



## **Hyperacusis bland barn och ungdomar**

- En litteraturöversikt med fokus på prevalens, diagnostik och behandling

## **Children and adolescents with hyperacusis**

- A literature review with focus on prevalence, diagnosis and treatment

Författare: **Moa Ledenstam**

*Vårterminen 2018*

Examensarbete: *Grundnivå, 15 hp*

*Audionomprogrammet, Hörselvetenskap C, Examensarbete*

Institutionen för hälsovetenskaper, Örebro universitet

Handledare: Helena Stålnacke, Universitetsadjunkt, Örebro Universitet

Examinator: Peter Czigler, Universitetslektor, Örebro Universitet

## ***Abstrakt***

*Bakgrund:* Hyperacusis definieras som överkänslighet mot vardagsljud och kan delas in i starka ljud, ljudirritation, rädsla för ljud eller smärta vid ljud. Hyperacusis är ett relativt outforskat område och det finns lite kunskap om underliggande orsaker. Definitionen av hyperacusis är bred vilket medför att olika studier har formulerat och använt egna definitioner. Detta försvårar uppgiften att få en tillförlitlig prevalens. Många förslag på olika metoder för att undersöka upplevelserna av hyperacusis har uppmärksammats genom åren men det finns ingen samstämmighet i litteraturen.

*Syfte:* Syftet är att göra en litteraturöversikt om hyperacusis hos barn och ungdomar med fokus på prevalens, diagnostik och behandling.

*Metod:* Studieförmen är en litteraturöversikt som består av tio vetenskapliga artiklar publicerade mellan åren 2004 - 2018. Databaser som låg till grund för två litteratursökningen var CINAHL, MedLine, PsykInfo, PubMed och Scopus. Ytterligare en litteratursökning utfördes i referensprogrammet Mendeley.

*Resultat:* Studien indikerar på en prevalens mellan 3,2% och 13,8% för barn med hyperacusis. Vid diagnostiseringen av hyperacusis hos barn och ungdomar kan Loudness Discomfort Level (LDL) användas som ett bidragande test. Subjektiva utredande metoder såsom observationer, frågeformulär och intervjuer används för att diagnostisera hyperacusis. Dessa subjektiva metoder ger en mer omfattande bild av individens upplevda hyperacusis än enstaka objektiva tester kan bidra med. Denna studie rapporterar ingen slutsats om behandling eftersom samtliga artiklar som rapporterar om detta har låg studiekvalitet.

*Slutsatser:* Det finns behov av fler artiklar med högre studiekvalitet som undersöker barn och ungdomar med hyperacusis för att kunna dra tydliga och korrekta slutsatser.

## ***Abstract***

*Background:* Hyperacusis is defined as hypersensitivity to everyday sounds and can be divided into loud sounds, sound irritation, fear of sound or pain of sound. Hyperacusis is a relatively unexplored area and there is little knowledge of underlying causes. The definition of hyperacusis is wide and allows studies to formulate/phrase their own definition. This makes it difficult to get a reliable prevalence. Many suggestions on different methods to investigate the experiences of hyperacusis have been noted over the years but there is no coherence in literature.

*Aim:* The aim of this study is to get an review of prevalence, diagnostic methods and treatment of children and adolescents with hyperacusis.

*Methods:* The review was performed by searching in the five databases CINAHL, MedLine, PsychInfo, PubMed and Scopus and a literature search in the reference program Mendeley. Ten scientific articles published between 2004 and 2018 was included in the present study.

*Results:* The study indicates that the prevalence of hyperacusis in children was found to be 3,2% and 13,8%. Loudness diskomfort level (LDL) can be used as a contributory test in the diagnostic process of hyperacusis in children and adolescents. Subjective evaluations as observations, questionnaires and interviews are used to diagnose hyperacusis and are found to be more effective than single objective test. This study discloses no conclusion about treatment because all the studies that report about this have low academic quality.

*Conclusions:* More studies with higher quality are needed to draw conclusion about prevalence, diagnostic methods and treatment of children and adolescents with hyperacusis.

*Keywords:* Hyperacusis, Children, Adolescents, Prevalence, Diagnosis, Treatment.

## **Innehållsförteckning**

1. Bakgrund.....	6
1.1 Hyperacusis.....	6
1.1.1 Definition .....	6
1.1.2 Etiologi.....	7
1.1.2.1 Syndrom .....	7
1.1.2.2 Autismspectrumtillstånd.....	7
1.1.3 Prevalens.....	7
1.1.4 Diagnostik.....	8
1.1.5 Behandling .....	10
1.2 Problemformulering.....	11
2. Syfte.....	12
2.1 Frågeställningar .....	12
3. Metod.....	13
3.1 Urvalsprocessen.....	13
3.1.1 Inklusions- och exklusionskriterier.....	13
3.1.2 Sökningspreferenser.....	14
3.1.3 Databassökning samt litteratursökning .....	15
3.2 Dataanalys .....	18
3.2.1 Inklusionsprocessen .....	18
3.2.2 Kvalitetsgranskning .....	20
4. Resultat .....	22
4.1 Översikt av artiklar .....	22
4.2 Sammnställning.....	22
4.2.1 Prevalens.....	22
4.2.2 Diagnostik.....	24
4.2.3 Behandling .....	29
5. Diskussion.....	30
5.1 Metoddiskussion.....	30
5.1.1 Sökningspreferenser.....	30
5.1.2 Databassökning.....	32
5.1.3 Dataanalys .....	33
5.1.4 Allmän diskussion .....	33
5.2 Resultatdiskussion.....	34
5.2.1 Prevalens.....	34
5.2.2 Diagnostik.....	35
5.2.2.1 Utredande tester.....	35

5.2.2.2 <i>Utresande metoder</i> .....	36
5.2.3 <i>Behandling</i> .....	37
6. <i>Slutsats</i> .....	39
7. <i>Referensförteckning</i> .....	40
8. <i>Bilagor</i> .....	44
8.1 <i>Bilaga 1</i> .....	44

## **Förkortningar och begrepp**

ADR	= Auditory Dynamic Range
AST	= Autismspektrumtillstånd
CLS	= Categorical Loudness Scaling
LDL	= Loudness Discomfort Level
MOC	= Medial Olivocochlear
OAE	= Otoakustiska Emissioner
SABR	= Speech-evoked Auditory Brainstem Response
TeOAE	= Transienta Otoakustiska Emissioner
QT	= Quiet Threshold
ÖNH	= Öron- Näsa- Hals

# 1. Bakgrund

## 1.1 Hyperacusis

Ordet hyperacusis kommer av grekiskans ”hyper” samt ordet för hörsel som är ”akousis”. Tillsammans betyder dessa två ord ”hyperhörsel” enligt Baguley, Andersson, McFerran och McKenna (2012). Hyperacusis beskrivs enligt Andersson, Juris, Kaldo, Baguley, Larsen och Ekselius (2005) vara ett outforskat område.

### 1.1.1 Definition

Definitionen av hyperacusis är överkänslighet gentemot vardagsljud (Andersson, 2000; Baguley, 2012). Vidare menar Andersson att vardagsljud (t ex diskmaskinen) kan uppfattas som obehagligt starka för personer med hyperacusis. Plack (2010) beskriver att så låga ljudnivåer som 65 dB SPL kan upplevas som störande för personer med hyperacusis. Det saknas en heltäckande definition av hyperacusis. Varje författare kan modifiera definitionen av hyperacusis utifrån sin egen forskningsinriktning, därför påträffas skillnader av definitionen för hyperacusis i litteraturen (Baguley, 2012). Enligt Andersson (2000) är det svårt att avgränsa hyperacusis eftersom det lätt kan blandas ihop med exempelvis ljudirritation, medan Katz (2015) menar att ljudirritation är en del av hyperacusis diagnosen. Hyperacusis kan delas in i starka ljud, ljudirritation, rädsla för ljud eller smärta vid ljud. Samtliga av dessa delar kan upplevas av alla personer vid höga ljudnivåer. Det som särskiljer påverkan av hyperacusis är att starka ljud, ljudirritation, rädsla för ljud eller smärta vid ljud upplevs även vid låga ljudnivåer. Rädsla för ljud och smärta vid ljud är ofta kopplat till att hyperacusispatienten upplever ljuden som starka (Katz, 2015).

Fonofobi och ”loudness recruitment” är termer vars symtom liknar hyperacusis. Termen fonofobi förekommer i samband med neurologi (Baguley, 2012). Fonofobi definieras som rädsla för starka ljud enligt Arlinger (2007). Medan definitionen av hyperacusis hanterar vardagsljud som uppfattas som starka. ”Loudness recruitment” innebär en olinjär tillväxt av ljudstyrkan och påträffas vid cochleär hörselnedsättning medan hyperacusis sällan förekommer samtidigt med hörselnedsättning (Baguley, 2012).

### **1.1.2 Etiologi**

Det finns lite kunskap om orsakerna till hyperacusis. Det kan uppkomma som symtom i samband med buller, tinnitus, biverkningar av medicin, neurologiska sjukdomar eller huvudskador (Plack 2010). Hyperacusis delas in i perifer och central hyperacusis. Vid perifer hyperacusis förekommer påverkar på perifera hörselsystemet (Marriage & Barnes, 1995). Perifer hyperacusis förekommer ofta i samband med Bells pares, Perilymfatisk fistel, Stapedektomi och Ramsay Hunt syndrom enligt Katzenell (2001). Vid central hyperacusis erhålls normala audiologiska testresultat enligt Anari, Axelsson, Eliasson och Magnusson (1999). Central hyperacusis förekommer ofta i samband med migrän, depression, posttraumatiskt stressyndrom, Autismspektrumtillstånd (AST), Williams syndrom och Borreliainfektion enligt Andersson och Baguley (2007).

#### **1.1.2.1 Syndrom**

Baguley (2012) menar att många studier som undersöker barn med hyperacusis hanterar syndrom. Hyperacusis är ofta förekommande som ett symtom i en diagnos. I gruppen barn med hyperacusis är Williams syndrom ofta förekommande (Andersson, Lindvall, Hursti & Carlbring, 2002).

#### **1.1.2.2 Autismspektrumtillstånd**

Baguley (2012) menar att det finns bevis för ett samband mellan hyperacusis och barn med AST och att fler studier bör rikta in sig på detta ämne. Inom AST är hypersensitivitet vida känt, men hypersensitivitet till ljud översätter inte direkt till hyperacusis. Dessa är inte lätt att skilja mellan och svårare blir det eftersom definitionen av hyperacusis kan variera mellan studierna.

### **1.1.3 Prevalens**

Något som försvårar framtagandet av den exakta prevalensen för hyperacusis i befolkningen är att definitionerna av hyperacusis skiljer sig åt i forskningen enligt Baguley (2012). Till viss del menar Baguley (2012) att mätningar av prevalens hos barn med hyperacusis ofta sker i



studier där gruppen är känd att ha symtom som låg ljudtolerans. Baguley (2012) menar att epidemiologisk forskning visar på att hyperacusis förekommer som ett problem i befolkningen men det finns ingen samstämmighet i forskningen som kan leda till en bestämd procentsats för prevalensen. Kunskapen om prevalens för hyperacusis hos barn är ännu mer bristfällig. Prevalensen för hyperacusis hos barn rapporteras eventuellt vara omkring 3,2% (Baguley 2012). Rosing, Schmidt, Wedderkopp och Baguley (2016b) menar att prevalensen av hyperacusis hos barn och ungdomar ligger mellan 3,2% och 17,1%. Andersson (2002) menar att hyperacusis är vanligare bland män (61%) och att prevalensen är kopplad till en lägre ålder.

#### **1.1.4 Diagnostik**

Vid mätningar av hörselstatusen på vuxna som har hyperacusis används tonaudiometri där trösklar under 25 dB HL beskrivs som normalhörsel. Normalhörsel är vanligt förekommande bland personer som har hyperacusis. Bilateral och unilateral hörselnedsättning kan förekomma samtidigt med hyperacusis (Anari et al. 1999).

Impedansaudiometri används för att utvärdera mellanörestatusen. Genom tympanometri och stapediusreflexmätning utvärderas förekomst av exempelvis otosalpingit och tidig mediaotit som är vanligt bland barn (Baguley, 2012).

Obehagsmätningar genomförs för att få en uppfattning om vad som är det starkaste ljudet som patientens kan lyssna till. Obehagströskeln placeras på den nivå som ljudet upplevs obehagligt stark men inte smärtsam. Personer med hyperacusis kan få så låga trösklar som 65 dBHL (Plack, 2010). Katz (2015) använder LDL (Loudness Discomfort Level) för att beskriva obehagsmätningar och obehagströsklar. I den aktuella studien används förkortningen LDL.

Enligt Khalfa, Veuillet, Grima, Bazin & Collet (1999) mäter auditory dynamic range (ADR) det dynamiska audiologiska området mellan obehagströsklar som är det starkaste ljudet som uppfattas som obehagligt starka vilket kan mätas genom LDL och Quiet threshold (QT). Reyes, Salvi, Burkard, Coad, Wack, Galantowicz, & Lockwood (2002) beskriver att QT är ett test som används för mäta upp en frekvensspecifik tröskel för det svagaste ljudet som kan

uppfattas. Vidare beskriver Khalfa (1999) att det fanns ett svagt samband mellan svaga ADR och hyperacusisgruppen. Kontrollgruppen hade ofta högre ADR resultat.

Enligt Ellis och Wynne (1999) är CLS (Categorical Loudness Scaling) ett test där rena frekvensspecifika toner presenteras och därefter skattas utifrån den individuella upplevelsen av styrkan hos ljudet. CLS gör det möjligt att få en bild av upplevelsen av ljud inom ADR trösklarna vilket barn och personer med AST kan ha svårt att förklara.

Otoakustiska Emissioner (OAE) som används för att undersöka den cochleära funktionen har enligt Danesh och Kaf (2012) tillämpats vid undersökningar av hörselstatusen och ljudöverkänslighet i grupper med AST.

MOC (Medial Olivocochlear) funktionen bedömdes hos en studiegrupp med hyperacusis och en kontrollgrupp genom att mäta aktivitet av MOC framkallad genom TeOAE (Transient Otoakustiska Emissioner). MOC aktiviteten var i kontrollgruppen något mer effektiv jämfört med hyperacusisgruppen (Khalifa, 1999).

Ett fåtal studier har använt Speech-evoked Auditory Brainstem Response (SABR) vid utvärderingen av grupper med hyperacusis. SABR är ett mått av hjärnstammens förmåga att avkoda ett komplex stimuli som ord med ett flertal stavelser (Mamo, Grose & Buss, 2016).

Baguley (2012) beskriver att många förslag över hur man ska mäta överkänsligheten av hyperacusis har uppmärksammats. Hittills finns det däremot ingen samstämmighet i litteratur som kan hantera graderingar av upplevt obehag av vardagsljud (Baguley, 2012). Enligt Kats (2015) är observationer, frågeformulär och intervjuer subjektiva undersökande metoder som bland annat kan användas för att få en bild av patientens upplevelser. Rosing et al (2016b) rapporterar att frågeformulär och intervjuer används för att bedöma upplevelser av ljud vid diagnostiseringen av hyperacusis hos barn och ungdomar. Enligt Rosing et al. (2016b) finns ett behov av standardiserade frågor som är lättillgängliga för barn vid utredningar av hyperacusis.

### 1.1.5 Behandling

Katz (2015) menar att patienter med hyperacusis ofta inte får ett bra omhändertagande inom sjukvården. När de inte får förståelse eller respons för sin oro så ökar patientens frustration. Oturligt eftersom många kan bli hjälpta med förståelse och stöttande Counseling.

Katz (2015) beskriver att Counseling fokuserar på känslor, tankar och ger gehör åt patientens beskrivningar och upplevelser av hyperacusis. Counseling behandlingen delas in i fyra delar med olika fokus: 1- psykisk hälsa, 2- hörsel och kommunikation, 3- sömn samt 4- koncentration (Katz, 2015).

Personer med hyperacusis upplever ofta ångest och oro för att behöva utsättas för starka ljud. Orimliga förväntningar på exempelvis ljud kan uppstå i samband med hyperacusis. Genom första delen av Counseling om psykisk hälsa kan man få hjälp att hantera dessa orimliga förväntningar. Patienterna får kunskap om hur våra förväntningar på ett ljuds styrka styr hur starkt ljudet kommer upplevas Katz (2015).

Katz (2015) beskriver att personer med hyperacusis kan komma att undvika platser och aktiviteter där starka ljud kan förekomma. Genom andra delen av Counseling med fokus på hörsel och kommunikation vill man hjälpa personer att inte isolera sig. Patienterna får ljudterapi vilket innebär att lyssna till en svaga ljud som stegvis ökar i nivå (Katz, 2015).

Personer med hyperacusis som inbegriper rädsla för ljud kan ha svårt att sova. I tredje delen av Counseling ligger fokus på sömn. Behandlingen går ut på att maskera de ljud som framkallar rädsla, genom att exempelvis spela musik (Katz, 2015).

Den fjärde delen av Counseling fokuserar på patienter som har svårt att koncentrera sig när de vet att ett starkt ljud kommer uppstå. Behandlingen består även i detta fall av maskering Katz (2015).

Enligt Katz (2015) kan patienter som har hyperacusis välja att undvika ljud genom att använda hörselskydd. Detta kan dock förvärra situationen för hyperacusispatienten eftersom känsligheten för ljud kan öka. Ljudterapi kan delas in i fem delar: 1- kontinuerligt bredbandigt brus på låg nivå, 2- Succesiv skattning av bredbandigt brus med starka nivåer, 3- Succesiv skattning av besvärande ljud, 4- maskering och 5- gradvis ökning av maximal förstärkning i en hörapparat (Katz, 2015).

Personers hyperacusis kan bero på att deras hörselnedsättning minskat stimulansen av hörseln genom ljud. Första delen av ljudterapi beskriver att patienten ska lyssna till ett svagt

bredbandigt brus som genereras kontinuerligt genom en ljudgenerator. Detta används för att stimulera hyperacusispatientens hörsel och därigenom öka toleransen till ljud (Katz, 2015).

Andra delen beskriver att patienten utsätts för ett ljud som sedan gradvis ökar i nivå och/eller exponeringstid. Ljudet ska presenteras under en kortare stund på dagen och aldrig upplevas obehagligt starkt (Katz, 2015).

Personer med hyperacusis kan uppleva att de är känsliga för enskilda ljud. Tredje delen beskriver hur man succesivt kan lära sig hantera de ljud som vanligen är kopplade till personens hyperacusis. Genom att spela in de specifika ljudet som är kopplat till personens hyperacusis kan detta ljud spelas upp i en avslappnad miljö. Succesivt kan ljudet spelas upp i en allt mer autentisk miljö (Katz, 2015).

Den fjärde delen beskriver att personer med hyperacusis som har problem med sömn och koncentration kan använda ljud för att maskera störande buller, t ex trafikbuller (Katz, 2015).

Den femte delen beskriver hur man kan använda hörapparater för att succesivt vänja sig vid starkare ljudnivåer. Genom att börja med en svag maxförstärkning i en hörapparat och sedan gradvis öka maxförstärkning kan patienten lära sig hantera starka ljudnivåer (Katz, 2015).

Enligt Katz (2015) finns inget lyckat resultat av en medicinbehandling av hyperacusis. Det finns heller inga kliniska studier som undersökt medicinering som en behandlingsform för hyperacusispatienter. Boetticher (2011) beskriver studier där vuxna som besväras av tinnitus behandlas med Ginkgo biloba extrakt. Boetticher (2011) rapporterar att det finns belägg för att G. biloba extrakt är en framgångsrik behandlingsmetod för tinnituspatienter.

## **1.2 Problemformulering**

Det finns många studier om hyperacusis hos vuxna. Studier där bland annat prevalens, diagnostik och behandlingsmetoder undersökts. Syndrom och andra sjukdomstillstånd är vanligt förekommande i studier med hyperacusis hos barn och ungdomar. Barn och ungdomar med hyperacusis utan syndrom är en grupp som därmed blir intressant. Avsaknaden av ett dominerande sjukdomstillstånd ger plats för fokus på hyperacusis. Få studier har använt sig av dessa begränsningar. Det innebär att den aktuella studien behöver ett brett och övergripande fokus. Genom att utföra en översikt av den litteratur som finns inom

ämnet hyperacusis hos barn och ungdomar med ett fokus på parametrar som prevalens, diagnostik och behandling kan slutsatser bidra som motivering till fortsatt forskning.

## **2. Syfte**

Syftet är att göra en litteraturöversikt om hyperacusis hos barn och ungdomar med fokus på prevalens, diagnostik och behandling.

### **2.1 Frågeställningar**

- Hur vanligt är hyperacusis hos barn och ungdomar?
- Vilka diagnostiska metoder används för att diagnostisera hyperacusis hos barn och ungdomar?
- Vilka behandlingsmetoder används för barn och ungdomar med hyperacusis?

### **3. Metod**

Denna studie är en litteraturöversikt och baseras på vetenskapliga artiklar framtagna genom databassökningar samt litteratursökningar. De inkluderade artiklarna ska kritiskt granskas och sammanställas utifrån den aktuella studiens övergripande syfte (Forsberg & Wengström, 2016).

#### **3.1 Urvalsprocessen**

##### **3.1.1 Inklusions- och exklusionskriterier**

Willman (2016) beskriver vikten av att i förväg har tänkt igenom och beslutat sig för vilka inklusions- och exklusionskriterier som är relevant för det valda ämnet. Innan litteratursökningen i databaserna ska inklusions- och exklusionskriterierna vara bestämda. Om man i efterhand ändrar inklusions- och exklusionskriterierna kan det leda till en negativ inverkan på databassökningens validitet.

Inklusionskriterier:

- Artiklar med barn och ungdomar från 0 till 19 år som har hyperacusis. Många studier som undersöker barn inkluderar åldrar mellan 0 till 12 år och artiklar om ungdomar väljer att inkludera från 13 års ålder och uppåt. Vid 18 års ålder är man myndig enligt svensk lag och tillhör då officiellt gruppen vuxen. I databaserna används 18 år som en åldersgräns för ungdomar. Många studier som undersöker ungdomar inkluderar även det 19:e året. En stipulativ åldersgrupp som omfattar 13 till 19 år valdes för ungdomar i denna studie. Vid litteratursökning 1 användes åldersspannet 0 - 18 år. Vid litteratursökning 2 användes åldersspannet 0 - 19 år.
- Artiklar skrivna på engelska. Friberg (2012) beskriver att artiklar innehållande språk som inte behärskas av författaren till litteraturstudien ska sorteras bort. Författaren hanterar svenska och engelska. Efter en testsökning i databaserna framgår att inga artiklar inom ämnet hyperacusis är skrivna på svenska. De språkavgränsningar som används för denna litteraturstudie är artiklar på engelska.

Exklusionskriterier:

- Artiklar som använder begrepp som hypersensitiv eller överkänslighet mot ljud istället för hyperacusis. Genom testsökningar i de olika databaserna uppmärksammades att hyperacusis är svårdefinierat. Artiklar där begrepp som ljudöverkänslighet användes blev därmed svårbedömda.
- Artiklar där syndrom eller sjukdom står i fokus och hyperacusis hanteras som ett symtom. Genom testsökningar i de olika databaserna framgår det att ett antal artiklar handlar om barn med syndrom. I dessa artiklar beskrivs hyperacusis ofta som ett symtom bland många och hyperacusis är inte i fokus.
- Artiklar som inte är peer reviewed. Edhlund och McDougall (2014) menar att artiklar som är peer reviewed erhåller en ökad vetenskaplig kvalitet vilket ger större tillförlitlighet till det rapporterade resultatet.

### 3.1.2 Sökningspreferenser

Enligt Friberg (2012) ska databassökningarna utföras med engelska sökord eftersom de flesta vetenskapliga artiklarna är skrivna på engelska. Syftet ligger till grund för sökorden som har operationaliserats och översatts till engelska. Willman (2016) beskriver att en sökning i databasernas respektive ordlistor är relevant för operationaliseringen av sökorden. Vidare förmedlar Willman att varje ord ska sökas var för sig och sedan kombineras i databassökningarna.

Trunkering används för att effektivisera sökorden. Genom att lägga till en (\*) i början eller slutet av ett sökord varierar databasen sökordens ändelser och man får en bredare sökning (Willman, 2016). Samtliga sökord trunkerades i den aktuella studien.

Enligt Friberg (2012) använder man sig av booleska sökningsoperatörer AND och OR i databassökningarna för att kombinera två sökord. Forsberg och Wengström (2013) beskriver att sökning utförd med operatören AND ger ett smalare och begränsat resultat, sökning utförd med operatören OR ger ett bredare resultat och operatören NOT utesluter termer. Vid databassökningarna kombineras sökorden *Hyperacusis* med AND, *Child* och *Adolescent* med OR och *Syndrome* med NOT för att erhålla relevanta artiklar vilket presenteras i tabell 1.

Enligt Willman (2016) ska man eftersträva artiklar som är relevanta för litteraturstudiens syfte eller frågeställning. För att se om artiklar fanns tillgängliga inom det valda ämnet genomfördes testsökningar i PubMed och CINAHL med sökorden *Hyperacusis\** och *Child\**. Ytterligare relevanta sökord för litteraturstudiens databassökningar fanns att hitta i artiklarnas titel och abstrakt. Sökorden för databassökningarna är: *Hyperacusis\**, *Child\**, *Adolescen\** och *Syndrom\**.

Enligt SBU (2014) kan man i en databassökning använda indexeringsord och fritextord för att resultatet av sökningen ska ge så många relevanta artiklar som möjligt. Indexeringsord är en ämnesordlista som lägger till synonymer eller alternativa ändelser när sökningen genomförs med ett sökord. Eftersom synonymer eller andra varianter av sökorden inte var relevant för den aktuella studien genomfördes ingen sökning med indexeringsord. Willman (2016) beskriver att sökord kombinerade med fritext finns med i samtliga artiklar som blir resultatet av en databassökning. Enligt SBU (2014) kan man genom denna sökmetod välja exakt i vilken del av artikeln sökorden ska finnas. I den aktuella studien användes sökorden *Hyperacusis\**, *Child\** och *Adolescen\** i kombination med fritext och sökordet *Syndrom\** avgränsades till titlar och abstrakt.

Willman (2016) beskriver att begränsningar i litteratursökningen kan göras direkt i databaserna, exempelvis åldersspann för studiegruppen och artikelns publikationsår. Eftersom ett brett sökresultat eftersträvas i den aktuella studien användes inga liknande begränsningar.

### **3.1.3 Databassökning samt litteratursökning**

Här nedan följer en beskrivning av de databassökningar som utfördes i CINAHL, Medline, PsycINFO, PubMed och Scopus den 24 februari 2017, se tabell 1. Enligt Forsberg och Wengström (2016) behandlar dessa databaser forskning kopplat till medicin, vård eller omsorg. Willman (2016) beskriver att flertal elektroniska databaser ska användas vid sökningstillfället för att få tillfredsställande omfattning.



Resultaten från samtliga databaser samlades i referenshanteringsprogrammet Mendeley där dubletter sorterades bort. Programmet användes även vid granskning av artiklar utifrån titel, abstrakt och fulltext. Litteratursökning i Mendeley skedde vid två olika tillfällen med förändrade inklusionskriterier. Första litteratursökningen inkluderade ålder 0 till 18 år, se tabell 2. Andra litteratursökningen inkluderade barn och ungdomar med Autismspektrumtillstånd (AST) i åldrarna 0 till 19 år, se tabell 3.

Tabell 1, Databassökning 24 februari 2017

	CINAHL	MedLine	PsycINFO	PubMed	Scopus	
Antal träffar						
S1: <i>Hyperacusis</i> *	581	698	255	704	1,962	
S2: <i>Child</i> *	1,048,832	2,388,521	868,898	2,356,122	5,537,007	
S3: <i>Adolescen</i> *	456,339	1,830,029	590,085	1,838,331	2,936,009	
S4: <i>Not Syndrom</i> *	31,117	263,683	33,285	843,428	1,000,701	
S5: S2 OR S3	1,067,335	3,282,831	1,143,514	3,268,073	6,560,715	
S6: S1 AND S5 NOT S4	233	150	58	143	589	Totalt: 1173
Dubletter	152	106	39	58	446	Totalt: 801

Tabell 2 beskriver antal artiklar som inkluderades från varje databassökning efter att de granskats utifrån titel, abstrakt och fulltext i första litteratursökningen.

Tabell 2, Inklusion av artiklar, litteratursökning 1.

	CINAHL	MedLine	PsycINFO	PubMed	Scopus	
Titel	16	18	5	10	59	Totalt: 108
Abstrakt	8	12	1	4	19	Totalt: 44
Full text	2	1	0	1	0	Totalt: 4

Tabell 3 beskriver antal artiklar som inkluderades från varje databassökning efter att de granskats utifrån titel, abstrakt och fulltext i andra litteratursökningen.

*Tabell 3, Inklusion av artiklar, litteratursökning 2.*

	<b>CINAHL</b>	<b>MedLine</b>	<b>PsycINFO</b>	<b>PubMed</b>	<b>Scopus</b>	
Dubletter	152	106	39	58	446	Totalt: 801
Titel	39	41	8	27	52	Totalt: 167
Abstrakt	10	7	0	9	0	Totalt: 26
Full text				2		Totalt: 2

Utifrån resultaten från databassökningarna som samlades i referensprogrammet Mendeley erhöles förslag på artiklar som skulle kunna vara relevant för den aktuella studien. Tabell 4 beskriver antal artiklar som inkluderades efter att dessa förslag granskats utifrån titel, abstrakt och fulltext i litteratursökningen via Mendeley.

*Tabell 4, Inklusion av artiklar, litteratursökning i Mendeley*

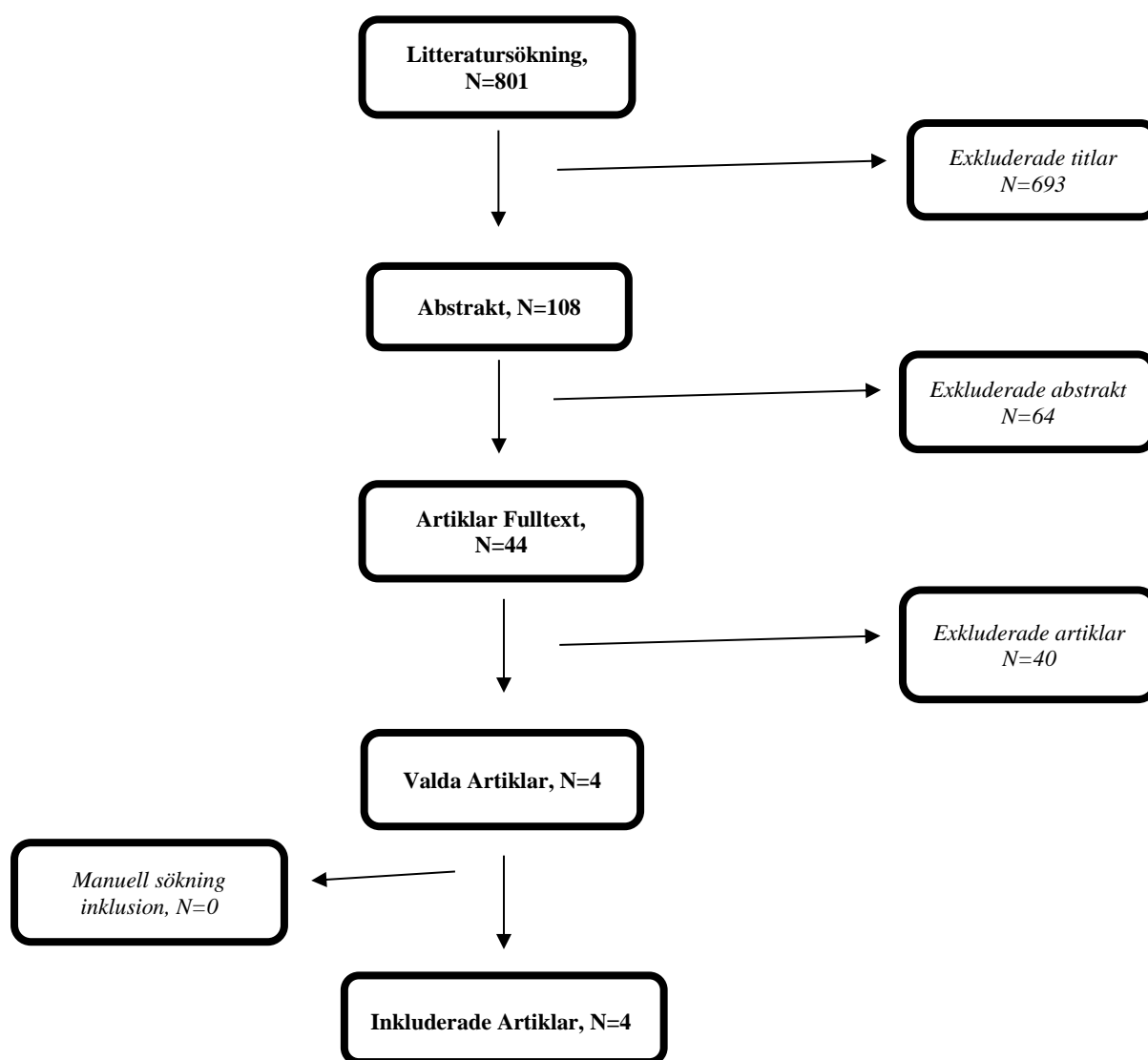
Totalt	347
Titel	121
Abstrakt	34
Fulltext	4

En manuell litteratursökning genomfördes av de inkluderade artiklarna. Enligt Willman (2016) genomförs en manuell sökning för att på så sätt finna fler relevanta artiklar som kan inkluderas i studien. I en manuell litteratursökning granskas referenslistor av artiklar som är relevanta utifrån den aktuella studiens syfte, för att på så sätt finna fler relevanta artiklar som kan inkluderas.

## 3.2 Dataanalys

### 3.2.1 Inklusionsprocessen

I figur 1 presenteras ett flödesschema över inklusionsprocessen av resultatet från första litteratursökningen.

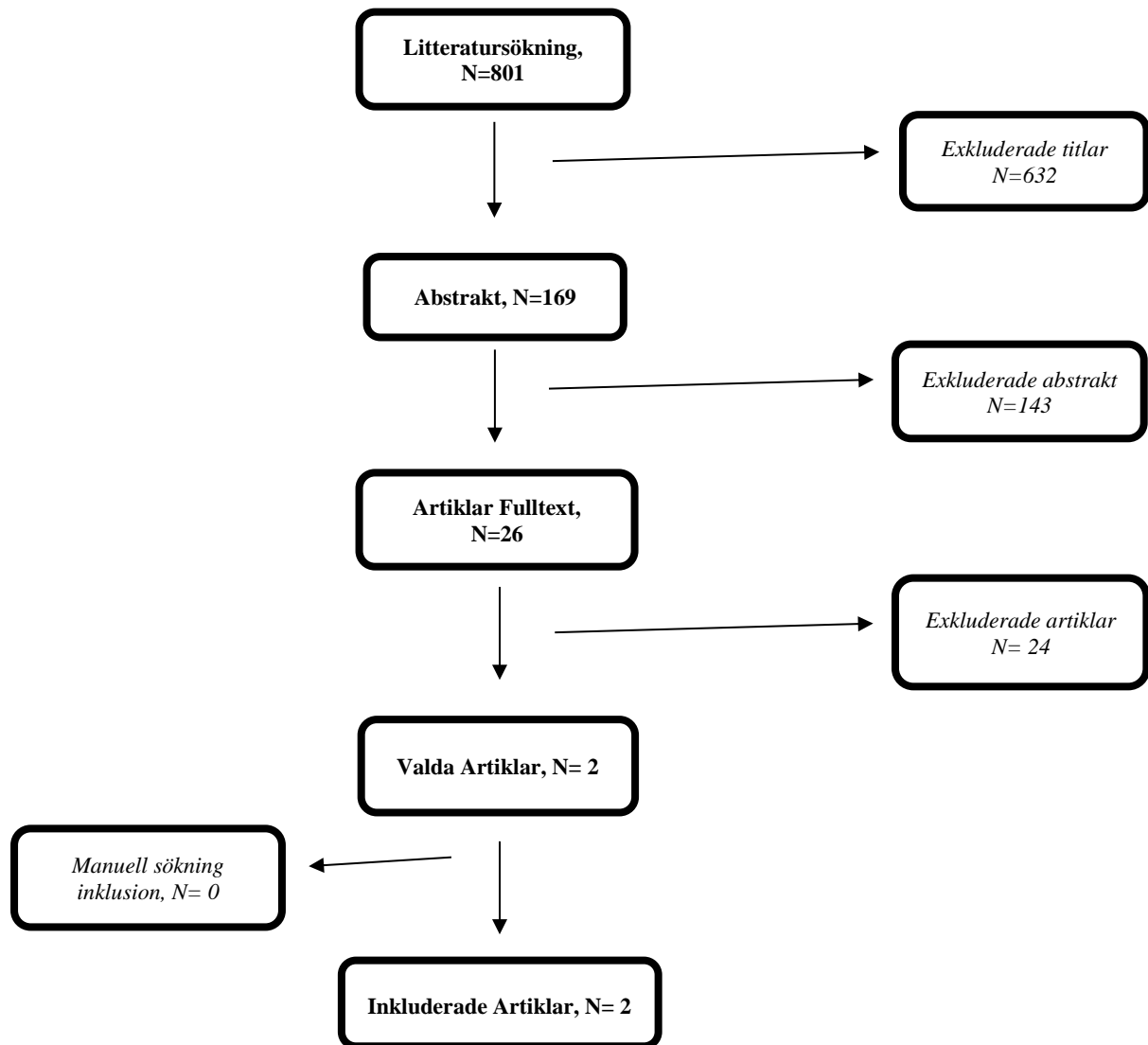


Figur 1, Inklusionsprocessen, litteratursökning 1.

Efter att ha läst igenom 801 titlar bedömdes 108 vara relevanta nog att granskas utifrån abstrakt. De artiklar som exkluderats utifrån titel (609 st) och abstrakt (64st) bedömdes inte relevanta utifrån den aktuella studiens syfte. De 44 artiklarna som utifrån abstrakt bedömdes vara relevanta att läsas i fulltext granskades av en relevansbedömningsmall från SBU (2014).

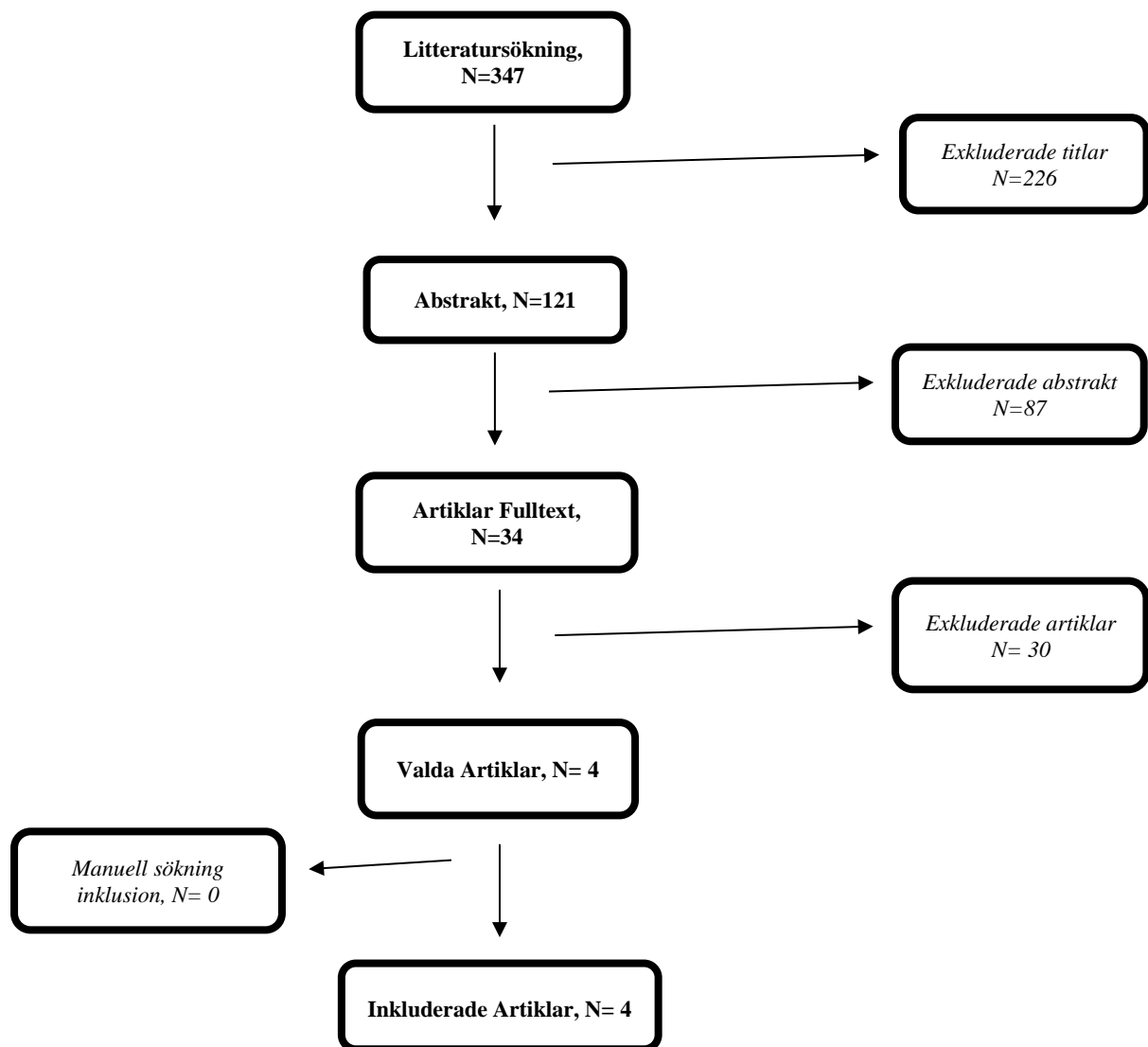
Det resulterade i att 40 artiklar bedömdes vara irrelevanta och exkluderades. Fyra artiklar ansågs vara relevanta för den aktuella studien.

I figur 2 presenteras ett flödesschema över inklusionsprocessen av resultatet från den andra litteratursökningen.



Figur 2, Inklusionsprocessen, litteratursökning 2.

I litteratursökning 2 granskades 801 titlar. Av dessa bedömdes 169 artiklar utifrån abstrakt. Exklusion av artiklar baserades på den aktuella studiens syfte, titel (632 st) och abstrakt (143 st). För bedömning av 26 artiklar i fulltext användes SBU (2014) relevansbedömningsmall. Två artiklar bedömdes vara relevanta och inkluderades i den aktuella studien.



Figur 3, Inklusionsprocessen, litteratursökning i Mendeley.

Efter en genomgång av 347 titlar granskades 121 utifrån abstrakt. De artiklar som inte var relevanta utifrån den aktuella studiens syfte exkluderades, titel (226 st) och abstrakt (87 st). Genom en relevansbedömningsmall från SBU (2014) granskades 34 artiklar i fulltext. Det resulterade i fyra artiklar som ansågs vara relevanta för den aktuella studien.

### 3.2.2 Kvalitetsgranskning

De 10 artiklarna som inkluderades i studien genomgick en kvalitetsgranskning med mall från SBU (2014), kvalitetsgranskning av observationsstudier. Varje artikel tilldelades en kvalitetsnivå som var låg, medel eller hög. Samtliga artiklar som kvalitetsgranskades

inkluderades i studien oberoende av tilldelad kvalitetsnivå. Detta presenteras i bilaga 1, tabell 5.

Friberg (2012) och Willman (2016) menar att man lätt ska få en uppfattning av artiklarna, översiktlig information bör redovisas på ett lättillgängligt sätt. Bilaga 1, tabell 5 presenterar författarnamn, publiceringsår, titel, tidskrift, syfte, metod, resultat och slutsats samt motivering till bedömd kvalitetsnivå.

## 4. Resultat

### 4.1 Översikt av artiklarna:

I bilaga 1, tabell 5 presenteras allmänna fakta om de inkluderade artiklarna. I tabell 6 följer en beskrivning av artiklarnas fokus utifrån den aktuella studiens syfte.

*Tabell 6, Översikt av artiklarnas fokus kopplat till den aktuella studiens syfte.*

Referens	Prevalens	Diagnostik	Behandling
Coelho et al. (2007a)	Tabell 7	Tabell 9 och 10	
Hall et al. (2016)	Tabell 7 och 8	Tabell 9 och 10	
Khalifa et al. (2004)		Tabell 11	
Landälv et al. (2013)		Tabell 10	
Myne och Kennedy (2018)		Tabell 9	
Rahman (2017)		Tabell 9 och 10	Tabell 12
Ralli et al. (2018)	Tabell 7	Tabell 10	
Rosing et al. (2016a)		Tabell 9	Tabell 12
Sanchez och Pereira (2016)		Tabell 9 och 10	Tabell 12
Wilson (2017)	Tabell 8	Tabell 11	

### 4.2 Sammanställning

Här följer en beskrivning av artiklarnas rapporterade prevalens, diagnostik och behandling.

#### 4.2.1 Prevalens

*Tabell 7, Prevalens av hyperacusis hos barn och ungdomar*

Referens	Studiegrupp	Prevalens
Coelho et al. (2007a)	506 5 - 12 år	3,2 %
Hall et al. (2016)	7097 11 år	3,7 %
Ralli et al. (2018)	109 4 - 7 år	13,8%

Tabell 8, Prevalens av hyperacusis hos barn och ungdomar med AST

Referens	Studiegrupp med AST	Prevalens
Hall et al. (2016)	29 st 11 år	41,37%
Wilson (2017)	13 st 10 - 16 år	38%

I studien av Coelho et al. (2007a) rapporterades att av gruppen med hyperacusis hade 1,2% barn samtidigt fonofobi. Definitionen av hyperacusis var ovanligt låga värden av LDL (Loudness Discomfort Level) kopplat till irritation av normal starka vardagsljud.

Studie av Hall et al. (2016) rapporterade om en grupp med hyperacusis och en grupp med AST där hyperacusis förekommer.

Studien Khalifa et al. (2004) rapporterade om en grupp med AST och en kontrollgrupp utan AST. Ingen beskrivning om hur många barn som hade hyperacusis förekom. Barn med syndrom exkluderades.

Studien Landälv et al. (2013) rapporterade att 8 (3,3%) ungdomar möjligen hade hyperacusis. Vidare menade Landälv att denna siffra inte kunde användas som prevalens eftersom den diagnostiska metod som användes var för osäker.

I studien Myne och Kennedy (2018) rapporterades att 8 av 61 barn och ungdomar hade AST och 6 av 61 hade någon form av syndrom. Av 61 fall visade sig 31 (51%) barn och ungdomar ha hyperacusis.

Studien Rahman (2017) beskrev en 5 årig pojke med hyperacusissymtom som var intolerant mot starka ljud och fick ont av starka ljud på vänster öra. I utredningen framkom att pojken hade migrän och behandlades med medicin mot migrän.

I studien Ralli et al. (2018) rapporterades att barn med hörselnedsättning, språksvårigheter, AST och andra utvecklingsstörningar exkluderades från studien.



Studien av Rosing et al. (2016a) rapporterade resultat från en prospektiv studie där hyperacusis hittades i 6 av 12 fall och en retrospektiv studie där hyperacusis hittades i 20 fall av 69.

I studien av Sanchez och Pereira (2016) rapporterades två fall. Fall<sup>1</sup> var en 12 årig pojke med hyperacusis. Fall<sup>2</sup> var en 11 årig pojke med hyperacusis.

I studien Wilson (2017) rapporterades om en grupp med AST och en kontrollgrupp utan AST.

#### 4.2.2 Diagnostik

Tabell 9, Utredande tester inför diagnostisering

Referens	Öronstatus	Psykoakustiska metoder (Ton eller brus)	Akustisk-fysiologiska metoder	Talmätning	Resultat av Psykoakustiska metoder (Ton eller brus) och talmätning	Resultat av utredande metoder
Coelho et al. (2007a)	Otoskopi	Tonaudiometri, LDL 0,25 - 6 kHz,	Tympanometri		Normalhörande 2,5%, hörselnedsättning 6,6%. LDL - Lägsta uppmätbara tröskel var mellan 45 - 60 dB HL.	Tympdatan visade normalt resultat.
Hall et al. (2016)			Tympanometri, Stapediusreflexmätning, OAE (80 dB SPL)			Impedansaudiometri visade normalt testresultat. OAE för hyperacusisgruppen vid 2 kHz: för låg stimulusnivå var - Höger: 2,69 dB, Vänster: 2,32 dB.
Myne och Kennedy (2018)	Otoskopi	Tonaudiometri	Tympanometri, OAE-Kompletterade test till utredning av hörselstatus.		Hörselnedsättning fanns hos 20 st. Normal hörsel fanns hos 41 st.	Tympdatan visade på mellanöreproblem hos 29 st. OAE kompletterade Ton-

						audiometrins resultat.
Rahman (2017)		Tonaudiometri 0,25 - 8 kHz.	Tympanometri, Stapediusreflexmätning, TeOAE.	SABR	Normala trösklar, under 25 dB HL. SABR = vågorna på vänster öra var förvrängda.	A- kurvor bilateralt, normala reflexer, TeOAE visade inga abnormaliteter
Rosing et al. (2016a)	4 av 6 barn hade rör i trumhinnan		Tympanometri			3 av 6 barn hade C-kurva
Sanchez och Pereira (2016) fall <sup>1</sup>		Hörtröskel mätning 0,25 – 16 kHz. LDL 0,5 – 4 kHz			Första testomgången: Tontrösklar under 25 dB HL, LDL mellan 40 - 60 dB HL	
Sanchez och Pereira (2016) fall <sup>2</sup>		Hörtröskel mätning 0,25 – 8 kHz. LDL	Stapediusreflexmätning		Hörtrösklar under 25 dB HL, LDL runt 90 dB HL (normalt)	Normala reflexer

Tabell 10, Utredande metoder inför diagnostisering

Referens	Observation	Frågeformulär	Intervju	Resultat av observationer	Resultat av frågeformulär	Resultat av intervju
Coelho et al. (2007a)			Undersökte vilka ljud som upplevdes irriterade.			% barn som upplevde ljudirritation: Skrik - 91,25% (högst antal) TV- 26,5% (lägst antal)
Hall et al. (2016)			Undersökte förekomst av hyperacusis genom frågor om ljudtolerans.			3,68% beskrev ljudkänslighet.
Landälv et al. (2013)		Undersökte förekomst av hyperacusis genom en fråga om upplevelsen av ljud.			8 ungdomar beskrev konstant ljudöverkänslighet	
Myne och Kennedy (2018)	Rapporterade resultat av barns reaktion på olika ljud och			Vanligaste negativt upplevda ljudet var dammsugare		

	identifierade besvärande ljud.			och vanligaste reaktionen var att hålla för öronen.		
Rahman (2017)	Förälder rapporterade om barnets mående.			Huvudvärk, illamående, diarréer och negativ till starka ljud.		
Ralli et al. (2018)	Barns reaktion på olika sporadiskt presenterade ljud.	Föräldrarnas tolkning av barnens relation till olika ljud.		Barn som fick positivt resultat misstänktes ha hyperacusis.	Barn som erhöll positivt resultat misstänktes ha hyperacusis.	
Sanchez och Pereira (2016) fall <sup>2</sup>	Föräldrar gav rapport om barnets beteende vid olika ljudmiljöer.			Rapport gav misstankar om hyperacusis och visade senare på succesivt ökad tolerans till ljud.		

Tabell 11, Utredande tester och metoder inför diagnostisering (barn och ungdomar med AST)

Referens	Psykoakustiska metoder (Ton eller brus)	Akustisk-fysiologiska metoder	Resultat av Psykoakustiska metoder (Ton eller brus)	Resultat av Akustisk-fysiologiska metoder	Observation/ Intervju	Resultat av Observation/ Intervju
Khalifa et al. (2004)	Tonaudiometri 0,25 - 8 kHz, QT, LDL, ADR, CLS (1 kHz).		Normalhörsel = 100%, QT= under 20 dB HL. LDL = 63% hade <80 dB HL, ADR = 65 - 70 dB, CLS = 60 dB HL upplevdes som starkt.			

Wilson (2017)	Tonaudiometri 1 - 8 kHz (screening 20 dB HL)	MOC (Medial Olivocochlear) reflexmätning genom OAE	Hörselstatus var normal hos samtliga deltagare.	MOC gav utslag på kontralaterala brus.	Observerade symtom av hyperacusis egenskaper.  Intervju med frågeformulärsfrågor som undersökte reaktioner på ljud som sedan graderade hyperacusis.	Observation- vilket gav diagnosen hyperacusis.  7/14 höll för öronen och 4/13 grät vid ljudet av dammsugare och spolande toalett. 5 barn graderades med svår hyperacusis.
---------------	--	--	---	--	---	---

Coelho et al. (2007a) undersökte barnen genom hörseltester och intervjuer. Det var vanligare med låga LDL värden hos barn som upplevde ljudirritation jämfört med barn som inte irriterades av ljud. Barn som hade låga LDL värden och upplevde irritation av vardagliga ljud utan att de var starka diagnostiserades med hyperacusis. Detta identifierades hos 16 barn.

Hall et al. (2016) genomförde en intervju där misstankar om hyperacusis ledde till vidare utredning i form av hörseltestester och uppföljande intervju. 7097 barn deltog i hörseltesterna och 7093 barn svarade på frågorna angående ljudtolerans. Totalt beskrev 261 (3,7%) barn sig vara ljudöverkänsliga och diagnostiserades med hyperacusis. Otoakustiska Emissioner (OAE) genererade med lägre intensitet visade att hyperacusisgruppen oftare hade större effektstorlek och starkare föreningar mellan höger och vänster öra.

Khalfa et al. (2004) rapporterade att QT (Quiet Threshold) låg under 20 dB HL och LDL var lägre hos gruppen med AST än hos kontrollgruppen. Detta medförde att ADR (Auditory Dynamic Range) visade på mindre dynamikområde hos AST gruppen. CLS (Categorical Loudness Scaling) visade på att AST gruppen var känsligare för ljud än kontrollgruppen. CLS och ADR visade förekomst av hyperacusis hos barn och ungdomar med AST.

Landälv et al. (2013) beskrev att en fråga om ljudöverkänslighet utgjorde grund för diagnostisering av hyperacusis. 8 ungdomar kunde möjligen haft hyperacusis.

Myne och Kennedy (2018) rapporterade att hyperacusisfallen identifierades utifrån rapporter om barnets reaktioner på ljud och vilka ljud som upplevdes som besvärande. Vanligaste rapporterade ljuden som upplevdes negativt var; dammsugare 45%, bullrig grupp/barnskrik

36% och musikk ljud 17%. Rapporterade reaktioner var; hålla för öronen 70%, gråt/ skrik 44%, ont i öron eller huvud 8%, flyttade sig från ljudkällan 5% och aggression 3,4%.

Rahman (2017) rapporterade att otologiska och neurologiska tester genomfördes där tester visade normala resultat förutom vänster öras SABR (Speech-evoked Auditory Brainstem Response) resultat. Detta test visade på att höger öras vågor och latenstid var inom normalvärde medan vänster öras vågor var förvrängda. Vidare användes Magnetisk resonanstomografi (MRI) för att utesluta påverkan på det perifera och centrala hörselsystemet. Pojken diagnostiserades med migrän och behandlades för detta. När behandlingen avslutats genomfördes testet SABR som nu visade på förbättrade vågor för vänster öra jämfört med tidigare SABR resultat.

Ralli et al. (2018) rapporterade att observationen gav positivt resultat om barnet reagerade på minst ett av sju förbestämda sätt. 1- Hålla för öronen, 2- Gråt, 3- Gå ifrån ljudkällan, 4- Försöka undvika ljud, 5- Säga ”ont öra”, 6- Säga ”Jag tycker inte om” och 7- Andra negativa reaktioner. Positivt resultat vid frågeformuläret erhöles om föräldrarnas svar gav 8 eller mer poäng på frågor om barnets relation till olika ljud. 15 barn erhöles positivt resultat vid båda dessa tester och diagnostiserades med hyperacusis.

Rosing et al. (2016a) rapporterade att 3 av 6 barn med hyperacusis genomgick tympanometri mätning där samtliga resultat var C - kurva. 4 av 6 barn hade rör i trumhinnan.

Sanchez och Pereira (2016) beskrev att fall<sup>1</sup> genomförde hörseltester. Efter behandling rapporterades att LDL trösklarna var mellan 60 - 70 dBHL vilket visade på högre tolerans för ljud. Fall<sup>2</sup> genomförde hörseltester innan behandling och observationer från föräldrar innan, under och efter behandling.

Wilson (2017) graderade hyperacusisnivån genom intervju till svår, inte svår eller ingen hyperacusis. Fem barn och ungdomar med AST bedömdes ha svår hyperacusis. MOC-reflexen utvärderades genom att mäta styrkan av MOC genom Transienta Otoakustiska Emissioner (TeOAE) för att undersöka förekomst av hyperacusis. Det upptäcktes ett samband mellan styrkan av MOC-reflexer och bedömd hyperacusisgrad hos barn och ungdomar med

AST. Barn och ungdomar med svår hyperacusis hade starkare MOC-reflex. Genom intervju graderades hyperacusisnivån till svår, inte svår eller ingen hyperacusis.

### 4.2.3 Behandling

Tabell 12, Rapporterade behandlingsmetoder

Referens	Terapi	Medicin/ Naturläkemedel	Resultat av behandling
Rahman (2017)		Topmax	Förbättrade testvärden och upplevelser av ljud.
Rosing et al. (2016a)	Counseling, ljudterapi, skattning av hyperacusis, coping strategier och avstå från hörselskydd		
Sanchez och Pereira (2016) fall <sup>1</sup>	Ljudterapi, Counseling	Ginkgo biloba extrakt	Testresultat visade på högre ljudtolerans
Sanchez och Pereira (2016) fall <sup>2</sup>	Ljudterapi	Ginkgo biloba extrakt	Föräldrar rapporterade högre ljudtolerans

Rahman (2017) rapporterade om en pojke som hade hyperacusissymtom, diagnostiserades med migrän och behandlades i tre månader med medicin mot migrän (Topmax). Pojkens SABR test visade förbättrat resultat och mindre smärta samt ljudintoleransen hade förbättrats. Hyperacusissymtomen förbättrades av migränmedicinen.

Rosing et al. (2016a) rapporterade att i den prospektiva studien var det 3 av 6 barn med hyperacusis genomgick behandling. De behandlingsmetoder som användes skilde sig något mellan barnen. Counseling där förklaring av hyperacusis ingick användes som behandling för samtliga tre barn med hyperacusis.

Sanchez och Pereira (2016) fall<sup>1</sup> använde counseling där fokus var att definiera hyperacusis, reda ut möjlig etiologi och se association till hyperacusis samt att hörselskyddsanvändandet skulle minska. Ljudterapi innebar att pojken under 2 - 3 timmar per dag eller natt skulle lyssna på svaga omgivnings ljud. Naturläkemedlet G. Biloba extrakt ordinerad 80 mg två gånger/dag i två månader. Efter två månader visade audiologiska tester på förbättrade resultat. Behandlingen med G. Biloba extrakt fortsatte i ytterligare tre månader och därefter upphörde behandlingen helt. I fall<sup>2</sup> använde ljudterapi (omgivnings ljud) och G. Biloba extrakt i tre månader. Efter fem månader rapporterade föräldrarna en förändring i pojkens beteende gentemot ljud. Behandlingen fortsatte i ytterligare en månad men nu endast en tablett per dag av G. Biloba extrakt och ljudterapi under natten. Tre månader senare rapporterade tydlig förbättring av pojkens hyperacusis och behandlingen upphörde.

## **5. Diskussion**

Denna diskussion delas in i två huvuddelar, metoddiskussion och resultatdiskussion.

### **5.1 Metoddiskussion**

Denna studie är en litteraturöversikt som baseras på tio artiklar med varierande studiekvalitet framtagna genom en databassökning och tre olika litteratursökningar. En översiktsstudie ska ha en bred ingång i ett ämne och förmedla resultat från den litteratur som är relevant utefter den aktuella studiens syfte enligt Forsberg och Wengström (2016).

#### **5.1.1 Sökningspreferenser**

Willman (2016) beskriver att de valda sökorden bör granskas genom de ämnesordlistor som finns tillgängliga via databaserna eftersom alternativa termer för ett valt sökord kan påträffas. En sökning i databasernas respektive ämnesordlistor gav resultatet Hyperacusis, Child, Adolescent och Syndrom vilket indikerar att sökorden var korrekt operationaliserade.

Vid samtliga sökord användes trunkering eftersom det fanns många varianter i form av olika ändelser. Willman (2016) beskriver att olika variationer av sökorden läggs till i sökningen, exempelvis diverse ändelser. Relevanta artiklar kan uteslutas ur sökresultatet om rätt variant av termen inte finns med i sökningen. För att så många olika ändelser som möjligt skulle

komma med förkortades orden. Hyperacusis blev Hyperacusi\*, Adolescent blev Adolescen\* och Syndrome blev Syndrom\*.

I syftet och frågeställningarna ingår ord som prevalens, diagnostik och behandling. Dessa termer kunde ha använts som söktermer för att ytterligare specificera sökresultaten från databassökningarna. En odokumenterad testsökning visade att termerna prevalens, diagnostik och behandling inte gav ett tillförlitligt resultat eftersom inte alla artiklar använder någon term för vad som undersöks. Genom en bred databassökning erhöles ett stort antal irrelevanta artiklar utifrån den aktuella studiens syfte men det garanterades att samtliga relevanta artiklar fanns med som ett resultat.

Hyperacusis har ett flertal synonymer som under operationaliseringen blev uteslutna. Detta blev även en av exklusionskriterierna eftersom det i vissa fall framgick om de undersökte hyperacusis men använde en synonym medan i andra fall fanns ingen förklaring att få. Om synonymer till hyperacusis skulle ha använts vid databassökningen hade antalet artiklar ökat men definitionen hade varit varierande och därmed försvårat inklusions- och exklusionsprocessen. Därför beslutades att endast artiklar som använde termen hyperacusis skulle inkluderas vilket gjorde övriga synonymer överflödiga vid databassökningen.

Syndrom är vanligt förekommande bland studier som undersöker barn och ungdomar med hyperacusis. Syndrom innehåller många olika symtom, däribland är ljudöverkänslighet vanligt förekommande. Studier som hanterar syndrom har däremot inte fokus på hyperacusis och definitionen förbises ofta. Det blir svårt att utläsa om de menar hyperacusis. Artiklar rapporterar ofta att studiegruppen är hypersensitiva på flera sätt och många andra bidragande symtom som gör det svårt att urskilja hyperacusis. Syndrom blev därför ett exklusionskriterie och användes i kombination med NOT i databassökningen.

För att få ett smalare och samtidigt relevant sökresultat finns det möjlighet att ange begränsningar i respektive databas i form av exempelvis studiegruppens ålder (Willman, 2016). Denna form av begränsning användes inte i den aktuella litteraturstudien. Detta medförde att ett flertal artiklar som inte var relevanta i relation till studiegruppens åldersspann inkluderades i sökresultatet. Eftersom det i vissa artiklar är möjligt att utläsa



resultat från en specifik åldersgrupp kunde valet att inte limitera databassökningen till ålder gett relevanta resultat, men dessa artiklar exkluderades av andra orsaker.

Autismspektrumtillstånd (AST) behandlades i första litteratursökningen som ett exklusionskriterium men användes aldrig som en sökterm likt syndrom kombinerat med NOT eftersom flera av dessa artiklar hade en kontrollgrupp utan AST där separat resultat kunde utläsas. Detta främjade den andra litteratursökningen genom att ett befintligt relevant sökresultat redan fanns tillgängligt.

Vid första litteratursökningen var ett av inklusionskriterierna studiegruppens ålder, från 0 till 18 år. Om en åldersbegränsning hade använts vid databassökningen hade artiklar som behandlat åldrar över 18 år inte varit en del av sökresultatet. I efterhand genomfördes en andra litteratursökning i samma sökresultat som erhöles den 24 februari 2017 med ändrade inklusionskriterier. Åldersspannet ändrades till från 0 till 19 år och artiklar som undersökte barn och ungdomar med autism inkluderades. På grund av tidsbrist underlättade det att ett brett sökresultat med relevant åldersspann fanns tillgängligt.

### **5.1.2 Databassökning**

Det är enligt Willman (2016) viktigt att genomföra litteratursökningar i ett flertal databaser för att få ett bra sökresultat. Den aktuella studien grundas på sökresultat från fem databaser där två gav relevanta artiklar och från referensprogrammet Mendeley.

Databaserna som användes var CINAHL, MedLine, PsycINFO, PubMed samt Scopus. Även om sökningen genomfördes i fem databaser är det möjligt att relevanta artiklar har förbigåtts. Vid sökningen av Child\* i PubMed meddelades det att endast de första 600 variationerna av ordet användes och om fler resultat ville uppnås skulle ordet förlängas. Eftersom detta upptäcktes av författaren i efterhand hade en ny databassökning varit aktuell. Istället beslutades att fortsätta med de sökresultat som erhållits.

Första litteratursökning genomfördes 2017, den andra litteratursökningen utfördes 2018 i samma sökresultat som erhöles från databassökningen utförd 24 februari 2017. På grund av tidsbrist genomfördes ingen ny uppdaterad databassökning. Istället gjordes en

litteratursökning bland de förslag på artiklar som erhöles av referensprogrammet Mendeley, vilket bidrog till att fyra artiklar inkluderades. En uppdaterad databassökning kunde möjligen ha bidragit till fler relevanta artiklar.

### **5.1.3 Dataanalys**

Kvalitetsgranskningen av de tio inkluderade artiklarna resulterade i att fem bedömdes vara av låg kvalitet. Enligt SBU (2014) ska artiklar med hög och medelhög kvalitet ligga till grund för resultatet. I den aktuella studien inkluderades samtliga artiklar som kvalitetsgranskades oberoende av bedömd studiekvalité. Detta eftersom resultatet av litteratursökningarna visade att få artiklar var relevanta för den aktuella studien och att syftet med studien var att få en överblick av den vetenskapliga litteratur som finns inom det valda ämnet. Forsberg och Wengström (2016) beskriver att en översiktsstudie kan inkludera artiklar med låg studiekvalitet. Författaren hade kvalitetsbedömningen i åtanke vid tolkningen av resultatet.

### **5.1.4 Allmän diskussion**

I den aktuella studien har svårigheten varit att ta fram relevanta artiklar som kunde presenteras som resultat. Utökade sökningspreferenser samt flertalet litteratursökningar gav fem artiklar med låg studiekvalitet, en med medel studiekvalitet och fyra med hög studiekvalitet.

Barn utgör en grupp som är svår att undersöka enligt Katz (2015). Det är svårt för barn att förstå vad de förväntas göra i samband med tester och samtidigt svårt språkligt för barnen att beskriva subjektiva upplevelser. Barngrupper och troligen även grupper med ungdomar kan vara svårrekryterade. Små eller mindre studiegrupper är troligen lättare att rekrytera och undersöka.

Katz (2015) menar att barn sällan förmedlar om de upplever tinnitus. Det betyder att dessa barn sällan kommer i kontakt med ÖNH kliniker. Denna konsekvens kan vara direkt överförbar till barn med hyperacusis. Artiklar där studiegruppen är rekryterad från ÖNH kliniker får som underlag barn som har sökt hjälp för grav hyperacusis eller annan hörselåkomma. Detta bidrar till en skev bild av prevalensen av hyperacusis hos barn eftersom

inte alla fall av hyperacusis hos barn och ungdomar finns att hitta i journaler på ÖNH kliniker.

Studiegrupper från ÖNH kliniker där misstankar om hyperacusis redan finns dokumenterade kan underlätta vid rekryteringen av deltagare.

För att få en tillförlitlig prevalens av hyperacusis hos barn och ungdomar bör en mer omfattande studiegrupp rekryteras. Studiegrupper med barn och ungdomar kan med fördel rekryteras från skolor. Det ger tillgång till större barn- och ungdomsgrupper och ger spridning i aspekter som exempelvis ålder, kön, etnicitet och socioekonomisk bakgrund. Dessutom är inte alla deltagare patienter vid ÖNH kliniker vilket gör att nya fall av hyperacusis kan identifieras.

## **5.2 Resultatdiskussion**

Denna del innehåller en diskussion utifrån de parametrar som syftet beskriver att studien fokuserar på. De tio artiklarna i resultatet ligger till grund för diskussionen. Artiklarna är Coelho et al. (2007a), Hall et al. (2016), Khalifa et al. (2004), Landälv et al. (2013), Myne och Kennedy (2018), Rahman (2017), Ralli et al. (2018), Rosing et al. (2016a), Sanchez och Pereira (2016) samt Wilson (2017).

### **5.2.1 Prevalens**

Coelho et al. (2007a), Hall et al. (2016) och Ralli et al. (2018) bedöms alla ha en hög studiekvalitet och hanterar större barngrupper. Coelho et al. (2007a) och Ralli et al. (2018) rekryterade barngrupperna från skolklasser. Prevalensen av barn med hyperacusis rapporteras vara 3,2% enligt Coelho et al. (2007a) 3,7% enligt Hall et al. (2016) och 13,8% enligt Ralli et al. (2018). Denna procentsats är jämförbar med tidigare resultat från en systematisk litteraturöversikt som genomfördes av Rosing et al. (2016b) där prevalensen av hyperacusis hos barn och ungdomar ligger mellan 3,2% och 17,1%. Som slutsats kan prevalensen av hyperacusis hos barn förväntas vara mellan 3,2% och 13,8%.

Hall et al. (2016) och Wilson (2017) rapporterar att prevalensen av hyperacusis hos barn och ungdomar med AST ligger mellan 38% och 41,37%. Hall et al. (2016) som bedömdes ha en

hög studiekvalitet är en större studie som identifierar endast 29 fall av AST och Wilson (2017) bedömdes ha en låg studiekvalitet som har en liten studiegrupp med AST. Eftersom AST grupperna är små kan procentsatsen vara missvisande och ingen slutsats om prevalens kan dras för gruppen barn och ungdomar med hyperacusis.

## **5.2.2 Diagnostik**

### **5.2.2.1 Utredande tester**

För att undersöka hörselstatusen hos studiegruppen används psykoakustiska metoder utförda med toner eller brus och/eller akustiskfysiologiska metoder. Inom psykoakustiska metoder användes tonaudiometri för utvärdering av hörtröskelnivån i studierna Coelho et al. (2007a), Khalfa et al. (2004), Myne och Kennedy (2018), Rahman (2017), Sanchez och Pereira (2016) samt Wilson (2017). Mellanörestatusen undersöktes med akustiskfysiologiska metoder och då oftast genom någon form av impedansaudiometri för att utesluta förekomst av exempelvis otosalpingit eller tidig mediaotit vilket var fallet för Coelho et al. (2007a), Hall et al. (2016), Myne och Kennedy (2018), Rahman (2017), Rosing et al. (2016a) samt Sanchez och Pereira (2016). Dessa tester gav varierade resultat men normalhörsel, alltså hörtrösklar under 25 dB HL och/eller normal mellanörefunktion rapporterades vara det vanligast förekommande resultatet. Eftersom artiklar med låg studiekvalitet i största del är bidragande till detta resultat kan ingen slutsats dras som kopplar hyperacusis hos barn och ungdomar med normalhörsel. Enligt Baguley (2012) förekommer hörselnedsättning sällan i samband med hyperacusis men det finns individer som har hörselnedsättning och hyperacusis samtidigt. Deltagare i studier med hyperacusis bör inte exkluderas endast på grund av förekomst av hörselnedsättning eftersom relevanta fall kan bli försummade. Dessa hörselutredande metoder kan med fördel användas som en del i diagnostiserandet av hyperacusis men inte vara ett avgörande test.

LDL är ett test som studierna Coelho et al. (2007a), Khalfa et al. (2004) och Sanchez och Pereira (2016) använder. Resultatet av LDL varierar men visar på att låga trösklar ofta är förekommande hos barn och ungdomar med hyperacusis. Coelho et al. (2007a) som bedöms ha hög studiekvalitet rapporterar att låga LDL värden låg till grund för diagnostiseringen av hyperacusis. LDL värdets betydelse för diagnostiseringen av hyperacusis bekräftas av Khalfa et al. (2004) och Sanchez och Pereira (2016) som båda bedöms ha låg studiekvalitet men

menar att låga LDL värdet påvisar förekomst av hyperacusis. Khalifa et al. (2004) och Sanchez och Pereira (2016) beskriver även fall där LDL värdet inte var ovanligt lågt hos barn och ungdomar med hyperacusis. En slutsats utifrån dessa studier är att LDL kan vara ett bidragande test men inte ensam avgörande vid diagnostiseringen av hyperacusis.

### **5.2.2.2 Utredande metoder**

Utredande metoder som användes vid diagnostisering av hyperacusis var observationer, frågeformulär och intervjuer.

Observationer användes av Myne och Kennedy (2018), Rahman (2017), Ralli et al. (2018) samt Sanchez och Pereira (2016) för att undersöka barn och ungdomars reaktion på ljud. Myne och Kennedy (2018) observerade att barn och ungdomars reaktion på ljud och identifiering av besvärande ljud hade använts för att diagnostisera hyperacusis. Enligt Rahman (2017) beskriver föräldrarna att barnet var negativ till starka ljud men ingen tydligare beskrivning om syftet med observationen rapporteras. Ralli et al. (2018) beskriver att barnens reaktion på olika presenterade ljud en av testerna som låg till grund för diagnostiseringen av hyperacusis. Enligt Sanchez och Pereira (2016) förmedlar föräldrarna om barnets beteende vid olika vardagsljud vilket gav misstankar om hyperacusis. Myne och Kennedy (2018) har medel studiekvalitet och Ralli et al. (2018) har hög studiekvalitet. Dessa två studier beskriver att observationerna av barn och ungdomars reaktion på ljud tillsammans med ytterligare utredande subjektiva metoder kan användas vid diagnostiseringen av hyperacusis. Sanchez och Pereira (2016) har låg studiekvalitet men bekräftar att observationer gällande barns reaktioner på ljud kan vara en del i diagnostiseringen kombinerat med andra tester och metoder. Som slutsats kan konstateras att observationer är en bidragande metod i diagnostiseringsprocessen när den kombineras med andra tester och metoder.

Frågeformulär användes av Landälv et al. (2013) och Ralli et al. (2018) för att få en uppfattning av hur barn och ungdomar upplever olika ljud. Landälv et al. (2013) undersöker förekomst av hyperacusis hos ungdomar endast genom frågeformuläret som innehåller en fråga om upplevelsen av ljud. Landälv et al. (2013) beskriver detta som en bristfällig metod att diagnostisera hyperacusis. Ralli et al. (2018) beskriver att barnen med hyperacusis

diagnostiseras genom frågeformuläret som undersöker relationen till olika ljud och genom observationer. Dessa studier har hög studiekvalitet men beskriver olika studiegrupper, användningssätt och resultat av frågeformuläret. Detta indikerar att ingen tydlig slutsats kan dras av denna metod. Men Landälv et al. (2013) och Ralli et al. (2018) visar att frågeformulär kan användas som en del i diagnostiseringsprocessen av barn och ungdomar och kombineras med andra tester. Specifikt Ralli et al. (2018) demonstrerar att frågeformulär är en användbar och pålitlig metod.

Intervju användes av Coelho et al. (2007a), Hall et al. (2016) och Wilson (2017) för att undersöka barn och ungdomars upplevelser av ljud. Coelho et al. (2007a) rapporterar att upplevelsen av vardagsljud tillsammans med LDL används för att diagnostisera hyperacusis. Hall et al. (2016) beskriver att intervjun som undersökte ljudtolerans ensam låg till grund för diagnostiseringen av hyperacusis. Wilson (2017) använder intervjun för att gradera hyperacusis. Coelho et al. (2007a) och Hall et al. (2016) har hög studiekvalitet och använder intervjun för att identifiera barn med hyperacusis. En slutsats kan dras om att hyperacusis kan identifieras genom intervjuer som undersöker individuella upplevelser av ljud.

De olika utredande subjektiva metoderna används ofta och då i syfte att diagnostisera hyperacusis. Hyperacusis kan beskrivas som en individuell upplevelse av vardagsljud. Den är subjektiv och att använda subjektiva utredande metoder vid diagnostiseringen ger tillgång till individuella beskrivningar och resultat. Dessa olika metoder kan med fördel användas för att komplettera varandra. Observationer där beteendet tolkas, frågeformulär som ger tydliga svar på tydliga frågor och intervjuer där tydliga frågor får individuellt formulerade svar bidrar till en större bild av individens hyperacusis.

### **5.2.3 Behandling**

Rahman (2017), Rosing et al. (2016a) samt Sanchez och Pereira (2016) beskriver behandlingsmetoder. Samtliga av dessa studier bedöms ha låg studiekvalitet och Rosing et al. (2016a) rapporterar ingen effekt av behandlingsmetoderna. Detta bidrar till att det inte finns något pålitligt underlag att dra tillförlitliga slutsatser.

Olika former av terapimetoder där counseling och ljudterapi var de vanligaste behandlingsmetoderna rapporterades av Rosing et al. (2016a) samt Sanchez och Pereira (2016). I de båda studierna beskrivs att behandlingen med counseling fokuserar på definitionen av hyperacusis och enligt Sanchez och Pereira (2016) innebär counseling även en utredning av möjlig etiologi och vad som kan associeras med hyperacusis samt reducera hörselskyddsanvändandet. Varken Rosing et al. (2016a) eller Sanchez och Pereira (2016) presenterar resultat för counseling behandlingen vilket visar på uppenbara svagheter hos båda artiklarna. Denna presentation ger inte ett trovärdigt intryck.

Ljudterapi används vid ett fall enligt Rosing et al. (2016a) och beskrivs inte ytterligare. Sanchez och Pereira (2016) förmedlar att ljudterapi användes vid två fall där barnet lyssnar på svaga omgivningsljud en stund under dagen och/eller natten. Behandling genom ljudterapi i kombination med ett naturläkemedel hade positiv effekt på hyperacusissymtomen (Sanchez & Pereira, 2016). Få fall rapporteras där ljudterapi används och dessutom beskrivs inte resultatet av behandlingen. Detta blir uppenbara svagheter och ger inte ett trovärdigt intryck.

Behandling med medicin rapporteras av Rahman (2017) samt Sanchez och Pereira (2016). Rahman (2017) behandlar en pojkes migrän med Topmax som är en migränmedicin. Topmax visar sig ha en positiv effekt på pojkens hyperacusissymtom såväl som migränbesvären (Rahman, 2017). Sanchez och Pereira (2016) behandlar två pojkar som har hyperacusis med naturläkemedlet Ginkgo biloba extrakt. I kombination med ljudterapi rapporteras G. biloba extrakt ha en positiv behandlingseffekt på pojkarnas hyperacusissymtom (Sanchez & Pereira, 2016). Att rapportera ett lyckat resultat av en medicinbehandling genom fallstudier ger inte ett trovärdigt intryck.

## 6. Slutsatser

Prevalens av hyperacusis hos barn förväntas vara mellan 3,2% och 13,8%. Ingen prevalens rapporterades för gruppen ungdomar.

Vid diagnostiseringen kan tonaudiometri och impedansaudiometri användas för att utreda hörselstatusen. LDL kan användas som ett bidragande test vid diagnostiseringen av hyperacusis hos barn och ungdomar.

Genom observationer, frågeformulär och intervjuer kan individuella upplevelser användas som en del diagnostiseringsprocessen. Dessa tester bidrar till en individuell bild av barnen och ungdomarnas hyperacusis som sedan kan jämföras med andra fall av hyperacusis.

Ingen slutsats kan dras gällande behandlingsmetoderna eftersom artiklarna var av låg studiekvalitet och otydliga i sina beskrivningar.

Den aktuella studien syftar till att få en överblick om vad som finns skrivet om hyperacusis hos barn och ungdomar med fokus på prevalens, diagnostik och behandling. Den aktuella studien har observerat att artiklar som undersöker detta ofta har en låg studiekvalitet. Det gör det svårt att dra slutsatser. Det finns ett behov av fler artiklar med högre studiekvalitet som hanterar barn och ungdomar med hyperacusis för att kunna dra tydliga och korrekta slutsatser. Dessa studiegrupper kan med fördel rekryteras från skolor eftersom urvalet blir större jämfört med ÖNH kliniker och resultatet blir mer trovärdigt eftersom skolor innehåller barn med olika bakgrund.



## 7. Referensförteckning

Andersson, G. (2000). *Tinnitus, Orsaker, teorier och behandlingsmöjligheter*. Lund: Studentlitteratur.

Andersson, G., & Baguley, D.M. *Hyperacusis: Mechanisms, diagnosis and therapies*. San Diego: Plural Pub; 2007.

Andersson, G., Juris, L., Kaldo, V., Baguley, D.M., Larsen, H.C., & Ekselius, L. (2005). Hyperacusis- ett utforskat område. *Läkartidningen*, 44(102), 3210-2. Från: [http://www.lakartidningen.se/OldWebArticlePdf/2/2392/LKT0544s3210\\_3212.pdf](http://www.lakartidningen.se/OldWebArticlePdf/2/2392/LKT0544s3210_3212.pdf)

Andersson, G., Lindvall, N., Hursti, P., & Carlbring, P. (2002). Hypersensitivity to sound (hyperacusis): a prevalence study conducted via the internet and post. *International Journal of Audiology*, 41(8), 545 - 554. doi: 10.3109/14992020209056075

Anari, M., Axelsson, A., Eliasson, A., & Magnusson, L. (1999). Hypersensitivity to sound Questionnaire data, audiometry and classification. *Scand Audiol*, 28(4), 219–30. doi: 10.1080/010503999424653

Arlinger, S. (2007). Korrekt: Psykoakustik. I S. Arlinger (Red), *Nordisk lärobok i audiologi* (s.43-62). Bromma: CA Tegnér AB.

Baguley, D.M., Andersson, G., McFerran, D., & McKenna, L. (2012). *Tinnitus. A multidisciplinary approach*. Chichester: Wiley-Blackwell, E-bok.

Boetticher, A. (2011). Ginkgo biloba extract in the treatment of tinnitus: a systematic review. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 7(1), 441- 447. doi: 10.2147/NDT.S22793

Coelho, C. B., Sanchez, T. G., & Tyler, R. S. (2007a). Hyperacusis, sound annoyance, and loudness hypersensitivity in children. *Progress in Brain Research*, 166, 169 – 178. doi: 10.1016/S0079-6123(07)66015-4

Coelho, C.B., Sanchez, T.G., & Tyler, R.S. (2007b). Tinnitus in children and associated risk factors. *Prog Brain Res*, 166, 179 – 191. doi: 10.1016/S0079-6123(07)66016-6

Danesh, A.A., & Kaf, W.A. (2012). DPOAEs and contralateral acoustic stimulation and their link to sound hypersensitivity in children with autism. *International Journal of Audiology*, 51(4), 345–352. doi: 10.3109/14992027.2011.626202

Edhlund, B.M. & McDougall, A.G. (2014). *Allt om Pubmed: lär dig hitta i den medicinska forskningens kunskapsbank* (3.uppl.). Stallarholmen: Form & Kunskap.

Ellis, M.R., & Wynne, M.K. (1999). Measurements on loudness growth in 1/2-octave bands for children and adults with normal hearing. *American Journal of Audiology*, 8(1), 40-46. doi: 10.1044/1059-0889(1999/008)

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2013). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (3. Uppl.). Stockholm: Natur & kultur.

Forsberg, C., & Wengström, Y. (2016). *Att göra systematiska litteraturstudier* (4. Uppl.). Stockholm: Natur & kultur.

Friberg, F. (Red.) (2012). *Dags för uppsats: vägledning för litteraturbaserade examensarbeten* (2. rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Hall, A. J., Humphriss, R., Baguley, D. M., Parker, M., & Steer, C. D. (2016). Prevalence and risk factors for reduced sound tolerance (hyperacusis) in children. *International Journal of Audiology*, 55(3), 135–141. doi: 10.3109/14992027.2015.1092055

Katz, J., Chasin, M., English, K.M., Hood, L.J., & Tillery, K.L. (Eds.). (2015). *Handbook of Clinical Audiology*. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Katzenell, U. (2001). Hyperacusis: Review and clinical guidelines. *Otol Neurotol*, 22(3), 321–327.

Khalifa, S., Bruneau, N., Rogé, B., Georgieff, N., Veuillet, W., Adrien, J.L., Barthelemy, C., & Collet, L. (2004). Increased perception of loudness in autism. *Hearing Research*, 198(1), 87-92. doi: 10.1016/j.heares.2004.07.006

Khalifa, S., Veuillet, E., Grima, F., Bazin, F., & Collet, L. (1999). "Hyperacusis assessment: Relationships with tinnitus." In *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar*, edited av Jonathan W.P. Hazell och Tinnitus and Hyperacusis center, 128 - 132. London: The Center.

Landälv, D., Malmström, L., & Widén, S. (2013). Adolescents' reported hearing symptoms and attitudes toward loud music. *Noise & Health*, 15(66), 347-354. doi: 10.4103/1463-1741.116584

Mamo, SK., Grose, JH., & Buss, E. (2016). Speech-evoked ABR: Effects of age and simulated neural temporal jitter. *Hearing Research*, 333, 201-209. doi: 10.1016/j.heares.2015.09.005

Marriage, J., & Barnes, N.M. (1995). Is central hyperacusis a symptom of 5-hydroxytryptamine (5-HT) dysfunction. *J Laryngol Otol*, 109 (10), 915-21. Från: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/is-central-hyperacusis-a-symptom-of-5hydroxytryptamine-5ht-dysfunction/A332CA05FE82AFC10327C823B4EED7DF>

Myne, S., & Kennedy, V. (2018). Hyperacusis in children: A clinical profile. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 107, 80-85. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.01.004

Plack, C.J. (2010). *The Oxford Handbook of Auditory Science*. New York: Oxford University Press.

Rahman, T, T. (2017). Unilateral hyperacusis in a normal-hearing child. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 33(1), 120 – 123. doi: 10.4103/1012-5574.199407

Ralli, M., Greco, A., Altissimi, G., Tagliaferri, N., Carchiolo, L., Turchetta, R., ... de Vincentiis, M. (2018). Hyperacusis in Children: A Preliminary Study on the Effects of Hypersensitivity to Sound on Speech and Language. *International Tinnitus Journal*, 22(1), 10 – 18. doi: 10.5935/0946-5448.20180002.

Reyes, S.A., Salvi, R.J., Burkard, R.F., Coad, M.L., Wack, D.S., Galantowicz, P.J., & Lockwood, A.H. (2002). Brain imaging of the effects of lidocaine on tinnitus. *Hearing Research*, 171, 43 - 50. doi: 10.1016/S0378-5955(02)00346-5

Rosing, S. N., Kapandais, A., Schmidt, J. H., & Baguley, D. M. (2016a). Demographic data, referral patterns and interventions used for children and adolescents with tinnitus and hyperacusis in Denmark. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 89, 112–120. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.07.036

Rosing, S.N., Schmidt, J.H., Wedderkopp, N., & Baguley, D.M. (2016b). Prevalence of tinnitus and hyperacusis in children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 6(6), 1 - 20. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006649

Sanchez, T.G., & Pereira, I.M. (2016). Management of hyperacusis in children – two case reports. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 71(1). doi: 10.1016/j.bjorl.2016.02.001

Statens beredning för medicinsk utvärdering. (2014). *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården: En handbok*. (2.uppl.). Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU). Från: <http://www.sbu.se/upload/ebm/metodbok/SBUshandbok.pdf>

Willman, A. (eds.). (2016). *Evidensbaserad omvårdnad: en bro mellan forskning och klinisk verksamhet*. (4. rev. uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Wilson, U.S., Sadler, K. M., Hancock, K.E., Guinan, J. J., & Lichtenhan, J.T. (2017). Efferent inhibition strength is a physiological correlate of hyperacusis in children with autism spectrum disorder. *Journal of Neurophysiology*, 118(2), 1164 – 1172. doi: 10.1152/jn.00142.2017

## 8 Bilagor

### 8.1 Bilaga 1

Tabell 5: Sammanfattning av artiklarna

Referens, Titel och Tidskrift	Syfte	Metod	Resultat/Slutsats	Motivering till Kvalitet	Kvalitet
Coelho, Sanchez och Tyler (2007a).  Hyperacusis, sound annoyance, and loudness hypersensitivity in children.  Progress in Brain Research	Att undersöka prevalensen av hyperacusis bland barn samt utvärdera möjliga riskfaktorer	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 506 barn i åldrarna 5 - 12 år (Coelho et al. 2007a). <i>Genomförande:</i> Från en grupp på 13,000 barn inkluderades slumpmässigt 700 barn att delta i studien. 194 barn rapporterades som bortfall. (Coelho, Sanchez och Tyler, 2007b). Den reducerade studiegruppen rekryterades från 15 olika skolor. Medgivande erhöles skriftligt från föräldrar och muntligt från deltagare (Coelho et al. 2007a)	Prevalens, se tabell 7.  Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 9 och 10.	Större studiegrupp.  Metoden beskrivs noga och visar ett etiskt tänk (Coelho et al. 2007a; 2007b)	Hög
Hall, Humphriss, Baguley, Parker och Steer (2016).  Prevalence and risk factors for reduced sound tolerance (hyperacusis) in children.  International Journal of Audiology	Att utvärdera prevalensen av hyperacusis bland elvaåriga barn samt undersöka möjliga riskfaktorer associerade till hyperacusis.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 7097 barn, ålder 11 år. <i>Genomförande:</i> Gravida kvinnor rekryterades till ALSPAC (Avon longitudinal study of parents and children) studien vars barn ingick i denna mindre studie. Barn och föräldrar deltog vid en undersökningsdag där	Prevalens, se tabell 7 och 8.  Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 9 och 10.	Stor studiegrupp.  Noga beskriven metod och etiskt tänk.	Hög

		barnen genomgick fysiska och psykiska tester.			
<b>Referens, Titel och Tidskrift</b>	<b>Syfte</b>	<b>Metod</b>	<b>Resultat/Slutsats</b>	<b>Motivering till Kvalitet</b>	<b>Kvalitet</b>
Khalfa, Bruneau, Rogé, Georgieff, Veuillet, Adrien, Barthélémy och Collet (2004).  Increased perception of loudness in autism.  Hearing Research	Att bekräfta hypotesen om onormal uppfattning av starka ljud.  Subjektiv bedömning av intensitet hos barn och ungdomar med/utan AST.  Två psykoakustiska test användes som utvärdering.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 11 barn och ungdomar i åldrarna 9 - 17 år med AST samt en jämförbar kontrollgrupp utan AST. <i>Genomförande:</i> Gruppen rekryterades från ett daghem på barnpsykiatriska avdelningen vid ett sjukhus. Exkluderande faktorer var metabola eller kromosomala sjukdomar samt signifikant neurologisk störning. För att delta i studien behövdes förmåga att förmedla verbala svar på frågor.	Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 11.	Liten studiegrupp vilket kan ge missvisande resultat. En noggrann beskriven metod som visar etiskt tänk.	Låg
Landälv, Malmström och Widén (2013).  Adolescents' reported hearing symptoms and attitudes toward loud music.  Noise & Health	Att undersöka ungdomarnas attityder till hög musik i förhållande till självupplevda bullerinducerade hörsymtom sammankopplat med normer, beredskap att ta risker och riskbedömning.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 281 ungdomar i åldrarna 15 - 19 år. <i>Genomförande:</i> Rektorer från två olika skolor kontaktades och informerades. Frågeformulär med information om studien delades ut till eleverna på skolorna. Medgivande från elever erhöles och kunde därmed delta i studien.	Diagnostisering genom utredande metoder, se tabell 10.	En större studiegrupp användes vilket ger mindre risk för bias. Metoden är noga beskriven och visar ett etiskt tänk.	Hög

Referens, Titel och Tidsskrift	Syfte	Metod	Resultat/Slutsats	Motivering till Kvalitet	Kvalitet
Myne och Kennedy (2018). Hyperacusis in children: A clinical profile. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Att undersöka fall från olika pediatrika audiologi tjänster där barn beskrivs ha besvärlig hyperacusis och att undersöka möjliga underliggande mekanismer som ligger till grund för hyperacusis.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 61 fall av barn och ungdomar i åldrarna 1 - 15 år. <i>Genomförande:</i> En retrospektiv studie med noteringar av 61 fall där barn upplevde besvärande hyperacusis. Fallen rekryterades genom att barn varit i kontakt med audiologiska tjänster. Ljudöverkänslighet, ljudkänslighet och hyperacusis användes som sökord för att identifiera fall av intresse. Journalens beskrivning av symtom studerades sedan för ytterligare information. Inklusionskriterier var barn eller deras föräldrar som rapporterade besvärande eller irriterande hyperacusis som påverkade beteendet eller aktiviteter.	Diagnostisering genom utredande tester, se tabell 9.	En mindre studiegrupp som kan ge missvisande resultat. Studiens metod är tydlig och beskriver parametrar som identifierar hyperacusis i journalerna som inkluderades. Studien beskriver ett etiskt tänk.	Medel
Rahman (2017). Unilateral hyperacusis in a normal-hearing child. The Egyptian Journal of Otolaryngology	Inget syfte finns beskrivet men studien förmedlar en lyckad behandlingsmetod för ett barn med hyperacusis.	<i>Studiedesign:</i> Fallstudie <i>Urval:</i> En femårig pojke. <i>Genomförande:</i> Ett fall där en pojke med hyperacusisliknande symtom remitterades från en ÖNH klinik.	Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 9 och 10. Behandling, se tabell 12.	En pojke utgör studiegruppen, materialet kan ge missvisande resultat. Inget syfte finns beskrivet vilket är en tydlig brist.	Låg

Referens, Titel och Tidskrift	Syfte	Metod	Resultat/Slutsats	Motivering till Kvalitet	Kvalitet
Ralli, Greco, Altissimi, Tagliaferri, Carchiolo, Turchetta, Fusconi, Polimeni, Cianfrone och Vincentiis (2018).  Hyperacusis in Children: A Preliminary Study on the Effects of Hypersensitivity to Sound on Speech and Language.  International Tinnitus Journal	Att undersöka om och i vilken utsträckning hyperacusis kan påverka tal- och språkkomponenter i barngrupper.  Barnens beteende och pedagogiska profiler uppmärksammas.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 109 barn i åldrarna 4 - 7 år. <i>Genomförande:</i> 128 barn från en skola från förskoleklass eller första klass granskades utifrån exklusionskriterier och resultatet blev 109 (85,15%) barn som deltog i studien.  Exklusionskriterierna berörde hörsel, talförmåga, diagnoser som AST, Dyslexi, ADHD och nyligen utvecklad mediaotit. Föräldrar skrev under för medgivande.	Prevalens, se tabell 7.  Diagnostisering genom utredande metoder, se tabell 10.	En större studiegrupp användes vilket ger mindre risk för bias. Metoden är noga beskriven och visar ett etiskt tänk.	Hög
Rosing, Kapandais, Schmidt och Baguley (2016).  Demographic data, referral patterns and interventions used for children and adolescents with tinnitus and hyperacusis in Denmark.  International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology	Att utvärdera förekomst av barn och ungdomar med hyperacusis och/eller tinnitus på ÖNH kliniker och rapportera data från dessa patienter.  Att presentera populationen unga med hyperacusis och/eller tinnitus på EPA och CEA samt rapportera var diagnostiken och behandlingen utförts.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> Prospektiv studie som omfattade 12 fall med åldersspann på 5 - 14 år.  Retrospektiv studie som omfattade 69 fall med åldersspann på 5 - 18 år. <i>Genomförande:</i> En prospektiv studie på 15 olika ÖNH kliniker.  Rapporter av besvärande hyperacusis inkluderades.  En femårig retrospektiv fallstudie. Genom ett frågeformulär identifierades fall med hyperacusis som remitterats till pedagogiska och psykologiska	Diagnostisering genom utredande tester, se tabell 9.  Behandling, se tabell 12.	Mindre studiegrupp, materialet kan ge missvisande resultat.  Patientjournalerna har studerats på ett likartat sätt men artikeln förmedlar inte hur diagnosen hyperacusis har ställts. En tydlighet i vilka fall som inkluderades i studien skulle varit relevant.	Låg



		rådgivande tjänster (EPA) och/eller center för särskild vuxenutbildning (CEA).			
<b>Referens, Titel och Tidskrift</b>	<b>Syfte</b>	<b>Metod</b>	<b>Resultat/Slutsats</b>	<b>Motivering till Kvalitet</b>	<b>Kvalitet</b>
Sanchez och Pereira (2016).  Management of hyperacusis in children – two case reports.  Brazilian Journal of Otorhinolaryngology	Att beskriva den lyckade behandlingen av två pojkar med hyperacusis med hjälp av bland annat ett naturläkemedel.	<i>Studiedesign:</i> Fallstudie <i>Urval:</i> Två pojkar 11 och 12 år med hyperacusis. <i>Genomförande:</i> Två olika fall av hyperacusis som påträffades på en klinik vid olika tillfällen.	Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 9 och 10.  Behandling, se tabell 12	Två barn utgör studiegruppen, materialet kan ge missvisande resultat.	Låg
Wilson, Sadler, Hancock, Guinan, Jeffery och Lichtenhan (2017).  Efferent inhibition strength is a physiological correlate of hyperacusis in children with autism spectrum disorder.  Journal of Neurophysiology	Studien beskriver inget syfte men menar att utförande av MOC- effekter på OAE där man tar hänsyn till graden av hyperacusis hos varje enskild individ är av intresse.	<i>Studiedesign:</i> Kohortstudie <i>Urval:</i> 20 pojkar med AST i åldrarna 10 - 16 år samt en kontrollgrupp på 14 pojkar med matchande ålder. <i>Genomförande:</i> Barnen med AST rekryterades från ett skoldistrikt i Saint Louis. 18 av 20 deltog i studien fullt ut. Medgivande erhöles av föräldrar och deltagare.	Prevalens, se tabell 8.  Diagnostisering genom utredande tester och metoder, se tabell 11.	Endast manliga deltagare och liten studiegrupp, materialet kan ge missvisande resultat. Inget syfte finns beskrivet vilket är en tydlig brist.	Låg