

Utforskning og sammenligning av Ulike Behandlingsmetoder ved Idiopatisk Plutselig Sensorinevral Hørselstap: En Litteraturstudie

(Exploration and Comparison of Various Treatment
Methods for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing
Loss: A Literature Review)

Bacheloroppgave i audiologi



Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet (NTNU)

Fakultet for medisin og helsevitenskap (MH)

Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap (INB)

Fagenhet for audiologi, ergoterapi og fysioterapi (FAEF)

Studieprogram for audiologi (AUD) BAU2021

Kandidatnummer:

10009

10026

Sammendrag

Hensikt: Denne oppgaven forsøker å se på hvilken leveringsmetode av steroidebehandling sammenlignet med hverandre eller i kombinasjon med hyperbarisk oksygenkammer som fungerer best ved idiopatisk plutselig sensorinevralt hørselstap.

Metode: Denne oppgaven er en litteraturstudie hvor et litteratursøk etter fagfelleverderte vitenskapelige artikler som så på forskjellige behandlingsmetoder ved idiopatisk plutselig hørselstap ble valgt ut. 10 artikler ble med i denne oppgaven, hvor databasene Pubmed, Oria og Google scholar ble brukt. Behandlingsmetodene ble delt i tre kategorier; enkel behandling, dobbel behandling og trippel behandling, for å videre bli sammenlignet ut ifra gjennomsnitt av fullstendig og delvis forbedring.

Resultater: En form av dobbel behandling ser ut til å ha best utbytte ved ISSNHL. Hyperbarisk oksygenkammer+Intratympaniske steroider oppnådde høyest grad av fullstendig forbedring (47.5%), men har flere usikkerheter knyttet til seg. Hyperbarisk oksygenkammer+Orale steroider oppnådde 43.27% og er et sikrere resultat.

Konklusjon: Alle behandlingsmetodene ser ut til å ha en effekt ved ISSNHL, men Hyperbarisk oksygenkammer+Orale steroider ser ut til å ha best effekt. Grunnet mangelen på placebo-kontrollerte studier og med tanke på spontan forbedring vil resultatene være usikre for tolkning. Videre trengs det mer forskning på ISSNHL og behandlingsmetodene.

Abstrakt

Purpose: This study aims to investigate which delivery method of steroid therapy, compared to each other or in combination with hyperbaric oxygen therapy, works best for idiopathic sudden sensorineural hearing loss (ISSNHL).

Method: This study is a literature review where a literature search for peer-reviewed scientific articles examining different treatment methods for idiopathic sudden sensorineural hearing loss was conducted. Ten articles were included in this study, utilizing databases such as PubMed, Oria, and Google Scholar. The treatment methods were divided into three categories: single treatment, double treatment, and triple treatment, to be further compared based on the average of complete and partial improvement.

Results: A form of double treatment appears to yield the best results for ISSNHL. Hyperbaric oxygen therapy + Intratympanic steroids achieved the highest degree of complete improvement (47.5%), but is associated with several uncertainties. Hyperbaric oxygen therapy + Oral steroids achieved 43.27% and presents a more certain outcome.

Conclusion: All treatment methods seem to have an effect on ISSNHL, but Hyperbaric oxygen therapy + Oral steroids appears to have the best effect. Due to the lack of placebo-controlled studies and considering spontaneous improvement, the results are uncertain for interpretation. Further research on ISSNHL and treatment methods is needed.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	ii
Abstrakt.....	iii
1. Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn for valg av tema.....	1
1.2 Beskrivelse av ISSNHL.....	1
1.3 Forekomst	1
1.4 Etiologien til ISSNHL	2
1.4.1 Vaskulære Forstyrrelser	2
1.4.2 Viral/Inflammatoriske Årsaker.....	3
1.4.3 Perilymfatisk fistel	3
1.5 Behandling	4
1.5.1 Orale steroider	4
1.5.2 Intratympaniske steroider	4
1.5.3 Intravenøs steroider	5
1.5.4 Hyperbarisk oksygenkammer	5
2. Problemstilling.....	6
3. Metode.....	6
3.1 Litteraturstudie.....	6
3.2 Inkluderings og ekskludering kriterier.....	6
3.2.1 Inkluderingskriterier	7
3.2.2 Ekskluderingskriterier.....	7
3.3 Databaser og søkeord	7
3.4 Analyse og kvalitetssikring.....	9
4. Ethiske forhold	9
5. Resultat.....	10
6. Diskusjon	18
6.1 Utbytte av behandling.....	18
6.2 Behandlinger	18
6.2.1 Singel behandlinger og deres funn.....	18
6.2.2 Dobbel behandlinger og deres funn	20
6.2.3 Trippelbehandlinger og deres funn.....	21
6.2.4 Likheter ved OS og IVS.....	21
6.3 Spontan forbedring	22
6.4 Resultater opp mot hverandre	22

6.6 Svakheter	24
7. Konklusjon	24
8. Referanser	25
Vedlegg A - Artikkel 1.....	28
Vedlegg B - Artikkel 2.....	29
Vedlegg C - Artikkel 3	30
Vedlegg D - Artikkel 4	31
Vedlegg E - Artikkel 5.....	32
Vedlegg F - Artikkel 6.....	33
Vedlegg G - Artikkel 7	34
Vedlegg H - Artikkel 8	35
Vedlegg I - Artikkel 9.....	36
Vedlegg J - Artikkel 10	37

Oversikt over forkortelser

Forkortelse	Engelsk (Norsk)
SSNHL	Sudden Sensorineural Hearing Loss (Plutselig sensorinevralt hørselstap)
ISSNHL	Idiopathic Sudden sensorineural Hearing loss (Idiopatisk plutselig sensorinevralt hørselstap)
OS	Oral steroids (Orale steroider)
ITS	Intratympanic steroid (Intratympanisk steroider)
IVS	Intravenous steroid (Intravenøse steroider)
HBOT	Hyperbaric oxygen chamber treatment (Hyperbarisk oksygenkammer behandling)
PTA	Pure Tone Average (Ren tone gjennomsnitt)
WD	Word discrimination (Ord gjenkjennelser)
IV	Intravenous (Intravenøs)
IT	Intratympanic (Intratympanisk)

Tabell 1. *Forkortelser*

1. Introduksjon

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Temaet vi har tatt for oss i denne bacheloroppgaven er idiopathic sudden sensorineural hearing loss (ISSNHL). Ved bruk av relevant litteratur innen dette temaet har vi kikket nærmere på forskjellige steroide behandlinger, som orale steroider (OS), intratympanisk steroider (ITS) og intravenøst steroider (IVS) alene eller i kombinasjon med hyperbarisk oksygenkammer behandling (HBOT). Gjennom vår utdanning i studiet har vi ikke fått mye informasjon om denne tilstanden, som derfor har medført en felles interesse og nysgjerrighet omkring ISSNHL når vi hørte om denne tilstanden. Grunnet lite informasjon har vi derfor måtte gå dyp inn i forskning og litteratur for å få tilstrekkelig kunnskap om temaet.

1.2 Beskrivelse av ISSNHL

Ofte er det ingen tydelig årsak til sudden sensorineural hearing loss (SSNHL), derfor blir tilstanden kategorisert som idiopatisk SSNHL (ISSNHL) i de fleste tilfeller. Faktisk er det bare rundt 10-15% av tilfellene der en årsak blir funnet, og bare 1% av disse skyldes retrocochleær patologi som schwannom, demyelinisering eller slag (Alimoglu et al., 2011, s. 1736). ISSNHL beskrives som en tilstand hvor en ofte mister hørselen plutselig, noe som kan skje nesten momentant, over natten eller over noen dager. Hørselstapet kan oppstå som unilateralt eller bilateralt, men i de fleste tilfeller unilateralt (Gelfand, 2016, s. 169). Mere presist defineres tilstanden som en plutselig reduksjon av hørselen på 30 dB eller mer over minst tre frekvenser innenfor 72 timer (Tripathi & Deshmukh, u.å., s. 1), hvor rundt 5 % av tilfellene er bilaterale og resten unilaterale (Alimoglu et al., 2011, s. 1736).

1.3 Forekomst

Sudden Sensorineural Hearing Loss (SSNHL) er en relativt sjelden tilstand, og det er ikke mange audiografer som støter på det i praksis. Tallene for forekomsten varierer

litt fra studie til studie og fra land til land. Noen forskere har rapportert så lav forekomst som 2-20 tilfeller per 100 000 per år (Sevil et al., 2016, s. 2419), mens andre har funnet så mange som 160 tilfeller per 100 000 per år. (Klemm et al., 2009, s. 524). Det store spriket i tallene kan muligens skyldes at ISSNHL noen ganger kan gå over av seg selv uten medisinsk behandling, eller fordi noen pasienter ikke søker medisinsk hjelp i det hele tatt. Derfor er det mulig at antall tilfeller egentlig er mye høyere, siden det er vist at opptil 45-65% av tilfellene kan hørselen spontant forbedres uten behandling (Alimoglu et al., 2011, s. 1735). ISSNHL kan ramme begge kjønnene, og forskning fra USA og Japan indikerer at det vanligvis oppstår mellom 43 og 53 års alderen (Rauch, 2008, s. 833).

1.4 Etiologien til ISSNHL

Som nevnt tidligere er etiologien til ISSNHL ukjent, altså idiopatisk, men det har blitt utviklet flere mulige teorier om ISSNHL sin etiologi. De mest aksepterte teoriene til nå i forskningssirkelen når det handler om ISSNHL er; vaskulære forstyrrelser, viral/inflammatoriske årsaker, og perilymfatisk fistel (Kuhn et al., 2011, s. 93).

1.4.1 Vaskulære Forstyrrelser

Blant disse etiologiene, er det nok teorien om vaskulære forstyrrelser som er blitt mest akseptert (Tripathi & Deshmukh, u.å., s. 1). Teorien bak vaskulære forstyrrelser kommer av at cochlea blir forsynt med blod via to små terminale arterier, altså arterier som forsyner spesifikke områder med blod som ikke deler seg videre inn i mindre arterier. På grunn av de små diameterne til arteriene og at det kun er to terminale arterier som forsyner cochlea med blod, er det ingen alternativ blodforsyning, noe som medfører at cochlea er veldig utsatt for vaskulære forstyrrelser som plutselig vaskulær blødning og iskemiske anfall som vaskulær okklusjon (Kuhn et al., 2011, s. 94–95).

1.4.2 Viral/Inflammatoriske Årsaker

En annen velkjent teori er at ISSNHL kan skyldes virale/inflammatoriske årsaker. Med tanke på dette er det tre mulige måter et virus kan gå for å skape ISSNHL. For det første kan virus direkte påvirke nervene, det myke vev eller via væsken i øret (Tripathi & Deshmukh, u.å., s. 1). Virale infeksjoner i disse delene kan deretter forårsake betennelse og eventuelt skade på indre øre strukturer, som da kan påvirke hørselen. Det er også teoretisert at kroppens forsvar mot tidligere virusangrep, altså antistoffer, kan reagere på indre øre strukturer og kan forårsake betennelse og skade ved atrofi av cortis organet, tectorial membranen, stria vascularis og det vestibulære organet (Kuhn et al., 2011, s. 95). Dyreeksperimenter støtter også denne etiologien om at viral infeksjon kan forårsake ISSNHL. Likevel burde det sies at en viral årsak ikke alltid er reversibel hos mennesker og kan forårsake progressivt hørselstap i dyremodeller. Derfor, selv om viral infeksjon kan være en årsak til ISSNHL, gjelder dette ikke alltid for alle tilfeller av ISSNHL (Kuhn et al., 2011, s. 96).

1.4.3 Perilymfatisk fistel

Det har også blitt teoretisert tidligere at brudd på membraner i det indre øret kunne føre til ISSNHL, ved lekkasje av perilymfatisk væske. Det har blitt registrert flere pasienter som har nevnt plutselig nedsatt hørsel, hvor de i tillegg hører en poppende lyd ved aktivitet eller økt intrakranielt trykk. Ved senere obduksjon av pasienter med disse symptomene, ble det gjort undersøkelse av temporal beinet, hvor det ble funnet mulig brudd på Reiseners membran, noe som kan støtte teorien om membranbrudd (Kuhn et al., 2011, s. 95). Brudd på membranen ved det ovale vinduet og det runde vinduet blir også sett på som en mulig forklaring på ISSNHL (Gelfand, 2016, s. 163). Når dette er sagt derimot, er det blitt registrert at de fleste pasienter ikke husker noe poppende lyd, og mange studier ser heller ikke noe brudd på Reiseners membran ved ISSNHL pasienter. Teorien om perilymfatisk fistel er kanskje ikke den beste forklaringen på de fleste ISSNHL tilfeller, men har klart sitt ståsted for noen av tilfellene av ISSNHL (Kuhn et al., 2011, s. 95).

1.5 Behandling

I løpet av årene har det blitt utviklet titalls forskjellige måter å behandle ISSNHL på, men har dessverre ikke alle vist seg å være noe spesielt effektivt for pasientene. Dette skyldes ofte at behandlingene og metodene har vært basert på teorier om hva som kan forårsake ISSNHL, heller enn på faktiske bevis. Men det har vært mye forskning på ISSNHL de siste tiårene på behandlinger og metoder, og noen av behandlingene og metoder har vist seg å kunne gi forbedret hørsel. Men siden mange pasienter også opplever spontan forbedring uten noe behandling, er det vanskelig å vite nøyaktig hvilke behandlinger og metoder som fungerer best (Chaushu et al., 2023, s. 400; Mariani et al., 2023, s. 4)

1.5.1 Orale steroider

En av de vanligste måtene å behandle ISSNHL på er å ta orale steroider (OS). Man tror det funker fordi steroider har en anti-inflammatorisk effekt. Teorien er at ISSNHL kan komme av en betennelse i øret, som kanskje er forårsaket av immunforsvaret som angriper de indre øre strukturene etter en virusinfeksjon (Mariani et al., 2023, s. 4). Når OS først ble tatt i bruk ble det ikke rapportert mye om de systemiske bivirkningene. Men i senere tid ble det funnet ut at langtidsbruk av OS kunne føre til en rekke bivirkninger som; ubalanse i væske og elektrolytter, høyt blodtrykk, diabetes, økt sårbarhet for infeksjoner, benskjørhet, muskelsvakhet, atferdsforstyrrelser, grå stær, hemming av vekst, endret fettfordeling, strekkmerker og blåmerker (Chrysouli et al., 2023, s. 2). Til tross for usikkerheten rundt fordelene og ulempene til OS, er den blitt akseptert som behandlingsmetode for ISSNHL siden påvirkningen av tilstanden er såpass stor på livskvaliteten. Derfor vil selv en liten sjanse for bedring av hørselen veie opp for de potensielle systemiske bivirkningene steroidene ville gitt (Mariani et al., 2023, s. 5).

1.5.2 Intratympaniske steroider

I de siste tiårene har intratympanisk steroider (ITS) injeksjon inn i mellomøret økt veldig i popularitet, grunnet at ITS injeksjon i forhold til OS har vist manglende uønskede systemiske bivirkningene som nevnt tidligere. Denne effekten er vist i flere

dyre og menneske studier, hvor lokal steroidebehandling i øret ikke førte til betydelig systemisk sirkulasjon av steroidene. Derfor vil de forventede systemiske bivirkningene heller føre til lokaliserte bivirkninger, slik som øresmerter, svimmelhet, økt risiko for infeksjon i mellomøret, og selvfølgelig perforering av trommehinnen (Rauch et al., 2011, s. 2072). Men grunnet lite forskning på dette feltet er det fortsatt stor usikkerhet om dosering, valg av spesifikk medisin, hvor ofte og hvor mange injeksjoner som skal administreres til pasientene (Mariani et al., 2023, s. 6).

1.5.3 Intravenøs steroider

Intravenøs steroide (IVS) injisering har mange likheter med OS, med tanke på at begge fungerer systematisk og har mange av de samme systemiske bivirkningene. Ulikt med dem er at IVS blir sluppet direkte ut i blodet, og hvor større konsentrasjon kan bli brukt. Men selv om IVS blir brukt i praksis i dag, er det ikke vist noen betydelige fordeler ved IVS over OS. IVS er mindre praktisk å bruke enn OS, og kan muligens føre til flere bivirkninger ved bruk. Så selv om OS da vil bruke lengre tid enn IVS for å oppnå ønskelig konsentrasjon av steroider for effektiv behandling, er OS en mer akseptert behandlingsmetode (Chrysouli et al., 2023, s. 5).

1.5.4 Hyperbarisk oksygenkammer

Hyperbarisk oksygenkammer (HBOT) behandling er blitt stadig mer utbredt i behandling av ISSNHL, og har vært i bruk siden 1979. Formålet med HBOT behandlingen er å øke oksygenivået i blodet, noe som gir næring til de sensoriske delene i cochlea gjennom diffusjon (Mariani et al., 2023, s. 6). Den vanligste behandlingsmetoden for ISSNHL i dag synes å være en form av OS kombinert med HBOT. Tanken bak denne tilnærmingen er at OS skal dempe hevelsen og betennelsen i området påvirket av ISSNHL, mens HBOT forsterker den betennelsesdempende og hevelsesdempende effekten ved å levere høyere konsentrasjon av oksygen til området påvirket av iskemisk anfall (Alimoglu et al., 2011, s. 1740).

2. Problemstilling

Vår problemstillinger lyder som følgende:

“Hvilken leveringsmetode av steroidebehandling sammenlignet med hverandre eller i kombinasjon med hyperbarisk oksygenkammer fungerer best ved idiopatisk plutselig sensorinevralt hørselstap (ISSNHL)?”

3. Metode

3.1 Litteraturstudie

Under planleggingen av bacheloren ble det tidlig fastsatt at temaet som ville undersøkes, skulle være om ISSNHL, mer presist om leveringsmetode av steroidbehandling og hyperbarisk oksygenkammer behandling. Grunnet ISSNHL sin sjeldenhet og derfor vanskelighet for egen forskning, ble det naturlig å benytte seg av litteraturstudie som forskningsmetode. Et litteraturstudie innebærer en dyptgående analyse og tolkning av all tilgjengelig litteratur om et spesifikt emne. Denne metoden krever formulering av en problemstilling som skal utforskes gjennom grundig søk og analyse av relevant litteratur. Gjennom en slik prosess kan man oppnå ny innsikt i emnet, da sammenhengen mellom ulike informasjonskilder blir tydeligere og gir et mer helhetlig bilde av det spesifikke emne (Aveyard, 2010, s. 5–6).

3.2 Inkluderings og ekskluderings kriterier

Ved å definere inkluderings- og ekskluderingskriterier på forhånd, kan man filtrere bort unødvendig eller irrelevant informasjon. Dette gjør det lettere å finne den ønskede litteraturen og reduserer mengden av irrelevante treff i databasene man søker i. Med andre ord, inkluderings- og ekskluderingskriteriene bidrar til å fokusere søket og sikre at man finner materiale som er mest relevant for å svare på problemstillingen man arbeider med (Aveyard, 2010, s. 71).

3.2.1 Inkluderingskriterier

I denne oppgaven ble det valgt å inkludere artikler fra 2009-2023 ettersom vi ville inkludere relativt nyere forskning. Artiklene behøver ingen spesifikk opphav, men må være publisert på enten engelsk, norsk, svensk eller dansk for å unngå misforståelser av innholdet. Artiklene som ble brukt hadde også en høy grad av sitering, noe som muligens førte til bruk av bedre artikler. Det ble i tillegg kun inkludert artikler som er fagfelleverderte.

3.2.2 Ekskluderingskriterier

Review artikler ble ekskludert fra de 10 hovedartiklene ettersom de ikke var lov å bruke. Artikler på annet språk enn Engelsk, norsk, svensk og dansk ble ekskludert. Ettersom nyere forskning var ønsket, ble artikler tidligere enn 2009 ekskludert. Rotete artikler, artikler med mye skrivefeil eller artikler med lav grad av sitering ble ekskludert. I tillegg ble artikler som ikke var fagfelleverderte ekskludert.

3.3 Databaser og søkeord

Uten en nøye utarbeidet, helhetlig og systematisk søkestrategi, kan det være svært utfordrende å finne relevante artikler, hvor det i tillegg vil være nærmest umulig å dekke alle aspekter av det ønskede temaet. En svak søkestrategi kan også føre til at leseren tviler på forfatterens evne til å identifisere all nødvendig informasjon. Derfor er det avgjørende å benytte seg av en systematisk tilnærming til søket og å grundig dokumentere hele prosessen (Aveyard, 2010, s. 68–69).

En systematisk søkestrategi defineres som evnen til å finne ut hvilken type litteratur som trengs for å kunne svare på problemstillingen ved hjelp av både søkeord, inkluderings- og ekskluderingskriterier ved bruk av relevante databaser. Søkeordene som blir brukt skal være logiske og relevante for søket, samtidig som de skal være lagd med tanke på problemstillingen (Aveyard, 2010, s. 69–70).

Databasene som ble benyttet er Google Scholar, Pubmed og Oria, hvor ulike søkeord ble brukt basert på problemstillingen. Ved bruk av flere forskjellige

databaser, og flere forskjellige søkeord, er målet vårt å finne en rekke med relevante artikler innenfor temaet. Søkeord som ble brukt er: “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss steroid treatments”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss oral steroid treatment”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intratympanic steroid treatment”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intravenous steroid treatment”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss systemic steroid treatment”, “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss hyperbaric oxygen chamber treatment”, og “Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments compared”.

Google Scholar	Pubmed	Oria
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: 17 700 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: 789 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: 952 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments: 17 800 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments: 613 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments: 640 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss steroid treatments: 16 700 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss steroid treatments: 419 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss steroid treatments: 378 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss oral steroid treatment: 16 400 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss oral steroid treatment: 106 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss oral steroid treatment: 130 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intratympanic steroid treatment: 3 380 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intratympanic steroid treatment: 198 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intratympanic steroid treatment: 238 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intravenous steroid treatment: 16 300 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intravenous steroid treatment: 53 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss intravenous steroid treatment: 49 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss systemic steroid treatment: 16 700 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss systemic steroid treatment: 138 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss systemic steroid treatment: 168 treff
Idiopathic sudden sensorineural hearing loss hyperbaric oxygen chamber treatment: 3 050 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss hyperbaric oxygen chamber treatment: 3 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss hyperbaric oxygen chamber treatment: 569 treff

Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments compared: 17 700 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments compared: 251 treff	Idiopathic sudden sensorineural hearing loss treatments compared: 190 treff
--	---	---

Tabell 2. Antall treff på forskjellige søkeord på forskjellige databaser

3.4 Analyse og kvalitetssikring

Ved hjelp av søkeordene lagd, inkluderings- og ekskludering kriteriene har mengden artikler minnet en betydelig del i antall, likevel er det fortsatt et hav av artikler å velge mellom. Videre vil det derfor være viktig å velge ut de mest relevante artiklene for teamet vårt, ved å være kritiske i vurderingen av kildene og overveie hver artikkels relevans i forhold til problemstillingen og temaet (Dalland, 2020, s. 143–144). I tillegg til dette er det avgjørende å vurdere validitet og reliabilitet i studier, da disse elementene sikrer troverdigheten til forskningen. Validitet viser til relevans og gyldighet, som betyr at det som blir studert må være relevant og gyldig i forhold til problemstillingen. Reliabilitet handler om pålitelighet, altså om målinger og undersøkelser er gjennomført på en korrekt måte og om feilmarginer er synlige (Dalland, 2020, s. 42–43). Validiteten i denne oppgaven er styrket ved at kun relevante artikler ble brukt basert på søkeord og inkluderings- og ekskluderingskriterier. På samme måte er reliabiliteten styrket ettersom artiklene i denne oppgaven er alle fagfelleverderte.

4. Etske forhold

Selv om denne oppgaven ikke involverer sensitiv eller personlig informasjon, er det likevel viktig å ta hensyn til etiske spørsmål. Vi har et ansvar for å unngå feilaktige konklusjoner eller misrepresentasjon av tidligere arbeid gjennom de vitenskapelige artiklene vi velger ut. Vi ser ikke behovet for å søke godkjenning fra Regionale Komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK) siden artiklene allerede har vært gjennom lignende søknadsprosesser. Noen av dem inkluderer studier som innebærer eksperimentell behandling, vitenskapelige studentoppgaver med formål om å øke kunnskapen om helse og sykdom samt bruk og utlevering av personidentifiserbare opplysninger.

5. Resultat

Nr.	Henvisning	Hensikt	Metode	Resultat
1	(Yücel & Özbuğday, 2020)	Sammenligner effekten av intravenøs steroidebehandling + ITS med og uten HBOT ved ISSNHL pasienter.	<p>272 deltakere, Steroide gruppen (p78) og Steroider+HBOT gruppen (p194) fikk 1mg/kg IT methylprednisolone i 2-3 uker med økende dosering og så fem doser med 0.5ml IT dexamethasone. Steroider+HBOT gruppen hadde 1 time behandling i 20 dager, utenom helger.</p> <p>Pure tone average (PTA) ble tatt før og etter behandling.</p> <p>Fullstendig forbedring ble regnet som endelig høreterskel 10 dB innenfor terskel før de fikk ISSNHL, delvis forbedring regnes som >50% av tidligere terskler. Ingen forbedring var regnet som <50% av tidligere terskler</p>	<p>Gjennomsnitt PTA før og etter behandling var 65 og 43 dB i begge gruppene. Studien viste til ingen signifikant forskjell mellom gruppene, uavhengig av størrelse på tap.</p> <p>Når de så på de med >60 dB hørselstap; Steroider+HBOT gruppen(p104). PTA før behandling 82 dB, 54 dB etter behandling Steroide gruppen (p40). PTA før behandling var 88 dB, 64 dB etter behandling.</p> <p>Steroide gruppen (IV+IT) Fullstendig forbedring 43.6%, Delvis 29.5%</p> <p>IVS+ITS+HBOT Fullstendig forbedring 32.5%, Delvis 36.6%</p> <p>De fant ingen statistisk signifikant forskjell mellom gruppene med tanke på hørsels forbedring.</p>
2	(Çekin et al., 2009)	Sammenligner oral steroidebehandling med HBOT ved ISSNHL pasienter	<p>56 deltakere</p> <p>Studiegruppen (HBOT+OS, (p36)) og kontrollgruppen (OS, (p21)) fikk begge 1mg/kg prednisolone med minkende dosering i 3 uker. Studiegruppen fikk 10 HBOT behandlinger, 90</p>	<p>Studiegruppen hadde 61.1% fullstendig forbedring, 22.2% delvis forbedring.</p> <p>Kontrollgruppen hadde 55% fullstendig forbedring, 20% delvis forbedring.</p>

			<p>minutters varighet i 10 dager totalt.</p> <p>Audiogram ble tatt hver 2. dag</p> <p>34 pasienter i studiegruppen ble tatt inn i klinikken innen 3 dager av onset.</p> <p>Fullstendig forbedring regnes som en 50 dB eller mer forbedring av PTA, delvis forbedring regnes som 10-50 dB forbedring.</p>	<p>Studien viser til ingen signifikant forskjell mellom gruppene.</p>
3	(Cho et al., 2018)	<p>Ser på effekten av OS + ITS med og uten HBOT hos pasienter med alvorlig til meget alvorlig ISSNHL</p>	<p>60 deltakere</p> <p>OS + ITS (p30) i kontrollgruppen. OS + ITS + HBOT (p28) i studiegruppen.</p> <p>PTA + Word discrimination (WD) ble tatt før behandling, 10 dager og 1,2 og 3 måneder etter behandling.</p> <p>Begge gruppene fikk oral methylprednisolon, 9.8mg/kg hver dag i 7 dager med minkende dosering de neste 5 dagene. 10mg xylocaine Intratympanisk etterfulgt av 0.4-0.8 ml dexamethasoni 7 dager. Studiegruppen fikk 1 behandling per dag i 60 min i 10 dager, og gjennomførte ITS 2-3 timer før HBOT.</p> <p>Fullstendig forbedring regnes som høreterskler innenfor 10 dB av det motsatte øre og WDS innenfor 5-10%, delvis forbedring regnes som endelig høreterskler <50 dB og WDS bedre enn</p>	<p>Studien viser til ingen signifikant forskjell ved PTA imellom behandlinger, i studiegruppen var det forbedring ved 500 Hz etter 10 dager, men det var ikke signifikant.</p> <p>Kontrollgruppen hadde 36.7% fullstendig forbedring, 23.3% hadde delvis forbedring Studiegruppen hadde 35.7% fullstendig forbedring, 25% hadde delvis forbedring</p> <p>Det var delvis høyere ratio av forbedring i studiegruppen, men ingen statistisk signifikant forskjell.</p>

			50%	
4	(Rauch et al., 2011)	Sammenligner effekten av intratympanisk steroider med orale steroider hos pasienter med ISSNHL.	<p>250 deltakere</p> <p>Kontrollgruppen (p121) fikk 60mg oral prednisolone hver dag i 14 dager, etterfulgt av 5 dager med minkende dosering.</p> <p>Studiegruppen (p129) fikk 4 intratympaniske doseringer med 40ml methylprednisolone i løpet av 2 uker.</p> <p>PTA og taleaudiometri ble tatt før behandling, uke 1 og 2 samt måned 2 og 6 etter behandling.</p> <p>Fullstendig forbedring regnes som endelig</p>	<p>Studien tilsier at ITS, hvis ikke like god, er hvertfall ikke et dårligere alternativ enn OS for behandling av ISSNHL.</p> <p>Etter 2 måneder</p> <p>Kontrollgruppen hadde gjennomsnittlig 30.7 dB PTA forbedring.</p> <p>Studiegruppen hadde gjennomsnittlig 28.7 dB PTA forbedring.</p> <p>Etter 6 måneder</p> <p>Kontrollgruppen hadde 20.7% fullstendig gjenopprettelse (<30 dB PTA), 66.9% delvis forbedring.</p>

			dBPTA <30 dB, delvis regnes som endelig dBPTA 30-90 dB.	Studiegruppen hadde 24.8% fullstendig forbedring, 62% delvis forbedring.
5	(Gundogan et al., 2013)	Studien ser på effekten av orale steroider + intratympaniske steroider for å se om kombinasjonen har en bedre effekt ved ISSNHL pasienter.	73 deltakere Kontrollgruppen (p36) fikk 1mg/kg methylprednisolone oralt i 14 dager, med minkende dose hver 3. dag. Studiegruppen (gruppe A) (p37) fikk 0.4 ml av 62.5mg/mL methylprednisolone IT 4 ganger i løpet av 2 uker + de samme orale steroidene som kontrollgruppen. Audiometri og taleaudiometri ble utført før hver injisering med oppfølging i uke 1, 2, og 4. Fullstendig forbedring regnes som endelige terskler <25 dB, delvis forbedring regnes som >15 dB gain og endelige høreterskler mellom 25-45 dB.	Studien viser til at 89% av deltakerne i studiegruppen hadde hørsels forbedring av et slag. I denne statistikken er all grad hørsels forbedring regnet med. Kontrollgruppen hadde 61.1% forbedring av noen grad, Kombinasjon = 37.8% fullstendig forbedring, 27,7% delvis forbedring Kontrollgruppen = 27% fullstendig forbedring, 19.4% delvis forbedring PTA kontrollgruppe: 24 dB forbedring etter 2 uker, og 25 dB forbedring etter 4 uker. PTA studiegruppe: 41 dB forbedring etter 2 uker, og 44 dB forbedring etter 4 uker.
6	(Hosokawa et al., 2018)	Hensikten med denne studien er å sammenligne HBOT + OS, OS og ITS + OS.	356 deltakere, der 161 fikk HBOT + OS, 160 fikk OS og 35 fikk ITS + OS. OS fikk 80mg/kg prednisolone med minkende dosering i 10 dager. HBOT+OS fikk 80mg/kg prednisolone, med minkende dosering i 10 dager og 1 økt daglig med HBOT i 10 dager. ITS + OS fikk samme OS dosering, og 0.2-0.4	HBOT + OS: 26,1% opplevde fullstendig forbedring, 51.6% delvis forbedring. OS: 6,3% opplevde fullstendig forbedring, 26.3% delvis forbedring ITS + OS: 8,6% opplevde fullstendig forbedring, 40% delvis forbedring. Studien konkluderer at HBOT er gunstig hvis en kombinerer det med OS.

			<p>mL dexamethasone 1 gang i uken, 4 ganger totalt.</p> <p>Fullstendig forbedring = Innen 20 dB av hva den var originalt, eller til samme nivå som det friske øret.</p> <p>God forbedring HL er >30 dB liten forbedring = mer enn >10 dB, men <30 dB forbedring Vi regner de to siste gruppene som delvis forbedring.</p>	
7	(Nosrati-Zarenoe & Hultcrantz, 2012)	Ser på effekten av OS og sammenligner med placebo ved ISSNHL pasienter.	<p>Randomisert triple-blind placebo-studie. 93 deltakere, en tredjepart sorterte og hadde dataene på hvilke steroider som var placebo eller ikke.</p> <p>47 fikk prednisolone, 46 fikk placebo. Pasientene ble instruert i å ta 1 60mg dose i 3 dager, som ble redusert til 10 mg daglig i 8 dager. Hvis pasientene ikke hadde fullstendig forbedring av hørsel i de 8 dagene, fortsatte de i totalt 30 dager. Audiometri ble tatt før behandling, etter 8 dager og 3 måneder etter behandling.</p> <p>Artikkelen nevner ikke hva de definerer fullstendig forbedring som, men de viser PTA målinger.</p>	<p>20 pasienter hadde fullstendig forbedring av hørsel innen 8 dager, 11/47 (23.4%) av de fikk prednisolone, men begge gruppene hadde rundt 25 dB forbedring.</p> <p>Etter 3 måneder var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene. 38.3% hadde fullstendig forbedring (39.1% i placebo).</p> <p>Gjennomsnittlig PTA etter behandling var 39 dB for OS, 35.1 dB for placebo.</p> <p>Studien konkluderer med at orale corticosteroids ikke hadde noen effekt hos pasienter med ISSNHL</p>
8	(Chrysouli	Ser på effekten av	158 deltakere	49% i gruppe A hadde delvis, 51% hadde ingen respons

	et al., 2023)	intravenøs steroidebehandling + intratympanisk behandling ved ISSNHL	<p>Gruppe A (p93) fikk IV prednisolone 75mg/24t i 3 dager, så 50mg/24t i 3 dager, så 25mg/24t i 3 dager etterfulgt av en minkende dose i de neste 5 dagene.</p> <p>Gruppe B (p65) fikk i tillegg cm³ dexamethasone 4mg/ml hver 2. dag</p> <p>Gjennomsnittsalder 52.1 år, gjennomsnittlig 6.5 dager mellom symptomer og behandling utført.</p> <p>PTA ble målt før og etter behandling.</p> <p>Fullstendig forbedring blir ikke definert tydelig. Delvis forbedring ble kategorisert som klinisk signifikant forbedring + litt forbedring, hvor klinisk signifikant forbedring blir definert som 15 dB forbedring i 2 av de påvirkede frekvensene.</p>	<p>til behandling.</p> <p>70.5% hadde delvis forbedring i gruppe B, 29.5% hadde ingen respons til behandling.</p> <p>ITS var mer effektiv for de med 60-90 dB hørselstap ved 250Hz, men hadde motsatt effekt for de under 60 dB tap.</p> <p>Steroidebehandling ser ut til å være like effektivt for seg selv uansett leveringsmetode. Men kombinasjonen av ITS og IV kan muligens ha bedre utbytte.</p>
9	(Sevil et al., 2016)	Ser på effekten av to protokoller. ITS + HBOT sammenlignet med IVS + HBOT ved ISSNHL	<p>80 deltakere, delt i 3 kategorier. mild til moderat, med PTA <60 dB alvorlig med PTA 60-80 dB svært alvorlig med PTA >81 dB</p> <p>2 protokoller IVS+HBOT hadde 20 økter med HBOT sammen med IV methylprednisolon, 1mg/kg som minket 10 mg hver 3. dag i 10 dager totalt. ITS+HBOT hadde like mange HBOT økter sammen med IT dexamethasone, 4mg/ml 0.5-0.7 mL daglig i 7 dager, det ble utført 3 timer før HBOT terapien.</p>	<p>Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom alvorlighetsgraden med tanke på PTA eller WD % gain</p> <p>Begge protokollene hadde lik suksess</p> <p>>60 dB 15 av 19 (79.9%) som fikk ITS+HBOT hadde fullstendig forbedring sammenlignet med 12 av 17 (70.5%) som fikk IVS+HBOT. Ingen statistisk signifikant forskjell.</p> <p>60-80 dB Ingen forskjell på gruppene, 9 av 11 (81.8%) som fikk ITS+HBOT hadde fullstendig eller en markant forbedring. 7 av 12 (58.3%) i IVS+HBO hadde samme, men det var ikke statistisk signifikant.</p>

			<p>HBOT 14 min komprimering i luft, 2.4 atmosfære i 75 min etterfulgt av 14 min dekomprimering</p> <p>PTA, WD og impedansmålinger ble tatt før behandling. Pasienter med meniere, diabetes, hypothyroidism, autoimmune sykdommer og vaskulære sykdommer ble ekskludert.</p> <p>IV+HBOT ble administrert til; 17 pasienter <60 dB 12 pasienter ved 61-80 dB 11 pasienter >81 dB</p> <p>ITS+HBOT ble administrert til; 19 pasienter <60 dB 11 pasienter 60-80 dB 10 pasienter >81 dB</p> <p>3 uker etter første behandling ble utbyttet målt.</p> <p>Fullstendig forbedring regnes som terskler innen 10 dB av motsatte øre, delvis regnes som PTA <50 dB og WD >50%</p>	<p>>81 dB utbytte av IVS+HBOT var bedre enn ITS+HBOT ved lave og høye frekvenser. Men det var ingen signifikant forskjell med tanke på terskel gain. WD hadde ingen signifikant forskjell.</p> <p>Fullstendig forbedring var bedre ved IV+HBOT (8/11, 72.5%), men ikke statistisk signifikant.</p> <p>De konkluderer med at ITS+HBO er klinisk viktig ved alvorlig hørselstap og at en form av systemisk steroider + HBO kan ha bedre utbytte ved svært alvorlige tap. Men forskjellen mellom gruppene var ikke statistisk signifikant.</p> <p>sammenlagt uansett grad av hørselstap IVS+HBOT (p40) 40 % fullstendig forbedring, 27.5% delvis forbedring ITS+HBOT (p40) 47.5% fullstendig forbedring, 22.5% delvis forbedring</p>
10	(Alimoglu et al., 2011)	Ser på 4 forskjellige behandlingsmetoder, OS, OS+HBOT, ITS, HBOT ved ISSNHL og sammenligner effekten av dem.	<p>219 deltakere ble delt inn i 4 grupper. Orale steroider (A, (p58)), orale steroider + HBOT (B, p61)), intratympanisk steroider (C, (p43)) og HBOT (D, (p57)).</p> <p>Pasienter i hver gruppe ble delt inn i undergrupper basert på onset og behandlingsstart, (før og etter 3 dager, før og etter 15 dager).</p>	<p>Fullstendig forbedring; Gruppe A = 19% Gruppe B = 42.6% Gruppe C = 11.6% Gruppe D = 17.5%</p> <p>Delvis forbedring Gruppe A = 44.8%</p>

		<p>A: OS gruppen fikk 1mg/kg prednisolone med minkende dosering hver 3. dag i 3 uker.</p> <p>B: OS+HBOT fikk samme steroide dosering, og 20 økter med HBOT. HBOT-gruppen fikk 2 120 min økter daglig i 3 dager, så 1 økt per dag med 20 totale økter.</p> <p>C: ITS gruppen fikk injeksjoner 2 ganger i uken i 3 uker. 0.5ml med 0.4% konsentrasjon av dexamethasone.</p> <p>D: HBOT fikk 2 120 min økter daglig i 3 dager, så 1 økt per dag med 20 totale økter.</p> <p>PTA ble tatt før og etter behandling. Fullstendig forbedring regnes som endelige terskler <25 dBHL, delvis regnes som >15 dB gain og endelig terskler er 25-45 dBHL.</p>	<p>Gruppe B = 44.3%</p> <p>Gruppe C = 34.9%</p> <p>Gruppe D = 26.3%</p> <p>PTA forbedring</p> <p>Gruppe A = 23 dB</p> <p>Gruppe D = 14 dB</p> <p>Gruppe B = 27 dB</p> <p>Gruppe C = 14 dB</p> <p>De sammenligner gjennomsnittlig gain i dB.</p> <p>Gruppe A var statistisk signifikant bedre enn gruppe C og D</p> <p>Gruppe B var statistisk signifikant bedre enn A, C og D</p> <p>De konkluderer med at HBOT og ITS individuelt bør ikke brukes som hoved behandlingsmetode</p>
--	--	---	--

Tabell 3. Presentasjon av litteratur

6. Diskusjon

6.1 Utbytte av behandling

De inkluderte artiklene i denne oppgaven bruker forskjellige metoder for å vurdere utbyttet av behandlingene. Artikkel 1, artikkel 3, artikkel 4, artikkel 5, artikkel 8 og artikkel 10 benytter PTA før og etter behandling som en metode for å vurdere utbytte, mens artikkel 1, artikkel 2, artikkel 3, artikkel 4, artikkel 5, artikkel 6, artikkel 7, artikkel 8, artikkel 9 og artikkel 10 benytter en grad av fullstendig forbedring og delvis forbedring i pasientgruppene regnet ut i gjennomsnitt. Samtidig skal det sies at artiklene definerer fullstendig og delvis forbedring forskjellig, men for enkelhetens skyld brukes disse begrepene opp mot hverandre i diskusjonen. Artiklenes definisjon på fullstendig og delvis forbedring er beskrevet i **Tabell 3** under metodedelen til hver enkel artikkel.

6.2 Behandlinger

I denne oppgaven har vi valgt å se på steroide behandlinger med forskjellige injeksjonsmetoder, som OS, IVS og ITS, i tillegg til HBOT. Artiklene brukt vil derfor ha forskjellig bruk av disse behandlingene enten som singel behandling, eller i kombinasjon med hverandre som dobbel eller trippel behandling. Tanken er at vi skal analysere artiklene sine funn, og vil finne ut hvilken leveringsmetode av steroidebehandling sammenlignet med hverandre eller i kombinasjon med HBOT som vil fungerer best ved ISSNHL.

6.2.1 Singel behandlinger og deres funn

Ved singel behandling er det OS, IVS, ITS og HBOT behandling alene som skal sammenlignes og diskuteres opp mot hverandre. I artikkel 2 av (Çekin et al., 2009), artikkel 4 av (Rauch et al., 2011), artikkel 5 av (Gundogan et al., 2013), artikkel 6 av (Hosokawa et al., 2018), artikkel 7 av (Nosrati-Zarenou & Hultcrantz, 2012) og artikkel 10 av (Alimoglu et al., 2011) brukes OS som singel behandling. Alle artiklene

nevner både fullstendig og delvis forbedring i resultatene, utenom artikkel 7 av (Nosrati-Zarenoe & Hultcrantz, 2012) som kun nevner delvis forbedring. Blant disse artiklene er det stor variasjon i resultatene, hvor resultatene på fullstendig forbedring varierer fra 6.3% til 52.38%, og delvis forbedring varierer fra 19,4% til 66,9%. Gjennomsnittlig blant disse 7 artiklene vil for fullstendig forbedring være 23,96%, og delvis forbedring være 29,56%. I tillegg viser artikkel 4 og artikkel 5 til PTA verdier før og etter behandling på respektivt på 86.7 dB til 56 dB (30,7dB forbedring) og 76 dB til 52 dB (25 dB forbedring).

I artikkel 8 av (Chrysouli et al., 2023) (p93) brukes IVS som singel behandling. Her påpeker (Chrysouli et al., 2023) at ingen av deltakerne i gruppen som fikk IVS behandling opplevde fullstendig forbedring, mens 49% opplevde delvis forbedring, med en PTA forbedring fra 54,8 dB til 46,36 dB (8,44 dB forbedring).

I artikkel 4 av (Rauch et al., 2011) (p121) og artikkel 10 av (Alimoglu et al., 2011) (p58) brukes ITS som singel behandling. I artikkel 4 av (Rauch et al., 2011) (p121) viser resultatene til 24,8% fullstendig forbedring, og 62% delvis forbedring. I artikkel 10 derimot viser resultatene til noe dårligere resultater med 11,6% fullstendig forbedring, og 34,9% delvis forbedring. Det samme kan sees i PTA forbedring i artikkel 4 og artikkel 10 som viser til respektivt 86,3 dB til 57,6 dB (28,7 dB forbedring), og 61 dB til 47 dB (14 dB forbedring). Gjennomsnittlig respons på behandlingen i artikkel 4 og artikkel 10, viser til 18,2% fullstendig forbedring, og 48,45% delvis forbedring.

Det var en utfordring å finne artikler som spesifikt undersøkte effekten av HBOT som singel behandling. Vi støtte kun på en slik artikkel, referert til som artikkel 10. Artikkel 10 av (Alimoglu et al., 2011, s. 1739) påpeker også at de ikke kunne finne flere studier med HBOT som singel behandling. I studien til (Alimoglu et al., 2011), der gruppen av deltakerne som kun mottok HBOT behandling (p57), ble det funnet at 17,5% opplevde fullstendig forbedring, mens 26,3% opplevde delvis forbedring. Gjennomsnittlig PTA ble redusert fra 66 dB før behandling til 52 dB etter behandling, en forbedring på 14 dB.

6.2.2 Dobbel behandlinger og deres funn

For dobbel behandling hvor vi har mer enn en artikkel som referansepunkt er HBOT+OS gruppen med høyest gjennomsnittlig grad av fullstendig forbedring på 43.27%, HBOT+ITS viser til 47.5% men har flere svakheter knyttet til seg, dette blir diskutert videre. Artikkel 6 (Hosokawa et al., 2018) (p161) viste til fullstendig forbedring på 26.1% og 51.5% delvis forbedring. Tilsvarende viste artikkel 10 (Alimoglu et al., 2011) (p61) til 42.63% fullstendig forbedring og 44.3% delvis forbedring. Artikkel 2 (Çekin et al., 2009) (p36) hadde høyest prosentmessig fullstendig forbedring på 61.1%, og 22.2% delvis forbedring, det burde påpekes at artikkel 2 har en betraktelig mindre studiegruppe enn artiklene nevnt over. Gjennomsnittet for delvis forbedring i gruppen er 39.3%.

For IVS+ITS ser vi at både fullstendig og delvis forbedring var veldig varierende mellom artiklene. Artikkel 1 (Özbey-Yücel et al., 2023) (p78) viste til 43.6% fullstendig forbedring, mens 29.5% hadde delvis forbedring. Artikkel 8 (Chrysouli et al., 2023) (p65) oppnådde ingen fullstendig forbedring, mens 70.5% hadde delvis forbedring. gjennomsnittet av fullstendig forbedring i gruppen er 21.8% og 50% delvis forbedring.

Vi fant tre artikler som så på OS+ITS, artikkel 3 (Cho et al., 2018) (p30) viste til 36.7% fullstendig forbedring og 23.3% delvis forbedring med en gjennomsnittlig PTA forbedring på 37.6 dB, som er høyest dBPTA i hele gruppen. Artikkel 6 (Hosokawa et al., 2018) (p35) rapporterte 8.6% fullstendig forbedring og 40% delvis forbedring. Artikkel 5 (Gundogan et al., 2013) (p37) viste til 37.8% fullstendig forbedring og 27% delvis forbedring med en gjennomsnittlig dBPTA forbedring på 36.7 dB. Gjennomsnittet av fullstendig forbedring i gruppen er 27.7% og 30.1% delvis forbedring.

Vi fant en artikkel som så på både HBOT+IVS og HBOT+ITS. Artikkel 9 (Sevil et al., 2016) (p40 i begge gruppene) viste til høyest grad av fullstendig forbedring, med 47.5% ved HBOT+ITS mens 22.5% oppnådde delvis forbedring. HBOT+IVS hadde 40% fullstendig forbedring og 27.5% delvis forbedring. Disse funnene antyder at kombinasjonen av hyperbarisk oksygenbehandling med enten ITS eller IV kan ha en

effekt ved ISSNHL, det skal nevnes at populasjonen i denne artikkelen er antageligvis ikke stor nok til å ha pålitelige definitive resultater. Dessuten har vi kun ett referansepunkt og kan ikke sammenligne resultatene opp mot en annen studie, men begge metodene ser ut til å ha en effekt ved ISSNHL.

6.2.3 Trippelbehandlinger og deres funn

Artikkel 3 av (Cho et al., 2018) (p28) forsøkte å se om tilsetning av HBOT hadde en bedre effekt ved OS+ITS enn uten, de fant ingen statistisk signifikant forskjell. De rapporterte 36.7% fullstendig forbedring og 25% delvis forbedring med en gjennomsnittlig dBPTA forbedring på 47.2 dB. De som fikk HBOT i tillegg hadde bedre gjenoppretelse ved lavfrekvensene. Pasientgruppen i denne artikkelen er ISSNHL pasienter med alvorlig til svært alvorlig hørselstap, som er antatt grunnen til at dBPTA gjenoppretelsen er høyere enn ved andre artikler, som ser på pasienter uavhengig av alvorlighetsgrad. Den andre artikkelen som ser på trippelbehandling, erstatter OS med IV i kombinasjon med ITS og HBOT. Artikkel 1 av (Yücel & Özbuğday, 2020) (p194) viser til 32.5% fullstendig forbedring og 25% delvis, som er ganske lik resultatene i gruppen nevnt over, IV+ITS+HBOT gruppen har en dårligere gjennomsnittlig PTA forbedring (21.6 dB). Gjennomsnittlig fullstendig forbedring for hele gruppen er 36.15%.

6.2.4 Likheter ved OS og IVS

I behandlingene sett på brukes OS og IVS både alene og i kombinasjon med HBOT. Teoretisk sett fungerer begge metodene ved å tilføre steroider systemisk, altså til hele kroppen, hvor den store forskjellen er hvordan de blir gitt. IVS blir injisert direkte inn i blodet og kan derfor virke raskere enn OS. Men flere studier har vist at denne raske virkningen ikke har noen stor effekt i praksis (Chrysouli et al., 2023, s. 5). Derfor burde det nevnes at det ikke er noen klare fordeler med IVS sammenlignet med OS for behandling av ISSNHL, ettersom OS administrering vil være lettere for både pasient og behandler. Hvis det da er forskjeller i hvordan pasientene responderer på IVS sammenlignet med OS behandling, kan det hende at årsaken

ligger mer i forskjellene i hva som forårsaket hørselstapet hos dem, heller enn i hvordan de fikk steroidene.

6.3 Spontan forbedring

Som nevnt tidligere kan pasienter med ISSNHL spontant forbedre hørselen uten behandling. Flere studier har forsøkt å sett på forekomsten, hvor den eksakte prosentandelen av spontan forbedring varierer fra studie til studie, men er estimert til å være rundt som 45-65% (Alimoglu et al., 2011, s. 1735), mens (Chaushu et al., 2023, s. 400; Mariani et al., 2023, s. 4) viser opptil 60%. Den spontane forbedringen vil derfor komplisere evalueringen av behandlingsmetoder, hvor det er usikkert om forbedringen kommer av behandlingen eller om det er den naturlige pågangen av tilstanden. Med tanke på spontan forbedring vil det derfor være nyttig å gjennomføre placebo-kontrollerte studier, dermed kan man verifisere om behandlingen faktisk har effekt. Med tanke på dette fant vi kun en artikkel som var placebo-kontrollert, artikkel 7 av (Nosrati-Zarenou & Hultcrantz, 2012) som undersøkte OS mot placebo, hvor de konkluderte med at OS ikke hadde noen effekt ved ISSNHL.

6.4 Resultater opp mot hverandre

Resultatene viser til forbedringer over både singel behandlingene, dobbel behandlingene og trippel behandlingene. Ved singel behandling viser OS behandlingen til den beste gjennomsnittlige fullstendig forbedring, mens IVS viser til best resultater ved delvis forbedring. I motsetning viser HBOT til de dårligste resultatene ved både fullstendig forbedring og delvis forbedring. derimot er det kun 1 artikkel som ser på IVS og HBOT behandling, noe som kan føre til at resultatene kan være noe upålitelig, ettersom gruppene tilfeldigvis kunne ha en stor andel av deltakere som opplevde spontan forbedring. I tillegg er definisjonen på forbedring i artikkel 8 (Chrysouli et al., 2023) med tanke på IVS behandling ganske diffus. Allikevel kan det tyde på at alle singel behandlingene har en viss effekt ved ISSNHL, men hvor det virker som om OS har et lite overtak basert på tallene.

Ved dobbel behandling viser resultatene til at alle behandlingsmetodene kan ha en effekt ved ISSNHL, hvor HBOT kombinert med OS eller en annen leveringsmetode av steroider ser ut til å ha best effekt ved dobbelbehandling. Selv om gruppen med høyest % fullstendig forbedring er HBOT+ITS, har vi kun en artikkel som referansepunkt. I tillegg er det veldig liten populasjon ved denne studien, dermed er det ikke definitivt at HBOT+ITS har best effekt. HBOT+OS derimot ser ut til å ha best effekt grunnet flere datapunkter og mye større populasjon. IVS+ITS er gruppen med høyest % delvis forbedring, denne gruppen inkluderer igjen artikkel 8 som også hadde høyest antall delvis forbedring ved singel behandling, dette kan være grunnet deres diffuse definisjon på forbedring som nevnt tidligere.

Begge behandlingsmetodene ved trippelbehandling har nokså like resultater, men HBOT+OST+ITS er noen prosentandeler over IV+ITS+HBOT ved fullstendig forbedring. De har lik prosentandel delvis forbedring, hvor den førstnevnte gruppen hadde best dBPTA forbedring blant alle artiklene vi så på, men som nevnt tidligere kunne dette komme av at pasientgruppen de så på hadde svært alvorlig hørselstap, som da gjør potensialet for hørselsgjenvinning høyere. Igjen er begge disse to gruppene uten et annet referansepunkt, siden det ikke er så mange studier som ser på trippelbehandling og kanskje med god grunn. Resultatene indikerer ikke nødvendigvis bedre effekt enn dobbel behandling, samtidig som trippel behandling krever betydelig mer tid og ressurser.

Basert på resultatene ser det ut til at en kombinasjon av dobbel behandling med HBOT og en form for steroidbehandling, mest sannsynlig OS, har den beste effekten ved ISSNHL. Imidlertid, på grunn av spontan forbedring og mangel på placebokontrollerte studier, er det stor usikkerhet innen fagfeltet når det gjelder hvilke behandlinger eller behandlings kombinasjoner som faktisk gir de beste resultatene. Derimot selv om resultatene antyder at dobbel behandling med HBOT+OS kan være mest effektiv i behandlingen av ISSNHL, er det behov for ytterligere forskning, spesielt gjennom placebokontrollerte studier for å ta hensyn til den spontane bedringen.

6.6 Svakheter

Definisjonen av forbedring varierte fra artikkel til artikkel, noe som gjorde evaluering av behandling utfordrende. Noen artikler definerer et godkjent resultat som 15 dB gain, men nevner ikke noe om PTA før behandling. Dette nevnes av (Mariani et al., 2023, s. 4) også, hvor de forteller at studier varierer kriteriene for forbedring fra enhver forbedring til 30 dB i PTA, noe som er en stor spredning.

Inkluderingskriteriene burde ideelt sett ha inkludert utbyttevurdering som er konsistent med hverandre, problemstillingen krever også flere forskjellige behandlingsmetoder, men så vidt vi vet er det ikke artikler som går under alle disse kriteriene med hvor mange forskjellige behandlingsmetoder vi er innom. Ved flere av behandlingsmetodene fant vi kun en artikkel som så på behandlingen, noe som gjør tallene usikre, ved at man ikke kan sammenligne like behandlingsresultater. Vi har dermed valgt å inkludere artikler som har flere grader av forbedring (litt forbedring, god forbedring, etc.) og sammenslått de som delvis forbedring.

7. Konklusjon

I denne bacheloroppgaven har vi sett på ulike behandlingsmetoder, analysert dataene fra studiene og satt dem opp mot hverandre, for å finne hvilke behandlinger eller kombinasjoner av behandlingene som fungerer best ved ISSNHL. Vi gjorde dette ved å gjennomføre et litteraturstudie hvor vi søkte etter all relevant litteratur tilgjengelig til vår problemstilling ved hjelp av søkeord, inkluderings- og ekskluderingskriterier via databasene Google Scholar, Pubmed, og Oria. Her så vi store variasjoner av forbedring over behandlingsgruppene, hvor det viser seg at dobbel behandling med HBOT i kombinasjon med steroidebehandling, mest sannsynlig OS, har best effekt på ISSNHL. På grunn av den spontane forbedringen og mangelen på placebo-kontrollerte studier er det stor usikkerhet derimot. Derfor konkluderer vi med at selv om resultatene antyder at dobbel behandling med HBOT+OS kan være mest effektiv i behandlingen av ISSNHL, er det behov for ytterligere forskning, spesielt gjennom placebokontrollerte studier, for å ta hensyn til den spontane bedringen.

8. Referanser

- Alimoglu, Y., Inci, E., Edizer, D. T., Ozdilek, A., & Aslan, M. (2011). Efficacy comparison of oral steroid, intratympanic steroid, hyperbaric oxygen and oral steroid + hyperbaric oxygen treatments in idiopathic sudden sensorineural hearing loss cases. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *268*(12), 1735–1741.
<https://doi.org/10.1007/s00405-011-1563-5>
- Aveyard, H. (2010). *Doing a Literature Review in Health and Social Care: A practice guide* (2. utg.). Open University Press.
- Çekin, E., Cincik, H., Ulubil, S. A., & Gungor, A. (2009). Effectiveness of hyperbaric oxygen therapy in management of sudden hearing loss. *The Journal of Laryngology & Otology*, *123*(6), 609–612. <https://doi.org/10.1017/S0022215109004277>
- Chaushu, H., Ungar, O. J., Abu Eta, R., Handzel, O., Muhanna, N., & Oron, Y. (2023). Spontaneous recovery rate of idiopathic sudden sensorineural hearing loss: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Otolaryngology*, *48*(3), 395–402.
<https://doi.org/10.1111/coa.14036>
- Cho, I., Lee, H.-M., Choi, S.-W., Kong, S.-K., Lee, I.-W., Goh, E.-K., & Oh, S.-J. (2018). Comparison of Two Different Treatment Protocols Using Systemic and Intratympanic Steroids with and without Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients with Severe to Profound Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Randomized Controlled Trial. *Audiology and Neurotology*, *23*(4), 199–207. <https://doi.org/10.1159/000493558>
- Chrysouli, K., Kollia, P., Papanikolaou, V., & Chrysovergis, A. (2023). The effectiveness of intratympanic steroid injection in addition to systemic corticosteroids in the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *American Journal of Otolaryngology*, *44*(4), 103872. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2023.103872>
- Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving* (7. utgave). Gyldendal Akademisk.
- Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of Audiology* (4. utg.). Thieme Medical Publishers.
- Gundogan, O., Pinar, E., Imre, A., Ozturkcan, S., Cokmez, O., & Yigiter, A. C. (2013).

- Therapeutic Efficacy of the Combination of Intratympanic Methylprednisolone and Oral Steroid for Idiopathic Sudden Deafness. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 149(5), 753–758. <https://doi.org/10.1177/0194599813500754>
- Hosokawa, S., Hosokawa, K., Takahashi, G., Sugiyama, K., Nakanishi, H., Takebayashi, S., & Mineta, H. (2018). Hyperbaric Oxygen Therapy as Concurrent Treatment with Systemic Steroids for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Comparison of Three Different Steroid Treatments. *Audiology and Neurotology*, 23(3), 145–151. <https://doi.org/10.1159/000493083>
- Klemm, E., Deutscher, A., & Mösges, R. (2009). [A present investigation of the epidemiology in idiopathic sudden sensorineural hearing loss]. *Laryngo- Rhino- Otologie*, 88(8), 524–527. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1128133>
- Kuhn, M., Heman-Ackah, S. E., Shaikh, J. A., & Roehm, P. C. (2011). Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Review of Diagnosis, Treatment, and Prognosis. *Trends in Amplification*, 15(3), 91–105. <https://doi.org/10.1177/1084713811408349>
- Mariani, C., Carta, F., Catani, G., Lobina, S., Marrosu, V., Corrias, S., Tatti, M., & Puxeddu, R. (2023). Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: Effectiveness of salvage treatment with intratympanic dexamethasone or hyperbaric oxygen therapy in addition to systemic steroids. *Frontiers in Neurology*, 14, 1225206. <https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1225206>
- Nosrati-Zarenoe, R., & Hultcrantz, E. (2012). Corticosteroid Treatment of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: Randomized Triple-Blind Placebo-Controlled Trial. *Otology & Neurotology*, 33(4), 523. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31824b78da>
- Rauch, S. D. (2008). Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *New England Journal of Medicine*, 359(8), 833–840. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp0802129>
- Rauch, S. D., Halpin, C. F., Antonelli, P. J., Babu, S., Carey, J. P., Gantz, B. J., Goebel, J. A., Hammerschlag, P. E., Harris, J. P., Isaacson, B., Lee, D., Linstrom, C. J., Parnes, L. S., Shi, H., Slattery, W. H., Telian, S. A., Vrabec, J. T., & Reda, D. J. (2011). Oral vs Intratympanic Corticosteroid Therapy for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing

Loss: A Randomized Trial. *JAMA*, 305(20), 2071–2079.

<https://doi.org/10.1001/jama.2011.679>

Sevil, E., Bercin, S., Muderris, T., Gul, F., & Kiris, M. (2016). Comparison of two different steroid treatments with hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 273(9), 2419–2426.

<https://doi.org/10.1007/s00405-015-3791-6>

Tripathi, P., & Deshmukh, P. (u.å.). Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Review. *Cureus*, 14(9), e29458. <https://doi.org/10.7759/cureus.29458>

Yücel, A., & Özbuğday, Y. (2020). Comparison of Steroid Treatment with and without Hyperbaric Oxygen Therapy for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Journal of Audiology and Otology*, 24(3), 127–132.

<https://doi.org/10.7874/jao.2019.00486>

Özbey-Yücel, Ü., Uçar, A., Aydoğan, Z., Tokgoz-Yilmaz, S., & Beton, S. (2023). The effects of dietary and physical activity interventions on tinnitus symptoms: An RCT. *Auris, Nasus, Larynx*, 50(1), 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2022.04.013>

Vedlegg A - Artikkel 1

Comparison of Steroid Treatment with and without Hyperbaric Oxygen Therapy for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss (Yücel & Özbuğday, 2020)

Hensikt: Studien ser på og sammenligner effekten av intravenøs steroidebehandling + Intratympanisk steroidebehandling for seg selv og i kombinasjon med hyperbarisk oksygenkammer

Deltakere: 272 Deltakere over 10 års alder med ISSNHL ved deres egen klinikk, de ble delt inn i 2 grupper, steroide gruppen (p78) og steroider+HBOT (p194) Steroidegruppen fikk 1mg/kg IT methylprednisolone i 2-3 uker med økende dosering, og fem doser med 0.5ml IT dexamethasone. Steroider+HBOT gruppen fikk den samme dosering med steroider + Hyperbarisk oksygenkammer, 1 time behandling i 20 dager.

Metode: Alle pasienter gikk gjennom en audiologisk evaluering hvor PTA og taleaudiometri ble tatt før og etter behandling. Utbyttevurderingen ble vurdert ut ifra det motsatte øret eller tidligere målinger av PTA og taletester. Fullstendig forbedring regnes som høreterskler oppnådd innenfor 10 dB rekkevidde av tidligere høreprøver. Delvis forbedring regnes som høreterskler oppnådd innenfor 50% av tidligere høreprøver.

Resultat: De fant ingen signifikant forskjell mellom steroide og steroide+HBOT gruppen med tanke på hørsels gjenvinning, uavhengig av type hørselstap og audiogram passform.

Konklusjon: De diskuterer videre om Audiogram passform er en prognostisk faktor innenfor ISSNHL, de fant ingen sammenheng. Noen studier nevner at HBOT har bedre effekt ved alvorlig til svært alvorlig hørselstap, men det er fortsatt usikkerhet rundt dette.

Vedlegg B - Artikkel 2

Effectiveness of hyperbaric oxygen therapy in management of sudden hearing loss
(Çekin et al., 2009)

Hensikt: Studien forsøker å evaluere om HBOT har en effekt ved ISSNHL.

Deltakere: 56 deltakere over 18 års alder fra 3 klinikker. De ble delt inn i to grupper, HBOT+OS(p36) og OS (p21). Begge gruppene fikk 1mg/kg prednisolone med minkende dosering i 3 uker. HBOT+OS fikk i tillegg 10 behandlinger med 90 minutters varighet i 10 dager totalt.

Metode: Deltakerne ble tilfeldig delt inn i grupper. CT scan ble tatt av alle pasienter samt full audiologisk utredning. Rentoneaudiometri ble tatt hver 2. dag under behandlingsløpet. Fullstendig forbedring regnes som >50 dB gain av høreterskler. Delvis regnes som 10-50 dB gain.

Resultat: HBOT+OS oppnådde 61.1% fullstendig forbedring, 22.2% opplevde delvis forbedring. OS gruppen oppnådde 55% fullstendig forbedring, 20% opplevde delvis forbedring.

Konklusjon: Grunnet liten populasjon viser studien til ingen signifikant forskjell mellom gruppene. De konkluderer med at HBOT ikke er mer effektiv enn standardbehandling (OS). Videre diskuterer de at HBOT kan være et alternativ for pasienter som ikke kan undergå standardbehandling.

Vedlegg C - Artikkel 3

Comparison of Two Different Treatment Protocols Using Systemic and Intratympanic Steroids with and without Hyperbaric Oxygen Therapy in Patients with Severe to Profound Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Randomized Controlled Trial (Cho et al., 2018)

Hensikt: Studien forsøker å se på virkningen av steroider sammen med HBOT hos pasienter med alvorlig til svært alvorlig ISSNHL.

Deltakere: 63 deltakere over 18 års alder med alvorlig til svært alvorlig ISSNHL fra 3 klinikker. De ble delt inn i 2 grupper, OST+ITS (p30) og OST+ITS+HBOT (p28). Begge gruppene fikk oral methylprednisolone, 9.8mg/kg hver dag i 7 dager med minkende dosering de neste 5 dagene, 10mg xylocaine intratympanisk etterfulgt av 0.4-0.8 ml dexamethasone i 7 dager. den sistnevnte gruppen fikk i tillegg 1 behandling per dag, 60 min varighet i 10 dager.

Metode: Randomisert studie, medisinsk historie, PTA og andre audiologiske tester ble tatt av alle deltakere. PTA og taletester ble tatt før behandling, 10 dager etter start av behandling og måned 1, 2 og 3 etter behandlingsstart. Utbyttevurdering går ut ifra 3 måneders resultat, hvor fullstendig forbedring regnes som høreterskler innenfor 10 dB av det motsatte øre og taleterskler innenfor 5-10%. Delvis forbedring regnes som endelige høreterskler <50dB og taleterskler bedre enn 50%
Resultat: OS+ITS oppnådde 36.7% fullstendig forbedring og 23.3% delvis forbedring. OS+ITS+HBOT oppnådde 35.7% fullstendig forbedring og 25% delvis forbedring.

Konklusjon: Studien viser til ingen signifikant forskjell ved PTA mellom behandlinger, OS+ITS+HBOT hadde høyere ratio av forbedring, men det var ingen statistisk signifikant forskjell. Videre diskuterer de at HBOT hadde bedre resultater ved taleterskler, lavfrekvens og gjenvinning av hørsel til "akseptabelt nivå".

Vedlegg D - Artikkel 4

Oral vs Intratympanic Corticosteroid Therapy for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Randomized Trial (Rauch et al., 2011).

Hensikt: Hensikten med denne studien er å sammenligne effektiviteten til oral og intratympanisk steroider mot hverandre i bruk mot behandling av ISSNHL.

Deltakere: 250 deltakere over 18 års alder delt inn i 2 grupper. OS (p121) som fikk 60mg oral prednisolone hver dag i 14 dager, etterfulgt av 5 dager med minkende dosering, og ITS (p129) som fikk 4 intratympaniske doseringer med 40ml methylprednisolone i løpet av 2 uker.

Metode: PTA og taleaudiometri ble tatt før behandling, uke 1 og 2 samt måned 2 og 6 etter behandling. Fullstendig forbedring regnes som endelig dBPTA <30 dB, delvis forbedring regnes som endelig dBPTA 30-90. De sammenlignet 2 måneder med 6 måneders resultat.

Resultat: Etter 2 måneder hadde OS gjennomsnittlig 30.7 dBPTA forbedring mens ITS hadde 28.7 dBPTA forbedring.

Etter 6 måneder hadde OS oppnådde 20.7% fullstendig gjenopprettelse mens 66.9% oppnådde delvis forbedring. ITS oppnådde 25.8% fullstendig forbedring og 62% delvis forbedring. Studien nevner ikke fullstendig og delvis forbedring ved 2 måneder.

Konklusjon: Studien konkluderer med at ITS, hvis ikke like god, er hvert fall ikke et dårligere alternativ enn OS for behandling av ISSNHL. Videre diskuterer de usikkerheten rundt temaet, kostnader og enkelheten ved forskjellige steroidebehandlinger (OS er enklere å tilby enn for eksempel ITS). De never også at ITS er et godt alternativ hvis det er medisinske komplikasjoner ved OS.

Vedlegg E - Artikkel 5

Therapeutic Efficacy of the Combination of Intratympanic Methylprednisolone and Oral Steroid for Idiopathic Sudden Deafness (Gundogan et al., 2013)

Hensikt: Studien sammenligner effekten av orale steroider + intratympaniske steroider for å se om kombinasjonen har en bedre effekt ved ISSNHL.

Deltakere: 73 deltakere fra en klinikk som ble delt inn i 2 grupper. OS (p36) og OS+IT (p37). Begge gruppene fikk 1mg/kg methylprednisolone oralt i 14 dager med minende dosering hver 3. dag. OS+IT fikk i tillegg 0.4ml av 62.5mg/ml methylprednisolone IT 4 ganger i løpet av 2 uker.

Metode: randomisert studie, audiometri og taleaudiometri ble utført i uke 1,2 og 4. Fullstendig forbedring regnes som endelige terskler <25 dB, delvis forbedring regnes som >15dB gain og endelige terskler mellom 25-45 dB.

Resultat: 89% av deltakere i OS+ITS oppnådde sammenlagt hørsels forbedring av et slag, for OS var det 61.1% Fullstendig forbedring for OS+ITS var 37.8% og 27.7% delvis forbedring. OS oppnådde 27% fullstendig forbedring og 19.4% delvis forbedring.

Konklusjon: Studien konkluderer at OS+ITS har signifikant bedre utbytte enn OS alene, OST+ITS var også assosiert med bedre utbytte ved alvorlig ISSNHL.

Vedlegg F - Artikkel 6

Hyperbaric Oxygen Therapy as Concurrent Treatment with Systemic Steroids for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: A Comparison of Three Different Steroid Treatments (Hosokawa et al., 2018).

Hensikt: I denne studien er hensikten å sammenligne OS, HBOT + OS og ITS + OS med hverandre for å se hvilken behandling som er mest effektiv mot ISSNHL.

Deltakere: 356 deltakere fra 10 årsalderen og opp som fikk behandling over en 5 års periode, der 160 fikk OS, 161 fikk HBOT + OS og 35 fikk ITS + OS. OS fikk 80mg/kg prednisolone med minkende dosering i 10 dager. HBOT + OS fikk samme dosering av OS samt 1 økt daglig med HBOT i 10 dager. ITS + OS fikk samme dosering av OS samt 0.2-0.4 mL dexamethasone 1 gang i uken i 4 uker.

Metode: Retrospektiv studie, deltakerne ble delt inn i 3 grupper ut fra behandling. Deltakerne fikk selv bestemme hvilken behandling de ville ha. Audiometri ble gjennomført første dag de ble behandlet, og etter fullført behandling. Hørsels forbedring etter behandling ble sammenlignet med start audiometri. Fullstendig forbedring sees på som hørsel innen 20 dB av hva den var originalt, eller til samme nivået som det friske øret. God forbedring ble sett på som >30 dB forbedring, liten forbedring ble sett på som >10 dB forbedring, men <30 dB forbedring. God og liten forbedring ser vi på som delvis forbedring.

Resultat: Gruppen som fikk HBOT + OS behandling opplevde 26,1% fullstendig forbedring, mens 51.6% opplevde delvis forbedring. Gruppen som fikk OS behandling opplevde 6,3% fullstendig forbedring, mens 26.3% opplevde delvis forbedring. Gruppen som fikk ITS + OS behandling opplevde 8,6% fullstendig forbedring, mens 40% opplevde delvis forbedring.

Konklusjon: Studien konkluderer med at HBOT er en gunstig behandlingsmetode hvis en kombinerer det med OS.

Vedlegg G - Artikkel 7

Corticosteroid Treatment of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss: Randomized Triple-Blind Placebo-Controlled Trial (Nosrati-Zarenoe & Hultcrantz, 2012)

Hensikt: studien ser på effekten av OS og sammenligner med placebo ved ISSNHL pasienter.

Deltakere: 93 deltakere fra 4 klinikker som ble delt i 2 grupper. OS (p47) og placebo (p46). Deltakerne ble instruert i å ta 1 60mg dose i 3 dager, som ble redusert til 10 mg daglig i 8 dager. Hvis pasientene ikke hadde fullstendig forbedring av hørsel innen de 8 dagene, fortsatte de i totalt 30 dager.

Metode: Randomisert, triple-blind placebo-studie. En tredjepart sorterte og hadde dataene på hvilke steroider som var placebo eller ikke. Audiometri ble utført ved behandlingsstart, etter 8 dager og etter 3 måneder. Studien definerer ikke hva fullstendig forbedring er, men nevner at de bruker det motsatte øret, i tillegg ser de på PTA og frekvens-spesifikk hørsels gjenvinning.

Resultat: Etter 3 måneder var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene. OS oppnådde 38.3% fullstendig forbedring og placebo oppnådde 39.1%. Gjennomsnittlig PTA etter behandling var også lik, 30 dB for OS og 35.1 dB for placebo.

Konklusjon: Studien konkluderer med at orale corticosteroider ikke hadde noen effekt hos pasienter med ISSNHL og at det trengs mer forskning ved dette feltet.

Vedlegg H - Artikkel 8

Hensikt: Studien ser på effekten av intravenøs steroidebehandling + intratympanisk behandling ved ISSNHL (Chrysouli et al., 2023)

Deltakere: 158 deltakere fra 1 klinikk med en gjennomsnittlig alder på 52 år. De ble delt i 2 grupper, IV (p93) og IV+IT (p65). Begge gruppene fikk 75mg/24t IV prednisolone i 3 dager, så 50mg/24t i 3 dager, så 25mg/24t i 3 dager etterfulgt av en minkende dose i de neste 5 dagene. IV+IT fikk i tillegg cm^3 dexamethasone 4mg&ml hver 2. dag.

Metode: Retrospektiv studie hvor PTA ble målt før og etter behandling. Fullstendig forbedring blir ikke definert tydelig, men det nevnes at det motsatte ørets PTA blir brukt. Delvis forbedring ble kategorisert som klinisk signifikant forbedring + litt forbedring, hvor klinisk signifikant forbedring blir definert som 15 dB forbedring i 2 av de påvirkede frekvensene.

Resultat: 49% i IV gruppen oppnådde delvis forbedring, ingen oppnådde fullstendig forbedring. 70.5% i IV+ITS gruppen oppnådde delvis forbedring, ingen oppnådde fullstendig forbedring. ITS var mer effektiv for de med 60-90 dB hørselstap ved 250Hz, men hadde motsatt effekt for de med under 60 dB tap.

Konklusjon: De konkluderer at steroidebehandling ser ut til å være like effektivt for seg selv uansett leveringsmetode, men kombinasjonen av ITS og IV kan muligens ha bedre utbytte. Videre diskuterer de hvordan dosering av steroidebehandling er lite forstått.

Vedlegg I - Artikkel 9

Comparison of two different steroid treatments with hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss (Sevil et al., 2016)

Hensikt: studien ser på effekten av to protokoller. ITS+HBOT sammenlignes med IVS+HBOT ved ISSNHL pasienter

Deltakere: 80 deltakere over 18 års alder fra 1 klinikk. De ble delt inn i 2 grupper, IVS+HBOT (p40) og ITS+HBOT (p40). Begge gruppene fikk 20 økter HBOT, varighet 75 min. ITS fikk 4mg/ml 0.5-07ml daglig i 7 dager, IVS fikk 1mg/kg methylprednisolon med minkende dose hver 3. dag i 10 dager totalt.

Metode: Randomisert studie. Deltakerene ble videre delt inn i kategorier ut ifra hørselstapet. PTA <60 dB, PTA 60-80 dB og PTA >81 dB for å se om hørselstap påvirker resultatene. PTA, taletester og impedansmålinger ble tatt før behandling. 3 uker etter første behandling ble utbyttet målt med audiometri. Fullstendig forbedring regnes som terskler innen 10 dB av motsatte øre, delvis forbedring regnes som PTA <50 dB og taleterskler >50%.

Resultat: >60 dB 15 av 19 (79.9%) som fikk ITS+HBOT hadde fullstendig forbedring sammenlignet med 12 av 17 (70.5%) som fikk IVS+HBOT. Ingen statistisk signifikant forskjell. 60-80 dB Ingen forskjell på gruppene, 9 av 11 (81.8%) som fikk ITS+HBOT hadde fullstendig eller en markant forbedring. 7 av 12 (58.3%) i IVS+HBO hadde samme, men det var ikke statistisk signifikant. >81 dB utbytte av IVS+HBOT var bedre enn ITS+HBOT ved lave og høye frekvenser. Men det var ingen signifikant forskjell med tanke på terskel gain. WD hadde ingen signifikant forskjell. Fullstendig forbedring var bedre ved IV+HBOT (8/11, 72.5%), men ikke statistisk signifikant. Sammenlagt grad uansett hørselstap: IVS+HBOT = 40% fullstendig forbedring, 25.7% delvis. ITS+HBOT = 47.5% fullstendig forbedring, 22% delvis.

Konklusjon: De konkluderer med at ITS+HBO er klinisk viktig ved alvorlig hørselstap og at en form av systemisk steroider + HBO kan ha bedre utbytte ved svært alvorlige tap. Men forskjellen mellom gruppene var ikke statistisk signifikant

Vedlegg J - Artikkel 10

Efficacy comparison of oral steroid, intratympanic steroid, hyperbaric oxygen and oral steroid + hyperbaric oxygen treatments in idiopathic sudden sensorineural hearing loss cases (Alimoglu et al., 2011).

Hensikt: Ser på de forskjellige behandlingsmetoder, OS, HBOT, OS+HBOT, ITS og sammenligner dem for å finne ut den mest effektive behandling ved ISSNHL.

Deltakere: 219 deltakere som ble delt inn i 4 grupper (A, B, C og D). Gruppe A som fikk OS hadde 58 deltakere, der de fikk 1mg/kg prednisolone med minkende dosering hver 3. dag i 3 uker. Gruppe B som fikk OS + HBOT hadde 61 deltakere, der de fikk samme dosering OS i tillegg til 2 120 min økter daglig i 3 dager, så 1 økt per dag med 20 totale økter. Gruppe C som fikk ITS hadde 43 deltakere, der de fikk injeksjoner 2 ganger i uken i 3 uker med 0.5ml 0.4% konsentrasjon av dexamethasone. Gruppe D som fikk HBOT hadde 57 deltakere, der de fikk 2 120 min økter daglig i 3 dager, så 1 økt per dag med 20 totale økter.

Metode: Retrospektiv studie. De ble delt inn i 4 grupper. PTA ble tatt før og etter behandling. Fullstendig forbedring regnes som endelige terskler <25 dBHL, delvis regnes som >15 dB gain og endelig terskler er 25-45 dBHL.

Resultat: I gruppe A opplevde 19% fullstendig forbedring, 44,8% delvis forbedring, samt 14 dB forbedring. I gruppe B opplevde 42,6% fullstendig forbedring, 44,3% opplevde delvis forbedring, samt 27 dB forbedring. I gruppe C opplevde 11,6% fullstendig forbedring, 34,9% delvis forbedring, samt 27 dB forbedring. Gruppe D opplevde 17,5% fullstendig forbedring, 26,3% delvis forbedring, samt 14 dB forbedring.

Konklusjon: Gruppe A var statistisk signifikant bedre enn gruppe C og D. Gruppe B var statistisk signifikant bedre enn A, C og D. De konkluderer også med i denne studien at HBOT og ITS individuelt bør ikke brukes som hoved behandlingsmetode.