



SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE I AUDIOLOGI, 15 HP

Grundnivå

Titel Hur förändras hörseln efter 80 års ålder? En beskrivande litteraturstudie.	
Författare Adut Aguer Anna Hjorton	Handledare Maria Hoff Åsa Winzell Juhlin Examinator Lennart Magnusson
Sammanfattning <p>Introduktion: Åldersrelaterad hörselnedsättning påverkar en stor andel av befolkningen globalt. Eftersom befolkningen ökar och vi lever allt längre kommer det finnas fler människor över 80 år med åldersrelaterad hörselnedsättning i framtiden. Få studier har fokuserat på denna åldersgrupp, därför är det mindre känt hur åldersrelaterad hörselnedsättning progredierar, med vilken progressionstakt, samt hur könsskillnader vad gäller progression och progressionstakt ser ut bland de äldsta.</p> <p>Syfte: Syftet med denna litteraturstudie är att kartlägga och beskriva hur hörseln förändras efter 80 års ålder, utifrån tillgänglig forskning.</p> <p>Material & Metod: Beskrivande litteraturstudie som baseras på tolv vetenskapliga artiklar.</p> <p>Resultat: Hörseln försämras gradvis från och med fyrtioårsåldern och studierna som granskas i detta arbete visar att den gradvisa hörselförsämringen fortsätter även efter 80 års ålder. Vissa studier visar att hörselnedsättningens progressionstakt ökar efter 80 års ålder, andra har sett att den minskar. Varierande resultat ses mellan kvinnor och män beträffande hörselnedsättningens progression och progressionstakt efter 80 års ålder. Några studier visar att kvinnor hör bättre än män i diskantområdet medan män hör bättre än kvinnor i basområdet, samt att progressionstakten är snabbare hos män. Andra studier påvisar inga könsskillnader vad gäller progression och progressionstakt.</p> <p>Slutsatser: Fortsatt forskning på området behövs för att kunna uppskatta framtida behov av hörselrehabilitering och därmed främja ett hälsosamt åldrande.</p> <p>Nyckelord: Audiologi, Åldersrelaterad hörselnedsättning, Tonaudiometri, Progression, Progressionstakt, 80 år och äldre, Könsskillnader</p>	



BACHELOR THESIS IN AUDIOLOGY, 15 ECTS

Basic level

<p>Title How does hearing change after the age of 80? A descriptive literature review.</p>	
<p>Author Adut Aguer Anna Hjorton</p>	<p>Supervisor Maria Hoff Åsa Winzell Juhlin</p> <p>Examiner Lennart Magnusson</p>
<p>Abstract</p> <p>Introduction: Age-related hearing loss affects a large proportion of the population globally. As we live longer, there will be more people over the age of 80 with age-related hearing loss in the future. Few studies have focused on this age group, therefore it is less known how hearing loss progresses, at what rate, and what differences may appear between sexes in progression and rate of progression of hearing loss among the oldest old.</p> <p>Aim: The aim of this literature review is to outline and describe how hearing changes after the age of 80 based on existing research.</p> <p>Material & Method: A descriptive literature review based on twelve scientific research articles.</p> <p>Results: Hearing loss gradually accelerates across the adult lifespan and continues to progress after the age of 80. Some studies have shown that the rate of progression increases after the age of 80, while others have seen a decline. Different results are also seen in sex differences regarding progression and rate of progression after the age of 80. Several studies show that hearing level tend to be better in women at the high-frequency range, while hearing level tend to be better in men at the low-frequency range. In addition, the rate of progression accelerates faster in men. On the other hand, some studies show no sex differences in progression and progression rate.</p> <p>Conclusions: Further research is needed to estimate future needs for aural rehabilitation and thus promote healthy aging.</p> <p>Keywords: Audiology, Age related hearing loss, Pure-tone-audiometry, Progression, Rate of progression, 80 and over, Oldest old, Sex differences</p>	

Förord

Vi vill rikta ett varmt tack till våra handledare Maria Hoff och Åsa Winzell Juhlin för deras engagemang, hjälp och vägledning under arbetets gång.

Vi vill också tacka Britt Klintenberg från Enheten för akademiskt språk (ASK) för feedback och inspiration i skrivandeprocessen.

Sist men inte minst, vill vi tacka André Sadeghi för hans stöd i samband med planeringen av denna litteraturstudie.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
1.1	<i>Åldersrelaterad hörselnedsättning</i>	1
1.3	<i>Risikfaktorer</i>	2
1.4	<i>Möjliga konsekvenser</i>	3
1.5	<i>Hörseldiagnostik och gradering av hörselnedsättning</i>	3
1.6	<i>Motivering till studien</i>	6
2	Syfte	6
3	Specifika frågeställningar	6
4	Material & Metod	7
4.1	<i>Studiedesign</i>	7
4.2	<i>Datainsamling</i>	7
4.3	<i>Sökord, sökstrategier och urvalskriterier</i>	8
4.4	<i>Inklusions- och exklusionskriterier</i>	9
4.5	<i>Analys av data</i>	10
4.6	<i>Forskningsetiska avvägningar</i>	10
5	Resultat	10
5.1	<i>Hur progredierar åldersrelaterad hörselnedsättning efter 80 års ålder?</i>	11
5.2	<i>Hur påverkas hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder?</i>	12
5.3	<i>Hur skiljer sig åldersrelaterad hörselnedsättning mellan kvinnor och män efter 80 års ålder; vad gäller progression och progressionstakt</i>	12
6	Diskussion	13
6.1	<i>Metoddiskussion</i>	13
6.2	<i>Resultatdiskussion</i>	15
6.3	<i>Reflektion över hållbar utveckling</i>	18
6.4	<i>Konklusion</i>	19

7	Referenser.....	20
8	Bilagor.....	23

1 Bakgrund

Åldersrelaterad hörselnedsättning påverkar en stor andel av befolkningen globalt. Eftersom vi lever allt längre och beräkningar visar på en kraftig befolkningstillväxt fram till år 2050, innebär det att det kommer finnas fler människor med åldersrelaterad hörselnedsättning i framtiden (World Health Organization [WHO], 2021). Åldersrelaterad hörselnedsättning debuterar ofta i fyrtioårsåldern och progredierar långsamt. Efter 70 års ålder ökar progressionstakten (International Organization for Standardization [ISO], 2017). Hur åldersrelaterad hörselnedsättning progredierar från 80 års ålder och uppåt är mindre känt, då få studier har fokuserat på denna åldersgrupp (Roth m. fl., 2011).

1.1 Åldersrelaterad hörselnedsättning

Åldersrelaterad hörselnedsättning är oftast bilateral och symmetrisk och leder till sämre taluppfattning, även om ljuden är tillräckligt starka (Cunningham & Tucci, 2017). Vid åldersrelaterad hörselnedsättning påverkas hörseln mest i diskantområdet som utgörs av frekvenserna 3000 – 8000 Hertz (Hz). Påverkan på hörseln i basområdet och mellanregistret vid frekvenserna 250 – 2000 Hz är betydligt mindre (ISO, 2017). Åldersrelaterad hörselnedsättning kan yttra sig olika hos kvinnor och män och påverka olika delar av frekvensområdet. Studier har visat att kvinnor hör bättre än män i diskantområdet medan män hör bättre än kvinnor i basområdet (Gates & Cooper, 1991; Göthberg m. fl., 2019). Detta kallas *gender-reversal phenomenon* och Jerger m. fl. (1993) konstaterade att brytpunkten låg vid 1000 Hz. Enligt Göthberg m. fl. (2019) finns det emellertid andra studier som inte har kunnat påvisa någon signifikant skillnad i basområdet mellan kvinnor och män.

1.2 Degenerativa förändringar i hörselsystemet

Åldrande kan påverka alla delar av hörselsystemet, både de perifera och centrala (Cunningham & Tucci, 2017). Det perifera hörselsystemet består av ytterörat, mellanörat, innerörat (cochlean) och hörselnerven. I cochlean finns hårceller som omvandlar ljudvågor till elektriska signaler. Dessa skickas vidare till de centrala delarna av hörselsystemet via hörselnerven för bearbetning

och tolkning. Hörselsystemets centrala delar består av nervsystemet och hjärnan och är avgörande för vår förmåga att uppfatta och förstå ljud (Cunningham & Tucci, 2017).

Utifrån en kombination av kliniska fynd och histologiska studier av temporalbenet, identifierade Schuknecht fyra olika varianter av åldersrelaterad hörselnedsättning: *sensorisk*, *neural*, *metabol* (även kallad *strial*) och *mekanisk* (även kallad *cochleär konduktiv*) (Gelfand, 2016). Den *sensoriska* varianten beror på degenerering av hårcellerna och stödjecellerna i framförallt de basala delarna av cochlean, vilket resulterar i nedsatt hörsel i de höga frekvenserna och försämrad taluppfattning. *Neural* innebär degeneration av hörselneuronerna. Typiskt för denna variant är att taluppfattningen är sämre än vad som förväntas. Den *metabola* varianten orsakas av degenerativa förändringar i stria vascularis. Stria vascularis har till uppgift att producera endolymfa och upprätthålla dess jon-sammansättning, vilket är avgörande för cochleans funktion (Nolan, 2020). Den fjärde varianten av åldersrelaterad hörselnedsättning, *mekanisk*, beror på strukturella förändringar av *basilarmembranets* massa och elasticitet. Denna typ av åldersrelaterad hörselnedsättning är dock omdiskuterad och ses som en hypotetisk förklaring (Gelfand, 2016). Utöver Schuknechts fyra varianter, har två typer av åldersrelaterad hörselnedsättning tillkommit: *vaskulär* och *hyperostosisk*. Den *vaskulära* typen orsakas av degenerering av blodförsörjningen inne i cochlean. Den *hyperostosiska* varianten beror på onormal bentillväxt i modiolus i cochlean som skapar ett tryck på hörselnerven och leder till att nervceller degenererar (Gelfand, 2016). På senare tid har studier visat att skador även kan förekomma i synapserna till hörselnerven (Nolan, 2020).

1.3 Riskfaktorer

Etiologin bakom åldersrelaterad hörselnedsättning är komplex och består av såväl inre som yttre faktorer eller en kombination av dessa (Rosenhall, 2003). Biologiskt åldrande, ärftlighet och kroniska tillstånd så som hjärt-kärlsjukdom och diabetes utgör inre riskfaktorer. Exempel på yttre riskfaktorer är infektioner, bullerexponering och användning av ototoxiska läkemedel (Cunningham & Tucci, 2017). Livsstilsfaktorer som kost, rökning och BMI, samt socioekonomiska faktorer som inkomst, yrke och utbildning är andra exempel på yttre riskfaktorer som har ett samband med åldersrelaterad hörselnedsättning (Sixt & Rosenhall,

1997). De yttre riskfaktorerna går att påverka i viss mån, medan det är svårare att påverka de inre (Cunningham & Tucci, 2017).

1.4 Möjliga konsekvenser

Åldersrelaterad hörselnedsättning leder till kommunikationssvårigheter, som i sin tur kan påverka livskvaliteten (Solheim m. fl., 2011). Det blir svårare att bearbeta och förstå talljud, särskilt i stökiga och stimmiga ljudmiljöer, och det är inte ovanligt att äldre med hörselnedsättning drar sig undan i sociala sammanhang. Hörselnedsättning bland äldre har ett samband med försämrad livskvalitet till följd av minskad fysisk aktivitet, social isolering, ensamhet och depression (Deal m. fl., 2020). Vid hörselnedsättning kan även den kognitiva förmågan påverkas och data från kohortstudier visar att nedgång i kognitiv förmåga kan leda till ökad risk för utveckling av demens. Ju svårare hörselnedsättning, desto högre risk (Slade m. fl., 2020).

Äldre tenderar att underskatta de negativa konsekvenserna av hörselnedsättning och tvekar därmed inför att söka professionell hjälp (Solheim m. fl., 2011). I en norsk enkätstudie jämförde Tambs (1998) självskattad hörsel med resultatet från tonaudiometri. Bland de tillfrågade rapporterade 27,9 % av deltagarna mellan 60 och 79 år och 39,2 % av deltagarna som var 80 år eller äldre att de kände sig besvärade av sin hörselnedsättning. Resultaten från tonaudiometrin visade dock att förekomsten av hörselnedsättning var dubbelt så hög i båda åldersgrupperna.

1.5 Hörseldiagnostik och gradering av hörselnedsättning

Det finns flera olika mätmetoder för att diagnostisera hörsel. Olika mätmetoder mäter olika delar av hörselsystemet. Exempelvis mäter auditory brainstem response (ABR) svar från hörselnerv och hjärnstam, och taluppfattningstester mäter hörselns kvalitet. Tonaudiometri är den främsta och mest använda mätmetoden inom hörseldiagnostik såväl inom klinisk praktik som inom forskning (Slade m. fl., 2020).

Tonaudiometri är ett psykoakustiskt test som mäter känsligheten för svaga ljud. Att testet är psykoakustiskt betyder att testet kräver aktiv medverkan från testpersonen (Svenska audiologiska

metodboksgruppen [SAME], 2004). Vid tonaudiometri mäts ett öra i taget enligt ISO-standarden 8253–1, med hjälp av en audiometer (ISO, 2010). Testpersonen sitter vanligtvis i en ljudisolerad mätbur med hörlurar på sig, men screeningaudiometri med portabel utrustning som utförs i ett vanligt tyst rum förekommer också. Korta toner i varierande ljudstyrka spelas upp över ett frekvensområde som sträcker sig från 125 till 8000 Hz (SAME, 2004). Testpersonens uppgift är att trycka på en knapp varje gång tonen uppfattas. Den svagaste ljudnivån som uppfattats vid respektive frekvens kallas hörtröskel.

Hörselnedsättning graderas vanligtvis utifrån ett medelvärde för bästa örats hörtrösklar vid fyra frekvenser: 500, 1000, 2000 och 4000 Hz. Detta medelvärde kallas tonmedelvärde 4 (TMV4) och det är utifrån TMV4 som hörselnedsättningens svårighetsgrad bestäms. Vad som räknas som hörselnedsättning samt indelning av olika grader varierar något, beroende på vilket graderingssystem som används.

En vanligt förekommande gradering utgår ifrån WHO:s tidigare gradering (World Health Organization [WHO], 1991), se Tabell 1. På senare tid har en expertgrupp från Global Burden of Disease (GBD) reviderat denna och lagt till fler steg (Olusanya m. fl., 2019), vilka redovisas i Tabell 2. WHO övergick till att använda den reviderade graderingen i samband med att *World report on hearing* kom ut (WHO, 2021). Ytterligare en gradering som förekommer är framtagen av American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) (Clark, 1981), se Tabell 3.

Tabell 1. Gradering av hörselnedsättning enligt WHO (från 1991)

Grad	TMV4 i bättre örat (dB HL*)
Normal hörsel	0 – 25
Lätt hörselnedsättning	26 – 40
Måttlig hörselnedsättning	41 – 60
Svår hörselnedsättning	61 – 80
Grav hörselnedsättning inklusive dövhet	≥ 81

*decibel Hearing Level

Tabell 2. Gradering av hörselnedsättning enligt GBD (används av WHO sedan 2021)

Grad	TMV4 i bättre örat (dB HL*)
Normal hörsel	-10 – 19.9
Lätt hörselnedsättning	20 – 34.9
Måttlig hörselnedsättning	35 – 49.9
Måttlig – Svår hörselnedsättning	50 – 64.9
Svår hörselnedsättning	65 – 79.9
Grav hörselnedsättning	80 – 94.4
Dövhet	≥ 95
Ensidig hörselnedsättning	< 20 dB HL i bättre örat och > 35 dB HL i sämre örat

*decibel Hearing Level

Tabell 3. Gradering av hörselnedsättning enligt ASHA

Grad	TMV4 i bättre örat (dB HL*)
Normal hörsel	-10 – 15
Lätt hörselnedsättning	16 – 25
Lätt – Måttlig hörselnedsättning	26 – 40
Måttlig hörselnedsättning	41 – 55
Måttlig – Svår hörselnedsättning	56 – 70
Svår hörselnedsättning	71 – 90
Grav hörselnedsättning	≥ 91

*decibel Hearing Level

1.6 Motivering till studien

Eftersom antalet äldre med hörselnedsättning ökar, är åldersrelaterad hörselnedsättning ett viktigt forskningsområde. Majoriteten av den tidigare forskning som gjorts fokuserar på åldersgrupper under 80 år (Roth m. fl., 2011). En fortsatt kartläggning av hörselförändringar hos personer över 80 år är av stor betydelse för att studera åldrandeprocesser i hörselorganet samt för att kunna uppskatta framtida behov av hörselrehabilitering (Göthberg m. fl., 2021). I förlängningen kan ökad kunskap om vad som händer med hörseln efter 80 års ålder även bidra till förbättrad och ännu mer personcentrerad hörselrehabilitering och därmed främja ett hälsosamt åldrande. Detta är värdefullt på individnivå i första hand, men även utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv.

2 Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att kartlägga och beskriva hur hörseln förändras efter 80 års ålder, utifrån tillgänglig forskning.

3 Specifika frågeställningar

1. Hur progredierar åldersrelaterad hörselnedsättning efter 80 års ålder?
2. Hur påverkas hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder?
3. Hur skiljer sig åldersrelaterad hörselnedsättning mellan kvinnor och män efter 80 års ålder, vad gäller progression och progressionstakt?

4 Material & Metod

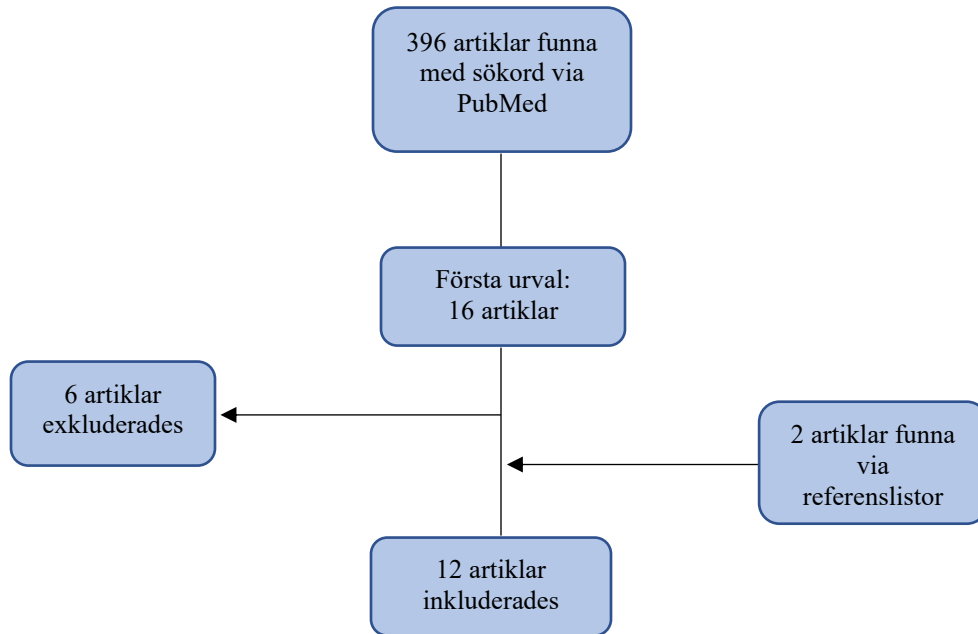
Denna litteraturstudie omfattar tolv vetenskapliga originalartiklar publicerade mellan 1990 och 2021. Utifrån urvalskriterier kopplade till studiens syfte och specifika frågeställningar har litteratur sökts fram via en medicinsk databas. Materialet har därefter granskats, analyserats och tolkats.

4.1 Studiedesign

Denna studie har designen beskrivande litteraturstudie.

4.2 Datainsamling

Vetenskapliga artiklar identifierades genom en systematisk sökning i databasen PubMed. Sökningen gav initialt en träff på 396 artiklar som granskades överskådligt utifrån *titel* och *abstract*. Ett första urval gjordes genom att sälla bort artiklar som inte var relevanta i förhållande till studiens syfte. Efter detta urval återstod endast 16 artiklar. En mer utförlig granskning genomfördes utifrån artiklarnas *abstract*, *metod*, *resultat* och *diskussion*. Tio artiklar bedömdes vara relevanta för studien, medan sex artiklar exkluderades. I samband med granskningen visade det sig att det återkommande refererades till två artiklar i flera av de tio utvalda artiklarna. Dessa två artiklar bedömdes därför vara relevanta i förhållande till denna studies syfte och söktes fram manuellt via referenslistorna. Därefter genomgick även dessa artiklar en granskning utifrån *abstract*, *metod*, *resultat* och *diskussion*, vilken ledde till att de inkluderades. Totalt tolv artiklar inkluderades därmed i studien, se Figur 1.



Figur 1. Process för urval av artiklar

4.3 Sökord, sökstrategier och urvalskriterier

Vid artikelsökningen användes primärt sökord hämtade från Svenska MeSH, vilka kompletterades med synonymer i form av fritextord. Sökorden sammanfogades till sökblock med hjälp av *OR* och slogs därefter ihop till ett stort sökblock med *AND*. Det första sökblocket bestod av sökord relaterade till *hörselnedsättning* och det andra innehöll sökord som hade med *progression* att göra. Till det tredje sökblocket användes sökord kopplade till *tonaudiometri*. De två sista sökblocken innehöll sökorden *kvinnor* respektive *män*, för att täcka in aspekten könsskillnader. Filtren *English* och *80 and over: 80+ years* användes för att få en så hög träffsäkerhet som möjligt i sökresultatet. I Tabell 4 visas en översikt över datainsamlingen, där de fem sökblocken är sammanslagna till ett stort.

Tabell 4. Sökschema för datainsamling

Databas	Sökord	Antal träffar	Granskade källor	Valda källor (exkl. dubletter)
PubMed (2023-02-15)	(Presbycusis OR Hearing Loss OR Hearing OR Loss, Hearing OR Hearing Impaired OR Hypoacusis OR Hearing Impairment OR Age related hearing loss OR Hearing OR Presbycuses) AND ((english[Filter]) AND (80andover[Filter])) AND (Aging OR Change OR Development OR Progression OR Progressive AND ((english[Filter]) AND (80andover[Filter]))) AND (Audiometry, Pure-Tone OR Pure-Tone Audiometry OR Hughson-Westlake OR Modified Hughson-Westlake AND ((english[Filter]) AND (80andover[Filter]))) AND (Female OR Women OR Females AND ((english[Filter]) AND (80andover[Filter]))) AND (Male OR Men OR Males AND ((english[Filter]) AND (80andover[Filter]))) Filters: English, 80 and over: 80+ years	396	16	10
Manuell sökning i valda källors referenslistor				2
				Totalt 12

4.4 Inklusions- och exklusionskriterier

Inklusionskriterier:

- Originalartiklar skrivna på engelska
- Studier oavsett publiceringssår
- Studier med deltagare i åldern 80 år och äldre. Studier med bredare åldersspann accepteras om resultaten rapporteras för olika åldersgrupper
- Studier där tonaudiometri utförts, alternativt register- eller journaldata där tonaudiometri rapporteras
- Kvantitativa studier med olika typer av studiedesign accepteras

Exklusionskriterier:

- Översiktsartiklar

4.5 *Analys av data*

En granskning av de tolv artiklar som inkluderats i studien genomfördes för bedömning av studiernas kvalitet. Som stöd vid granskningen användes en checklista bestående av 16 frågor som besvarades med *Ja* eller *Nej*, se Bilaga 1. Frågorna omfattade olika aspekter som bör beaktas vid granskning och bedömning av en vetenskaplig studie. Dessa aspekter innefattade bland annat syfte, hypoteser, frågeställningar, problemformulering, urval, datainsamling, analysmetoder och forskningsetiska avvägningar. Artiklarnas kvalitet definierades som *låg*, *medel* eller *hög*. Kravet för *hög* kvalitet var att majoriteten av frågorna besvarats med *Ja*, medan *medel* innebar att hälften av frågorna besvarats med *Ja*. Om majoriteten av frågorna besvarats med *Nej*, betraktades kvaliteten som *låg*.

Båda författarna läste först noggrant igenom samtliga artiklar och fyllde i ovan nämnda checklista för respektive artikel var för sig. Detta för att kunna vara så objektiva som möjligt i förhållande till innehållet och inte påverkas av den andres tolkning vid bedömningen av studiernas kvalitet. Därefter diskuterades materialets kvalitet gemensamt. Analysen resulterade i att samtliga artiklar uppfyllde majoriteten av kraven i checklistan och bedömdes därmed vara av hög kvalitet. En sammanställning av det analyserade materialet återfinns i Bilaga 2.

4.6 *Forskningsetiska avvägningar*

Samtliga artiklar i denna studie har genomgått etisk prövning och blivit peer reviewed. Författarna har förhållit sig objektiva under såväl granskning som redovisning av data.

5 Resultat

De inkluderade artiklarna består av tolv kvantitativa studier från sex olika länder. Hälften av studierna är utförda i USA, två studier är utförda i Sverige och resterande studier är utförda i Finland, Nederländerna, Norge och Kina. Materialet sträcker sig över en trettioårsperiod och består av fem tvärsnittsstudier, fem longitudinella studier och två retrospektiva journalstudier.

I samtliga studier används tonaudiometri som datainsamlingsmetod, men beroende på studiernas syfte används ytterligare audiologiska mätmetoder och frågeformulär i några studier. Studiernas urval består företrädesvis av deltagare i åldern 80 år och äldre, men i några studier ingår även referensdata för yngre deltagare från tidigare studier för att möjliggöra jämförelser av hörsselförmåga mellan olika åldersgrupper. Ytterligare andra studier undersöker hörseln hos deltagare över hela det vuxna livet, dessa delas då in i olika ålderskategorier. När så är fallet plockas resultat som endast berör deltagare i åldern 80 år och äldre ut för att besvara frågeställningarna i denna litteraturstudie.

För att besvara frågeställningen *Hur progredierar åldersrelaterad hörselnedsättning efter 80 års ålder?* används elva artiklar, medan frågeställningen *Hur påverkas hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder?* besvaras med hjälp av sex av artiklarna. Åtta artiklar används för att besvara frågeställningen *Hur skiljer sig åldersrelaterad hörselnedsättning mellan kvinnor och män efter 80 års ålder, vad gäller progression och progressionstakt?* Nedan beskrivs resultaten var för sig utifrån respektive frågeställning.

5.1 Hur progredierar åldersrelaterad hörselnedsättning efter 80 års ålder?

Studierna som granskas i detta arbete visar att åldersrelaterad hörselnedsättning fortsätter att progrediera efter 80 års ålder (Cruickshanks m. fl., 1998; Gates m. fl., 1990; Hietanen m. fl., 2004; Pearson m. fl., 1995; Sharma m. fl., 2021; Wattamwar m. fl., 2017). Progressionen sker vanligtvis över hela frekvensområdet (Cruickshanks m. fl., 1998; Hietanen m. fl., 2004; Homans m. fl., 2017; Mao m. fl., 2013; Sharma m. fl., 2021; Wattamwar m. fl., 2017). Några av studierna visar på att försämringen är mest uttalad vid de högre frekvenserna (Cruickshanks m. fl., 1998; Gates m. fl., 1990; Homans m. fl., 2017; Jonsson & Rosenhall, 1998; Leskowitz m. fl., 2016). I den finska studien (Hietanen m. fl., 2004) konstaterades det att försämringen även var stor i mellanregistret. Engdahls studie (2021) kunde visa att hörtröskelförsämringen bland den äldre befolkningen hade minskat över tid när två kohorter som undersökts med tjugo års mellanrum jämfördes med varandra. I artikeln förklaras minskningen med att miljö- och livsstilsfaktorer har förändrats.

5.2 Hur påverkas hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder?

Hörselnedsättningens progressionstakt varierar beroende på ålder och frekvensområde. Wattamwar (2017) påpekar att progressionstakten i basområdet är snabbare än i diskantområdet bland äldre över 80 års ålder, samt att takten ökar ännu mer hos de äldsta över 95 år. Leskowits (2016) har undersökt samma åldersgrupp och fått fram samma resultat, dock framkommer inte vilka frekvenser som berörs. Andra studier har emellertid konstaterat att progressionstakten avtar efter 80 års ålder (Hietanen m. fl., 2004; Jonsson & Rosenhall, 1998; Pearson m. fl., 1995; Sharma m. fl., 2021).

5.3 Hur skiljer sig åldersrelaterad hörselnedsättning mellan kvinnor och män efter 80 års ålder, vad gäller progression och progressionstakt

Progression

Ett flertal av de studier som har undersökt hörselnedsättningens progression, har även undersökt om det finns skillnader mellan kvinnor och män vid åldersrelaterad hörselnedsättning. Studier som genomförts har undersökt hörtrösklarna vid olika frekvenser och jämfört dem mellan könen. Överlag har resultaten varierat. Vissa studier hävdar att kvinnor har signifikant bättre hörtrösklar än män i diskantområdet (Hietanen m. fl., 2004; Homans m. fl., 2017; Pearson m. fl., 1995) medan män har signifikant bättre hörtrösklar än kvinnor i basområdet (Jonsson & Rosenhall, 1998). Resultat från andra studier tyder däremot på att det inte finns någon nämnvärd skillnad mellan könen (Mao m. fl., 2013; Wattamwar m. fl., 2017), med undantag för att både kvinnor och män hör bättre i basområdet (Mao m. fl., 2013; Wattamwar m. fl., 2017). I både Gates (1990) och Cruickshanks (1998) studier visar resultaten att den genomsnittliga hörtröskelförsämringen är större hos män och att de dessutom löper fyra gånger större risk att få hörselnedsättning jämfört med kvinnor.

Progressionstakt

Resultaten från några studier visar att progressionstakten artar sig på olika sätt mellan könen vid åldersrelaterad hörselnedsättning. Enligt Pearson (1995) och Jönsson (1998) försämras hörseln mer än dubbelt så snabbt bland män vid de flesta frekvenser jämfört med kvinnor. Även Homans

(2017) och Pearson (1995) visade på liknande könsskillnader, som dock var mycket små. Resultat från andra studier visar däremot att hörselnedsättningens progressionstakt inte skiljer sig mellan kvinnor och män (Gates m fl., 1990; Wattamwar m fl., 2017).

6 Diskussion

Syftet med denna litteraturstudie var att kartlägga och beskriva hur hörseln förändras efter 80 års ålder, utifrån tillgänglig forskning. Avsikten var att undersöka hur åldersrelaterad hörselnedsättning progredierar, hur hörselnedsättningens progressionstakt påverkas, samt hur hörseln skiljer sig mellan kvinnor och män avseende dessa aspekter.

Det allra tydligaste resultatet som framträder ur de analyserade studierna visar att hörseln försämras gradvis över de flesta frekvenserna, och att den gradvisa hörsselförsämringen fortsätter även efter 80 års ålder. Resultaten pekar i olika riktningar vad gäller hörselnedsättningens progressionstakt, då vissa studier sett att takten ökar efter 80 års ålder och andra studier har sett att den istället minskar. Varierande resultat ses också vad gäller skillnader mellan kvinnor och män beträffande progression och progressionstakt efter 80 års ålder vid åldersrelaterad hörselnedsättning. Flertalet av studierna visar att kvinnor hör bättre i diskantområdet medan män hör bättre i basområdet. En studie visar däremot på motsatsen. Andra studier påpekar att det inte finns någon skillnad mellan könen varken vad gäller hörselnedsättningens progression eller progressionstakt. Några studier visar dock att progressionstakten är snabbare hos män jämfört med kvinnor.

6.1 Metoddiskussion

I samband med projektplaneringen av studien genomfördes artikelsökningar primärt i den medicinska databasen PubMed. För att undersöka om det var möjligt att få fler sökträffar användes även Cinahl, som är en databas som täcker in ämnesområden inom omvårdnad och medicin. Samma sökord användes i båda databaserna, vilket resulterade i att Cinahl gav färre sökträffar än PubMed, varav några artiklar var dubletter. Övriga sökträffar i Cinahl bedömdes

inte vara relevanta för studien och av den anledningen bedömdes PubMed vara den databas som lämpade sig bäst för denna studie.

Sökningen i PubMed omfattade studier oavsett publiceringsår, vilket resulterade i ett sökresultat som innehöll artiklar från 1980-talet fram till idag. Detta kan ses som en styrka, eftersom sökningen därmed täckte in alla publicerade artiklar om hörsselförändringar efter 80 års ålder. Den tidigast publicerade artikeln som uppfyllde inklusionskriterierna var från 1990 och de mest aktuella artiklarna publicerades 2021. Det relativt långa tidsperspektivet gjorde att det gick att få syn på några saker: dels att det finns mycket få publicerade artiklar om hörsselförändringar hos personer över 80 år och dels att metodiken för tonaudiometri skiljer sig åt över tid gällande exempelvis utrustning och ljudnivåer.

Som tidigare nämnts, har få studier fokuserat på hur hörseln förändras vid åldersrelaterad hörselnedsättning hos åldersgruppen över 80 år. Detta kunde bekräftas vid artikelsökningen, då underlaget visade sig vara mycket begränsat utifrån denna studies inklusionskriterier. För att överhuvudtaget kunna genomföra studien, krävdes en breddning av inklusionskriterierna. Trots denna utvidgning bedömdes endast 16 artiklar vara relevanta utifrån den här studiens syfte och frågeställningar.

För att säkerställa ett tillräckligt stort artikelunderlag breddades inklusionskriterierna till att acceptera olika typer av studiedesign. Att endast inkludera artiklar med en och samma typ av studiedesign hade dock varit att föredra, då det hade underlättat jämförelser mellan olika studier. Longitudinella studier hade lämpat sig bäst för att undersöka hörselnedsättningens förändring avseende progression och progressionstakt. I longitudinella studier undersöks samma individer vid flera tillfällen, ofta över flera år (Caruana m. fl., 2015). Det är fördelaktigt att kunna följa samma individer under lång tid då man kan upptäcka och analysera förändringar både på individnivå och gruppnivå (Caruana m. fl., 2015). Två av de inkluderade studierna utgår från registerdata från personer som sökt vård på öron-näs-hals-mottagningar (Leskowitz m. fl., 2016; Wattamwar m. fl., 2017), vilket ger en selektionsbias som innebär att urvalet inte är representativt för populationen som undersöks.

En annan utvidgning av de ursprungliga inklusionskriterierna som gjordes gällde deltagarnas ålder i studiernas urval. I första hand inkluderades studier med deltagare i åldern 80 år och äldre,

men studier med yngre deltagare accepterades under förutsättningen att data från denna studies åldersgrupp ingick och redovisades. Flera studier undersökte hörselnedsättningens progression och progressionstakt över hela vuxenlivet, men i dessa studier hade deltagarna delats in i olika ålderskategorier, vilket möjliggjorde analys av resultaten för de äldsta över 80 år.

Denna litteraturstudie utgick från tonaudiometriska resultat, vilket utgör en begränsning eftersom de inte ger en heltäckande bild av hörselförmågan vid åldersrelaterad hörselnedsättning utan endast en indikation. Att lyssna på olika toner med hörlurar i en tyst miljö kan inte jämföras med hur hörseln fungerar i en komplex ljudmiljö i vardagen. Som nämnts i bakgrunden är dock tonaudiometri en flitigt använd mätmetod både inom klinisk praktik och forskning (Slade m. fl., 2020).

Artiklarna bedömdes genomgående hålla hög kvalitet utifrån sina syften, men inte alltid hög relevans utifrån denna studies frågeställningar. Något som blev tydligt var att urvalet var mer begränsat i de studier som undersökte hörselförmågan hos de allra äldsta över 85 år (Hietanen m. fl., 2004; Homans m. fl., 2017; Jonsson & Rosenhall, 1998; Leskowitz m. fl., 2016; Mao m. fl., 2013; Sharma m. fl., 2021).

6.2 Resultatdiskussion

Hur progredierar åldersrelaterad hörselnedsättning efter 80 års ålder?

Studierna har kommit fram till likartade resultat rörande progression vid åldersrelaterad hörselnedsättning, men eftersom de sträcker sig över en trettioårsperiod och är utförda i sex olika länder, ses skillnader i mätmetodik. Visserligen utgår samtliga studier från tonaudiometri utförd enligt ISO-standard (International Organization for Standardization [ISO]), men resultaten blir svåra att jämföra eftersom det finns en variation i testfrekvenserna, utrustningen och hur resultaten presenteras. Vid tonaudiometri mäts vanligtvis frekvenserna från 125 till 8000 Hz. Variationer på detta finns i studierna då tre har mätt från 500 Hz (Engdahl m. fl., 2021; Pearson m. fl., 1995; Sharma m. fl., 2021), en från 125 Hz (Hietanen m. fl., 2004) och resterande har mätt från 250 Hz. Vidare har åtskilliga studier använt sig av andra tonmedelvärden än TMV4. Gates (1990) redovisar resultat som utgår från frekvenserna 500, 1000 och 2000 Hz samt 500, 1000, 2000 och 3000 Hz, Leskowitz (2016) utgår från tre olika TMV:n: 500, 1000 och 2000 Hz för

låga frekvenser och 3000, 4000, 6000 och 8000 Hz för höga frekvenser samt ett genomsnittligt TMV som baseras på alla dessa frekvenser. Eftersom olika mått och definitioner används vid studier som undersöker förekomst och grad av hörselnedsättning, blir jämförelser av resultaten en grov uppskattning. Data som redovisar prevalens av hörselnedsättning bland befolkningen riskerar därmed att antingen underskattas eller överskattas.

En annan upptäckt som gjorts är att vi befinner oss i en brytpunkt när det gäller vad som räknas som måttlig (*disabling*) hörselnedsättning. De senaste studierna som undersöker förekomsten av hörselnedsättning (Engdahl m. fl., 2021; Göthberg m. fl., 2021; Homans m. fl., 2017; Sharma m. fl., 2021) redovisar graden av hörselnedsättning både utefter WHO:s tidigare definition och GBD:s. Enligt WHO:s kriterier ligger gränsen för måttlig hörselnedsättning på 41 dB HL (se Tabell 1) medan GBD:s kriterier har sänkts till 35 dB HL. Detta för att termen *disabling* innefattar kroppsliga funktioner och strukturer utöver hörseln, så som faktorer relaterade till aktivitet och delaktighet (Göthberg m. fl., 2021). Ett förändrat synsätt på hörselnedsättningens svårighetsgrader innebär att hörselnedsättning förhoppningsvis kan diagnostiseras i ett tidigare skede än idag och därmed bidra till att öka äldres livskvalitet.

I studien av Engdahl (2021) sågs en förbättring av hörselförmågan bland deltagare över 80 år när resultat från två olika födelsekohorter jämfördes under åren 2017 – 2019, respektive 1996 – 1998. Då denna förbättring förklaras med att miljö- och livsstilsfaktorer har förändrats över tid är det en indikation på att jämförelse av data från tidiga studier mot aktuella bör tolkas med försiktighet. En samhällsförändring har skett vad gäller kunskap om hörselskador orsakade av buller och höga ljud och bullerexponering relaterat till arbete har därför minskats (Göthberg m. fl., 2021; Homans m. fl., 2017). Behandling av öronsjukdomar har också blivit bättre och sociala och ekonomiska förhållanden har förbättrats (Engdahl m. fl., 2021). Dessutom ses en trend av allmänt förbättrad hälsa (Göthberg m. fl., 2021).

Hur påverkas hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder?

De studier som undersökt hörselnedsättningens progressionstakt efter 80 års ålder, visar både på samstämmiga och motstridande resultat. Forskning om hur progressionstakten ser ut kan underlätta vid planering kring hur ofta uppföljning av hörseln bland de äldsta bör göras. Det är

värt att notera att Leskowitz (2016) studie inte specificerar vilka frekvenser som berörs, vilket kan påverka validiteten vid tolkning av resultat. Fortsatt insamling av data behövs för att kunna fastställa exakt på vilket sätt progressionstakten påverkas. Ett begränsat material kräver försiktighet vid tolkning, då resultaten förmodligen inte är generaliserbara gentemot resten av populationen över 80 år.

Hur skiljer sig åldersrelaterad hörselnedsättning mellan kvinnor och män efter 80 års ålder, vad gäller progression och progressionstakt?

Progression

Det går inte att se något entydigt resultat gällande skillnader i hörselnedsättningens progression mellan könen efter 80 års ålder. En del oklarheter finns och även här är vissa resultat motstridiga. Detta kan delvis bero på att kvinnor är överrepresenterade i vissa studier varav urvalet oftast består av fler kvinnor än män, då kvinnor lever längre och utgör en procentuellt större andel av populationen i hög ålder. Endast nio män deltog i den finska longitudinella studien som undersökte hörsel förändringar mellan 80 och 90 års ålder (Hietanen m. fl., 2004). Med ett så litet underlag var det inte möjligt att utföra någon statistisk analys eller dra generella slutsatser baserade på datan från männen.

Pearsons (1995) studie påvisar tendenser till *gender-reversal phenomenon*, men det finns inte tillräckligt med data i studien för att bekräfta detta. Könsskillnader framgår heller inte tydligt i andra studier som har undersökt området. En förklaring till detta kan vara takeffekter som kan uppstå, vilket är en begränsning med tonaudiometri. Takeffekter uppstår när de uppmätta hörtrösklarna når de starkaste ljudnivåerna som testas (Leskowitz m. fl., 2016; Pearson m. fl., 1995; Wattamwar m. fl., 2017). Den här risken föreligger framförallt i diskantområdet hos män och innebär att ytterligare hörsel försämring inte går att mäta. Det betyder att det kan se ut som att hörselnedsättningen fortsätter progrediera hos kvinnor men inte hos män. Därmed blir det svårt att avgöra hur könsskillnader i hörselnedsättningens progression och progressionstakt ser ut.

För att bättre förstå varför könsskillnader kan uppträda, är det värt att undersöka bakomliggande orsaker såsom genetiska och miljömässiga faktorer samt hälsa och livsstil. En epidemiologisk studie visade på samband mellan hörselnedsättning i basområdet och kardiovaskulära sjukdomar

(CVD) hos båda könen, men särskilt bland äldre kvinnor (Gates m. fl., 1993). Wattamwar (2018) rapporterade också ett samband mellan hörselnedsättning i basområdet och CVD, dock var det starkare hos män. En korrelation sågs även mellan högt blodtryck och hörselnedsättning i basområdet och mellanfrekvenser hos kvinnor i hög ålder, men inte hos män (Rosenhall & Sundh, 2006). Det kvinnliga könshormonet östrogen kan också vara en förklaring till könsskillnader vid åldersrelaterad hörselnedsättning. Östrogen verkar ha en skyddande effekt på hörselsystemet, vilket tros leda till att den auditiva funktionen hos kvinnor bibehålls i större utsträckning (Nolan, 2020).

Progressionstakt

Pearson (1995) inleder med att fastslå att könsskillnader i hörselnedsättningens progressionstakt genom det vuxna livet har dokumenterats i liten grad. Återigen går det inte att se något entydigt resultat i de studier som ingår i denna litteraturstudie, vilket understryker vikten av ytterligare forskning på området.

Gemensamt för de få longitudinella studier som undersöker progressionstakten (Hietanen m. fl., 2004; Jonsson & Rosenhall, 1998; Pearson m. fl., 1995) är att deltagarna i allmänhet och männen i synnerhet blir färre och färre, ju längre studierna pågår. Orsakerna grundar sig i att deltagarna inte längre kan delta i studierna av hälsoskäl eller av praktiska anledningar. En annan orsak till bortfallet är att deltagarna dör. En förklaring till att det är fler kvinnor än män i studierna är att kvinnor har en högre förväntad livslängd. I förlängningen betyder det att fler kvinnor än män kan komma att behöva hörselrehabilitering i framtiden (Göthberg m. fl., 2021).

6.3 Reflektion över hållbar utveckling

År 2015 antog FN:s medlemsstater *Agenda 2030*, som är en handlingsplan för omställning till ett hållbart samhälle för människorna, planeten och välstånd (Svenska FN-Förbundet, u.å.). *Agenda 2030* består av 17 mål som tillsammans omfattar ekonomiska, sociala och miljömässiga dimensioner av hållbar utveckling, vilka medlemsstaterna ska arbeta mot fram till år 2030. Mål 3 handlar om att säkerställa hälsosamma liv och främja välbefinnande för alla människor i alla åldrar. Sveriges Regering formulerar att investeringar i hälso- och sjukvårdssystem innebär en återinvestering i samhällsutvecklingen i stort (Regeringskansliet, u.å.). Med tanke på alla negativa

konsekvenser åldersrelaterad hörselnedsättning kan medföra, skulle mer preventivt arbete, ökad kunskap om hörselförändringar bland de äldsta och tillgång till hörselvård för alla som är i behov av det kunna främja ett hälsosamt åldrande.

6.4 Konklusion

Utifrån denna litteraturstudie framträder en bild som bekräftar att det behövs mer kunskap om hörselförändringar bland personer över 80 år. Samtliga studier som ingår i denna litteraturstudie är samstämmiga i att åldersrelaterad hörselnedsättning progredierar i takt med stigande ålder. Däremot finns det inga entydiga svar på hur hörselnedsättningens progressionstakt påverkas eller hur hörseln skiljer sig mellan kvinnor och män avseende hörselnedsättningens progression och progressionstakt.

En stor utmaning framöver är att allt fler människor kommer att påverkas av åldersrelaterad hörselnedsättning till följd av demografiska förändringar. Preventivt arbete skulle kunna bidra till att förebygga åldersrelaterad hörselnedsättning till viss del. I litteraturen hämtad från USA, Europa och Kina råder konsensus kring vilka åtgärder som skulle behövas för att bidra till ökad livskvalitet vid åldersrelaterad hörselnedsättning. Slutsatserna som dras i artiklarna handlar i stor utsträckning om att hörselscreening för äldre vore önskvärt bland annat inom primärvården. Det skulle kunna bidra till att fler individer med hörselnedsättning upptäcks och kan erbjudas hörselrehabilitering.

För att ha en chans att påverka den egna hälsan, är kunskapsspridning om vilka konsekvenser åldersrelaterad hörselnedsättning kan ha av stor vikt. Mer forskning som kartlägger hörselnedsättningens progression, progressionstakt och könsskillnader bland de äldsta behövs, då aktuell forskning kring hörselförändringar är värdefull på individnivå och ur ett samhällsekonomiskt perspektiv.

7 Referenser

- Caruana, E. J., Roman, M., Hernández-Sánchez, J., & Solli, P. (2015). Longitudinal studies. *J Thorac Dis*, 7(11), E537-540. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2015.10.63>
- Clark, J. G. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *Asha*, 23(7), 493-500.
- Cruikshanks, K. J., Wiley, T. L., Tweed, T. S., Klein, B. E., Klein, R., Mares-Perlman, J. A., & Nondahl, D. M. (1998). Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, Wisconsin. The Epidemiology of Hearing Loss Study. *Am J Epidemiol*, 148(9), 879-886. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009713>
- Cunningham, L. L., & Tucci, D. L. (2017). Hearing Loss in Adults. *N Engl J Med*, 377(25), 2465-2473. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1616601>
- Deal, J. A., Reed, N. S., Pedersen, E. C., & Lin, F. R. (2020). Causes and Consequences of Age-Related Hearing Loss. I K. S. Helfer, E. L. Bartlett, A. N. Popper, & R. R. Fay (Red.), *Aging and Hearing: Causes and Consequences* (s. 173-198). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49367-7_8
- Engdahl, B., Strand, B. H., & Aarhus, L. (2021). Better Hearing in Norway: A Comparison of Two HUNT Cohorts 20 Years Apart. *Ear Hear*, 42(1), 42-52. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000898>
- Gates, G. A., Cobb, J. L., D'Agostino, R. B., & Wolf, P. A. (1993). The relation of hearing in the elderly to the presence of cardiovascular disease and cardiovascular risk factors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 119(2), 156-161. <https://doi.org/10.1001/archotol.1993.01880140038006>
- Gates, G. A., & Cooper, J. C. (1991). Incidence of hearing decline in the elderly. *Acta Otolaryngol*, 111(2), 240-248. <https://doi.org/10.3109/00016489109137382>
- Gates, G. A., Cooper, J. C., Jr., Kannel, W. B., & Miller, N. J. (1990). Hearing in the elderly: the Framingham cohort, 1983-1985. Part I. Basic audiometric test results. *Ear Hear*, 11(4), 247-256. <https://doi.org/10.1097/00003446-199110000-00002>
- Gelfand, S. A. (2016). *Essentials of Audiology* (4th uppl.). Thieme. <https://books.google.se/books?id=XcqQoAEACAAJ>
- Göthberg, H., Rosenhall, U., Tengstrand, T., Rydberg Sterner, T., Wetterberg, H., Zettergren, A., Skoog, I., & Sadeghi, A. (2019). Cross-sectional assessment of hearing acuity of an unscreened 85-year-old cohort - Including a 10-year longitudinal study of a sub-sample. *Hear Res*, 382, 107797. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2019.107797>
- Göthberg, H., Rosenhall, U., Tengstrand, T., Ryden, L., Wetterberg, H., Skoog, I., & Sadeghi, A. (2021). Prevalence of hearing loss and need for aural rehabilitation in 85-year-olds: a birth cohort comparison, almost three decades apart. *Int J Audiol*, 60(7), 539-548. <https://doi.org/10.1080/14992027.2020.1734878>
- Hietanen, A., Era, P., Sorri, M., & Heikkinen, E. (2004). Changes in hearing in 80-year-old people: a 10-year follow-up study. *Int J Audiol*, 43(3), 126-135. <https://doi.org/10.1080/14992020400050018>
- Homans, N. C., Metselaar, R. M., Dingemans, J. G., van der Schroeff, M. P., Brocaar, M. P., Wieringa, M. H., Baatenburg de Jong, R. J., Hofman, A., & Goedegebure, A. (2017). Prevalence of age-related hearing loss, including sex differences, in older adults in a large cohort study. *Laryngoscope*, 127(3), 725-730. <https://doi.org/10.1002/lary.26150>

- International Organization for Standardization [ISO]. (2010). *ISO 8253-1, Acoustics – Audiometric Test Methods – Part 1: Basic Pure Tone Air and Bone Conduction Threshold Audiometry*. ISO 8253-1:2010. Geneva, Switzerland: ISO.
- International Organization for Standardization [ISO]. (2017). *Acoustics-statistical distribution of hearing thresholds related to age and gender*. ISO 8253-1:2010. Geneva, Switzerland: ISO.
- Jerger, J., Chmiel, R., Stach, B., & Spretnjak, M. (1993). Gender affects audiometric shape in presbycusis. *J Am Acad Audiol*, 4(1), 42-49.
- Jonsson, R., & Rosenhall, U. (1998). Hearing in advanced age. A study of presbycusis in 85-, 88- and 90-year-old people. *Audiology*, 37(4), 207-218.
<https://doi.org/10.3109/00206099809072975>
- Leskowitz, M. J., Caruana, F. F., Siedlecki, B., Qian, Z. J., Spitzer, J. B., & Lalwani, A. K. (2016). Asymmetric hearing loss is common and benign in patients aged 95 years and older. *Laryngoscope*, 126(7), 1630-1632. <https://doi.org/10.1002/lary.25503>
- Mao, Z., Zhao, L., Pu, L., Wang, M., Zhang, Q., & He, D. Z. (2013). How well can centenarians hear? *PLoS One*, 8(6), e65565. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065565>
- Nolan, L. S. (2020). Age-related hearing loss: Why we need to think about sex as a biological variable. *Journal of Neuroscience Research*, 98(9), 1705-1720.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jnr.24647>
- Olusanya, B. O., Davis, A. C., & Hoffman, H. J. (2019). Hearing loss grades and the International classification of functioning, disability and health. *Bull World Health Organ*, 97(10), 725-728. <https://doi.org/10.2471/BLT.19.230367>
- Pearson, J. D., Morrell, C. H., Gordon-Salant, S., Brant, L. J., Metter, E. J., Klein, L. L., & Fozard, J. L. (1995). Gender differences in a longitudinal study of age-associated hearing loss. *J Acoust Soc Am*, 97(2), 1196-1205. <https://doi.org/10.1121/1.412231>
- Regeringskansliet. (u.å.). *Agenda 2030: Mål 3 – Hälsa och välbefinnande*.
<https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/agenda-2030-mal-3-halsa-och-valbefinnande>
- Rosenhall, U. (2003). The influence of ageing on noise-induced hearing loss. *Noise Health*, 5(20), 47-53. <http://doi.org/10.1007/s00405-009-1096-3>
- Rosenhall, U., & Sundh, V. (2006). Age-related hearing loss and blood pressure. *Noise Health*, 8(31), 88-94. <https://doi.org/10.4103/1463-1741.33539>
- Roth, T. N., Hanebuth, D., & Probst, R. (2011). Prevalence of age-related hearing loss in Europe: a review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 268(8), 1101-1107.
<https://doi.org/10.1007/s00405-011-1597-8>
- Sharma, R. K., Lalwani, A. K., & Golub, J. S. (2021). Modeling Hearing Loss Progression and Asymmetry in the Older Old: A National Population-Based Study. *Laryngoscope*, 131(4), 879-884. <https://doi.org/10.1002/lary.28971>
- Sixt, E., & Rosenhall, U. (1997). Presbycusis related to socioeconomic factors and state of health. *Scand Audiol*, 26(3), 133-140. <https://doi.org/10.3109/01050399709074986>
- Slade, K., Plack, C. J., & Nuttall, H. E. (2020). The Effects of Age-Related Hearing Loss on the Brain and Cognitive Function. *Trends Neurosci*, 43(10), 810-821.
<https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.07.005>
- Solheim, J., Kvaerner, K. J., & Falkenberg, E. S. (2011). Daily life consequences of hearing loss in the elderly. *Disabil Rehabil*, 33(23-24), 2179-2185.
<https://doi.org/10.3109/09638288.2011.563815>

- Svenska audiologiska metodboksgruppen [SAME]. (2004). *Handbok i hörselmätning*. Bromma: SAME och C-A Tegnér AB.
- Svenska FN-Förbundet. (u.å.). *Globala målen för hållbar utveckling*. <https://fn.se/globala-malen-for-hallbar-utveckling/>
- Tambs, K. (1998). Utbredelse av hörselstap [Prevalence of hearing impairment]. *Nytt fra Miljø og Samfunnsmedisin*, 2(1).
- Wattamwar, K., Qian, Z. J., Otter, J., Leskowitz, M. J., Caruana, F. F., Siedlecki, B., Spitzer, J. B., & Lalwani, A. K. (2017). Increases in the Rate of Age-Related Hearing Loss in the Older Old. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 143(1), 41-45. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2016.2661>
- Wattamwar, K., Qian, Z. J., Otter, J., Leskowitz, M. J., Caruana, F. F., Siedlecki, B., Spitzer, J. B., & Lalwani, A. K. (2018). Association of Cardiovascular Comorbidities With Hearing Loss in the Older Old. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*, 144(7), 623-629. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2018.0643>
- World Health Organization [WHO]. (1991). *Report of the Informal Working Group on Prevention of Deafness and Hearing Impairment Programme Planning*. World Health Organization.
- World Health Organization [WHO]. (2021). *World report on hearing*. World Health Organization.

8 Bilagor

Bilaga 1 - Checklista för att mäta studiens kvalitet för artikel X

Bilaga 2 - Tabell 5. Sammanställning av material

Bilaga 3 - Deklarering över arbetsfördelning

Bilaga 1 - Checklista för att mäta studiens kvalitet

1. Är hypoteser, syfte och eventuella frågeställningar klart beskrivna? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
2. Är problemet och rationalen för studien tydligt beskrivet? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
3. Är väsentliga begrepp definierade? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
4. Kvalitativ artikel: Får vi kunskap om forskarens förförståelse/perspektiv? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
5. Var urvalsstrategin lämplig med tanke på syftet? För att svara ja bör det framgå tydligt varifrån undersökningsgruppen valdes, vilka som valdes och varför samt hur de valdes ut och varför? Tydliggörs eventuella inklusions - och exklusionskriterier? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
6. Kvantitativ artikel: Framgår det tydligt utifrån vilka grunder urvalets storlek bestämdes? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
7. Är egenskaperna/karaktäristika hos de deltagare som ingår i studien tydligt beskrivet? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
8. Interventionsstudie: Är försökspersonerna randomiserade till interventionsgrupp(er)? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej <input type="checkbox"/> Går ej att avgöra
9. Interventionsstudie: har interventionen som ska jämföras beskrivits tydligt? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
10. Har studien använt en adekvat datainsamlingsmetod? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
11. Har vilken typ av instrument som använts (ex enkäter, intervjuguidar och observationsscheman) samt tillvägagångssättet vid datainsamlingen tydligt beskrivits? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
12. Är den redovisade analysmetoden lämplig? De metoder som används måste vara lämpliga för data. Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
13. Har etiska aspekter beaktats? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
14. Är de viktigaste resultaten av studien tydligt beskrivna? Kommentar:	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej
15. Svarar resultatet mot syftet?	<input type="checkbox"/> Ja

Kommentar:	<input type="checkbox"/> Nej
16. Har man tagit hänsyn till eventuella bortfall i resultatet?	<input type="checkbox"/> Ja
Om antalet deltagare som ”droppat av” (bortfallet) inte har redovisats, bör man svara att man är oförmögen att avgöra	<input type="checkbox"/> Nej
Kommentar:	<input type="checkbox"/> Går ej att avgöra

Bilaga 2 - Tabell 5. Sammanställning av material

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
1	Gates m.fl., 1990, Hearing in the elderly: the Framingham cohort, 1983-1985. Part I. Basic audiometric test results., Ear and Hearing, USA.	Undersöka och uppskatta förekomsten av hörselnedsättning bland den äldre populationen med hjälp av tonaudiometri, impedansmätningar, taluppfattningstester samt frågor kopplade till självuppskattat hörselproblem.	Longitudinell kohortstudie Studien är en fortsättning på The Framingham Heart Study som startade 1948.	n=1 662 60 – 90 år (medel=73 år) Åldersspann män: 64 – 93 år (medel=72,7 år) Åldersspann kvinnor: 63 – 95 år (medel=73 år) Åldersindelning: 60 – 64 år 65 – 69 år 70 – 74 år 75 – 79 år 80 – 84 år 85 – 89 år 90 – 94 år ≥ 95 år Urval på populationsnivå	Allmän försämring av hörseln med stigande ålder vid alla frekvenser, men särskilt vid de höga frekvenserna och mest bland män. Ingen skillnad i progressionstakt mellan könen.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
2	Pearson m.fl., 1995, Sex differences in a longitudinal study of age-associated hearing loss, Journal of the Acoustical Society of America, USA.	Beskriva den långsiktiga förändringen i hörtrösklar när en individ åldras samt undersöka om det finns könsskillnader beroende på ålder. Studien undersöker även skillnad i progressionstakt mellan könen.	Longitudinell populationsstudie Studien är en fortsättning på Baltimore Longitudinal Study of Aging (BLSA) som startade 1965.	n=1 097 416 kvinnor 18 – 86 år 681 män 17 – 90 år Urval på populationsnivå	Studien visar på att hörseln försämras gradvis i takt med stigande ålder. Det finns även könsskillnader med avseende på progression och progressionstakt och gender-reversal fenomenon bekräftas, framförallt bland yngre deltagare. Vid de flesta åldrar och frekvenser är progressionstakten mer än dubbelt så snabb hos män jämfört med hos kvinnor, med störst skillnad i 50-årsåldern. Vid 80 års ålder avtar dock progressionstakten och ingen signifikant skillnad ses mellan könen.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
3	Jönsson & Rosenhall, 1998, Hearing in advanced age. A study of presbycusis in 85- 88- and 90-year-old people, Audiology, Sverige.	Undersöka och beskriva åldersrelaterad hörselnedsättning hos de äldsta i åldern 85, 88 och 90 år samt jämföra genomsnittlig progression mellan två åldersgrupper (70 – 81 år och 81 – 90 år) med hjälp av tidigare data från H70-studien.	Longitudinell kohortstudie Studien är en fortsättning på födelsekohortstudien H70 i Göteborg som startade 1971.	n=249 85 år 154 kvinnor 95 män n=210 88 år 133 kvinnor 77 män n=133 90 år 88 kvinnor 45 män Urval på populationsnivå	Kvinnors hörtrösklar var sämre i basområdet (vid 0,25 och 0,5 kHz) vid 90 års ålder, jämfört med vid 70 års ålder. Mäns hörtrösklar var sämre i diskantområdet (vid 2, 4 och 8 kHz) vid 90 års ålder, jämfört med vid 70 års ålder. Ingen försämring av mäns hörtrösklar sågs mellan 85 och 90 års ålder, kvinnors hörtrösklar försämrades endast lite i samma åldersspann. Hörseln progredierade mest i diskanten för båda åldersgrupperna 70 – 81 och 81 – 90 år. För gruppen i åldern 81 – 90 år, var hörtröskelförsämringen större hos kvinnor än hos män vid de flesta frekvenserna (0,25, 1, 2, 4 och 8 kHz). Den årliga progressionstakten minskade både bland kvinnor och män i åldersgruppen 81 – 90 år, jämfört med i åldersgruppen 70 – 81 år. Bland män mer än halverades progressionstakten, medan skillnaden var mindre bland kvinnor.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
4	Cruickshanks m.fl., 1998, Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, Wisconsin. The epidemiology of hearing loss study, American Journal of Epidemiology, USA.	Undersöka och beskriva prevalensen av hörselnedsättning hos den äldre befolkningen i Beaver Dam, Wisconsin.	Longitudinell populationsstudie	n=3 753 48 – 92 år (medel=65.8 år) 57,7% kvinnor Åldersindelning: 48 – 59 år 60 – 69 år 70 – 79 år 80 – 92 år Urval på populationsnivå	Hörseln försämrades med åldern vid alla frekvenser. Ju högre frekvens desto större försämring. Dock mer uttalad försämring hos män. För varje 5-årsperiod ökade risken för hörselnedsättning med nästan 90%. Bland deltagarna över 80 år var förekomsten av hörselnedsättning 89,5%. Män hade mer än fyra gånger större risk att få hörselnedsättning jämfört med kvinnor.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
5	Hietanen m.fl., 2004, Changes in hearing in 80-year-old people: a 10-year follow-up study, International Journal of Audiology, Finland.	Analysera hörsel förändringar med hjälp av ton- och talaudiometri och självrapporterad hörsel hos kvinnor och män samt jämföra tvärsnittliga och longitudinella hörsel förändringar.	Prospektiv longitudinell populationsstudie Studien är en del av forskningsprojektet Evergreen i Jyväskylä.	n=202 80 år 145 kvinnor 57 män n=91 85 år 66 kvinnor 25 män n=42 90 år 33 kvinnor 9 män Urval på populationsnivå	Tvärsnittsjämförelsen visade att hörtrösklarna försämrades med stigande ålder. Samtliga hörtrösklar försämrades över hela frekvensområdet bland män mellan 80 och 85 års ålder. Mellan 85 och 90 år ålder var försämringen mest uttalad i mellanregistret. Bland kvinnor försämrades samtliga hörtrösklar signifikant mellan 80 och 90 års ålder, mellan 85 och 90 års ålder avtog dock progressionen i diskantområdet. Även longitudinellt sågs en statistiskt signifikant försämring av hörseln över hela frekvensområdet bland kvinnor mellan 80 och 90 års ålder. Samma tendens sågs bland män, dock saknas statistisk analys på grund av för litet urval. Vid 90 års ålder sågs en signifikant försämring under 4 kHz bland kvinnor. Kvinnors hörtrösklar var signifikant bättre vid frekvenserna över 1 kHz i åldrarna 80 och 85 år jämfört med mäns hörtrösklar. Vid 90 års ålder hade kvinnor signifikant bättre hörtrösklar vid 4 kHz, jämfört med män. När tvärsnittliga och longitudinella resultat jämfördes, sågs en något större progression vid tvärsnittsjämförelsen med en skillnad på 5 dB vid några få frekvenser bland kvinnor mellan 80 och 90 år. Statistisk analys för män saknas, men samma tendens observerades bland dem.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
6	Mao m.fl., 2013, How well can centenarians hear? PLOS ONE, Kina.	Undersöka mellan- och innerörefunktionen hos personer i åldern 100 år och äldre.	Tvärsnittsstudie	<p>n=68 100 – 106 år (medel=102 år)</p> <p>47 kvinnor 21 män</p> <p>Referensdata: n=20 60 – 65 år</p> <p>n=20 20 – 25 år</p> <p>Urval består av bönder i Shaoxing som ej blivit bullerexponerade på arbetet eller på fritiden</p>	<p>Hörtrösklarna var signifikant försämrade över hela frekvensområdet bland deltagarna som var 100 år och äldre, hörtrösklarna vid 4 och 8 kHz översteg 95 dB HL.</p> <p>Graden av hörselnedsättning var måttlig till svår i basområdet och mycket svår i diskantområdet (WHO, se Tabell 1). Ingen signifikant skillnad sågs mellan kvinnors och mäns hörtrösklar.</p>	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
7	Leskowitz m.fl., 2016, Asymmetric hearing loss is common and benign in patients aged 95 years and older, The Laryngoscope, USA.	Undersöka auditiv funktion hos patienter i åldern 95 år och äldre.	Retrospektiv journalstudie	<p>n=51 95 – 103 år (medel=97,4 år)</p> <p>82% kvinnor 18% män</p> <p>Urval består av individer som sökt vård</p>	<p>Ingen av deltagarna hade hörsel inom normalområdet. Graden av hörselnedsättning var från måttlig – svår och svår.</p> <p>Hörseln progredierar snabbare hos personer > 95 år jämfört med yngre. Progressionstakten för TMV över hela frekvensområdet var i genomsnitt 2,9 dB per år i åldern > 95 år.</p>	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
8	Homans m.fl., 2017, Prevalence of age-related hearing loss, including sex differences, in older adults in a large cohort study, The Laryngoscope, Nederländerna.	Få en uppdaterad och detaljerad bild av prevalens och grad av åldersrelaterad hörselnedsättning genom att utföra tonaudiometri på oscreenade äldre vuxna. Jämföra grad av hörselnedsättning med data från Framingham- och Beaverdam-studierna för att undersöka om förändrade miljö- och livsstilsfaktorer påverkat hörseln över tid.	Prospektiv tvärsnittsstudie	<p>n=4 743</p> <p>Åldersspann kvinnor: 51 – 98 år (medel=68,8 år)</p> <p>Åldersspann män: 51 – 98 år (medel=68,6 år)</p> <p>Åldersindelning (kvinnor och män):</p> <p>50 – 54 år 55 – 59 år 60 – 64 år 65 – 69 år 70 – 74 år 75 – 79 år 80 – 84 år ≥ 85 år</p> <p>Urval på populationsnivå</p>	<p>Hörselnedsättning var mest uttalad vid högre frekvenser för båda könen. Män hade signifikant bättre hörtrösklar vid lägre frekvenser, medan kvinnor hade signifikant bättre hörtrösklar vid högre frekvenser.</p> <p>Statistiskt signifikant skillnad mellan män och kvinnor sågs i nästan alla åldersgrupper. Efter 80 års ålder var könsskillnaden vad gäller hörselnedsättning dock liten. Resultaten från Beaverdam-studien visade en större könsskillnad bland deltagarna i samma åldersgrupp. Resultaten från Framingham-studien var däremot mer samstämmiga med resultaten i denna studie.</p>	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
9	Wattamwar m.fl., 2017, Increases in the rate of age-related hearing loss in the older old, JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery, USA.	Ta reda på om hörselns progressionstakt är konstant hos personer som är 80 år och äldre.	Retrospektiv journalstudie	<p>n=647 80 – 106 år</p> <p>Åldersindelning: 80 – 84 år 85 – 89 år 90 – 94 år ≥ 95 år</p> <p>Urval består av individer som sökt vård</p>	<p>Hörseln progredierar i takt med stigande ålder. Den största försämringen av hörseln uppstod mellan de två äldsta åldersgrupperna (90 – 94 år och 95 år och äldre), med signifikant skillnad vid alla frekvenser.</p> <p>Progressionstakten i basområdet var snabbare än i diskantområdet och vid de lägre frekvenserna (0,25 – 1 kHz) var den signifikant snabbare hos de äldsta deltagarna över 95 år jämfört med de yngre deltagarna.</p> <p>Ingen nämnvärd skillnad mellan män och kvinnor vad gäller progression och progressionstakt.</p>	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
10	Göthberg m.fl., 2021, Prevalence of hearing loss and need for aural rehabilitation in 85-year-olds: a birth cohort comparison, almost three decades apart, International Journal of Audiology, Sverige.	Ta reda på prevalens för hörselnedsättning, fördelning av olika grader av hörselnedsättning, samt könsskillnader bland oselekerade 85-åringar (födda 1930) i Göteborg. Identifiera skillnader i audiometriska resultat mellan två 85-åriga födelsekohorter (födda 1901 – 1902 och 1930) undersökta med 28 – 29 års mellanrum. Bidra till att uppskatta hur behovet av hörselvård utvecklats de senaste 30 åren.	Populationsbaserad tvärsnittsstudie Studien är en fortsättning på födelsekohortstudien H70 i Göteborg som startade 1971.	n= 286 85-åriga män och kvinnor födda 1930 n=249 85-åriga män och kvinnor födda 1901 – 1902 Urval på populationsnivå	I 1930-kohorten var mäns hörtrösklar i höger öra signifikant bättre i basområdet (0,25 – 1 kHz) och i mellanregistret (0,5 – 4 kHz) i vänster öra, jämfört med män i 1901 – 1902-kohorten. Bland kvinnor i 1930-kohorten var hörtrösklarna signifikant bättre i basområdet (0,25 kHz i båda öronen och 0,5 kHz i vänster öra), jämfört med kvinnor i 1901 – 1902-kohorten. TMV4 var signifikant lägre hos män i den senare kohorten, jämfört med män i den tidigare. Ingen signifikant skillnad sågs bland kvinnor. Ingen signifikant skillnad i TMV4 i bästa örat mellan män och kvinnor i 1930-kohorten, medan en signifikant skillnad mellan könen observerades i 1901 – 1902-kohorten. Prevalensen av måttlig hörselnedsättning (WHO, se Tabell 1) var signifikant lägre bland män i 1930-kohorten jämfört med den tidigare kohorten. Ingen signifikant skillnad sågs bland kvinnor vid jämförande av båda kohorterna.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
11	Engdahl m.fl., 2021, Better Hearing in Norway: A Comparison of Two HUNT Cohorts 20 Years Apart, Ear and Hearing, Norge.	Undersöka åldersspecifik prevalens av hörselnedsättning samt jämföra hörseln mellan två olika födelseskohorter: HUNT2 Hearing (1996 – 1998) och HUNT4 Hearing (2017 – 2019).	Tvärsnittsstudie Studien är en del av Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT).	n=78 616 HUNT2: n=50 277 Åldersspann: 20 – 101 år (medel= 50,1 år) HUNT4: n=28 339 Åldersspann: 19 – 100 år (medel=53,2 år) Urval på populationsnivå	Prevalensen för hörselnedsättning hade närmast halverats i den senare födelskohorten (HUNT4 Hearing) jämfört med den tidigare (HUNT2 Hearing). Både kvinnor och män hade bättre hörtrösklar vid samtliga frekvenser i HUNT4 Hearing än i HUNT2 Hearing. Hörseln förbättrades som mest vid 85 års ålder bland kvinnor och vid 75 års ålder bland män.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	Syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
12	Sharma m.fl., 2021, Modeling hearing loss progression and asymmetry in the older old: A national population-based study, The Laryngoscope, USA.	Beskriva progression, svårighetsgrad och asymmetri vid hörselnedsättning hos personer som är 80 år och äldre med hjälp av en representativ nationell databas (National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES).	Tvärsnittsstudie	<p>n=621 80 – 104 år (medel=84,2 år)</p> <p>Åldersindelning: 80 – 84 år 85 – 89 år 90 – 94 år ≥ 95 år</p> <p>Referensdata: n=4844 20 – 79 år</p> <p>Urval på populationsnivå</p>	<p>Hörseln progredierar hela livet. För varje ålderskategori försämrades hörtrösklarna vid alla frekvenser. Störst försämring sågs i de lägre frekvenserna.</p> <p>Progressionstakten för vuxna var i stort sett konstant över hela livet, med undantag för en ökning vid 65 – 74 års ålder, därefter minskade takten.</p>	Hög

Bilaga 3 - Deklarering över arbetsfördelning

Inledande formalia (försättsblad, sammanfattning, innehållsförteckning)

Författare 1: 60 % Författare 2: 40 %

Bakgrund

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Material & Metod (datainsamling)

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Resultat (bearbetning av data och presentation av resultat)

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Diskussionskapitel

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Bearbetning av bilagor

Författare 1: 40 % Författare 2: 60 %

Genomläsning av färdigt manus/korrektur

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Förberedelser av oppositioner under uppsatskursen

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Göteborg, 2023-05-05

Författare 1:

Adut Aguer

Namnförtydligande

Adut Aguer

Göteborg, 2023-05-05

Författare 2:

Anna Hjorton

Namnförtydligande

Anna Hjorton