstiltak, men kun Hartnick et al. (2018) randomiserte deltagere i ulike tiltaksgrupper. Hos de resterende tre var det ikke mulig å fordele deltagerne tilfeldig, da informasjon om behandlingsforløpet ble hentet etter behandlingen var fullført (Mori, 1999; Nardone et al., 2014; Song et al., 2017). Dette kan utgjøre en trussel mot studienes validitet. Song et al. (2017) poengterer blant annet at mangel på randomisering medfører usikkerhet angående hvorvidt det forelå forskjeller mellom

tiltaksgruppene før oppstart av behandling. Videre beskriver de det som sannsynlig at barn med alvorlige symptomer og plager hadde større sjanse for å motta stemmebehandling, enn barn med mindre symptomer. Man kan altså ikke være sikker på om resultatene gir svar på den reelle effekten av ulike behandlingstiltak, da man ikke kjenner gruppens utgangspunkt.

### **5.3.3 Måling av effekt**

I flestparten av de inkluderte studiene ble det anvendt valide og reliable kartleggingsverktøy. Dette bidrar til å styrke den samlede evidensen, da man kan være mer sikker på at man har målt det man har ønsket å måle. Samtidig foreligger det svakheter ved enkelte verktøy, og kanskje særlig hos de som er av subjektiv art. Det har blant annet blitt påpekt at perseptuell evaluering av stemmekvalitet vil vurderes ulikt fra person til person, noe som svekker målemetodens reliabilitet (Braden & Blakeslee, 2020). I tillegg blir det kun brukt blinding av de som vurderer stemmekvaliteten, i to tilfeller. Dette kan muligens påvirke resultatene ved at undersøkernes ønske om forbedring kan virke ubevisst inn på vurderingen av stemmen. Også målinger foretatt ved hjelp av spørreskjemaer kan potensielt være en kilde til usikkerhet. Ingen av spørreskjemaene gjennomføres av barnet selv, og dette kan ifølge Theis & Connor (2020) svekke resultatenes gyldighet. Også Hartnick et al. (2018), som anvender spørreskjemaet «Pediatric Voice-Related Quality of Life», diskuterer dette i sin studie. De åpner for at resultatene til en viss grad kan påvirkes av deltagerens ønske om forbedring, og at målemetoden dermed kan være usikker. I de fleste inkluderte studiene kombineres riktignok bruk av subjektive kartleggingsverktøy med objektive verktøy. Dermed vil man som regel ha et bredt grunnlag for å tolke effekten av behandlingen, og sammenligne resultatene innad i studien.

## **5.4 Logopedisk behandling av barn med stemmeknuter**

Hovedproblemstillingen i denne studien omhandler hvorvidt logopedisk behandling av stemmeknuter hos barn viser effekt. For å besvare denne problemstillingen er det nødvendig å tolke evidensen i de inkluderte studiene, i lys av forskningens kvalitet. Det samlede evidensnivået på inkluderte artikler i denne litteraturstudien er relativt lavt, og det er funnet få relevante studier om temaet. Enhver konklusjon angående effekten av logopedisk behandling av barn med stemmeknuter bør derfor utøves med stor forsiktighet. Til tross for dette kan man si at evidensen peker i retning av at logopedisk behandling viser effekt hos barn.

### **5.4.1 Effekt ved ulike utfallsmål**

Det er funnet signifikant endring av stemmekvalitet etter behandling, ved bruk av akustisk analyse og perseptuell evaluering, i flere studier (Saltürk et al., 2019; Tezcaner et al., 2009; Valadez et al., 2012). Lignende resultater ble også rapportert i litteraturstudien av Watts (2012), hvor en studie viste signifikante endringer, mens en annen viste ikke-signifikant, men generell, forbedring. Resultatene indikerer at behandlingen har redusert hørbare symptomer på stemmeknuter. Forbedring av de akustiske parameterne «jitter» og «shimmer», kan kanskje særlig antyde at behandling har hatt effekt. Stemmeknuter vil nemlig påvirke stemmeleppenes svingninger, og på denne måten medføre endringer i stemmekvalitet. «Jitter» og «shimmer» måler aperiodiske svingninger av stemmeleppene, og bedring kan dermed indikere at stemmeleppenes svingninger har blitt mer stabile (Colton et al. 2011, s. 240). I tillegg er parameterne et uttrykk for det vi hører som hes stemmekvalitet. En reduksjon i «jitter» og «shimmer» er dermed en reduksjon av det primære symptomet på stemmeknuter, som i følge Colton et al. (2011, s. 99) er heshet.

Flesteparten av studiene som anvendte perseptuell evaluering og akustisk analyse rapporterte forbedringer etter behandling. Det forelå større variasjoner ved bruk av videostroboskopi som utfallsmål. Dette er interessant da dette er den eneste kartleggingsmetoden som faktisk visualiserer stemmeleppene, og som dermed viser hvorvidt det stadig foreligger stemmeknuter. Valadez et al. (2012) fant bortfall av stemmeknuter hos alle sine deltagere, men presiserer at resultatene ikke kan generaliseres til en mer heterogen gruppe barn med stemmeknuter. Alle deltagerne i studien deres hadde små, umodne stemmeknuter, noe som kanskje kan bidra til å forklare det positive utfallet etter behandling. I studien til Hartnick et al. (2018) hadde 22 av 70 deltagere reduksjon i stemmeknutenes størrelse etter behandling, og kun åtte hadde fullstendig bortfall av stemmeknuter. Disse variasjonene kan gjøre det vanskelig å konkludere om effekten av behandling vises gjennom videostroboskopi. Det er også ganske få som bruker dette utfallsmålet, noe som kanskje kan knyttes til det faktum at undersøkelsen er svært inngripende og ubehagelig for barn.

### **5.4.2 Effekt innad i studier**

I mange av de inkluderte studiene vises det til en relativt jevn effekt ved bruk av ulike utfallsmål innad i studien. Unntaket er studien av Hartnick et al. (2018). Her ble det funnet signifikante bedringer etter behandling, ved bruk av spørreskjemaet «Pediatric Voice-Related Quality of Life». Denne forbedringen ble imidlertid ikke reflektert i hverken perseptuelle,

akustiske eller aerodynamiske utfallsmål. Dette er særlig interessant da dette er den eneste randomiserte kontrollerte studien som er inkludert i denne litteraturstudien. Basert på studien til Hartnick et al. (2018) ser det altså ut til at behandlingen har mindre effekt enn det som rapporteres i andre studier. Allikevel er det vanskelig å være sikker på hva dette forteller om den generelle effekten av logopedisk behandling av stemmeknuter hos barn. Da behandlingen er ulik i alle inkluderte studier, kan man ikke se bort i fra at andre forskere har lyktes bedre med sine behandlingstiltak. Utover dette diskuterer Hartnick et al. (2018) at årsaken til spriket i resultatene muligens kan skyldes mindre sensitive måleverktøy. Hovedsakelig er det verdt å merke seg at studien deres viser mindre effekt på perseptuelle, akustiske og aerodynamiske utfallsmål. Men det er vanskelig å avklare årsaken til dette, da sammenligningsgrunnlaget er såpass begrenset.

## **5.5 Effekt av ulike behandlingstiltak**

Foreløpig eksisterer det lite vitenskapelig evidens angående hvilket behandlingstiltak som er best egnet for barn. Dette har gjort behandling av barn med stemmeknuter til et kontroversielt tema (Martins et al., 2013). Ifølge Theis (2010) har enkelte logopeder unngått å igangsette behandling, da man har tenkt at barnet vil vokse ut av stemmevanskene. Allikevel anser flesteparten av logopeder og øre-nese-hals-leger logopedisk stemmebehandling som den primære behandlingsstrategien for barn med stemmeknuter (Martins et al., 2013; Signorelli, Madill & McCabe, 2011). Hvilke elementer som bør inngå i behandlingen, er det riktignok ingen konsensus om. Dette gjenspeiles både i denne litteraturstudien, og i tidligere publiserte litteraturstudier (Watts, 2012). Ingen av de inkluderte studiene gjennomfører identiske behandlingstiltak. Enkelte fellestrekk ved hvordan behandlingen er bygd opp kan allikevel sees. I det følgende vil det diskuteres hvorvidt ulike behandlingstiltak viser ulik effekt.

### **5.5.1 Direkte eller indirekte behandling**

Relativt få inkluderte studier sammenligner ulike behandlingstiltak, og resultater relatert til spesifikke tiltak er derfor begrensede. Basert på dette er det vanskelig å trekke konklusjoner angående forskjellen i effekt mellom direkte og indirekte behandling. Allikevel kan man diskutere hvilke generelle tendenser som finnes i de inkluderte studiene. To studier opererer med en gruppe som kun mottar direkte stemmebehandling (Nardone et al., 2014; Saltürk et al., 2019). Saltürk et al. (2019) tok i bruk metoden «Resonant Voice Therapy», og resultatene etter behandling viste signifikant effekt ved perseptuell evaluering, akustisk analyse, og spørreskjemaet «Pediatric Voice Handicap Index». I studien av Nardone et al. (2014)

sammenlignes en gruppe som mottar direkte behandling, med andre tiltaksgrupper. Her foreligger det ingen beskrivelse av hva behandlingen bestod av, noe som gjør det utfordrende å vite hvilke faktorer som har påvirket studiens resultater. Nardone et al. (2014) brukte regresjon av stemmeknutenes størrelse som utfallsmål. De fant at gruppen som mottok direkte stemmebehandling hadde signifikant større reduksjon av stemmeknuter, enn gruppen som mottok indirekte behandling. Også i studien av Mori (1999) hadde gruppen som kun mottok indirekte behandling signifikant dårligere effekt av behandlingen, enn de andre tiltaksgruppene. Dette kan kanskje antyde at behandling av barn med stemmeknuter har mindre effekt når man kun implementerer indirekte behandlingstiltak, men datagrunnlaget for en slik konklusjon er svært mangelfull.

Mori (1999) beskriver årsaken til dårligere resultater hos de som fikk indirekte behandling, som mangel på motivasjon til å følge stemmehygieniske råd. Videre påpeker hun at svært få av disse barna opplevde å ha subjektive plager relatert til stemmeknutene. Hverken Mori (1999) eller Nardone et al (2014) hadde randomisering av deltagere til ulike tiltaksgrupper. Dermed kan det tenkes at det eksisterer forskjeller mellom barn som mottok ulik behandling, som gjør det vanskeligere å sammenligne resultatene. Muligens ble indirekte behandling oftere anvendt hos barn man trodde ville ha lite utbytte av direkte behandling, på grunn av faktorer som manglende motivasjon eller manglende evne til å samarbeide om behandling. Disse faktorene blir ikke kontrollert i studiene, og kan kanskje forklare hvorfor indirekte behandlingstiltak ser ut til å ha mindre effekt enn direkte behandlingstiltak.

### **5.5.2 Kombinasjon av direkte og indirekte behandling**

En kombinasjon av direkte og indirekte behandling ser ut til å være den vanligste fremgangsmåten ved behandling av stemmeknuter. Dette rapporteres i fire av de inkluderte studiene, og i samtlige studier pekes det på en signifikant effekt ved utfallsmål som perseptuell evaluering, akustisk analyse og videostroboskopi (Mackiewicz-Nartowicz et al., 2014; Mori, 1999; Tezcaner et al., 2009; Valadez et al., 2012). I studien av Mori (1999) sammenlignes ulike behandlingstiltak, men direkte behandling innebærer råd om god stemmehygiene i tillegg til stemmeøvelser. På denne måten rapporteres ikke resultater kun knyttet til direkte behandling, men resultatene fra gruppen reflekterer en kombinasjon av direkte og indirekte tiltak. En lignende situasjon kan sees i studien av Hartnick et al. (2018). Her sammenlignes to behandlingsopplegg, kategorisert som direkte og indirekte. Det poengteres av forfatterne at indirekte behandling også inneholdt elementer fra direkte

behandling, som stemmeøvelser. Tiltaksgruppene hadde kun ulikt hovedfokus, og man kunne dermed finne både direkte og indirekte tiltak i begge intervensjonsgrupper. Dette kan muligens være en faktor som forklarer hvorfor Hartnick et al. (2018) ikke fant signifikante forskjeller mellom gruppene som fikk direkte og indirekte behandling. Inntrykket forsterkes ytterligere av at indirekte behandling viste minst effekt, sammenlignet med direkte behandling og kirurgi, både hos Mori (1999) og Nardone et al. (2014).

I en del av de inkluderte studiene blir altså grensene mellom behandlingstiltak noe hvasket ut. Dette gjør det utfordrende å konkretisere hvilke elementer som bidro til effekten av behandlingen. Muligens fungerer logopedisk stemmebehandling av barn best om man arbeider ut fra et helhetlig perspektiv, hvor direkte og indirekte behandlingstiltak komplimenterer hverandre. Det er kanskje unaturlig å kun anvende direkte behandling, hvor man øver på ulike stemmeøvelser. For at det skal gi mening å øve på konkrete teknikker, trengs muligens en samtale om hvorfor dette gjøres, og hvilke faktorer som påvirker stemmen. Slik kan man kanskje tenke seg at en kombinasjon av tiltak øker forståelsen for behandlingen både hos barn og foresatte, som igjen kan innvirke på motivasjonen for å gjennomføre.

## **5.6 Langsiktig effekt av behandlingstiltak**

Studiene som ble inkludert i denne litteraturstudien delte seg i to grupper. Fem studier undersøkte den kortsiktige effekten av en intervensjon, mens fire studier hadde som hensikt å evaluere effekten av behandlingen i barneårene etter stemmeskiftet. To av disse sammenlignet ulike tiltaksgrupper (Mori, 1999; Song et al., 2017). Ved stemmeknuter hos barn tror man at strupens vekst ved puberteten kan bidra til at stemmeknutene forsvinner. Når strupen vokser, vil punktet hvor stemmeleppene møtes med størst kraft endres, og stemmeknutene kan bedres spontant (Colton et al., 2011). Hvis dette gjør seg gjeldende i de inkluderte studiene, vil spontan bedring foreligge hos alle etter stemmeskiftet, uavhengig av tiltaksgruppe. I det følgende vil det diskuteres om forskjeller mellom tiltaksgrupper kan observeres også etter stemmeskiftet.

### **5.6.1 Sammenligning av behandlingstiltak**

Song et al. (2017) sammenlignet en gruppe som ikke fikk behandling, med en annen gruppe som fikk behandling. Etter stemmeskiftet målte de hvorvidt stemmevansker hadde vedvart ved hjelp av spørreskjemaet Voice Handicap Index. De fant ingen signifikante forskjeller

mellom tiltaksgruppene etter stemmeskiftet. Lignende resultater kan finnes i studien til Mori (1999), hvor man heller ikke kunne påvise meningsfulle forskjeller mellom tiltaksgrupper etter stemmeskiftet. Dette indikerer at tiltak som settes inn før stemmeskiftet ikke utgjør noen forskjell for utfallet på lang sikt. Samtidig er det mange elementer ved disse studiene som tilsier at konklusjoner må trekkes med stor grad av ydmykhet. Ingen av studiene har randomisert deltagerne i tilfeldige grupper, og det kan dermed foreligge forskjeller mellom deltagerne som påvirker resultatet. Song et al. (2017) foretok en analyse av risikofaktorer som ofte assosieres med stemmeknuter, og fant at gruppene var likt satt sammen med tanke på risikofaktorer. Dette bidrar til å styrke deres resultater, da man har kontrollert for faktorer som potensielt kunne gjort gruppene ulike. Allikevel har de ikke informasjon om stemmeknutenes størrelse før behandling, eller stemmevanskens alvorlighetsgrad. Hvis gruppen som mottok behandling hadde mer alvorlige stemmevansker enn de som ikke fikk behandling, påvises ikke dette gjennom studien av Song et al. (2017). Man vet altså ikke i hvor stor grad deltagerne har opplevd forbedring, og om det foreligger forskjeller mellom tiltaksgruppene basert på dette. I studien av Mori (1999) rapporteres resultater både før og etter stemmeskifte. Før stemmeskiftet var det signifikant større bedring i gruppen som mottok direkte stemmebehandling. Etter stemmeskiftet var det stadig en høyere prosentandel av de som hadde fått direkte behandling som opplevde bedring, men forskjellene var ikke signifikante. I dette tilfellet er det også vanskelig å avgjøre hvorvidt det eksisterer forskjeller mellom gruppene før behandlingen ble implementert. Dette gjør kanskje resultatene mer usikre.

Både Song et al. (2017) og Mori (1999) målte forskjellene mellom gruppene ved hjelp av spørreskjemaer. Mori (1999) stilte kun to spørsmål, som var «Har du allerede kommet i puberteten?» og «Hvordan er stemmen din nå?». Man kan tenke seg at disse to spørsmålene ikke gir tilstrekkelig informasjon for å avgjøre om det foreligger forskjeller mellom tiltaksgrupper. Song et al. (2017) brukte det validerte kartleggingsverktøyet Voice Handicap Index, noe som gjør resultatene av denne studien mer pålitelig. Forfatterne poengterer riktignok at bruken av spørreskjema som utfallsmål utgjør en begrensning i deres studie, da klinisk evaluering av stemmen ikke var mulig.

### **5.6.2 Kjønnrelaterte forskjeller**

To av de inkluderte studiene viste resultater som indikerer at behandlingstiltak før stemmeskiftet ikke påvirker utfallet etter stemmeskiftet. Studiene av De Bodt et al. (2007) og Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) måler også hvilken effekt behandling har på utfallet etter



stemmeskiftet, men de sammenligner ikke ulike behandlingstiltak. Dette gjør det vanskelig å avgjøre hvorvidt reduksjon av stemmevansker skyldes behandlingen, eller om det skyldes naturlig modning av stemmeapparatet. I studien av De Bodt et al. (2007) hadde 90 av 91 deltagere mottatt en form for logopedisk behandling før stemmeskiftet, noe som gjorde det umulige for forfatterne å analysere innvirkningen av ulike tiltak. De fant at hele 21 % hadde vedvarende stemmerelaterte plager etter stemmeskiftet. Altså vil stemmevansker i mange tilfeller vedvare etter stemmeskiftet, og ikke alltid gå over av seg selv. Kjønn så ut til å være en faktor som innvirket på stemmeknutenes naturlige regresjon.

34 av deltagerne i studien av De Bodt et al. (2007) gjennomgikk en grundigere evaluering, som viste at stemmeknuter vedvarte hos 47 % av jentene, og 7 % av guttene. I studien av Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) fant man også at stemmevansker var redusert hos alle mannlige deltagere, mens symptomer vedvarte hos 7 av 15 jenter. Disse resultatene tyder på at det foreligger en forskjell mellom kjønn, hvor stemmeknuter i mindre grad reduseres via stemmeskiftet hos jenter. Slike resultater er muligens ikke veldig overraskende, da strupens vekst i puberteten er mer omfattende hos gutter enn hos jenter. Samtidig kan resultatene påvirkes av tidspunktet målingene ble foretatt på. Deltagerne i studien av De Bodt et al. (2007) og Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) var mellom 14-20 år da det ble tatt målinger etter stemmeskiftet. Dette kan muligens være et for tidlig tidspunkt til å gi sannferdige resultater, da stemmeskiftet skjer på ulik tid for ulike personer. Hos Song et al. (2017) fant de ingen signifikante forskjeller ved grad av stemmevansker basert på kjønn etter stemmeskiftet. Song et al. (2017) undersøkte deltagere mellom 18-29 år, og i denne aldersgruppen er det mer sannsynlig at alle deltagere har gjennomgått stemmeskiftet. Dette antyder at forskjellen mellom kjønn etter stemmeskiftet ikke nødvendigvis er så fremtredende. Samtidig er det verdt å merke seg at både De Bodt et al. (2007) og Mackiewicz-Nartowicz et al. (2014) gjennomførte videostroboskopi for å evaluere nåværende stemme, mens Song et al. (2017) kun anvendte et spørreskjema. Manglende funn av kjønnsforskjeller kan dermed muligens skyldes måleverktøyets subjektive karakter.

## **5.7 Varighet av behandling**

Varigheten av behandlingen varierer fra studie til studie, og det er kun et mindretall av studiene som analyserer hvorvidt behandlingens varighet påvirker effekten. Blant de prospektive studiene som implementerer et eller flere behandlingstiltak strekker behandlingen seg fra én behandlingstime til 20 uker. Mori (1999) analyserte hvorvidt antall

behandlingstimer hadde betydning for effekten av behandling før stemmeskiftet. Han fant at deltagerne oppnådde økende grad av forbedring i henhold til antall behandlingstimer de deltok på. Dette indikerer at antall gjennomførte behandlingstimer har betydning for effekten. Mori (1999) poengterer at dette kan ha sammenheng med motivasjon, da barn som var motivert sannsynligvis gjennomførte flere behandlingstimer.

Valadez et al. (2012) gjennomførte den mest omfattende behandlingen med tanke på varighet, hvor deltagere fikk behandling to ganger i uken i 45 minutter, i 20 uker. Denne studien viste også særdeles gode resultater, med statistisk signifikante endringer ved både perseptuell evaluering og akustisk analyse. I tillegg viste videostroboskopi fullstendig regresjon av stemmeknuter hos alle deltagere. Sistnevnte kunne ikke påvises i noen av de andre studiene. Da denne studien har påfallende lengre behandlingsforløp enn de andre, kan det tenkes at varighet er en faktor som virker inn på utfallet. Samtidig varierer behandlingsopplegget såpass mye mellom studier, at det er vanskelig å vite hvilke faktorer som i realiteten påvirker effekten. Valadez et al. (2012) påpeker at et så gunstig resultat ikke kan forventes hos alle barn med stemmeknuter. Blant annet hadde samtlige deltagere i deres studie umodne stemmeknuter, som innebærer at stemmeknutene var relativt nye. Dermed kan resultatene også være et uttrykk for at tidlig innsats har god effekt, fremfor at varigheten er av stor betydning.

Etter stemmeskiftet ser ikke varighet av behandling i barneårene ut til å påvirke utfallet. Song et al. (2017) analyserte hvorvidt det eksisterte forskjeller mellom deltagere som hadde mottatt henholdsvis en til fem, eller flere enn seks, behandlingstimer. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom gruppenes resultater. Dette sammenfaller med den generelle tendensen om at effekten av behandling er tydeligst før stemmeskiftet, og at de fleste opplever bedring uavhengig av tiltak etter stemmeskiftet.

## **5.8 Konsekvenser for klinisk praksis**

Da nivået på evidensen i de inkluderte studiene i denne litteraturstudien er forholdsvis lavt, er innflytelsen studiens resultater har for klinisk praksis begrenset. Enkelte funn anses likevel som relevante, og vil diskuteres i det følgende.

Det er vanskelig å si i hvor stor grad resultatene av denne litteraturstudien bør legge føringer for praksis, men de antyder at det er aktuelt å igangsette stemmebehandling også for barn. Hovedsakelig peker resultatene i denne studien på at logopedisk behandling av barn med

stemmeknuter har effekt. Videre ser det ut til at den mest effektive behandlingsmetoden består av en kombinasjon av direkte og indirekte tiltak. Det foreligger riktignok ikke nok evidens til å konkludere sikkert angående hvilke behandlingstiltak som fungerer best. Dermed vil det være opp til den enkelte logoped å tilpasse behandlingen etter barnets behov. Å involvere foresatte og andre nærpersioner beskrives ofte som viktig for å lykkes med logopedisk behandling av barn (Kelchner et al., 2014). Dette fremheves også i de inkluderte studiene, hvor flesteparten rapporterer at foresatte deltok på behandlingstimene. Foreldredeltagelse kan altså ha påvirket effekten av behandling, og bør muligens implementeres i klinisk praksis.

Theis (2010) problematiserer at enkelte logopeder ikke behandler barn med stemmeknuter, da det antas at barna vil vokse ut av det. Resultatene av denne studien viser at langt fra alle barn opplever regresjon av stemmeknuter etter stemmeskiftet. I studien av De Bodt et al. (2007) fant de at hele 21 % fremdeles hadde stemmerelaterte plager etter stemmeskiftet, og de fremhever at dette indikerer at stemmeknuter er mer kronisk enn antatt. Samtidig viser flere studier at effekten av ulike behandlingstiltak utført før stemmeskifte ser ut til å jevne seg ut etter stemmeskiftet. Altså ser det ikke ut som behandlingsmetoden i barneårene virker inn på stemmekvaliteten etter stemmeskiftet. Song et al. (2017) fremhever at slike resultater kan brukes til å betrygge foresatte, særlig om de har et barn som ikke er motivert til å samarbeide om logopedisk stemmebehandling. Det er imidlertid viktig å påpeke at det foreligger stor usikkerhet relatert til disse resultatene. Dermed vil det kanskje være ugunstig å bruke de til å forsvare å ikke igangsette stemmebehandling, særlig i lys av at nyere forskning rapporterer at stemmeknuter kan virke negativt inn på barnets livskvalitet (Connor et al., 2008).

I flere av de inkluderte studiene fremheves det at logopedisk behandling av barn krever omfattende individuelle tilpasninger (Nardone et al., 2014; Tetzcaner et al., 2009). Motivasjon omtales ofte som en hovedutfordring, da behandlingen har mindre sjanse for å lykkes om barnet ikke er motivert (Hron et al., 2019). Dermed kan man kanskje tenke seg at barn som er motivert for endring, eller plages av stemmeknutene, bør behandles. Dette da evidensen peker i retning av at behandlingen har effekt. Samtidig kan man muligens avvente å igangsette behandling dersom barnet hverken opplever subjektive plager, eller ønsker å delta i stemmebehandlingen. Dette da flere studier viser at majoriteten av personer med stemmeknuter som barn, får en tilnærmet normal stemmekvalitet som voksen (Mori, 1999; Song et al. 2017).

## 5.9 Begrensinger og styrker ved studien

Det foreligger visse begrensinger ved denne litteraturstudien, som vil diskuteres i det følgende. Enkelte begrensninger kan knyttes til søket etter litteratur. Ved en systematisk litteraturstudie er det ønskelig å identifisere all tilgjengelig forskningslitteratur som kan bidra til å besvare problemstillingen (Green et al., 2006). I denne studien ble det gjort visse avgrensinger som muligens hindret dette. Blant annet ble det kun søkt etter studier publisert etter 1990, og det ble bare inkludert engelskspråklig forskningslitteratur. Det kan dermed ikke utelukkes at det finnes flere relevante studier, som kunne bidratt til å besvare problemstillingen. Videre kunne det også blitt utført et mer omfattende søk etter såkalt grå litteratur (upublisert litteratur). Dette kunne gjort litteraturstudien mindre utsatt for publikasjonsskjevhet, som er en svært vanlig trussel mot validitet i litteraturstudier (Aveyard, 2019). Allikevel styrker det studien at søket etter litteratur er utført systematisk, slik at søket kan gjentas og ettergås av andre forskere.

Ved gjennomføring av en systematisk litteraturstudie vil vanligvis to forskere vurdere artikler for inklusjon uavhengig av hverandre (Aveyard, 2019). Denne litteraturstudien ble kun utført av en person, noe som innebærer at studien er mer utsatt for utvalgsskjevhet. Dette betyr at det ikke kan utelukkes at det har blitt gjort utilsiktede feil i søk etter, og utvalg av, forskningslitteratur. Dette utgjør en uunngåelig begrensning ved denne litteraturstudien, da oppgaven kun ble gjennomført av en person.

Det eksisterte store forskjeller mellom de inkluderte studiene i denne litteraturstudien. Heterogeniteten viste seg gjennom variasjoner i både studiedesign, antall deltagere, intervensjoner, og utfallsmål. Dette kan utgjøre en begrensende faktor, da det blir vanskeligere å sammenligne resultatene mellom studiene. Det ble bevisst valgt å ikke utarbeide inklusjonskriterier relatert til studiedesign, da dette ville ført til et mye mindre antall inkluderte studier. Dermed er ikke studiedesignet til de inkluderte studiene alltid like godt egnet til å måle effekten av en intervensjon. Allikevel ble det ansett som hensiktsmessig å få et helhetlig inntrykk av forskningslitteraturen, og heller ta nødvendige forbehold ved tolking av resultater. Altså bidrar studien til å belyse et lite utforsket tema, selv om resultatene foreløpig må tolkes og brukes med forsiktighet.

# 6 Avslutning

Stemmeknuter er den vanligste årsaken til stemmevansker hos barn, og kan påvirke både barnets stemmekvalitet og livskvalitet. Foreløpig foreligger det lite evidens angående hvordan barn med stemmeknuter bør behandles (Martins et al., 2013). Til tross for dette eksisterer det bred enighet om at logopedisk behandling er riktig tiltak for barn med stemmeknuter (Colton et al., 2011).

I denne studien ble det undersøkt hvorvidt logopedisk behandling av barn med stemmeknuter viste effekt. Det ble også evaluert hvorvidt forskjellige behandlingstiltak viste ulik effekt, og om varigheten på behandlingen påvirket effekten. For å besvare disse forskningsspørsmålene ble det utført en litteraturstudie med en systematisk tilnærming. I det følgende vil det presenteres en forsiktig konklusjon angående hvorvidt behandling av barn med stemmeknuter viser effekt. Det vil også pekes på hva som må til for å kunne konkludere med større sikkerhet i fremtiden.

## 6.1.1 Konklusjon

Basert på resultatene av denne litteraturstudien kan man forsiktig konkludere med at logopedisk behandling av barn med stemmeknuter viser effekt. Evidensen peker i retning av at en kombinasjon av direkte og indirekte behandling gir best effekt, men det foreligger stor usikkerhet knyttet til dette. Flere av de inkluderte studiene evaluerte om ulike behandlingstiltak i barneårene påvirket stemmekvaliteten etter stemmeskiftet. Resultatene fra disse studiene indikerer at effekten av ulike behandlingstiltak jevnes ut etter stemmeskiftet. Videre var det ikke mulig å konkludere sikkert angående hvorvidt varigheten på behandlingen påvirket effekten, da det forelå sprikende resultater mellom studiene.

Som tidligere nevnt er det flere grunner til å tolke resultatene av litteraturstudien med forsiktighet. Det forelå store forskjeller mellom de inkluderte studiene, noe som gjorde sammenligningen av resultatene vanskeligere. Kvaliteten på de inkluderte studiene må anses som noe begrenset, da kun én studie hadde et studiedesign som var egnet til å besvare spørsmål om effekt. I tillegg ble det inkludert relativt få studier, til tross for at det ikke ble satt begrensninger relatert til studiedesign. På bakgrunn av dette oppfordres det her, som i litteraturstudien av Watts (2012), til å tolke hovedfunnene mer som antydninger, enn sikre konklusjoner.

### **6.1.2 Videre forskning**

Hovedsakelig ser det ut til at forskning på barn med stemmeknuter er av økende interesse innen det logopediske fagfeltet. Flesteparten av de inkluderte studiene i denne oppgaven ble publisert i løpet av de siste ti årene, og forhåpentligvis vil utviklingen fortsette i årene som kommer. Det er særlig viktig å ha nok informasjon til å hjelpe barn med stemmeknuter, når man vet at stemmevansker kan virke negativt inn på barnets livskvalitet (Theis, 2010). For å hjelpe barn med stemmeknuter, trengs det ytterligere forskning innen flere områder. Det bør arbeides med utviklingen av kartleggingsverktøy som er særlig egnet for barn, slik at målinger av stemmekvalitet og livskvalitet blir presise. Videre bør det forskes på konkrete behandlingstiltak, slik at man vet hvilke elementer av behandlingen som gir effekt. Og sist, men ikke minst, trengs det studier av høyere metodologisk kvalitet, slik at man kan konkludere sikrere angående effekten av behandlingen av barn med stemmeknuter i fremtiden.

# Litteraturliste

- Allegro, J. (2008). Voice Therapy for the Child with a Vocal Disorder. I C. J. Hartnick & M. E. Boseley (Red.), *Pediatric Voice Disorders* (s. 149-159). San Diego: Plural Publishing Inc.
- American Speech-Language-Hearing Association. Vocal Cord Nodules and Polyps. Hentet 15. mai 2020 fra <https://www.asha.org/public/speech/disorders/vocal-cord-nodules-and-polyps/>
- Aveyard, H. (2019). *Doing a Literature Review in Health and Social Care* (4. utg.). London: Open University Press.
- Aveyard, H. & Bradbury-Jones, C. (2019). An analysis of current practices in undertaking literature reviews in nursing: findings from a focused mapping review and synthesis. *BMC Medical Research Methodology*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0751-7>
- Aveyard, H. & Sharp, P. (2013). *A Beginner's Guide to Evidence-Based Practice in Health and Social Care* (2. utg.). Berkshire: Open University Press.
- Befring, E. (2015). *Forskningsmetoder i utdanningsvitenskap*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Boseley, M. E. & Hartnick, C. J. (2008). Voice Quality of Life Instruments. I M. E. Boseley & C. J. Hartnick (Red.), *Pediatric Voice Disorders* (s. 121-130). San Diego: Plural Publishing ink.
- Braden, M. N. & Blakeslee, S. D. M. (2020). Perceptual Evaluation of Voice. I J. S. McMurray, M. R. Hoffman & M. N. Braden (Red.), *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and Swallowing Disorders* (s. 103-109). Sveits: Springer.
- Brannstrom, K. J., Holm, L., Lyberg-Ahlander, V., Haake, M., Kastberg, T. & Sahlen, B. (2015). Children's Subjective Ratings and Opinions of Typical and Dysphonic Voice After Performing a Language Comprehension Task in Background Noise. *Journal of Voice*, 29(5), 624-630. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.11.003>

- Campisi, P. (2008). Evaluation of the Child with a Vocal Disorder. I C. J. Hartnick & M. E. Boseley (Red.), *Pediatric Voice Disorders* (s. 51-60). San Diego: Plural Publishing Inc.
- Colton, R. H., Casper, J. K. & Leonard, R. (2011). *Understanding Voice Problems. A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. (4. utg.). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Connor, N. P., Cohen, S. B., Theis, S. M., Thibeault, S. L., Heatley, D. G. & Bless, D. M. (2008). Attitudes of children with dysphonia. *Journal of Voice*, 22(2), 197-209. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.09.005>
- De Bodt, M. S., Ketelslagers, K., Peeters, T., Wuyts, F. L., Mertens, F., Pattyn, J., ... Van de Heyning, P. (2007). Evolution of Vocal Fold Nodules from Childhood to Adolescence. *Journal of Voice*, 21(2), 151-156. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2005.11.006>
- Dimon, T. (2018). *Anatomy of the Voice: An Illustrated Guide for Singers, Vocal Coaches, and Speech Therapists*. Berkeley: North Atlantic Books.
- Fleeman, N. & Dunder, Y. (2017). Data Extraction: Where do I begin? I A. Boland, M. G. Cherry & R. Dickson (Red.), *Doing a Systematic Review. A Student's Guide*. (2. utg.). London: SAGE Publications Ltd.
- Folkehelseinstituttet. (2015, desember). Slik oppsummerer vi forskning. Håndbok for nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. Hentet fra [https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/skjema/brukererfaring/2015\\_handbok\\_slik\\_oppsummerer\\_vi\\_forskning.pdf](https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/skjema/brukererfaring/2015_handbok_slik_oppsummerer_vi_forskning.pdf)
- Gambalona, M., Brotto, D. & Favaretto, N. (2020). Voice therapy in paediatric dysphonia. *Hearing, Balance and Communication*, 1-6. <https://doi.org/10.1080/21695717.2020.1734748>
- Green, B. N., Johnson, C. D. & Adams, A. (2006). Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: Secrets of the trade. *Journal of Chiropractic Medicine*, 5(3), 101-117. [https://doi.org/10.1016/s0899-3467\(07\)60142-6](https://doi.org/10.1016/s0899-3467(07)60142-6)



- Greenhalgh, J. & Brown, T. (2017). Quality Assessment: Where Do I Begin? I A. Boland, M. G. Cherry & R. Dickson (Red.), *Doing a Systematic Review. A Student's Guide*. (2. utg., s. 107-129). London: SAGE Publications.
- Hartnick, C., Ballif, C., De Guzman, V., Sataloff, R., Campisi, P., Kerschner, J., ... Bunting, G. (2018). Indirect vs Direct Voice Therapy for Children With Vocal Nodules: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Otolaryngology- Head & Neck Surgery*, *144*(2), 156-163. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.2618>
- Hron, T. A., Kavanagh, K. R. & Murray, N. (2019). Diagnosis and Treatment of Benign Pediatric Lesions. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *52*(4), 657-668. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.010>
- Haaland-Johansen, L. (2007). Evidensbasert praksis - av interesse for norsk logopedi? *Norsk Tidsskrift for Logopedi*, *2*, 5-9.
- Kelchner, L. N., Brehm, S. B. & Weinrich, B. D. (2014). *Pediatric Voice. A Modern, Collaborative Approach to Care*. San Diego: Plural Publishing.
- Kilic, M. A., Okur, E., Yildirim, I. & Guzelsoy, S. (2004). The prevalence of vocal fold nodules in school age children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, *68*(4), 409-412. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2003.11.005>
- Kirkehei, I. & Ormstad, S. S. (2013). Litteratursøk. *Norsk Epidemiologi*, *23*(2), 141-145. <https://doi.org/https://doi.org/10.5324/nje.v23i2.1635>
- Lee, J. M., Roy, N. & Dietrich, M. (2019). Personality, Psychological Factors, and Behavioral Tendencies in Children With Vocal Nodules: A Systematic Review. *Journal of Voice*, *33*(6), 945 e941-945 e918. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.016>
- Lund, T. (2002). Ekte eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 185-217). Bergen Fagbokforlaget.
- Lund, T. (2002). Kvasi-eksperimentelle design. I T. Lund (Red.), *Innføring i forskningsmetodologi* (s. 219-264). Bergen: Fagbokforlaget.

- Ma, E. P. M. & Yu, C. H. Y. (2013). Listeners' Attitudes Toward Children With Voice Problems. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 56(5), 1409-1415. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2013/11-0242\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2013/11-0242))
- Machi, L. A. & McEvoy, B. T. (2016). *The literature review: six steps to success* (3. utg.). London: SAGE Publications Ltd/Corwin.
- Mackiewicz-Nartowicz, H., Sinkiewicz, A., Bielecka, A., Owczarzak, H., Mackiewicz-Milewska, M. & Winiarski, P. (2014). Long term results of childhood dysphonia treatment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(5), 753-755. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2014.02.002>
- Martins, R. H., Branco, A., Tavares, E. L. & Gramuglia, A. C. (2013). Clinical practice: vocal nodules in dysphonic children. *European Journal of Pediatrics*, 172(9), 1161-1165. <https://doi.org/10.1007/s00431-013-2048-x>
- McMurray, J. S. (2008). Benign Lesions of the Pediatric Vocal Folds: Nodules, Webs, and Cysts. I C. J. Hartnick & M. E. Boseley (Red.), *Pediatric Voice Disorders* (s. 171-191). San Diego: Plural Publishing.
- Mori, K. (1999). Vocal fold nodules in children: preferable therapy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 49(suppl. 1), 303-306. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(99\)00181-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0165-5876(99)00181-0)
- Mudd, P. & Noelke, C. (2018). Vocal fold nodules in children. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 26(6), 426-430. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000496>
- Murray, E. H. & Woodnorth, G. H. (2020). Clinical Approach to Acoustic Assessment. I J. S. McMurray, M. R. Hoffman & M. N. Braden (Red.), *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and Swallowing Disorders* (s. 83-89). Switzerland: Springer.
- Nardone, H. C., Recko, T., Huang, L. & Nuss, R. C. (2014). A Retrospective Review of the Progression of Pediatric Vocal Fold Nodules. *JAMA Otolaryngology- Head and Neck Surgery*, 140(3), 233-236. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2013.6378>

- NESH. (2016). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, jus og teologi. Hentet fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Samfunnsvitenskap-jus-og-humaniora/>
- Ongkasuwan, J. & Friedman, E. M. (2013). Is voice therapy effective in the management of vocal fold nodules in children? *Laryngoscope*, 123(12), 2930-2931. <https://doi.org/10.1002/lary.23830>
- Pedersen, M. & McGlashan, J. (2012). Surgical versus non-surgical interventions for vocal cord nodules. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6), CD001934. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001934.pub2>
- Rørbech, L. (2009). *Stemmebrugs lære* (5. utg.). Danmark: Special-pædagogisk Forlag.
- Saltürk, Z., Özdemir, E., Kumral, T. L., Berkiten, G., Tutar, B., Atar, Y., ... Uyar, Y. (2019). Evaluation of the Effects of Resonance Voice Therapy in Children with Vocal Fold Nodules. *Otolaryngology – Open Journal*, 5(1), 13-17. <https://doi.org/10.17140/otloj-5-153>
- Sataloff, R. T., Heman-Ackah, Y. D. & Hawkshaw, M. J. (2007). Clinical Anatomy and Physiology of the Voice. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 40(5), 909-929. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.002>
- Shewell, C. (2009). *Voice Work. Art and Science in Changing Voices*. United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Signorelli, M. E., Madill, C. J. & McCabe, P. (2011). The management of vocal fold nodules in children: A national survey of speech-language pathologists. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 13(3), 227-238. <https://doi.org/10.3109/17549507.2011.549570>
- Solbakken, S. S. (2019). *Statistikk for nybegynnere*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Song, B. H., Merchant, M. & Schloegel, L. (2017). Voice Outcomes of Adults Diagnosed with Pediatric Vocal Fold Nodules and Impact of Speech Therapy. *Otolaryngology-Head Neck Surgery*, 157(5), 824-829. <https://doi.org/10.1177/0194599817726285>

- Stepp, C. E., Lester-Smith, R. A., Abur, D., Daliri, A., Pieter Noordzij, J. & Lupiani, A. A. (2017). Evidence for Auditory-Motor Impairment in Individuals With Hyperfunctional Voice Disorders. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 60(6), 1545-1550. [https://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-S-16-0282](https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0282)
- Støren, I. (2013). *Bare søk! Praktisk veiledning i å skrive litteraturstudier* (2. utg.). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Taneja, N. (2019). Nonmedical Treatment (Voice Therapy) for Vocal Fold Nodules in Children. *Otolaryngology – Open Journal*, 5(1), 1-4. <https://doi.org/10.17140/OTOLOJ-5-150>
- Tezcaner, C. Z., Ozgursoy, S. K., Sati, I. & Dursun, G. (2009). Changes after voice therapy in objective and subjective voice measurements of pediatric patients with vocal nodules. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 266(12), 1923-1927. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-1008-6>
- Theis, S. M. (2010). Pediatric Voice Disorders: Evaluation and Management *The ASHA Leader*, 15(14), 12-15.
- Theis, S. M. & Connor, N. P. (2020). Health-Related Quality of Life in Pediatric Dysphonia. I J. S. McMurray, M. R. Hoffman & M. N. Braden (Red.), *Multidisciplinary Management of Pediatric Voice and Swallowing Disorders* (s. 109-119). Sveits: Springer.
- Valadez, V., Ysunza, A., Ocharan-Hernandez, E., Garrido-Bustamante, N., Sanchez-Valerio, A. & Pamplona, M. C. (2012). Voice parameters and videonasolaryngoscopy in children with vocal nodules: A longitudinal study, before and after voice therapy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(9), 1361-1365. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.06.007>
- Watts, C. R. (2012). Behavioral Voice Therapy in School-Age Children with Vocal Fold Nodules. *EBP briefs*, 6(5), 1-7.
- Winther, F. Ø. (2020). Laryngoskopi i *Store medisinske leksikon*. Hentet 16. mai 2020 fra <https://sml.snl.no/laryngoskopi>