

Profesjonelle musikeres risiko for hørselsplager: En systematisk gjennomgang av forskningslitteratur.

Professional musicians risk of hearing problems: A systematic review of research literature.

Bacheloroppgave i audiologi

Norges teknisk- naturvitenskaplige universitet (NTNU)
Fakultet for medisin og helsevitenskap (MH)
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap (INB)
Studieprogram for audiologi (AUD)

BAU2016

Kandidatnummer:

10008

10019

10024

Sammendrag

Bakgrunn: Det har lenge blitt forsket på om musikere blir eksponert for mer lyd enn hva som er anbefalt i jobbsammenheng. Tidligere studier har forsket på støyeksponering, og dens påvirkning på musikers hørsel. Til tross for dette har få forskningsartikler fokusert på om enkelte musikere er mer utsatt for hørselsproblematikk enn andre.

Formål: Målet med studien var å finne ut hvilke musikere som kan være mer utsatt for hørselsproblemer, samt å finne ut hvilke faktorer som spiller en rolle for utvikling av hørselsproblematikk i denne yrkesgruppen.

Metode: Dette studiet er en litteraturstudie, hvor 12 fagfellevurderte artikler med kvantitativ forskningsmetode ble valgt ut som primærlitteratur. Alle forskningsartiklene gjennomførte rentoneaudiometri på sine deltakere for å kartlegge deltakernes hørselsstatus.

Resultater: De samlede artiklene hadde totalt 1128 deltakere, hvor 1049 av disse var musikere. De resterende 79 var fra forskjellige kontrollgrupper. Det samlede datamaterialet viser at musikere er mer utsatt for hørselstap enn den generelle populasjonen. 25,91% av deltakerne hadde nedsatt hørsel, 34,72% av deltakerne hadde tinnitus, mens 28,23% hadde hyperakusis. Det kom frem at de mest utsatte musikerne var de som spilte messingblåsere og fløyte, samt slaginstrumenter, bass og høyfrekvente strykere. Et fåtall av musikerne brukte hørselvern, flertallet valgte vekk dette til fordel for å høre musikken. Musikerne ble utsatt for lydnivåer opp mot 110 dBA, hvilket kan skade hørselen betraktelig, om dette lydnivået holdes jevnt over en angitt periode.

Konklusjon: Musikere er en utsatt yrkesgruppe når det kommer til hørselsproblemer. Noen musikere er mer utsatt for disse plagene enn andre. Musikere velger i dag bort hørselvern, hvilket kan øke prevalensen av hørselsproblemer. Det bør iverksettes informasjonsmøter/kurs for musikere og arbeidsgivere, slik at man kan unngå en negativ utvikling i fremtiden.

Abstract

Background: For many years it has been researched if professional musicians are being exposed to more sound than what is recommended in a work setting. Earlier studies have focused on noise exposure, and its impact on the musicians hearing. Despite this, few studies have focused on gathering evidence on which musicians that can be more at risk of hearing problems.

Purpose: The aim of the study was to find out which musicians could be more exposed to hearing problems, and to find out which factors may play a role in the development of hearing problems in this profession.

Method: This study is a literature study, where 12 peer reviewed articles were chosen as the primary literature. All of these articles used a quantitative survey method. All 12 research articles conducted pure tone audiometry to map out the participants' hearing status.

Results: The collected articles had a total of 1128 participants, 1049 of these were musicians. The last 79 participants were from several control groups. The collected data shows that musicians are more exposed to hearing loss than the general population. 25,91% of the participants had reduced hearing, 34,72% of the participants had tinnitus, and 28,23% had hyperacusis. The results show that the most exposed musicians were the musicians playing brasses, flute, percussion, bass guitar and high frequency strings. A small amount of the musicians used hearing protection, but the majority chose to not use them, so that they could hear the music more clearly. The musicians were exposed for sound levels up to 110 dBA, which can result in reduced hearing if such sound levels are kept steady over an extended period.

The conclusion: Musicians are exposed in their profession when it comes to hearing problems. Some musicians are more exposed to these problems than others. Today, musicians often choose not to wear hearing protection, which can result in increased hearing problems. It should be implemented information sessions/courses for musicians and their employers, to avoid a negative development in the future.

Forord

En krevende men lærerik periode går mot slutten. I den forbindelse vil vi takke våre korrekturlesere for gode tilbakemeldinger og konstruktiv kritikk. Vi ønsker å rette en spesiell takk til vår fantastiske veileder for uvurderlig hjelp gjennom det siste semesteret.

En siste takk til våre samboere og kjærester som gjennom denne perioden har påtatt seg ansvar som kokk, hushjelp og psykolog, dere er gull verdt.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	I
Abstract.....	II
Forord.....	III
1.0 Introduksjon	1
1.1 Bakgrunn for valgt tema	2
2.0 Problemstilling.....	3
3.0 Teori.....	3
3.1 Midlertidig og permanent støyskade.....	3
3.2 Tinnitus	4
3.3 Hyperakusis og Diplakusis	4
3.4 Målinger i desibel (dB)	4
4.0 Metode	5
4.1 Litteraturstudie som metode.....	5
4.2 Inkluderings og ekskluderingskriterier	6
4.3 Litteratursøk	6
4.4 Validitet og reliabilitet	8
4.5 Styrker og svakheter fra artiklene	9
4.6 Ethiske forhold.....	10
5.0 Resultat/Diskusjon	11
5.1 Deltakere.....	16
5.2 Hørselstap og andre hørselsproblemer.....	16
5.2.1 Hørselstap	18
5.2.2 Tinnitus og hyperakusis	19
5.2.3 Kan musikere være utsatt for hørselsproblemer?.....	19
5.3 Instrumenter	20
5.4 Faktorer	23
5.4.1 Støy og ukentlig eksponering.....	23
5.4.2 Hørselsvern og stigmatisering.....	24
5.5 Metodekritikk.....	25
5.6 Preventiv audiologi - hva kan så gjøres?	27
6.0 Konklusjon.....	28
Referanser	30
Vedlegg 1	34

1.0 Introduksjon

Det estimeres at det vil eksistere 630 millioner mennesker med nedsatt hørsel globalt innen 2030, i motsetning til nåværende estimerte 466 millioner (WHO, 2018, s.1). Ved å sammenligne data fra Levekårsundersøkelsen i 1993 med 2009, kan man se at eksponeringen for støy i arbeidslivet har gått ned fra 15% til 10%. Likevel viser undersøkelsen fra 2009 at ca. 250 000 yrkesaktive mener de er utsatt for høye lydnivåer i form av støy (Lie, Skogstad, Tynes, Johannessen, Nordby, Mehlum, Arneberg, Engdahl & Tambs, 2013, s.15). Selv om støynivået i arbeidslivet tyder på å ha gått ned, genererer samfunnet mer støy nå enn tidligere (Miljødirektoratet, 2017). Industriyrker har de fleste støykildene, men andre bransjer som transport, bygg og anlegg har også høye lydnivå. Ulike grupper mennesker i forskjellige yrker kan derfor være utsatt for mye støy på arbeidsplassen. I de senere årene har det vært økt oppmerksomhet rundt utelivsbransjen (Lie et.al., 2013, s.15). I kategorien utelivsbransjen kan man finne yrkesaktive som for eksempel bartendere, vektere og disc jockeys (DJ'er). DJ'er er en type musikere som skal fokuseres på i denne oppgaven, samt andre profesjonelle musikere som medlemmer i klassiske orkestre og band innenfor pop/rock/jazz. Spørsmålet her er om musikere er en del av profesjonene som ligger i risikogruppen.

I Norge har arbeids- og inkluderingsdepartementet satt en grense for daglig støyeksponering på 85 dB (A) for en 8 timers arbeidsdag (Forskrift om støy på arbeidsplassen, 2006, § 8). Når støynivået er oppgitt i dBA, er det brukt en måleenhet som vektlegger frekvensene ulikt, siden den skal simulere hvordan øret vektlegger ulike frekvenser (Gelfand, 2009, s.30). Denne grensen kan brukes for å gi en indikasjon på når støy kan bli skadelig.

Det har siden 1960-tallet blitt forsket på om profesjonelle musikere er utsatt for støy på et nivå over den anbefalte daglige støyeksponeringen (Pawlaczyk-Łuszczńska, Zamojska, Dudarewicz & Zaborowski, 2013, s.223). En studie om musikere i symfoniorkestre fant ut at musikerne ble utsatt for høye lyder på et nivå opptil 92 dBA, noe som utgjør en risiko for å utvikle støyindusert hørselstap (Schmidt, Pedersen, Juhl, Christensen-Dalsgaard, Andersen, Poulsen & Bælum, 2011, s.902). En annen studie, som omhandler DJ'er, viste at gjennomsnittlig lydnivå for en 8 timers arbeidsdag lå på 96,1 dBA. Forfatterne av denne studien konkluderte med at DJ'er er i risiko for å utvikle støyindusert hørselstap, og at lydnivåene i nattklubbene de jobber på overstiger grensen for det som anses som godkjent lydnivå (Bray, Szymański & Mills, 2004, s.125-126).

En oversiktsartikkel som omhandlet både klassiske musikere og pop- og rockemusikere viste at hørselstap er vanlig hos profesjonelle musikere. De fant også at musikerne i pop/rock sjangeren er mer utsatt enn klassiske musikere (Di Stadio, Dipietro, Ricci, Volpe, Minni, Greco, De Vincentiis & Ralli, 2018, s.9). Funnene fra eldre studier viser at musikere kan bli utsatt for skadelig støy, og at de kan være utsatt for hørselsproblematikk. På bakgrunn av dette skal denne litteraturstudien forsøke å finne ut om hvilke musikere som er mest utsatt, og hvilke faktorer som kan spille en rolle for utvikling av hørselsproblemer. Deretter kan man se hvorvidt musikere som jobber profesjonelt med dette bør informeres om potensielle risikofaktorer.

1.1 Bakgrunn for valgt tema

Det eksisterer flere studier som har undersøkt sammenhengen mellom musikere og støyeksponering. En studie som omhandler støyeksponering og støyindusert hørselstap hos musikere ønsker at fremtidige studier bør se på bestemte musikalske sjangre eller bestemte musikkinstrumenter. Deretter bør fremtidige studier definere faktorer som påvirker musikers eksponering for støy (Halevi-Katz, Yaakobi & Putter-Katz, 2015, s.163). En annen studie som omhandler audiologiske og elektrofysiologiske vurderinger av musikere, har et ønske om at flere studier burde se på musikere som spiller forskjellige instrumenter (Samelli et al., 2012, s.11). Flere studier har skrevet om støyeksponering og prevalens av hørselsproblematikk hos musikere i ulike sjangre.

En tredje studie studerte bevisstheten på bruk av hørselvern blant rockemusikere, og fant at 70% av musikerne ikke var bevisst på bruken av dette. Funnene indikerte at musikerne som brukte hørselvern tidvis, kun brukte dette på ett øre. Andre funn var at faktorer som musikk sjanger, instrumenttype, posisjon på scenen, års-erfaring og akustisk uegnede spillesteder kan spille en rolle på forekomsten av hørselsskade og tinnitus. I tillegg kom det frem at de som oppholder seg i nærheten av trommer, messinginstrumenter og forsterkere har en høyere støyeksponering enn andre musikere (Dinakaran, Deborah & RejoyThadathil, 2018, s.11). På bakgrunn av disse studiene får man inntrykk av at det er lite informasjon om risikoen rundt forlenget støyeksponering, samt at musikere ofte velger vekk preventive midler for å fremføre musikken sin bedre. Forskernes ønske om en utvidet forskning innenfor dette tema styrker begrunnelsen for det som blir undersøkt i denne bacheloroppgaven.

2.0 Problemstilling

Bacheloroppgavens problemstilling lyder som følgende:

“Hvilke profesjonelle musikere kan være mest utsatt for hørselsproblematikk, og hvilke faktorer kan øke risikoen for ulike hørselsproblemer hos denne yrkesgruppen?”

Det er ønskelig at denne problemstillingen skal belyse om musikernes arbeidsmiljø og instrumenttype påvirker deres risiko for hørselsproblematikk. Det er også ønskelig å se hvilke faktorer som kan spille en rolle for at de utvikler dette. For å belyse denne problemstillingen er det brukt 12 vitenskapelige artikler som omhandler profesjonelle musikere som jobber i orkestre, band eller som DJ'er.

3.0 Teori

3.1 Midlertidig og permanent støyskade

Det finnes to ulike former for støyrelatert hørselsskade; permanente hørselstap og midlertidige hørselstap. Hvilken type man får avhenger av styrken og lengden på støyeksponeringen. Ved kort og eksplosiv eksponering vil hårcellene i cochlea bli skadet, og gi øyeblikkelig redusert hørsel. Ved å bli eksponert for lyder som overskrider det anbefalte lydnivået i løpet av en dag over en lengre periode, vil de ytre hårcellene slites ned og “bøyes” slik at deres funksjon blir redusert. Ved midlertidige hørselstap vil tapet ofte være som diagnosen tilsier, nemlig midlertidig. Dette betyr i mange tilfeller at pasienten opplever nedsatt hørsel i en bestemt tid etter eksponeringen, men at hørselen gradvis kommer tilbake og til slutt blir som normal igjen. Denne typen eksponering må man fortsatt være forsiktig med, da gjentatte eksponeringer resulterer i permanent nedsatt hørsel. Utfallet av disse støyskadene er omtrentlig det samme og kan ofte følges av andre plager, slik som tinnitus og hyperakusis (Casali, Henderson, Hamernik & Hu, 2012, s.44, 57-58). Siden støyskader som følge av eksplosiv støyeksponering kan være plutselig og uforutsigbart, vil det ofte være vanskelig å skjerme seg for slik lyd. For å forhindre langvarig eksponering vil det beste være å bruke øreklokker eller propper for å forhindre en negativ utvikling i hørselen (Casali et al., 2012, s.261).

3.2 Tinnitus

Tinnitus er en tilstand hvor pasienten oppfatter lyder som ikke genereres av en ekstern kilde, men kommer av symptomer i pasientens egen kropp (Tye-Murray, 2015, s.7). Tinnitus er delt i to ulike typer, subjektiv og objektiv tinnitus. Forskjellen på disse er at objektiv tinnitus kan oppfattes av en observatør, for eksempel en lege eller audiograf (Eggermont, Zeng, Popper & Fay, 2012, s. 5-6). Objektiv tinnitus kommer som oftest av tremor i muskler i hodet, stress, spasmer eller strømming i blodårer. Disse lydene kan i enkelte tilfeller være så fremtredende at de kan registreres med en mikrofon (Eggermont et al., 2012, s.59-62).

Subjektiv tinnitus er den vanligste formen for tinnitus, og oppstår i de sensorinevrane delene av sanseorganet. Denne tinnitusen kan ikke oppfattes av eksterne kilder, og er en form for fantomlyd hos pasienten. Tinnitus kan ha forskjellige frekvenser, lydnivå og støybånd, som er veldig individuelt fra person til person. Subjektiv tinnitus kan forekomme av ulike årsaker, men som oftest av otosklerose, Ménières, ototoksiske skader, eller cerumen obsturans (vokspropp). Til dags dato finnes det ingen kur for tinnitus, men høreapparater med støygenerator og/eller psykologi- og mestringskurs kan gjøre tilværelsen med tinnitus bedre for pasienten (Eggermont et al., 2012, s.59-62).

3.3 Hyperakusis og Diplakusis

I tillegg til tinnitus kan pasienten få plager som hyperakusis og diplakusis som følge av støyeksponeringen. Hyperakusis betyr at pasienten er overfølsom for høy lyd, det kan være smertefullt å bli eksponert for støy, samt at pasienten kan vegre seg mot støyeksponering. Dette kan både være psykosomatisk og fysisk, men begge deler kan bli bedre ved psykologisk behandling (Baguley, 2003, s.582-584). Diplakusis er en tilstand i cochlea hvor basilarmembranen har blitt skadet i spesifikke frekvensregioner, hvor cochlea vil prøve å forskyve frekvensene fra de skadede områdene, over til nærliggende frekvenser. Denne tilstanden er ofte forbundet med eksplosiv støyeksponering og er ofte unilateralt. Resultatet av dette er at en frekvens kan oppfattes som en annen på det reduserte øret (Reiss et al., 2017, s.1).

3.4 Målinger i desibel (dB)

Artiklene som skal være materiale for oppgavens diskusjon vil måle lydnivåer i desibel (dB), da i dBA. Denne måleenheten har som formål å simulere hvordan et menneskelig øre

oppfatter et støybilde. Det menneskelige øret vektlegger frekvensene over 1000Hz sterkere enn bassfrekvensene, derfor vil lysere frekvenser ha mer å si på resultatet ved en dBA måling, og man kan se når hørselen står i fare for å bli skadet av eksponeringen (Gelfand, 2009, s.30-31).

4.0 Metode

I denne delen av oppgaven skal valg av metode og fremgangsmåten forklares. Her vil det komme informasjon om tema, inkluderings- og ekskluderingskriterier, søkeprosessen, samt vurdering av reliabilitet, validitet og etiske forhold.

4.1 Litteraturstudie som metode

En litteraturstudie er en omfattende studie hvor man systematiserer og tolker litteratur innenfor et bestemt område (Magnus & Bakketeig, 2000, s.37-38). Litteraturen skal senere brukes for å besvare problemstillingen i denne oppgaven. Når man sammenligner relevant litteratur innenfor et bestemt tema kan dette gi ny informasjon, samt gi en oppsummering på allerede tilgjengelig litteratur (Aveyard, 2014, s.2-4). Dette kan også gi et innblikk i om det trengs mer forskning i framtiden innenfor det belyste temaet. For å finne svar om enkelte musikere er mer utsatt for hørselsproblematikk enn andre, ble det valgt litteraturstudie som metode. Kvantitative studier ble valgt som preferert litteratur, da kvantitative metoder gir data som er sammenlignbare. Datamaterialet fra disse studiene kan deretter bli brukt til å regne ut prosentandel av musikere som er i risiko for hørselsrelaterte plager (Dalland, 2012, s.112). Da studien gikk ut på å samle inn data om musikere, instrumenter, og musikernes hørselsstatus, ville studier om prevalens av hørselsskader være innenfor det ønskede søkefeltet.

For å løse denne problemstillingen kunne man valgt å forske på dette temaet selv med en kvantitativ metode. Tidsperspektiv kunne ført til utfordringer for gjennomføringen av en slik studie. Det å finne nok deltakere til studien som var godkjent ut fra inkluderings- og ekskluderingskriterier ville tatt mye av disponibel tid. En slik metode ville ført til at denne studien hadde blitt en av mange, i stedet for å samle informasjon som allerede er utgitt, og sette resultater opp mot hverandre for diskusjon. Derfor ble det valgt å søke etter tidligere studier fra 2000 til 2019, for å sammenligne og se om det er noen likheter og/eller ulikheter i resultatene deres. Selv om det ble søkt på artikler publisert fra 2019 og bakover, endte denne

studien opp med primærlitteratur fra 2007-2017, da disse artiklene passet best til inkluderingskriteriene.

4.2 Inkluderings og ekskluderingskriterier

Inkluderings- og ekskluderingskriterier er viktig for å sikre at kun relevante artikler er inkludert i litteraturstudien (Aveyard, 2014, s.11). Kriteriene kan bedre vise omfang og detaljer som ikke kommer frem i problemstillingen, noe som kan gi viktig informasjon om relevansen til studien (Aveyard, 2014, s.77).

De utvalgte artiklene er fagfellevurderte artikler som kun var skrevet på engelsk, og utgitt mellom 2000-2019. Et av hovedkriteriene i denne studien var at artiklene omhandlet profesjonelle musikere. Litteraturen skulle inneholde forskning om hørselsproblematikk, og/eller faktorer som kan øke risikoen for hørselsproblematikk. For å være sikker på at eventuelle hørselsproblemer hos deltakerne ble oppdaget, skulle alle artiklene inneholde hørselstesting i form av rentoneaudiometri. Da det var ønskelig med kun kvantitative studier, ble bare studier med minimum 10 deltakere inkludert.

Studiene hvor deltakerne hadde selvrapporert hørselstap, ble ekskludert med mindre hørselstapene var bevist med rentoneaudiometri. Studier hvor deltakerne hadde medfødt eller arvelig hørselstap, ble også ekskludert. Det var heller ikke ønskelig at deltakerne hadde tilleggsvansker som psykiske lidelser, sykdom og nedsatt funksjonsevne. Oversiktsartikler på temaet ble også ekskludert fra de 12 hovedartiklene, da et av kravene i litteraturstudiet var å bruke allerede eksisterende forskningsartikler. Oversiktsartikler har allerede gjort en litteraturstudie, og det ville derfor vært vanskelig å analysere resultatene i detalj, på lik linje som med kvantitative studier (Dalland, 2012, s.79).

4.3 Litteratursøk

For å finne forskningsartiklene til denne oppgaven ble det brukt søkeverktøy som Oria, Google Scholar og PubMed. Ut fra disse søkeverktøyene ble Oria mest brukt. Gjennom Oria ble det brukt 8 forskjellige databaser for å finne artiklene. Disse databasene er Ebscohost academic search complete, ProQuest, Directory of open access journals, Elsevier, Direct journals, Springer standard, Ovid og J-stage.

I Oria ble det brukt ulike begrensninger som kunne hjelpe til å finne relevante forskningsartikler. Søkeord som ble brukt var «Orchestra», «hearing*», «rock», «musicians», «hearing loss», «noise*», «ear protection», «noise-induced*», «pop», «band», «music*» og «exposure». Disse søkeordene ble søkt på i ulike kombinasjoner i Norsk fagbibliotek, hvor søket ble begrenset til «kun fagfelleverderte», «artikler», «engelsk», og årstall mellom 2000-2019. Disse begrensningene ble valgt for å unngå å lete etter artikler blant avisinnlegg, bøker etc. som kunne dukke opp, samt at et krav for bacheloroppgaven var at man skulle bruke fagfelleverderte forskningsartikler som primærlitteratur. I tabell 1 kan man se en oversikt over de tre mest brukte kombinasjonene, og antall treff før og etter begrensninger.

Enkelte søkeord ble søkt med en asterisk bak (*), hvilket gjør at ordet trunkeres. Å trunkere vil si at man setter en asterisk enten foran eller bak ordet, slik at det kan bygges på videre med andre endelser eller ord. Et eksempel er *loud**, hvorav søket kan inneholde ord som for eksempel *loudness*, *loudspeakers* og *louder* (Aveyard, 2014, s.84). Ord som ‘*and*’ og ‘*or*’ ble også brukt for å begrense søket ytterligere. Disse ordene kalles for boolske operatører og har som formål å skrenke inn søket mer, og gjøre at alle søkeord benyttes når man søker (Aveyard, 2014, s.85).

Tabell 1 De tre mest brukte søkeordene med antall treff før og etter begrensninger på søkemotorene Oria, PubMed og Google Scholar.

Søkeord	Søkemotor	Antall treff før begrensninger	Antall treff etter begrensninger
<i>noise exposure and musicians</i>	Oria	5955	2440
	PubMed	105	85
	Google Scholar	37100	19800
<i>Hearing loss and musicians</i>	Oria	14268	4602
	PubMed	181	135
	Google Scholar	87000	31400
<i>orchestra + hearing* + noise*</i>	Oria	7633	1988
	PubMed	55	41
	Google Scholar	51900	17700

Da de begrensede søkene hadde gitt resultater, begynte prosessen med ekskludering av artiklene. Først ble sammendragene gjennomgått for å se om de kunne gi informasjon som var relevant for denne oppgaven. Videre var det viktig å se på validiteten (relevans og gyldighet) til artiklene. Det er viktig å validere artikler, for å se om det som kommer frem i teksten er relevant for oppgavens problemstilling (Dalland, 2012, s.52). I noen tilfeller ble artiklene gjennomgått mer detaljert, slik at artiklene som ikke fulgte problemstillingen og kriteriene kunne ekskluderes. Deretter ble de resterende artiklene gjennomgått på nytt, hvor flere artikler ble ekskludert ut fra innhold og relevans. Under «Validitet og reliabilitet» vil oppgaven gå mer i dybden på hvordan dette ble utført.

4.4 Validitet og reliabilitet

For å sikre artiklenes reliabilitet, var det viktig å være kritisk til den innsamlede informasjonen, for å se om den underbygget problemstillingen eller ikke. Selv om artikler er utgitt i en anerkjent journal og er fagfellevurdert, er det viktig å analysere kvaliteten på artiklene. Dette betyr ikke nødvendigvis at man må kritisere og finne feil ved alt man leser, men at man bruker logikk og fornuft når man leser igjennom og ekskluderer artikler (Aveyard, 2014, s.105). Aveyard, Sharp & Wooliams (2011, s.15) mener man må være kritisk til informasjonen man finner, og gå ut fra hvor, hva, hvordan, hvem, når og hvorfor.

Det første man bør tenke over, er hvor man fant informasjonen. Her bør man tenke over om man fant artiklene ved et systematisk søk, eller om man kom over informasjonen på en annen måte. Det neste man bør tenke over er hva som er resultater, funn og hovedbudskapet i teksten. Stammer informasjonen fra en litteraturstudie, en profesjonell mening, diskusjon, eller en internettside? Man må deretter se hvordan forfatterne har kommet fram til sin konklusjon, og om argumentasjonen deres er logisk og forståelig. Hvis det er en litteraturstudie må det i tillegg ses på hvordan den ble utført, og om den er reflektert. Videre må man tenke på hvem som har skrevet, eller kommet med informasjonen, og om vedkommende er ekspert på emnet det skrives om. For å videre undersøke artiklenes reliabilitet og validitet, bør det undersøkes når informasjonen ble skrevet. Dette kan være nyttig fordi det kan finnes nyere forskning på området, med nye resultater. Til slutt bør man tenke over hvorfor informasjonen er skrevet, hvem informasjonen er rettet mot, og hva formålet med informasjonen er (Aveyard et. al., 2011, s.15). Om det som er skrevet ovenfor

har blitt gjennomgått, kan man utelukke mindre pålitelige og gyldige forskningsartikler. Slik blir oppgaven bygget på de sterkeste forskningsartiklene innenfor temaet, samt at det skaper en rød tråd gjennom hele oppgaven (Aveyard, 2014, s.81).

I denne oppgaven ble de fagfelleverderte artiklene funnet gjennom systematiske søk, slik at artiklene skulle inneholde informasjon som var relevante for denne oppgaven. Det at artiklene er fagfelleverderte betyr at artiklene har gjennomgått en kvalitetssikring av eksperter på fagområdet (Dalland, 2012, s.78). Store deler av litteraturen i denne oppgaven er forskningsartikler, noe som styrker påliteligheten i oppgaven. Forskingen ble i hovedsak hentet ut fra de siste 10 årene, selv om søket ble utvidet til år 2000 for å finne relevant litteratur. Dette ble valgt for å få med den nyeste forskningen, og for å unngå eldre og/eller utdatert forskning innenfor temaet. Som skrevet tidligere ble litteraturen nøye gjennomgått ut fra problemstillingen og kriteriene til denne oppgaven. De fleste studiene som ble brukt som primærlitteratur i denne bacheloroppgaven, satt funnene sine opp mot tidligere forskningslitteratur på det samme området. Ved å sammenligne sine resultater med tidligere forskningslitteratur, kunne forskerne styrke sine egne resultater. Det ble også diskutert hvorfor noen funn ikke samsvarte med tidligere studier, noe som viser refleksjon fra forskernes side, som igjen kan gjøre artiklene mer pålitelige.

4.5 Styrker og svakheter fra artiklene

Som nevnt tidligere er alle studiene i denne oppgaven fagfelleverderte. I tillegg er 9 av 12 artikler godkjent fra deres lokale etiske komité. Siden de fleste av artiklene skriver om godkjenning fra en etisk komité, styrker dette validiteten til disse forskningsartiklene. 11 av 12 artikler hadde frivillig deltakelse, noe som gir indikasjon på at deltakerne er genuint interessert i å delta i en slik forskning.

Alle 12 artikler utførte rentoneaudiometri, hvilket gjør at studiene har sammenlignbare resultater. Fem artikler hadde målt otoakustiske emisjoner, og to artikler hadde målt tympanometri. I tillegg ble det utført tester som måling av stapediusrefleks, hjernestammerespons (ABR) og helsetester som blodtrykk og kolesterol i noen av artiklene. Disse testene kan gi en bedre indikasjon på hørselsstatusen til musikerne, slik at det er lettere å se likhetstrekk og sammenligne resultatene. 9 av 12 artikler hadde spørreskjema, og de resterende hadde intervju, hvor resultatene kunne brukes til å få indikasjon på hvordan deltakerne selv rapporterte sin hørsel og hørselsplager. Intervjuene gikk ikke i dybden på

pasientenes meninger, følelser og lignende, siden det skulle gjennomføres mange intervjuer, samt at forskningen brukte kvantitative forskningsmetoder.

De tre artiklene som ikke nevnte godkjenning av etisk komité, hadde istedenfor et intervju hvor deltakerne mest sannsynlig ble informert om studiet, taushetsplikt og frivillig samtykke. Da det er usikkert hvor nøye informert deltakerne er, trekker dette ned på reliabiliteten til disse artiklene. En av artiklene hadde betalt deltakelse, hvor det er usikkert om deltakerne i denne studien kun ble med for betalingens skyld. Her kan det hende at deltakerne ikke var like nøye med å rapportere sine problemer, noe som kan ha påvirket resultatene i studien. Kun tre av studiene hadde med kontrollgruppe, hvor de kunne sammenligne resultatene fra musikerne opp mot disse for å se på eventuelle ulikheter og likheter. I de tre artiklene er dette en styrke, men da fåtallet av studiene hadde med kontrollgruppe, havner dette under svakheter.

Antall deltakere i artiklene spriker veldig, hvor den minste gruppen bestod av 23 musikere og den største 241 musikere. Dette kan føre til at resultatene i de artiklene med få deltakere får andre resultater enn deltakerne i de artiklene med mange. En annen faktor som varierer hos artiklene, er artiklenes publiseringsår. Innenfor dette temaet blir det jevnlig publisert nye forskningsartikler, men det blir noen år imellom nyere og eldre reliable artikler. Den eldste artikkel ble publisert i 2007, derimot er den nyeste publisert i 2017. Derfor er det et aldersspenn på 10 år mellom disse, hvilket kan ha en betydning for deres sammenligning. Da nyere forskning kan ha tatt i bruk ny informasjon, testmetoder og/eller nye regler for å få mer reliable resultater. Derimot kan det også være positivt å sette to artikler med noen års mellomrom opp mot hverandre, slik kan man se om det finnes noen nye synspunkter og resultater mellom de eldre og nyere forskningene.

4.6 Ethiske forhold

Om man forsker på mennesker må man passe på at menneskene man forsker på føler seg ivaretatt, slik at tillit skapes mellom forskeren og deltakerne. Det finnes bestemte krav og regler som må følges når man tenker på etiske forhold, men det er også viktig hvordan man håndterer utfordringene som kan forekomme (Dalland, 2012, s. 95).

Det finnes en rekke forskningsetiske komitéer som skal bidra til å ivareta samfunnets og enkeltpersoners interesser for ulike tema innen forskning. Når det kommer til medisinsk og helsefaglig forskning, hvor studiene involverer mennesker og deres sensitive informasjon, må man i Norge søke godkjenning hos Regionale komitéer (REK) (Dalland, 2012, s.98). REK er hjemlet i forskningsetikkloven og helseforskningsloven. Oppgavene til REK går ut på å godkjenne medisinske og helsefaglige studier som gjelder persondata fra testpersoner (Salbu, 2014). I og med at dette er en litteraturstudie hvor mennesker ikke skal delta i ny forskning, vil ikke REK være relevant, da de publiserte artiklene allerede har den nødvendige informasjonen. Likevel kan det være greit å ha dette i bakhodet når forskningsartiklene skal gjennomgås, slik at man bruker artikler som har oppbevart personopplysninger forsvarlig.

I flere av artiklene som brukes i denne oppgaven har forfatterne skrevet at de er godkjent ut fra landets etiske komité. De som ikke har skrevet om godkjenning, har informert deltakerne og fått de til å signere et samtykke for deltakelse i studien. Et slikt informert og frivillig samtykke betyr at deltakerne er med på studien frivillig, på et selvstendig grunnlag (Dalland, 2012, s.105). Selv om de etiske komitéene kan ha forskjellige krav og regler om hva som blir godkjent og ikke, gir det et lite innblikk i at deltakerne bak studiene er blitt ivarettatt.

5.0 Resultat/Diskusjon

Under resultat/diskusjon kommer en oversikt over de 12 artiklene som er brukt som primærlitteratur i denne oppgaven. Disse artiklene er presentert i tabell 2, som viser en oversikt over tittel, forfatter(e), årstall, hensikt, metode, antall deltakere og resultatene som kom frem i artiklene. Rekkefølgen er randomisert og er presentert med romertall fra I til XII. En mer detaljert beskrivelse av hver artikkel ligger vedlagt i vedlegg 1. Formålet med tabellen er å gi leseren en lett tilgjengelig og oversiktlig lesing av hovedpunktene i hver artikkel (Aveyard, 2014, s.143-144). Videre vil fellestrekk fra artiklene bli dratt frem, og funnene som kommer frem i dette litteraturstudiet vil bli fortolket.

Resultatene blir satt opp mot hverandre for å se på likheter og eventuelle ulikheter som har kommet frem under analyseringen. Først vil de ulike funnene presenteres og diskuteres, deretter vil resultatene bli diskutert ut fra om de kan belyse problemstillingen.

Tabell 2 Oversikt over artiklene

Nr	Tittel, forfattere & årstall	Hensikt	Metode	Deltakere	Resultat
I	Noise exposure and hearing loss in classical orchestra musicians. Frank A. Russo, Alberto Behar, Marshall Chasin & Stephen Mosher. 2013	Hensikten med studien var å samle nødvendig informasjon for å kunne forutsi hørselstap hos orkestermusikere i henhold til ISO sin 1999 standard.	De målte rentoneaudiometri, taleaudiometri, tympanometri og stapediusreflekser. Deltakerne svarte på spørreskjema.	52 musikere deltok i studien. 31 menn og 21 kvinner.	Den største forskjellen i høreterskel ble observert fra 2-8 kHz, med en støydipp ved 4 kHz. Gjennomsnittsforskjellen mellom gruppene var så høy som 15 dB.
II	Hearing loss among classical orchestra musicians. Esko Toppila, Heli Koskinen & Ilmari Pyykkö. 2011	Denne studien hadde til formål å evaluere risiko for hørselstap hos musikere innenfor klassisk musikk.	Det ble utført audiometri. De målte lydeksponering med et dosimeter, og testet både blodtrykk og kolesterol nivå. Deretter sammenlignet de deltakernes hørselstap til ISO sin 1999-1990 standard.	63 stk var med i studien. 38 menn og 25 kvinner.	Høyt eksponerte musikerne hadde større hørselstap over 3 kHz, enn mindre eksponerte musikere. ISO sin 1999-1990 standard forutså at flere musikere ville bli eksponert enn resultatene viste i denne studien.
III	Hearing loss and tinnitus in rock musicians: A Norwegian survey. Carl Christian Lein Størmer, Einar Laukli, Erik Harry Høydal, Niels Christian Stenklev. 2015	Denne studien ville vurdere høreterskler, prevalensen og karakteristikken til tinnitus hos rockemusikere i Norge. Videre ville de vurdere relaterte faktorer som eksponering, instrumentkategori og forebyggende effekt av hørselvern.	Deltakerne ble undersøkt ved hjelp av rentoneaudiometri, tympanometri og et spørreskjema.	111 aktive musikere. 97 menn og 14 kvinner. Kontrollgruppen bestod av 40 stk. 32 menn og 8 kvinner.	De observerte hørselstap på 37,8% av musikerne, med en støydipp ved 6 kHz. De som spilte bass og gitar hadde dårligere høreterskler enn vokalistene. 20% hadde forekomst av kronisk tinnitus.
IV	Pop-rock musicians: assessment of their satisfaction provided by hearing protectors. Cristiane Bolzachini Santoni, Ana Claudia Fiorini. 2010	Målet med studien var å vurdere tilfredsheten ved bruk av hørselsbeskyttelse hos pop-rock musikere.	Det ble utført rentoneaudiometri, TEOAE og DPOAE. Deltakerne skulle fylle ut spørreskjema etter 3 måneders bruk av ørepropper for å evaluere tilfredsheten av øreproppene.	Det deltok 23 mannlige pop-rock musikere fra 25 til 45 år.	Prevalensen av hørselstap var 21.7%. De vanligste klagen om øreproppene var: autofoni (gjenklang av egen stemme), trykk i ørene, dårlig lydoppfattelse av høye lyder.

V	<p>Noise induced hearing loss in professional orchestral musicians. Małgorzata PAWLACZYK-ŁUSZCZYŃSKA, Małgorzata ZAMOJSKA, Adam DUDAREWICZ, Kamil ZABOROWSKI. 2013.</p>	Hensikten var å finne ut hørselsstatusen hos profesjonelle orkestermusikere.	Yrkesmessige og ikke-yrkesmessige risikofaktorer for støyinduserte hørselstap ble identifisert i et spørreskjema.	126 musikere. 68 menn og 58 kvinner.	Musikere ble utsatt for høye lyder mellom 81-100 dB ukentlig. 95% hadde hørsel som tilsvarer normal hørsel. Samtidig hadde omtrentlig 35% av deltakerne støyinduserte dipper, hovedsakelig ved 6kHz. Musikernes høreterskler var dårligere ved 3 kHz og 4 kHz enn forventet i henhold til ISO sin 1999 (1990) standard.
VI	<p>Music exposure and audiological findings in Brazilian disc jockeys (DJs). Lorayne Santos, Thais C. Morata, Lilian C. Jacob, Evelyn Albizu, Jair M. Marques, Michele Painsi. 2009.</p>	Hensikten var å undersøke musikksporingen og hørselsstatus av DJ'er.	Det ble utført rentoneaudiometri, TEOAE og DPOAE. De målte støy med et dosimeter og utførte intervju om deres hørsel og jobb.	30 DJ'er, kun menn.	Lydnivå varierte mellom 93.2 og 109.7 dB(A). TEOAE viste en signifikant forskjell i lydnivå og reproduserbarhet ved alle testede frekvensbånd. DPOAE resultatene viste at det var en betydelig forskjell i lydnivå.
VII	<p>Audiological and electrophysiological assessment of professional pop/rock musicians. Alessandra G. Samelli, Carla G. Matas, Renata M. M. Carvalho, Raquel F. Gomes, Carolina S. de Beija, Fernanda C. L. Magliaro, Camila M. Rabelo. 2012.</p>	Målet var å verifisere om støyeksponering kan påvirke de auditive hørselsbanene hos musikere.	Det ble utført tympanometri, stapediusrefleks målinger, rentoneaudiometri, TEOAE og ABR.	16 mannlige musikere. 16 mannlige kontroller.	Musikerne viste dårligere høreterskler i rentoneaudiometri, sammenlignet med kontrollgruppen. ABR viste at latensbølger ble redusert hos musikere.
VIII	<p>Acceptance of hearing protection aids in members of an instrumental</p>	Undersøke aksepten av hørselsbeskyttelse hos bandmedlemmer.	Det ble utført audiometri. Deltakerne besvarte et	Testgruppen bestod av 36 musikere med 30 menn og 6	Lydtryknivåene varierte fra 96,4 til 106,9 dB (A). En signifikant

	<p>and voice music band. Maria Helena Mendes, Thais Catalani Morata, Jair Mendes Marques. 2007.</p>		spørreskjema om tilfredsheten av ørepropper etter 3 måneders bruk.	kvinner. Kontrollgruppen bestod av 23 personer.	forskjell ble observert i høyre øre ved 4 og 6 kHz og ved venstre øre ved 3, 4 og 6 kHz, da gjennomsnittstærsklene ble sammenlignet med kontrollgruppen.
IX	<p>Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among pop/rock/jazz musicians. Dana N. Halevi-Katz, Erez Yaakobi, Hanna Putter-Katz. 2015.</p>	Forfatterne undersøkte forholdet mellom hvor mye erfaring en musiker har, og objektive og subjektive variabler av musikernes hørselstap.	Deltakerne ble intervjuet. Fylte et spørreskjema for å finne selvrapporterte symptomer på tinnitus og hyperakusis. De ble deretter testet med audiometri.	44 musikere. 36 menn og 8 kvinner deltok.	Større musikalsk erfaring var positivt knyttet til høyere hørselstap i frekvensområdet 3-6 kHz, og til det subjektive symptomet tinnitus.
X	<p>Noise induced hearing loss and other complaints among musicians of symphony orchestras. E. J. M. Jansen, H. W. Helleman, W. A. Dreschler, J. A. P. M. de Laat. 2009.</p>	De ville undersøke hørselsstatus av profesjonelle musikere i orkester.	Det ble utført rentoneaudiometri, test for diplakusis og tinnitus, samt taleaudiometri og TEOAE.	241 musikere. 128 menn og 113 kvinner deltok.	Musikernes audiogrammer viste støydipp ved 6 kHz.
XI	<p>Hearing loss in relation to sound exposure of professional symphony orchestra musicians. Jesper H. Schmidt, Ellen R. Pedersen, Helene M. Paarup, Jakob, Christensen-Dalsgaard, Ture Andersen, Torben Poulsen, Jesper Bælum. 2014</p>	Hensikten var å måle høreterskler hos medlemmer i ulike orkester. Deretter skulle de undersøke hypotesen om yrkesmessig lydeksponering fører til forhøyede høreterskler hos medlemmene.	Det ble utført rentoneaudiometri, deretter fylte deltakerne ut et spørreskjema.	182 musikere deltok. 109 menn og 73 kvinner.	De observerte at hørselstapet hos musikere var mindre sammenlignet med ISO sin 1999 standard. De fleste musikerne hadde bedre hørsel ved 3, 4 og 6 kHz enn forventet.
XII	<p>Noise-induced hearing loss among professional musicians. Gholamreza Pouryaghoub, Ramin Mehrdad, Saeed Pourhosein.</p>	Forfatterne ville finne ut hørselsstatus hos musikerne, og deres bruk av hørselvern.	Alle deltakere gjennomgikk rentoneaudiometri. Deretter ble deltakerne intervjuet om hørselstap og	125 musikere deltok. 104 menn og 21 kvinner.	Støyindusert dipp i en eller begge ører ble funnet hos 42,4% av deltakerne. Tinnitus ble funnet i 51,2% av deltakerne, og

	2017.		bruken av hørselvern.		øresmerter ble funnet hos 28% etter konsert. Mindre enn 2% brukte hørselvern.
--	-------	--	-----------------------	--	---

Studiene i forskningsartiklene tar for seg samme tema, men har ulike fokusområder og hensikter med sine studier. Noen av studiene tar for seg et eller flere fokusområder, som gjør at en artikkel kan dele fokusområde med flere artikler. I tabell 3 er artiklene satt sammen ut fra målene de har felles, med en beskrivelse av hva artiklene ønsker å komme frem til. Her kan man se at stort sett alle artiklene har et felles fokusområde med minst en annen artikkel. Alle artikler tar for seg rentoneaudiometri, og flertallet av artiklene tar for seg instrumenttype. Når det kommer til instrumenttype, tar artiklene for seg enten støyeksponeringen til instrumentene, og/eller hørselstap innenfor de ulike instrumentgruppene. De fleste artikler tar også for seg hørselstap og andre hørselsproblemer, hvor støy og ukentlig støyeksponering er en felles faktor. Disse fellestrekkene vil bli forklart og diskutert nærmere.

Tabell 3 Oversikt over hvilke artikler som har felles fokusområde

Artikkel	Fokusområde/hensikt
I, II, V og XI	Samle nødvendig informasjon og evaluere risikoen for hørselstap innenfor orkestermusikere.
III og IX	Se på høreterskler hos musikere innenfor pop/rock/jazz kategorien. Om tinnitus er en konsekvens av støyeksponering, samt se på faktorer som kan ha en innvirkning på hørselsproblemer.
II, III, IX og X	Se på subjektive og objektive faktorer som kan ha en innvirkning på hørselsproblemer hos musikere.
IV, VIII og XII	Vurdere tilfredsheten og aksept av hørselvern blant musikere.
VI, VII og XI	Se om støyeksponering kan påvirke hørselen til musikere.
X	Om musikere burde bli behandlet som en egen yrkesgruppe når det kommer til støy og hørsel.

5.1 Deltakere

Blant litteraturen brukt i denne oppgaven varierte antall deltakere fra 23-241 stykker. Til sammen endte denne oppgaven opp med 1128 deltakere, hvorav 1049 var musikere og 79 var kontrollpersoner. Av disse deltakerne var det 710 mannlige musikere og 339 kvinnelige musikere, hvilket viser en skjev kjønnsfordeling i datamaterialet. Tre av artiklene inkluderte ikke kvinner i studiene. I artikkel VI hadde de kun 3 kvinner, hvor de valgte å ekskludere disse for å utelukke variabelen av kjønn fra analysen (Santos et al., 2009, s.224). I artikkel IV og VII var et av inkluderingskriteriene at deltakerne skulle være menn. Det er tenkelig at artikkel IV og VII inkluderte bare menn av samme grunn som forfatterne bak artikkel VI.

Alle artiklene hadde profesjonelle musikere i testgruppen sin, hvorav alderen varierte fra 17-76 år. Denne aldersforskjellen kan bidra til sprikende resultater, da noen av de eldre musikerne kan ha begynt å få aldersrelatert hørselstap. Det er også tenkelig at faktorer som års-erfaring innenfor musikkkarrieren kan påvirke resultatet, og at de som har blitt utsatt for støyeksponering over flere år gjennom musikken, har fått større påvirkning på hørselen sin. Her kan det være vanskelig å skille mellom alder og års-erfaring, da yngre musikere kan ha spilt lengre enn eldre musikere og omvendt, avhengig av når de startet musikkkarrieren. Da kjønnsfordelingen er stor, og alderen spriker, har denne studien valgt å ta avstand fra variabler som kjønn og alder når resultatene diskuteres, og ser heller på musikerne som en helhet.

5.2 Hørselstap og andre hørselsproblemer

For å finne ut av hvilke musikere som er mest utsatt for hørselsproblemer, er man avhengig av å ha bakgrunnsinformasjon om at musikere generelt er utsatt. Alle studiene har til felles at de utfører rentoneaudiometri på sine deltakere. Det var ikke alle forfattere som skrev om resultatene de fikk av testene, men alle hadde med resultater om prevalensen av hørselstap. Resultatene fra artiklene er presentert i tabell 4. 7 av 12 studier påviste en dipp ved 3-6 kHz, noe som tyder på støyindusert hørselstap (Sliwinska-kowalska, 2015, s.345). Dette kan være med å styrke hypotesen om at musikere er en utsatt yrkesgruppe når det kommer til støyeksponering. Her er det tenkelig at musikerne blir mest utsatt for støy i form av musikk, hvor de ulike instrumentene produserer ulike lydnivåer. I tillegg kan det hende at forsterkere/høytalere blir brukt for å forsterke lydnivåene enda mer, for eksempel under konserter/fremføringer.

Tabell 4 Artikklenes resultater av rentoneaudiometri

Artikkel	Resultater
I	Resultatene viser et midt- til høyfrekvent sensorinevralt hørselstap med dårligste terskler mellom 4-6 kHz. De dypeste støydippene lå på 25 og 30 dB, noe som viser at tapene er relativt små.
II	Gjennomsnittlig hørselstap var bemerkelsesverdig symmetrisk, men noe høyere i venstre øre. Hørselstapene lå i det høyfrekvente området, med det største tapet ved 6 kHz.
III	37,8 % av musikerne hadde hørselstap, med den største forskjellen ved 6 kHz.
IV	21.7% hadde antydning til støyindusert hørselstap. 56.5% av deltakerne hadde enten ensidig eller bilaterale dipper ved 6 kHz.
V	35% av deltakerne hadde dipp i audiogrammet, hovedsakelig rundt 6 kHz.
VI	11 av 30 deltakere hadde høreterskler som lå på 25 dB HL eller dårligere ved frekvensene 3-8 kHz da de ble målt første gang. Etter støyeksponeringen varierte høretersklene fra 5 til 30 dB HL ved 3-6 kHz.
VII	I vanlig rentoneaudiometri hadde 7,15% av musikerne hørselstap. I høyfrekvent rentoneaudiometri hadde 100% av musikerne hørselstap ved minst en frekvens.
VIII	25,7% av musikerne hadde hørselstap.
IX	Resultatene for rentoneaudiometri viser at det er signifikant forskjell på musikere og kontrollgruppen. Jo mer eksponering for forsterket musikk, jo verre var høretersklene.
X	De fleste musikerne i denne studien kunne kategoriseres som normalthørende, unntatt ved 6 kHz hvor flere av musikerne hadde en støydipp.
XI	Resultatene viser at musikerne har bedre hørsel enn ikke-musikere. Musikerne med høyest lydeksponering viser tegn på reduserte høreterskler.
XII	Resultatene basert på musikernes audiogrammer viser at 42,4% av musikerne hadde støydipp enten unilateralt eller bilateralt. Disse dippene var for det meste hos musikerne med mest erfaring innen musikk.

Selv om de fleste artiklene viser at musikere har nedsatt hørsel ved minst en frekvens, er det kun 6 artikler som konkluderer med at musikerne er utsatt. Disse seks artiklene er artikkel I, V, VI, VII, IX og XII. Artikkel I skiller seg ut ved at forfatterne konkluderer med at musikere er utsatt, om musikerne har hatt en lang karriere (Russo, Behar, Chasin & Mosher, 2013, s.477). I artikkel V, konkluderer forfatterne med at musikerne er i risiko for hørselsproblemer, men mindre enn tidligere antatt (Pawlaczyk-Łuszczńska et al., 2013, s.233).

Av de artiklene som ikke konkluderer med at musikere er utsatt for hørselstap, konkluderer artikkel II og XI med at hørselstap kommer an på eksponeringen av musikk. Artikkel II og X hevder at musikerne i deres studie sliter med hørselsproblemer som tinnitus og hyperakusis, selv om de ikke har konkludert direkte med at musikere er utsatt for hørselstap. I både artikkel X og XI konkluderte de med at musikere har bedre hørsel enn en generell populasjon som ikke er utsatt for musikk på profesjonelt nivå, i tillegg til at musikerne ble klassifisert som «normalt hørende». Konklusjonen i disse to artiklene spriker derfor veldig i forhold til de seks andre artiklene, som konkluderer med at musikere er en utsatt gruppe når det kommer til hørselstap. Artikkel III hevder at musikerne som var mest utsatt for eksponering hadde bedre høreterskler enn de som var minst utsatt, dette går derfor imot artikkel II og XI. Artikkel III, IV og VIII har stort fokus på hørselvern. Det er derfor tenkelig at forfatterne av disse artiklene ikke har konkludert med at musikere er en utsatt gruppe, nettopp fordi de har hovedfokus sitt på andre områder.

Selv om artiklene konkluderer forskjellig, kan man se likheter mellom dem. Stort sett hevder forfatterne bak artiklene at musikerne i deres studier er utsatt for enten hørselstap, eller hørselsproblemer som følge av deres yrke.

5.2.1 Hørselstap

Selv om kun halvparten av artiklene konkluderer med at musikere er en utsatt gruppe, viser alle tolv artiklene at musikere i deres studie har hørselstap i varierende grad. Artikkel I, II, IX og X nevner ikke spesifikt hvor mange som har hørselstap i deres studie, og det er derfor vanskelig å finne ut helt spesifikt hvor mange deltakere som har hørselstap i dette datamaterialet. Artikkel III, IV, V, VI, VII, VIII, og XII, har spesifikke tall på hvor mange i deres studie som har hørselstap. Dette gir data som tilsier at 25.91% (121 av 467) av deltakerne i denne studien har hørselstap. Dette resultatet gjelder for de artiklene som har spesifikke tall, og kan ikke si noe om den totale prevalensen av hørselstap for alle deltakerne i denne studien. Artikkel XI har spesifikke tall på hørselstap i deres studie, men her oppgis det i antall ører, og ikke hvor mange deltakere. Dette gjør det vanskeligere å finne ut om hvor mange i deres studie som har hørselstap, da musikerne kan oppleve unilateralt eller bilateralt tap. Det kan derfor hende at det er flere musikere med hørselstap enn tallene indikerer, da de kan ha unilaterale tap.

5.2.2 Tinnitus og hyperakusis

Ti av artiklene presenterte resultater som tydelig viste at musikerne hadde tinnitus. Artikkel II, III, IV, V, VI, VIII, IX og X har spesifikke tall som resulterer i at 34,72% (234 av 674) av deltakerne i denne studien har tinnitus. Da ikke alle artiklene har med antall deltakere med tinnitus, gjelder dette resultatet for de åtte artiklene som har med spesifikke tall. Tallene hentet fra artikkel X må derimot behandles med skepsis, da de kun testet musikere med selvrapportert tinnitus. Dette kan påvirke resultatet, da forfatterne ikke gikk nøye gjennom deltakerne sine for å teste alle, men testet kun de som hadde tinnitus når testingen fant sted (Jansen, Helleman, Dreschler & de Laat, 2009, s.155). Artikkel XII oppgir kun at musikerne hadde tinnitus som en akutt komplikasjon etter eksponering for høy musikk, men hadde ingen spesifikke tall på hvor mange dette gjaldt (Pouryaghoub, Mehrdad & Pourhosein, 2017, s.34). Artikkel VII hadde heller ingen spesifikke tall på hvor mange som hadde tinnitus, hvilket gjør det vanskelig å beregne hvor mange som har tinnitus blant deltakerne i denne studien. Resultatet på 34,72% er derfor ikke helt reelt, siden det kun representerer noen av artiklenes resultater.

En artikkel skrevet i 2009 som omhandler DJ'er som jobber på utesteder, styrker ytterligere argumentasjonen for at musikere er utsatt for tinnitus. Forskerne fant ut at 76% av 29 DJ'er som hadde jobbet i snitt 3 dager hver uke i seks år, var plaget av tinnitus. Dette var en mye mindre gruppe deltakere enn det samlede nummeret i denne studien, men den indikerer en korrelasjon mellom høye lydnivå på jobb som musiker, og plager som tinnitus (Potier et al., 2009, s.291-293).

Seks artikler nevner at musikere i deres studie har hyperakusis. Kun artikkel II, IV, og VIII har spesifikke tall. Dette resulterer i at 28,23% (70 av 248) har hyperakusis i denne studien, men dette resultatet gjelder kun for disse tre artiklene. Av de seks artiklene som nevner hyperakusis, er resultatene i artikkel V selvrapportert. Dette kan bety at flere av musikerne opplever hyperakusis enn det som nevnes ovenfor. Artikkel IX og X har ikke spesifikke tall på hvor mange som har hyperakusis. Da kun tre av artiklene har tall som virker å være testet, er det usikkert hvor mange som faktisk opplever hyperakusis i denne studien.

5.2.3 Kan musikere være utsatt for hørselsproblemer?

Halvparten av artiklene konkluderer med at musikere er utsatt for hørselstap. Likevel viser alle tolv artiklene at hørselstap finnes hos musikere i deres studier. Ikke alle artiklene viser til

spesifikke tall, noe som gjør det vanskelig å vurdere hvor mange musikere som faktisk har hørselstap. Tallene denne studien ender opp med, viser at kun 10,73% av musikerne opplever å ha nedsatte høreterskler ved en eller flere frekvenser. Disse tallene er usikre, da data på hørselstap fra flere av forskningsartiklene er fraværende. Derfor kan ikke denne studien konkludere med at musikere faktisk er en utsatt gruppe for hørselstap, på bakgrunn av dette resultatet. Derimot, kan andre funn om hørselstap og hørselsproblemer fra artiklene vise at musikere er en utsatt gruppe.

Det samme gjelder for hørselsproblemer som tinnitus og hyperakusis. Selv om ti artikler viser til at musikere i deres forskning har tinnitus, ender denne studien opp med et tall på 20,74%, da flere artikler ikke har spesifikke tall. Kun halvparten av artiklene viser at musikere kan slite med hyperakusis. Her får denne studien tall på 9,5%. Tallene er ikke bare usikre på grunn av mangel på spesifikke resultater i studiene, men de er også lave. Dette tyder på at få musikere opplever hyperakusis i denne studien, men her kan det finnes et mørketall på grunn av manglende tall hos noen av studiene.

5.3 Instrumenter

Artikkel I, III, X og XI fordelte testpersonene inn i kategorier ut fra hvilke instrumenter de spilte, samt hvor lenge de hadde spilt profesjonelt. Under er de ulike artiklene delt inn i grupper, ut fra hvilken musikkjanger forfatterne har tatt for seg.

Den første kategorien er band innenfor pop, rock og jazz. 4 av 12 artikler brukt i denne studien havner under denne kategorien, som er artikkel III, IV, VII og IX. Av disse har artiklene III, VII og IX tatt for seg instrumenttype. I artikkel III fant forfatterne at musikere som spiller bass har dårligst hørsel, etterfulgt av gitarister og vokalister (Størmer, Laukli, Høydal & Stenklev, 2015, s.420). Dette var spesielt interessant, da bassgitar som regel spiller ved lavere frekvenser, derimot kan bassmusikere potensielt være mer utsatt i et pop/rock miljø med tanke på lydnivå, samt plassering på scenen i forhold til trommeslagere og forsterkere (Zytrax.info, 2019).

Når artikkel III sammenlignet trommeslagere med de andre instrument musikere, fant de ingen signifikante forskjeller (Størmer et al., 2015, s.417). I artikkel VII inkluderte de kun gitarister og trommeslagere, og fant ut at trommeslagere hadde dårligst høreterskler av de to.

Dette kunne skyldes at trommeslagere ble utsatt for høyere lydnivåer under spilling, da instrumentet produserer høyere lydnivåer ved høyere frekvenser enn gitarer (Samelli et al., 2012, s.11). Artikkel IX samsvarer med artikkel VII da de fant ut at det var signifikante forskjeller mellom trommeslagere og de andre musikernes hørsel, hvorav trommeslagerne hadde dårligst høreterskler (Halevi-Katz et al., 2015, s.161). Resultatene om trommeslagere i artikkel III svarer derfor ikke til resultatene på samme felt hos artikkel VII og IX, ved at de to sistnevnte fant klare forskjeller i hørsel hos trommeslagere, sammenlignet med de andre instrumentgruppene.

Neste kategori er orkester. Her er det fem artikler, hvor alle tar for seg instrumenttype. Forfatterne av artikkel I fant ut at messingblåsere var aller mest utsatt for hørselsskader, med bass- og slaginstrumenter like etter. Alle disse hadde høreterskler innenfor grensen for klinisk nedsatt hørsel og så på dette som en grunn til bekymring (Russo et al., 2013, s.476). I artikkel II hadde ikke forfatterne spesifikt sett på de ulike instrumentene, men de fant ut at musikere som spilte messinginstrumenter som bariton og saxofon, var mest utsatt for støy (Toppila, Koskinen & Pyykkö, 2011, s.47). Videre fant artikkel V at messingblåsere og fløytespillere, hadde størst støyeksponering (Pawlaczyk-Luszczńska et al., 2013, s.226). Artikkel X fant ut at høyfrekvente strykere, treblåsere og messingblåsere var mest utsatt (Jansen et al., 2009, s.158). Artikkel XI fant ut at musikere som spilte trompet, og de venstre ørene til førstefiolinister var de aller mest utsatte i orkesteret i forhold til hørselstap (Schmidt et al., 2014, s.452).

Artiklene om orkester var veldig enstemmige om hvilke instrumentgrupper som hadde større risiko for nedsatt hørsel, nemlig messing- og treblåsere, samt fiolinister og trommeslagere. Hovedargumentet for at disse musikkgruppene er mer utsatt i en orkester forsamling, er at blåseinstrumenter, fiolin og enkelte slaginstrumenter, angir høyere lydnivå ved høyere frekvenser enn andre instrumenter. Siden det menneskelige øret er mer ømfintlig for lyder som genereres i diskanten, vil diskanten være utsatt for støyeksponering over den anbefalte mengden i en arbeidssituasjon, eller en situasjon med støy over lengre perioder. Flere artikler målte støydoseringen rundt musikerne under øving, og enkelte målte støyen opp mot 109.7 dBA (Santos et al., 2009, s.226).

The national institute for occupational safety and health (NIOSH), har en forklarende tabell som viser hvor lenge man kan utsettes for lyd ved ulike lydnivå, før man kan forvente at

hørselen blir negativt påvirket av påkjenningen. Hvis man ser på den anbefalte mengden støy ut fra tabell 5, ser man at en ikke skal eksponeres for støy ved 109 dB i mer enn 1 minutt og 29 sekunder (Gelfand, 2009, s.499). Dette fordi ved forlenget eksponering, forekommer det oksidativt stress i hårcellene i cochlea, noe som fører til at det vil ta lengre tid før hårcellene går tilbake til sin opprinnelige stilling etter eksponering. Ved gjentatt eksponering eller for lang eksponering ved høye nivåer, vil man derfor risikere å få permanente skader på enkelte frekvensbånd i cochlea (Sliwinska-kowalska, 2015, s.345).

Siden man ikke skal eksponeres for lyd ved 109 dBA i mer enn 1 og et halvt minutt, viser dette hvor utsatte musikerne er under konserter og øvinger, da slike lydnivå kan oppstå mens instrumentene er i bruk. Det er dermed ikke sikkert at alle musikerne i orkesteret er like utsatt, siden lydnivået vil variere ut fra plassering i forhold til instrumentene med høyest lydnivå. Dermed kan enkelte musikere være mer utsatt for høye lydnivå enn andre i et orkester og/eller band. Angående resultatene som indikerte et større tap på venstre øre hos førstefiolinister i artikkel XI, kan dette forklares ved plasseringen av fiolinen under fiolinistenes fremføringer. Siden haken skal hviles skrått mot en side av fiolinen i forhold til hvilken hånd man spiller med, vil de som er høyrehendte få fiolinens lyd mer konsentrert ved venstre øre enn høyre øre (Shallock, 2007).

Tabell 5 Viser sammenhengen mellom lydnivå og antall minutter med støyeksponering før cochlea eventuelt tar skade av lydnivået (Gelfand, 2009, s.499).

Maksimalt lydnivå (dBA)	Maksimal eksponeringstid
85	8 timer
88	4 timer
90	2 timer og 31 minutter
92	1 time og 35 minutter
95	47 minutter og 37 sekunder
97	30 minutter
100	15 minutter
102	9 minutter og 27 sekunder
105	4 minutter og 43 sekunder
110	1 minutt og 29 sekunder
115	28 sekunder

Siste kategori har tre artikler, hvor en artikkel omhandler DJ'er, en annen omhandler et band som driver med instrumental og vokal musikk, mens den siste er en generell artikkel om profesjonelle musikere. Forfatterne i artikkel VIII har satt opp en tabell over instrumenttyper som er utsatt for de høyeste lydnivåene. Der kommer det fram at musikere som spiller trompet og trombone er mest utsatt for høye lydnivåer (Mendes, Morata & Marques, 2007, s.787). Musikerne som spiller på strengeinstrumenter i artikkel XII, har de fleste støydiippene (Pouryaghoub et al., 2017, s.35). Artikkel VI omhandler DJ'er. Denne musikk sjangeren har ikke instrumenttype, men spiller musikk gjennom miksebord, hvor de hører på musikken selv med hodetelefoner. Likevel viser resultater i denne studien at høretersklene hos DJ'er er signifikant dårligere etter støyeksponeringen enn før (Santos et al., 2009, s.226).

Noen resultater viser at det kan være sideforskjell hos musikerne. Dette kommer også fram i artikkel VI som omhandler DJ'er. Dette kan komme av at noen instrumenttyper holdes opp til et øre, noe som gjør at det ene øret blir mer utsatt for støy enn det andre. Dette kan muligens forklare hvorfor DJ'er ofte får ensidige hørselstap, siden øret som hører musikken i lokalet kan være mer utsatt for støyeksponering, enn øret med påsatt hodetelefon.

5.4 Faktorer

5.4.1 Støy og ukentlig eksponering

7 av 12 artikler nevner støyeksponering. Artikkel I nevner at orkesterets støyeksponering i sin helhet lå under grensen på 85 dBA, hvis man ser bort fra musikerne som spiller messinginstrumenter. De nevner også at hvis spilletimene forlenges, jo større risiko er det for å få hørselsproblematikk. Ved artikkel II nevnes det at de fleste musikerne ble eksponert for lyder over 90 dBA. Lydeksponeringen var høyere hos menn enn hos kvinner. Forskjellen kom fra at menn hadde høyere ukentlig eksponering, samt at de ble eksponert i lengre perioder enn kvinner (Toppila et al., 2011, s.47).

Ved artikkel V nevner de at støyeksponeringen varierte mellom 81-95 dBA, og at spilletidene varierte fra 7.5 - til 22.5 timer for solo øvelse og gruppeøvelser. Ved artikkel VI nevner de at nattklubbenes støyeksponering varierte fra 93.2 til 109.7 dBA. Den brasilianske støygrensen lå på 85 dBA for 8 timers støyeksponering (Santos et al., 2009, s.225). Dette viser at lydtrykksnivået hos brasilianske nattklubber er høyere enn den anbefalte brasilianske støygrensen. Ved artikkel VIII fant de at lydtrykksnivået varierte fra 96.4 til 106.9 dBA, hvor

det høyeste lydtrykket var assosiert med instrumentet trompet (Mendes et al., 2007, s.787). Ved artikkel XI kom det frem at 29 ører av totalt 363 ører ble eksponert for de høyeste lydnivåene. Disse deltakerne ble utsatt for lydnivåer over 90.4 dBA, med en gjennomsnittlig eksponeringstid på 41,7 år. Dette resulterte i at de hadde terskler ved 3, 4 og 6 kHz som var 6,3 dB dårligere enn de deltakerne som ble minst utsatt for lydeksponering (Schmidt et al., 2014, s.448). Ved artikkel XII nevner de at musikerne ble utsatt for støynivåer over den anbefalte støygrensen på 85 dBA, med en gjennomsnittlig eksponering mellom 7 og 30 timer i uken (Pouryaghoub et al., 2017, s.34).

I flere av artiklene kommer det frem at musikerne er utsatt for støynivåer høyere enn den anbefalte daglige grensen for støyeksponeering. Den norske grensen for støyeksponeering ligger som tidligere nevnt, ved 85 dBA. Flere av artiklene med andre nasjonaliteter nevner også at landets grense for daglig støyeksponeering ligger ved 85 dBA. Dette viser at denne standarden ikke bare gjelder Norge, men også flere andre land. Det at musikere er utsatt for slike høye støynivåer, kan derfor være en faktor for at musikere får hørselsproblemer.

5.4.2 Hørselsvern og stigmatisering

Syv av artiklene nevner bruk av hørselsvern, ved disse var de fleste musikerne enige om bruken av det. Fra artikkel III, IV, V, VI, VIII, IX og XII får denne studien tall på at 46.06% (228 av 495) musikere aldri har brukt hørselsvern, 20% (99 av 495) bruker hørselsvern noen ganger/alltid, og 7.88% (39 av 495) av musikerne ønsker å bruke hørselsvern i fremtiden. Artikkel IV og VIII nevner at 62.71% (37 av 59) av musikerne opplever at stemmene deres blir dempet og/eller at de får trykk i ørene av hørselsvern. Musikerne likte heller ikke å bruke hørselsvern på grunn av at de ikke hører instrumentene som blir spilt, hverken eget instrument eller andres instrumenter. De sa også at hørselsvern hemmer den naturlige lyden av instrumentene, gjorde de vanskelige å stemme, at de mister lydoppfattelsen, og at de er plagsomme å anvende (Mendes et al., 2007, s.789). I artikkel XII var kun fire av 125 deltakere positive til bruken av hørselsvern, men kun tre av deltakerne brukte det. Flere av deltakerne i artikkel IX rapporterte at de tidligere hadde anvendt hørselsvern, men at de hadde sluttet med dette. Dette kan være fordi musikerne opplever mye problemer ved bruken av hørselsvern, som nevnt ovenfor.

Artikkel X nevner ikke hørselvern, men den nevner negative tanker rundt hørselstap. 19.09% (46 av 241) av musikerne fortalte at de ville vært brydd dersom de hadde hørselstap, og av disse fortalte 26.09% (12 av 46) at de ikke kunne være gode musikere dersom de hadde hørselstap. Seks musikere var redde for at kollegaene deres ville tvilt på deres musikalske evne hvis de hadde hørselstap, og 16 musikere var redde for å miste jobben hvis lederne fikk vite om deres hørselsproblemer etter at resultatene ble offentliggjort (Jansen et al., 2009, s.159-160).

På grunnlag av dette er det vanskelig å forstå hvorfor så få musikere gjør forebyggende tiltak. Resultatet på bruk av hørselvern i denne studien er hentet fra syv studier, og fra disse syv viser resultatet at nesten halvparten av musikere aldri bruker hørselvern. Tallene fra de som bruker hørselvern tilsvare ca. 1/5 del av musikerne fra disse studiene. Resultatet i denne studien viser at musikere har en rekke grunner til hvorfor de unngår å bruke hørselvern. Det er derfor tenkelig at utfordringene ved bruken, veier mer enn risikoen for å få hørselstap. Det kan tenkes at det ikke finnes gode nok hørselvern for denne yrkesgruppen, og at det burde blitt utviklet nye typer. Disse typene burde kunne dempe unødvendig støy, men likevel slippe gjennom den naturlige lyden til instrumentene. Dette for at musikere skal kunne høre sitt eget, og de andres instrumenter. Spørsmålet her er om dette finnes, men at det ikke er bra eller behagelige nok for musikere, eller om det er umulig å utvikle slike typer hørselvern.

5.5 Metodekritikk

Metodekritikk betyr at man må være kritisk til dataene som er blitt innsamlet, at dataene har en relevans og er pålitelig for å besvare problemstillingen. Både artiklene og databasen man henter artiklene fra må være relevant (Dalland, 2012, s.120). For å finne litteraturen som er brukt i studien, måtte et stort antall artikler gjennomgås. Problemstillingen snevrer inn tema og dermed er det mer krevende å finne artikler, da det skal være mulig å trekke linjer og analysere fellestrekkene og ulikhetene i de utvalgte artiklene. De utvalgte studiene må i tillegg godkjennes ut fra inkluderings- og ekskluderingskriteriene til oppgaven. Prosessen med å finne relevante artikler var dermed en tidkrevende og omfattende prosess, som tok lengre tid enn forventet.

Selv om gruppen kan lese og skrive engelsk i stor grad, kan det fortsatt oppstå feiltolkninger av engelsk tekst. Det er derfor viktig å anerkjenne feilkilder som kan oppstå under arbeidet

med en bachelor, da feilkilder kan redusere resultatenes pålitelighet, samt den endelige konklusjonen (Dalland, 2012, s.120-121). Et annet eksempel er om man refererer fra en sekundærkilde, der sekundærkilden kan ha mistolket eller omformulert setninger fra primærkilden, noe som kan endre kilden til noe annet enn det som opprinnelig var budskapet (Dalland, 2012, s.86-87). En annen mulig feilkilde kan være materialets publiseringsår. Siden det ikke var en overflod av relevante forskningsartikler innenfor dette temaet, valgte gruppen å ta med artikler som ble publiserte så tidlig som i 2007. På grunn av dette er det et aldersspenn på 10 år mellom eldste og nyligste publiserte artikkel. På disse årene kan forskningen ha endret seg en del, og det kan ha kommet nye retningslinjer eller ny informasjon som har endret synspunkter innenfor dette feltet (Dalland, 2012, s.76-77). Gruppen så ingen spesifikke eksempler på dette mellom de artiklene som ble valgt, men anerkjenner likevel at dette kan være en mulighet og derfor en mulig feilkilde.

I søkeprosessen har det blitt lest og vurdert et stort nummer med fagfelleverderte artikler innenfor det valgte temaet, men mange av disse passet ikke innenfor den formulerte problemstillingen. Derfor var elimineringsprosessen med inkludering- og ekskludering kriteriene veldig viktig, for å finne tolv artikler som inneholdt sammenlignbar informasjon. Noen av artiklene var også skrevet av forfattere som hverken hadde norsk eller engelsk som morsmål, noe som ville gjøre det utfordrende å bruke disse som studiemateriale. Å bruke artikler som ikke er skrevet på hverken morsmålet eller sekundær språket til studentene, vil man risikere mistolkninger av det skrevne materialet ved oversettelse, derfor ble disse studiene ekskludert.

Artiklene er skrevet og publisert under ulike nasjonaliteter. De er skrevet av blant annet norske, kanadiske, finske, brasilianske, polske, portugisike og iranske forfattere, hvilket gjør at artiklene kan følge ulike oppsett og retningslinjer. Gruppen hadde derfor som mål å plukke ut artikler som var fagfelleverderte, hadde kliniske undersøkelser, samt var godkjent av en etisk komite i publiseringslandet. Til tross for disse kriteriene, var det et fåtall artikler som ikke nevnte i detalj om de hadde blitt etisk godkjente eller ikke, samt om de hadde informert pasientene om deres rettigheter under forskningen, noe som kan svekke forskningens reliabilitet. Selv om noen artikler ikke nevner direkte at de er etisk godkjent av en komite, er alle artiklene som er grunnlaget i denne oppgaven fagfelleverderte. Dette forsikrer derfor at forskningsartiklene er godkjente av publisererne, hvilket styrker opp under at de er reliable artikler som har utført nyttig og validert forskning.

Samtlige av de 12 hovedartiklene er fagfellevurderte, det gjelder også for de fleste av de andre forskningsartiklene referert til i denne studien. Dette fordi det var krav om at 50% av kildematerialet skulle være fagfellevurdert, for å sikre at artiklene er forsvarlig utført og at resultatene er til å stole på. Selv om artiklene var publisert med noen års mellomrom og fra ulike nasjonaliteter, refererte de fleste til ISO sin 1999(1990) standard, hvilket styrker opp argumentet om at de kan sammenliknes på likt grunnlag.

5.6 Preventiv audiologi - hva kan så gjøres?

Ut fra resultatene som har kommet frem i denne oppgaven, ser man tydelig at musikere er en utsatt yrkesgruppe for hørselsproblematikk. Musikere som spiller høyfrekvente instrumenter og ved høye lydnivå er spesielt utsatt, men mange velger bort hørselvern til fordel for å høre musikken i sin helhet. Spørsmålet her er om noe kan gjøres for å forebygge hørselsproblematikk i denne gruppen, slik at man unngår en negativ utvikling av hørselsrelaterte plager i fremtiden.

Det finnes allerede en god del informasjon og kunnskap om risikoen ved høy støyeksponering, men det kan alltid gjøres mer for å få denne informasjonen til de det gjelder. Det vil alltid være nyttig å informere om de potensielle farene ved støyeksponering i form av infoskriv, brosjyrer, reklamer og promotering på nettsider. Det kunne også vært mulig å få implementert infomøter og kurs om hørsel og støy eksponering for musikere og deres arbeidsgivere, slik at de det gjelder skal forstå alvorligheten ved disse problemene. Det finnes lover og forskrifter som pålegger arbeidsgivere å sørge for at arbeidsplassene er forsvarlige, med tanke på lydnivåer og støyeksponering. Her er det mulig musikerne faller utenfor fokusgruppen, og at arbeidsgiverne og musikerne selv ikke er så forsiktige med å følge disse forskriftene som egentlig er pålagt. En idé er også å presse musikk- og medialinjer ved videregående skoler til å informere i større grad om risikoen ved eksplosiv støy, og forlenget støyeksponering. Musikklinjene kan også legge til timer i undervisningen, hvor elevene selv fysisk får oppleve hvordan det vil være å ha et hørselstap. Dette kan gjøres ved at elevene får bruke hørselvern i sosiale situasjoner, samt at elevene får høre lydklipp av ulike simulerte hørselstap. Ved å tidlig informere fremtidige musikere, kan man unngå unødig hørselsproblematikk i fremtiden.

Det eksisterer både enkle hørselvern som skumpropper og øreklokker, men også mer avanserte metoder for beskyttelse som musikere og andre arbeidsgrupper kan benytte seg av. De mer avanserte hørselvernene, kan være formstøpte propper med ulike filtre, det finnes også aktive hørselvern som stenger ute bakgrunnsstøy og/eller eksplosiv støy. De sistnevnte er brukt mye i jaktsammenheng og i byggebransjen, men finnes det muligheter for å gjøre disse mer tilgjengelige innenfor musikkbransjen? Foreløpig finnes musikkpropper som musikere og vokalister bruker for å kunne høre sin egen stemme og sitt instrument. Dette brukes for å unngå å falle ut av takt eller tone med sine bandmedlemmer, men allikevel er det mange som unngår å bruke disse (Banks, 2019). En mulig løsning er å fortsette den tekniske utviklingen av disse, slik at de ikke skal stå i veien for musikernes fremførelse av musikk. Dette er en av hovedgrunnene for at disse proppene unngås.

Alt i alt er det mye som kan gjøres for å unngå at flere musikere får hørselsplager i fremtiden, og det finnes mange muligheter for å informere og øke kunnskapen ytterligere. Spørsmålet videre blir hvordan kan dette innføres i skole- og arbeidssituasjoner? Dette burde sees videre på for å finne ut hva som vil gi best resultater, og sørge for at så mange som mulig får den nødvendige informasjonen.

6.0 Konklusjon

Denne oppgaven har sett på om noen profesjonelle musikere er mer utsatt for hørselsproblematikk, samt hvilke faktorer som kan øke risikoen for dette hos musikere som en yrkesgruppe. Resultatene viser at musikere er en utsatt yrkesgruppe, som kan få hørselsplager som nedsatt hørsel, tinnitus, hyperakusis og diplakusis i større grad enn resten av befolkningen. Musikere bruker sjeldent hørselvern under øvinger og fremføringer, noe som kan være en vesentlig faktor som bidrar til hørselsproblematikk hos musikere. En av hovedgrunnene som kom frem for at musikerne unngikk å bruke hørselvern, var at hørselvernene forhindret de i å høre musikken, samt at det fantes mye negative tanker rundt bruken av hørselvern.

Rentoneaudiometrien som ble utført i datamaterialet for oppgaven, viste jevnt over at frekvensene mellom 3, 4 og 6 kHz er de mest utsatte for nedsatt hørsel hos musikere. Dette indikerer sterkt at musikere som oftest får støyskader som følge av høye lydnivåer og forlenget støyeksponering. Musikerne som hadde spilt mest, og hadde lengst arbeidserfaring

hadde de største tapene, mens musikere som var yngre og/eller hadde mindre arbeidserfaring i band/orkester hadde mindre prevalens av hørselsrelaterte plager.

Det kom frem at de mest utsatte musikerne i orkester var de som spilte messingblåsere, treblåsere og slaginstrumenter. Det kom også frem at førstefiolinister var utsatte for å få nedsatt hørsel ved venstre øret i større grad enn høyre. I forskningen om band kom det frem at musikerne som spiller slaginstrumenter og bassgitar er mer utsatt for hørselsplager. Musikere som arbeider som DJ'er var utsatt for støynivåer opp mot 109,7 dBA, og et flertall av disse slet med nedsatt hørsel og tinnitus i etterkant av arbeidstimene.

Avslutningsvis kan man si at det foreløpig finnes mye informasjon om risikoene ved støyeksponering, men at disse bør formidles hyppigere til musikere og deres arbeidsgivere. I tillegg kan det være lurt å implementere mer info og kurs om risikoene ved støyeksponering til musikere, da spesielt fremtidige musikere. Det bør også iverksettes foretak slik som informasjonsmøter/kurs til arbeidsgivere, for å unngå en negativ utvikling av forekomsten av hørselsproblematikk hos musikere. Selv om denne studien indikerer at musikere er en utsatt yrkesgruppe, viser studiens funn at det fortsatt kan gjøres mer forskning for å bygge opp under allerede eksisterende informasjon.

Referanser

- Aveyard, H. (2014). *Doing A Literature Review In Health And Social Care: A Practical Guide*. England: Open University Press
- Aveyard, H., Sharp, P. & Wooliams, M. (2011). *A Beginner's Guide to Critical Thinking and Writing in Health and Social Care*. England: Open University Press
- Baguley, D. M. (2003). Hyperacusis. *Royal Society of Medicine (Great Britain). Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(12), s. 582-584. Hentet fra: <https://search.proquest.com/docview/235005905/citation/BCD4DEED952D48D2PQ/1?accountid=12870>
- Banks, L. (2019, 22. februar). The Ultimate Guide to Wearing (and Choosing) Ear Plugs. Hentet fra: <https://www.everydayhearing.com/hearing-technology/articles/ear-plugs/>
- Bray, A., Szymański, M. & Mills, R. (2004). Noise induced hearing loss in dance music disc jockeys and an examination of sound levels in nightclubs. *The Journal of Laryngology & Otology*, 118(2), 123-128. <https://doi.org/10.1258/002221504772784577>
- Casali, J. G., Henderson, D., Hamernik, R. P. & Hu, B. (2012). Hearing Protection Devices: Regulation, Current Trends, and Emerging Technologies. I C. G. L. Prell., D. Henderson., R. R. Fay & A. N. Popper (Red). *Noise-Induced Hearing Loss: Scientific Advances* (s. 257-259, 44 & 57-58). New York: Springer Science+Business Media.
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving* (5. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk
- Dinakaran, T., Deborah, R.D. & RejoyThadathil, C. (2018). Awareness of musicians on ear protection and tinnitus: A preliminary study. *Audiology Research*, 8(198), 9-12. <https://doi.org/10.4081/audiore.2018.198>
- Di Stadio, A., Dipietro, L., Ricci, G., Volpe, A.D., Minni, A., Greco, A., De Vincentiis, M. & Ralli, M. (2018). Hearing Loss, Tinnitus, Hyperacusis, and Diplacusis in Professional Musicians: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10), 1-14. <http://doi.org/10.3390/ijerph15102120>
- Eggermont, J. J., Zeng, F., Popper, A. N., Fay, R. R. (2012). *Tinnitus*. New York: Springer Science+Buisness Media. Hentet fra: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4614-3728-4#editorsandaffiliations>
- Forskrift om støy på arbeidsplassen. (2006). Forskrift om vern mot støy på arbeidsplassen (FOR-2006-04-26-457). Hentet fra <https://lovdata.no/LTI/forskrift/2006-04-26-456>

- Gelfand, S. A. (2009). *Essentials of audiology* (3. Utgave). New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Halevi-Katz, D.N., Yaakobi, E. & Putter-Katz, H. (2015). Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians. *Noise and Health*, 17(76), 158-164. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.155848>
- Jansen, E.J.M., Helleman, H.W., Dreschler, W.A. & de Laat, J.A.P.M. (2009). Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(2), 153-164. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0317-1>
- Lie, A., Skogstad, M., Tynes, T., Johannessen, H.A., Nordby, K., Mehlum, I.S, Arneberg, L., Engdahl, B. & Tambs, K. (2013). *Støy i arbeidslivet* (1502-0932). Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2410987/STAMI-rapport-nr-10-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Magnus, P. & Bakketeig, L.S. (2000). *Prosjektarbeid i helsefagene*. Oslo: Gyldendal akademisk
- Mendes, M.H., Morata, T.C. & Marques, J.M. (2007). Acceptance of hearing protection aids in members of an instrumental and voice music band. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 73(6), 785-792. [https://doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31175-7](https://doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31175-7)
- Miljødirektoratet. (2017, 11. mai). Støy. Hentet fra <https://www.miljostatus.no/Tema/Stoy/>
- Pawlaczyk-Łuszczńska, M., Zamojska, M., Dudarewicz, A. & Zaborowski, K. (2013). Noise-Induced Hearing Loss in Professional Orchestral Musicians. *Archives of acoustics*, 38(2), 223-234. <https://doi.org/10.2478/aoa-2013-0027>
- Potier, M., Hoquet, C., Lloyd, R., Nicolas-Puel, C., Uziel, A., Puel, J (2009). The risks of amplified music for disc-jockeys working in nightclubs. *Ear and Hearing* 30(2), s. 291–293. <https://doi.org/10.1097/AUD.0b013e31819769fc>
- Pouryaghoub, G., Mehrdad, R. & Pourhosein, S. (2017). Noise-Induced hearing loss among professional musicians. *Journal of Occupational Health*, 59(1), 33-37. <https://doi.org/10.1539/joh.16-0217-OA>

- Reiss, L. A. J., Shayman, C. S., Walker, E. P., Bennett, K. O., Fowler, J. R., Hartling, C. L. & Yonghee, O. (2017). Binaural pitch fusion: Comparison of normal-hearing and hearing-impaired listeners. *The journal of acoustical society of America*. 141(3), 1909–1920. <https://doi.org/10.1121/1.4978009>
- Russo, F.A, Behar, A., Chasin, M. & Mosher, S. (2013). Noise exposure and hearing loss in classical orchestra musicians. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 43(6), 474-478. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2012.11.001>
- Salbu, A. K. (2014, 10. oktober). Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). Hentet fra: <https://www.etikkom.no/fbib/praktisk/forskningsetiske-enheter/regionale-komiteer-for-medisinsk-og-helsefaglig-forskningsetikk/>
- Samelli, A.G., Matas, C.G., Carvallo, R.M.M., Gomes, R.F., de Beijja, C.S., Magliaro, F.C.L. & Rabelo, C.M. (2012). Audiological and electrophysiological assessment of professional pop/rock musicians. *Noise & Health*, 14(56), 6-12. <http://dx.doi.org/10.4103/1463-1741.93314>
- Santoni, C.B. & Fiorini, A.C. (2010). Pop-rock musicians: Assessment of their satisfaction provided by hearing protectors. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 76(4), 454-461. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000400009>
- Santos, L., Morata, T.C., Jacob, L.C., Albizu, E., Marques, J.M. & Paini, M. (2009). Music exposure and audiological findings in Brazilian disc jockeys (DJs). *International Journal of Audiology*, 46(5), 223-231. <https://doi.org/10.1080/14992020601188575>
- Schmidt, J.H., Pedersen, E.R., Paarup, H.M., Christensen-Dalsgaard, J., Andersen, T., Poulsen, T. & Bælum, J. (2014). Hearing loss in relation to sound exposure of professional symphony orchestra musicians. *Ear & Hearing*, 35(4), 448-460. <https://doi.org/10.1097/AUD.000000000000029>
- Schmidt, E.H., Pedersen, E.R., Juhl, P.M., Christensen-Dalsgaard, J., Andersen, T.D., Poulsen, T. & Bælum, J. (2011). Sound Exposure of Symphony Orchestra Musicians. *The Annals of Occupational Hygiene*, 55(8), 893-905. <https://doi.org/10.1093/annhyg/mer055>

Shallock, M. (2007, april). How to hold a violin. Hentet fra:

<https://www.violinist.com/violin/how-to-hold-a-violin/>

Sliwinska-kowalska, M. (2015). Chapter 19: Hearing. I M. Lotti & M. L. Bleecker (Red.), *Handbook of clinical neurology* (Vol. 131, s. 341-363). Amsterdam: Elsevier B. V.

Størmer, C.C., Laukli, E., Høydal, E.H. & Stenkley, N.C. (2015). Hearing loss and tinnitus in rock musicians: A Norwegian survey. *Noise & Health*, 17(79), 411-421.

<https://doi.org/10.4103/1463-1741.169708>

Toppila, E., Koskinen, H. & Pyykkö, I. (2011). Hearing loss among classical-orchestra musicians. *Noise & Health*, 13(50), 45-50. <http://doi.org/10.4103/1463-1741.74001>

Tye-Murray, N. (2015). *Foundations of Aural Rehabilitation: Children, Adults, and their family members* (4.utg.). USA: Cengage learning

World Health Organisation. (2018). *Addressing the rising prevalence of hearing loss*. Hentet fra: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260336/9789241550260-eng.pdf?sequence=1>

Zytrax.info. (2019, 9.april). Tech Stuff - Frequency Ranges. Hentet fra:

<http://www.zytrax.com/tech/audio/audio.html>

Vedlegg 1

Artikkel I

Noise exposure and hearing loss in classical orchestra musicians (Frank A.

Russo, Alberto Behar, Marshall Chasin & Stephen Mosher)

Publisert:

International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 43, Issue 6, November 2013, side 474-478.

Hensikt:

Hensikten med studien var å samle nødvendig informasjon for å kunne forutsi hørselstap i henhold til ISO sin 1999 standard.

Forsøkspersoner:

52 musikere deltok i studien. Av disse var 31 stk menn og 21 stk kvinner.

Metode:

De målte rentoneaudiometri, taleaudiometri, tympanometri og stapedius reflekser. Deltakerne svarte også på spørreskjema.

Resultat:

Musikerne som spilte messinginstrumenter hadde de høyeste nivåene støyeksponering. Deretter kom treblåseinstrumenter, slaginstrumenter og bass. Fioliner og cello hadde den laveste støyeksponeringen blant musikerne. Gjennomsnittstersklene av 500, 1000 og 2000 Hz (PTA) viste at deltakerne hadde hørselstap som for det meste ligger i midtre og høye frekvensområdene. Kurvene viste tegn til sensorinevralt hørselstap, med de dårligste tersklene mellom 4-6 kHz. Den største forskjellen mellom instrumentgruppene ble observert ved 4 kHz. De som spilte messinginstrumenter hadde størst tap av alle, med den dårligste høreterskelen ved 6 kHz. Det var nesten ingen forskjeller i høretersklene som ble spådd av ISO sin 1999 standard, og hørselstapene som ble målt i denne studien i frekvensene 3, 4 og 8 kHz.

Diskusjon:

Rentoneaudiometri viste at høretersklene varierte som en funksjon av instrumentgruppe og frekvensområde. Musikerne som spilte messinginstrumenter og slaginstrumenter hadde de største hørselstapene ved frekvensene 4-6 kHz. De som spilte messinginstrumenter hadde også den største støyeksponeringen, noe som gir bekymring for musikernes langsiktige hørselsstatus. Støyeksponeringen i orkesteret i sin helhet lå under grensen på 85 dBA hvis man ser bort fra musikerne som spilte messinginstrumenter.

Artikkel II

Hearing loss among classical-orchestra musicians (Esko Toppila, Heli Koskinen & Ilmari Pyykkö)

Publisert:

Noise & Health, Volume 13, Issue 50, 2011, side 45-50.

Hensikt:

Denne studien hadde til formål å evaluere musikerens risiko for hørselstap i klassiske orkestre.

Forsøkspersoner:

De testet 63 musikere ved dette studiet. 38 menn og 25 kvinner.

Metode:

De målte rentoneaudiometri. De tok blodtrykk på deltakerne og målte kolesterolverdiene. Forfatterne brukte et dosimeter for å måle lydeksponering. Deltakerne svarte på et spørreskjema om eksponering for støy, tinnitus og hyperakusis.

Resultat:

De fleste av musikerne ble utsatt for støyeksponering over 90 dBA. "The guard band" var bandet som var mest utsatt for støyeksponering, og "Tapiola Sinfonietta" var minst utsatt for støyeksponering. Lydeksponeringen var høyere hos menn enn hos kvinner. Forskjellen kom fra at menn var utsatt for høyere ukentlig eksponering, samt at de generelt var lenger eksponert. Hørselstapet til musikerne var mindre enn forventet, unntatt ved 2, 3 og 4 kHz med en forventet støydipp på 6 kHz. For å teste om hørselstapene kom fra lydeksponering ble musikergruppen delt i to. De som hadde lav lydeksponering, og de som hadde høy lydeksponering. Gruppen med høyt eksponerte hadde aldersrelatert hørselstap som var signifikant høyere på begge ører fra 1-6 kHz, med unntak på venstre øret ved 4 kHz. Gjennomsnittets systoliske blodtrykk var 127+13 mmHg og gjennomsnittets diastoliske blodtrykk var 80+10 mmHg. Gjennomsnittets kolesterolverdi var 4,8+0,8.

Diskusjon:

Musikerne sa at deres hovedgrunn til å bruke hørselvern er en frykt for hørselstap og tinnitus, men også for å unngå ubehag fra høye lyder. Andre grunner som ble nevnt var for å beskytte ørene mot tretthet, redusere stress, irritasjon, slitenhet, og på grunn av eksisterende hørselstap og tinnitus. Det ser imidlertid ut som at et av problemene ved bruk av hørselvern var effekten på deres prestasjon på konsert/øvelse, hvilket veide mer enn frykten for hørselstap. Dette begrenset bruken av hørselvern blant musikerne.

Artikkel III

Hearing loss and tinnitus in rock musicians: A Norwegian survey (Carl

Christian Lein Størmer, Einar Laukli, Erik Harry Høydal & Niels Christian Stenklev)

Publisert:

Noise and Health, Volume 17, Issue 79, Desember 2015, side 411-421.

Hensikt:

Fokuset i denne studien var å vurdere høreterskler, prevalensen og karakteristikken til tinnitus, i en stor gruppe rockemusikere i Norge. De skulle også vurdere relaterte faktorer som eksponering, instrument kategori og forebyggende effekt av hørselvern.

Forsøkspersoner:

Totalt endte de opp med 111 musikere etter ekskludering. 97 av disse var menn og 14 var kvinner.

Metode:

Ved dette studiet fikk deltakerne et nettbasert spørreskjema. I tillegg til spørreskjema ble det tatt stemmegaffel prøver (weber og rinne ved 512 Hz), rentoneaudiometri i en lydtett boks og til slutt ble det utført tympanometri. Deltakerne ble delt inn i grupper ut fra lav, medium og høy eksponering for musikk.

Resultat:

Resultatene fra tympanometri viste ingen signifikant forskjell mellom musikerne og kontrollgruppen. 37,8% av musikerne hadde hørselstap, mens 2,5% i kontrollgruppen hadde hørselstap. Den største forskjellen mellom deltakerne ble funnet ved 6 kHz. Bass-spillere hadde dårligst hørsel, deretter gitarister og vokalistene. For trommer ble det ikke funnet noen signifikante forskjeller sammenlignet til andre instrumenter. Deltakerne som ikke brukte hørselvern hadde signifikant dårligere hørsel enn de andre musikerne. 19,8% av musikerne opplevde tinnitus.

Diskusjon:

Forfatterne observerte at den gruppen musikere med lavest eksponering hadde dårligere hørsel enn de med høy eksponering. Dette kan tolkes med forsiktighet da individuelle faktorer kan spille inn. Bruken av hørselvern var høyere under øving, enn konsert. Dette kan forklare at musikere er avhengig av å høre sitt eget og de andres instrument under framføring. Prosentandelen som brukte hørselvern var større blant de som allerede hadde tinnitus, enn musikerne i sin helhet. Det er derfor tenkelig at de med tinnitus fokuserer i større grad på nødvendigheten av hørselvern, enn de som ikke har noen hørselsproblemer.

Artikkel IV

Pop-rock musicians: assessment of their satisfaction provided by hearing protectors (Cristiane Bolzachini Santoni & Ana Claudia Fiorini)

Publisert:

Brazilian Journal of otorhinolaryngology, Volume 76, Issue 4, July/august 2010, side 454-461.

Hensikt:

Målet var å vurdere tilfredsheten ved bruk av hørselvern hos pop-rock musikere.

Forsøkspersoner:

23 mannlige deltakere var med i studien.

Metode:

Ved dette studiet målte de rentoneaudiometri, otoakustiske emisjoner både TEOAE og DPOAE. Deretter fikk musikerne hørselvern som de skulle bruke i 3 måneder. Etter de 3 månedene med hørselvern, skulle de fylle ut et spørreskjema om tilfredsheten av hørselvernet.

Resultat:

Rentoneaudiometri viste at de høyeste høretersklene ble funnet ved 3, 4 og 6 kHz på begge ører. Når de klassifiserte audiogrammene basert på Fiorini (1994) viste det seg at 78.3% hadde normale terskler og 21.7% hadde antydning til støyindusert hørselstap. 56.5% av deltakerne hadde enten ensidig eller bilaterale dipper, mest ved 6 kHz. TEOAE viste høyere positive resultater bilateralt hos 52.2%. Unilaterale og bilaterale responser fantes hos 47.8% av deltakerne. DPOAE viste fraværende responser hos 56.5% av deltakerne, spesielt bilateralt hos 34.8%. 39,1% rapporterte om tinnitus, og 34,8% rapporterte om hyperakusis.

Diskusjon:

Resultatet av fraværende OAE kan skyldes at det er en måling på cochleær funksjon som følge av de ytre hårcellenes aktivitet. Derfor kan OAE lettere finne ut om personer har begynnende hørselstap forårsaket av støyeksponering. De fleste musikere var positive til bruk av hørselvern, men de fleste brukte det sjeldent. Dette fordi de opplevde ubehag og negative følelser av å ha hørselvern i ørene, noe som kan være grunnen til at det ikke blir brukt så ofte. Musikere vil ikke bruke ørepropper som hørselvern fordi det påvirker fremføring og musikk kvalitet.

Artikkel V

Noise-Induced hearing loss in professional orchestral musicians (Małgorzata Pawlaczyk-Łuszczńska, Małgorzata Zamojska, Adam Dudarewicz & Kamil Zaborowski)

Publisert:

Archives of Acoustics, Volume 38, Issue 2, Oktober 2013, side 223-234.

Hensikt:

Hensikten med denne studien var å vurdere hørselsstatus hos profesjonelle musikere i orkester, og hvordan den var i forhold til deres selvrapporterte hørsel. Disse resultatene skulle sammenlignes med ISO sin 1999 (1990) standard.

Forsøkspersoner:

126 deltakere deltok i studien, 68 menn og 58 kvinner.

Metode:

Deltakerne svarte på spørreskjema. Deretter ble det utført rentoneaudiometri hos alle deltakerne, og otoakustiske emisjoner (TEOAE) hos 117 av 126 deltakere. Musikernes høreterskler ble deretter sammenlignet i henhold til ISO sin 1999 (1990) standard.

Resultat:

Musikere ble utsatt for ukentlig støyeksponeringsnivå på 81-100 dBA. 95% av deltakerne hadde gjennomsnittlig høreterskel lavere enn 25 dB ved frekvensene 500, 1000, 2000 og 4000 Hz. Det ble funnet dipp i audiogrammene hos 35% av deltakerne, hovedsakelig ved 6 kHz. Både resultatene fra audiometri og TEOAE har vist bedre hørsel hos kvinner enn menn, og hos yngre enn eldre deltakere. I dette studiet ble ikke høyere eksponering forbundet med dårligere resultater. Resultatene var bedre enn forventet ved 3 og 4 kHz, sammenlignet med en ikke-eksponert befolkning i henhold til ISO sin 1999 (1990) standard.

Diskusjon:

Nesten hver femte musiker (19.2%) hadde bilaterale støydipper på 4 eller 6 kHz. Blant lavere eksponerte musikere viste kvinner bedre reproduserbarhet ved 4 kHz sammenlignet med menn, mens blant høyere eksponerte personer var det ingen forskjeller mellom kjønn. Høretersklene ble sammenlignet med ISO sin 1999 standard.

Artikkel VI

Music exposure and audiological findings in Brazilian disc jockeys (DJs)

(Lorayne Santos, Thais C. Morata, Lilian C. Jacob, Evelyn Albizu, Jair M. Marques & Michele Paini)

Publisert:

International Journal of Audiology, Volume 46, Issue 5, Juli 2009, side 223-231.

Hensikt:

Hensikten var å undersøke støyeksponeringen og hørsel hos disk jockeys (DJ'er).

Forsøkspersoner:

I undersøkelsen deltok det 30 mannlige deltakere.

Metode:

Deltakerne signerte et samtykke før de fikk delta. Under arbeid ble deres eksponering målt med et dosimeter, deretter ble det utført audiologiske tester (otoskopi, rentone, tympanometri, TEOAE og DPOAE) før og etter støyeksponering. Testene ble tatt i en lydtett boks i en Volkswagen buss som var gjort om til et laboratorium.

Resultat:

Lydtryknivået varierte fra 93,2 til 109,7 dBA. Signifikante forskjeller mellom tersklene før og etter støyeksponering ble observert i alle test frekvenser ved begge ører. Signifikante forskjeller ble observert på TEOAE i alle frekvensbånd ved begge ører, noe som indikerer en reduksjon i responsen etter støyeksponering.

Diskusjon:

Resultatene bidro til å identifisere den skadelige effekten av støyeksponering på den cochleære funksjonen, siden sterke TEOAE responser kun er tilstede når hørselen er 20 dB eller bedre. Informasjonen om risikoen og kunnskapen om dysfunksjon i cochlea, motiverte ingen av testpersonene til å endre på noe. Studiens resultater tyder på at det er et behov for formidling av informasjon til DJ'er når det kommer til hørselvern.

Artikkel VII

Audiological and electrophysiological assessment of professional pop/rock

musicians (Alessandra G. Samelli, Carla G. Matas, Renata M.M. Carvalho, Raquel F. Gomes, Carolina S. de Beija, Fernanda C.L. Magliaro & Camila M. Rabelo)

Publisert:

Noise & Health, Volume 14, Issue 56, Januar-februar 2012, side 6-12.

Hensikt:

De evaluerte de perifere og sentrale hørselsbanene hos profesjonelle musikere (med og uten hørselstap) sammenlignet med ikke-musikere. Målet var å bekrefte om støyeksponering kan påvirke hørselsbanene.

Forsøkspersoner:

16 mannlige musikere og 16 ikke-musikere deltok i studien.

Metode:

De delte musikerne inn i 2 grupper, de som hadde hørselstap og de som ikke hadde hørselstap. Alle deltakerne fylte ut et detaljert spørreskjema, og det ble deretter utført otoskopi, tympanometri, rentoneaudiometri, TEOAE og ABR.

Resultat:

Denne studien hadde bare gitarister og trommeslagere. Det var ingen statistiske signifikante forskjeller mellom de høyre og de venstre ørene for vanlig og utvidet rentoneaudiometri, OAE og ABR hos noen av deltakerne. Det var signifikante forskjeller i rentoneaudiometri mellom musikerne med hørselstap, og kontrollgruppen. Det ble observert en signifikant forskjell mellom gjennomsnittlig respons av musikerne og kontrollgruppen i TEOAE. Sammenligning av ABR mellom de 3 gruppene viste ingen signifikant forskjell.

Diskusjon:

Funnene i studiet foreslo dårligere funksjon av ytre hårceller hos begge musikkgruppene, noe som tyder på cochleær skade, som ikke hadde blitt sett i vanlig eller utvidet rentoneaudiometri. For kvalitativ analyse fant de at begge musikkgruppene hadde færre individer med endringer i ABR enn i kontrollgruppen. En analyse av musikerne viste at trommeslagere hadde verre høreterskler og mindre TEOAE-amplituder sammenlignet med gitaristene. Trommeslagere får større skade mest sannsynlig på grunn av lydnivået som produseres av instrumentet.

Artikkel VIII

Acceptance of hearing protection aids in members of an instrumental and voice music band (Maria Helena Mendes, Thais Catalani Morata & Jair Mendes

Marques)

Publisert:

Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, Volume 73, Issue 6, November-Desember 2007, side 785-792.

Hensikt:

Denne studien tar sikte på å studere aksepten av hørselsbeskyttelse hos bandmedlemmer og sangere.

Forsøkspersoner:

36 musikere, 30 menn og 6 kvinner deltok i studien. Det deltok også en kontrollgruppe på 23 stk.

Metode:

Lydtryknivå ble målt med et dosimeter når deltakerne hadde øvinger. Rentoneaudiometri ble målt hos alle deltakere, og de måtte fylle ut et spørreskjema.

Resultat:

På slutten av forskningen rapporterte 56,2% at de ikke likte hørselvern, mens 43,7% godtok hørselvern. De vanligste klagen var ubehag av høye lyder hos 58,8% og tinnitus hos 47%. 77,1% sa at de var klar over at musikk kan forårsake hørselstap. Bare 25,71% oppga at de hadde vært forsiktig med hørselen sin og 6% av de som deltok i studien, rapporterte at de alltid brukte hørselvern. En signifikant forskjell ble observert i høyre øre ved 4 og 6 kHz og ved venstre øre ved 3, 4 og 6 kHz, da gjennomsnittsterskelene ble sammenlignet med de fra kontrollgruppen. Lydtryknivåene ble målt under en øvelse, noe som indikerte gjennomsnittsnivåer fra 96,4 til 106,9 dBA.

Diskusjon:

De observerte at individer i studien ikke visste nøyaktig hvordan de skulle beskytte deres hørsel, selv om de visste om muligheten for å få nedsatt hørsel på grunn av støyeksponering. Studien viste at 94% av deltakerne var bekymret for hørselstap, tinnitus, smerte, stressreduksjon og tretthet. Mange sa når de brukte hørselvern at det er vanskelig å forstå andre, vanskelig å høre lyden av eget instrument, at det forhindrer kommunikasjon, følelse av isolasjon og okklusjons effekt. Disse var klager rapportert av bandmedlemmene som hadde hørselvern med aktiv lydemping brukt i den nåværende undersøkelsen.

Artikkel IX

Exposure to music and noise-induced hearing loss (NIHL) among professional pop/rock/jazz musicians (Dana N. Halevi-Katz, Erez Yaakobi & Hanna Putter-Katz)

Publisert:

Noise and Health, Volume 17, Issue 76, Mai-juni 2015, side 158-164.

Hensikt:

Hensikten med denne studien var å undersøke forholdet mellom musikernes erfaring, samt faktorer som kan påvirke om musikerne får hørselstap.

Forsøkspersoner:

44 profesjonelle musikere deltok studien, 36 menn og 8 kvinner.

Metode:

Først ble det utført intervju med hver deltaker hvor de fikk svart på spørreskjema. Det ble deretter utført rentoneaudiometri hvor de kartla deltakernes PTA.

Resultat:

Resultatene indikerte en signifikant positiv sammenheng mellom musikk erfaring og nedsatt hørsel i både høyre og venstre øre. Antall spilletimer per uke var en viktig faktor. Det var en signifikant positiv sammenheng mellom sporadisk tinnitus, hyperakusis og musikk erfaring. Resultater indikerte en signifikant korrelasjon mellom tinnitus og høreterskler, men ingen sammenheng mellom hyperakusis og høreterskler. Det var tydelige forskjeller i høreterskler mellom høyre og venstre øre for trommeslagere, og signifikante forskjeller mellom trommeslagere og ikke-trommeslagere. Resultatene for rentoneaudiometri viser at det er tydelig forskjell mellom musikere og kontrollgruppen.

Diskusjon:

Studiens korrelasjon mellom tinnitus og hørselstap ble kun funnet for det venstre øre. Musikere som bruker hørselvern, bruker de ikke over alt og heller ikke hele tiden. Det er mulig at graden av selvrappporterte hørselssymptomer ikke var forstyrrende nok for å bruke hørselvern.

Artikkel X

Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras (E.J.M. Jansen, H.W. Helleman, W.A. Dreschler & J.A.P.M. de Laat)

Publisert:

International Archives of Occupational and Environmental Health, Volume 82, Issue 2, Januar 2009, side 153-164.

Hensikt:

Denne studien har til formål å skaffe pålitelige, objektive data på støyrelaterte hørselsproblemer som hyperakusis, diplakusis, tinnitus og redusert taleoppfattelse i støy. De ønsker å vurdere forholdet mellom målinger (PTA og OAE), og selvrapporterte hørselsproblemer.

Forsøkspersoner:

241 musikere deltok i studien, 128 menn og 113 kvinner.

Metode:

Deltakerne ble testet i lydtett boks med rentoneaudiometri, lydstyrkeoppfatning, diplakusis, tinnitus, taleoppfattelse og OAE (TEOAE og DPOAE). Deretter måtte deltakerne svare på et spørreskjema.

Resultat:

De fleste musikerne hadde normal hørsel, men audiogrammene har en dipp ved 6 kHz som er knyttet til støyindusert hørselstap. Mange av musikerne rapporterte tinnitus og hyperakusis, mens diplakusis ble ikke rapportert som et problem. Tinnitus var oftest lokalisert i det venstre øret.

Diskusjon:

Når resultatene av rentoneaudiometri ble sammenlignet med ISO sin 2000 standard, viste musikerne bedre høreterskler på alle testede frekvenser bortsett fra 6 kHz. Tinnitus ble hovedsakelig vurdert som midlertidig. Tinnitus lå vanligvis høyere enn 4 kHz, noe som antyder at tinnitus er relatert til intensiv eksponering for høye lyder. Videreutdanning om risikoen for intensiv lydeksponering for musikere bør bli berettiget.

Artikkel XI

Hearing loss in relation to sound exposure of professional symphony

orchestra musicians (Jesper H. Schmidt, Ellen R. Pedersen, Helene M. Paarup, Jakob Christensen-Dalsgaard, Ture Andersen, Torben Poulsen & Jesper Bælum)

Publisert:

Ear & Hearing, Volume 35, Issue 4, Juli-August 2014, side 448-460.

Hensikt:

Målet med denne studien var å måle høreterskelene til profesjonelle musikere, samt å teste hypotesen om at forholdet mellom den totale støyeksposeringen fra musikk og musikernes hørselsskader, kan skilles fra den industrielle støyen.

Forsøkspersoner:

I studien hadde de 182 deltakere, 109 menn og 73 kvinner.

Metode:

11 personer ble ekskludert på grunn av otosklerose, kolesteatom, arvelig hørselstap eller Ménière sykdom. Deltakerne fylte ut et spørreskjema. Det ble utført otoskopi og tympanometri. Det ble utført rentoneaudiometri i stille rom på arbeidsplassen. Resultatene ble sammenlignet med ISO sin 1999 standard.

Resultat:

Musikerne med høyest eksponering (29 av 363) hadde et ytterligere terskelskifte på 6,3 dB sammenlignet med de som var utsatt for lavere eksponering. Høretersklene var mindre sammenlignet med ISO, men den observerte forskjellen mellom venstre og høyre øre på 2,5 dB, lignet forutsigelsene fra ISO sin 1999 standard. De fleste musikerne hadde bedre hørsel i forhold til alder enn forventet, men 29 deltakere med høyest eksponering hadde betydelig forhøyet høreterskel. Trompet-spillere og venstre øre av første fiolinister hadde betydelig høyere høreterskler sammenlignet med andre musikere.

Diskusjon:

En forskjell mellom venstre og høyre øre når det kommer til høreterskler gjenspeiler forskjellen i lydeksponering. Dette var sammenlignbart med forventede NIPTS (Noise-induced permanent threshold shift) fra ISO sin 1999 standard. Posisjonen i orkesteret viser en mer asymmetrisk eksponering for førstefiolinist, da venstre øre er utsatt for instrumentet og hele orkesteret. Andre fiolinister skal teoretisk sett ha større eksponering av høyre øre, men eksponeringen av venstre øre er større. Gruppen med trompetspillere var liten, og det er derfor behov for ytterligere undersøkelser for å se om resultatene var falske tilfeldige funn.

Artikkel XII

Noise-induced hearing loss among professional musicians (Gholamreza

Pouryaghoub, Ramin Mehrdad & Saeed Pourhosein)

Publisert:

Journal of Occupational Health, Volume 59, Issue 1, November 2016, side 33-37.

Hensikt:

Denne studien ville undersøke hørselsstatus, støyeksponeringsnivåer, bevissthet rundt akustiske traumer og hørselvern, samt hyppigheten av å bruke slike enheter blant iranske musikere.

Forsøkspersoner:

125 musikere deltok i studiet, 104 menn og 21 kvinner.

Metode:

Musikerne måtte gi samtykke for å delta i studien, og svare på et spørreskjema. Deretter ble det utført audiometri i hørselsklinikken ved et undervisningssykehus.

Resultat:

14 deltakere rapporterte om minst en kronisk komplikasjon av eksponering for høy lyd. 70 deltakere rapporterte en akutt komplikasjon som smerter i ørene og tinnitus under eller etter forestillinger. 42,4% av deltakerne hadde en dipp i det ene eller begge ørene som indikerte støyindusert hørselstap. Det ble ikke observert noen signifikant forskjell i hyppighet av hørselstap mellom gruppene. Kun i venstre øre på fiolinister var hørselen verre enn forventet. Den gjennomsnittlige eksponeringen var betydelig høyere hos deltakerne med støydipp. De fant ingen sammenheng mellom alder av deltakerne og dipp i audiogrammet. Tinnitus ble opplevd av omtrent halvparten av deltakerne under eller etter forestillinger.

Diskusjon:

Bortsett fra hørselstap ble det ikke rapportert like mye om andre hørselsproblemer, som kan tyde på at musikerne har en tendens til å skjule det. 22% av deltakerne hadde ensidig hørselstap, noe som trolig skyldes asymmetrisk eksponering. Manglende signifikante forskjeller mellom fiolin og andre instrumenter kan skyldes at det var få fiolinister med i studien. Hørselstap var hyppigere hos menn enn kvinner. Selv om denne forskjellen ikke var signifikant, kan det skyldes at det var flere menn enn kvinner i studien. Menn kan også ha en tendens til å spille høyere musikk. Det var ingen signifikant forskjell mellom musikkinstrument og høreterskler, noe som kan skyldes et lavt antall i hver instrumentgruppe.