



GÖTEBORGS UNIVERSITET
SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi Våren 2008
Enheten för audiologi

EXAMENSARBETE I AUDIOLOGI, 15 hp, VAU231
Fördjupningsnivå 1 (C)
Inom audionomprogrammet, 180 högskolepoäng

Titel

Bakomliggande faktorer till presbyacosis;
en litteraturstudie av mindre kända faktorer

Författare
Sofia Kraner

Handledare
Ann-Kristin Espmark

Examinator
Radi Jönsson

Sammanfattning

Bakgrund: Över hälften av den äldre befolkningen (65 – 84 år) i Sverige upplever hörselnedsättning. I en del studier diskuteras om åldersrelaterad hörselnedsättning dvs. presbyacosis är en del av naturligt åldrande eller om det beror på bakomliggande faktorer.

Syftet med litteraturstudien var en kartläggning och analys av studier där man undersökt samband mellan mindre kända bakomliggande faktorer och presbyacosis, definierad utifrån psykoakustiska och/eller neurofysiologiska test.

Material och metod: Litteraturstudie där vetenskapliga artiklar som var relevanta för studiens syfte och frågeställningar söktes på databasen PubMed.

Resultatet visar att hjärt- och kärlsjukdomar, hormoner, kost och droger har samband med presbyacosis. Individens allmänhälsa och livsstil spelar roll, likaså östrogen som enligt resultaten från 2 studier tyder på en bevarande effekt av hörseln.

Konklusion: Studierna visar på att - hjärtattack och högt systoliskt blodtryck hos kvinnor har ett samband med presbyacosis men inte hos män, - hormonet östrogen tyder på en bevarande effekt när det gäller hörseln, och - vissa vitaminer, behandling med antioxidanter och diet tyder på en bevarande effekt av hörseln samt - rökning och alkohol har ett samband med nedsatt hörsel.

Sökord: Presbyacosis, hörselnedsättning, äldre, åldersrelaterad hörselnedsättning, orsaker, faktorer, hjärt- och kärlsjukdomar, östrogen, kost, droger



GÖTEBORGS UNIVERSITET
SAHLGRENSKA AKADEMIN

Institute of Neuroscience and Physiology
Department of Audiology

Spring 2008

**RESEARCH PROJECT IN AUDIOLOGY, 15 credits,
VAU231**

Advanced level 1 (C)

Within audiologist programme, 180 credits

Title	
Underlying factors to presbycusis; a literature study focused on less known factors	
Author Sofia Kraner	Supervisor Ann-Kristin Espmark
	Examiner Radi Jönsson
Abstract	
<p>Background: More than half of the elderly (65-84 years) in Sweden have problems with hearing. In some studies it's discussed if age related hearing loss or presbycusis is a part of natural aging or if it depends on underlying factors.</p> <p>The purpose of this literature study was to analyse scientific papers which illustrate correlations between less known underlying factors and presbycusis, defined from psychoacoustic and/or neurofysiological tests.</p> <p>Material and method; Literature study where scientific papers, relevant to the purpose of the study and the questions at issue were found in the database PubMed.</p> <p>The result shows that cardiovascular disease, hormones, diet and drugs have an influence on presbycusis. The health condition of the individual and their lifestyle matters, likewise estrogen which according to the results of 2 studies has a protective effect on hearing.</p> <p>Conclusion; The studies show that heart attack and high systolic blood pressure in women have a correlation to presbycusis, but not in men, - the hormone estrogen, - some vitamins, antioxidants and diet have a protective effect on hearing and studies show that smoking and alcohol have negative effects.</p> <p>Keywords: Presbycusis, hearing loss, elderly, age related hearing loss, causes, factors, cardiovascular disease, estrogen, diet, drugs</p>	

Förord

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Ann-Kristin Espmark för hennes engagemang och råd under uppsatsens framväxt.

Jag vill även tacka familj och vänner som har läst och uppsatsen och kommit med tips och idéer.

Innehållsförteckning

1. FÖRKLARING AV FÖRKORTNINGAR.....	1
2. INLEDNING.....	2
3. BAKGRUND.....	2
3.1 Åldrande.....	2
3.2 Presbyacusic och dess prevalens.....	3
3.3 Etiologi.....	4
3.4 Bakomliggande faktorer.....	5
3.5 Mindre kända bakomliggande faktorer.....	5
4. SYFTE.....	6
4.1 Frågeställningar.....	6
5. MATERIAL.....	7
6. METOD.....	13
7. RESULTAT.....	13
7.1 Hjärt- och kärlsjukdomars inverkan.....	13
7.2 Hormoners inverkan.....	14
7.3 Kostens inverkan.....	15
7.4 Nikotins och alkohols inverkan.....	16
8. DISKUSSION.....	17
8.1 Metoddiskussion.....	17
8.2 Resultatdiskussion.....	18
9. KONKLUSION.....	20
10. REFERENSLISTA.....	22

1. Förklaring av förkortningar

ANSI	American National Standards Institute
BRA	Brainstem response audiometry
dB	Decibel
DPOAE	Distortion product otoacoustic emissions
ER α	Estrogenreceptor alfa
ER β	Estrogenreceptor beta
HL	Hearing level
ID-chip	Identitets-chip
k Hz	Kilo Hertz
SPL	Sound pressure level
VNG	Video nystagmografi

2. Inledning

Inom den gerontologiska forskningen är det allmänt känt att hur man åldras till stor del beror på hur man har levt och de påfrestningar man har utsatts för under en livstid. Min bakgrundshypotes bygger på detta och att det skulle kunna vara likadant med åldersrelaterad hörselnedsättning dvs. presbyacusic. Vad är naturligt åldrande i hörselsystemet och vad har orsakats av bakomliggande faktorer? - miljö är en viktig komponent i presbyacusic och studier visar att även allmänhälsa och socioekonomiska faktorer spelar in (1). Även genetiska faktorer har en inverkan på presbyacusic (2).

Eftersom presbyacusic är ett allmänt hälsoproblem i stor utsträckning på grund av bl. a de psykosociala konsekvenser det medför för individen är det viktigt att forska i detta område (3).

Kanske finns det fler mindre kända faktorer som kan ha en inverkan på presbyacusic. Jag vill med denna litteraturstudie analysera olika studiers resultat och se om det finns en samstämmighet mellan dessa.

3. Bakgrund

3.1 Åldrande

Författare och filosofer har länge reflekterat över åldrande och vilka förändringar det innebär. I stora drag är åldrande ett resultat av ekologiska samband; en specifik genetisk bakgrund uttrycks i en specifik social och fysisk miljö och modifieras av individens strategiska kapacitet. I mitten av 1930 kom man fram till inom den medicinska forskningen att åldrande är en produkt av biologi, beteende och sociala interaktioner. Åldrande är alltså inte bara en yttre utan även en inre process. 1950 inkluderade man även psykologiska processer som en inverkan på åldrandet och man började även forska inom det. Dagens forskning har sitt ursprung i detta och handlar även om socioekonomiska förhållanden, livsstil och individens fysiska så väl psykiska tillstånd som en inverkan på åldrande (4).

Äldregruppen ökar ständigt och blir en alltmer större del av populationen. Enligt amerikanska regeringens statistik ökade 60+-gruppen i USA med 3,5 % från 2006 till 2007 vilket innebär 17,4 % av den amerikanska befolkningen. Gruppen 65+ ökade med 1,7 % från 2006 till 2007 vilket innebär 12,6 % av befolkningen (5). I Sverige är andelen 65 år eller äldre 1 608 413 personer eller 17,5 % av befolkningen, år 2050 beräknas den siffran ha ökat till 2 498 274

personer. Medelåldern i Sverige idag för män är 79 år och för kvinnor 83 år men kommer enligt prognosen ha ökat till 84 respektive 86 år 2050 (6).

3.2 Presbyacusic och dess prevalens

Francis Galton upptäckte 1879 begränsningar att höra ljusa dvs. högfrekventa toner hos äldre genom att använda sig av visselpipor av varierande toner, han skrev vad man tror den första rapporten om äldre och deras oförmåga att höra ljusa toner (3). Försämring av hörseln är en av de vanligaste funktionsnedsättningarna i samband med åldrande. Denna symmetriska hörselnedsättning brukar oftast debutera vid 60-70 års ålder. Presbyacusic är dock ett samlingsnamn där en mängd olika faktorer spelar in bl. a de påfrestningar hörselsystemet utsätts för under en livstid (7, 8). Det finns även de som klarar sej och därför inte drabbas av presbyacusic (9).

Presbyacusic kan förekomma i olika grader av hörselnedsättning och den egna upplevelsen av hörselnedsättningen och vilka miljöer man vistas i är avgörande för upplevelse av funktionshinder (9). Presbyacusic kan därför definieras utifrån tre undersökningsområden: 1) morfologiskt diagnostisering av cochlea och CNS: 2) diagnostisering baserad på uppmätt hörkänslighet utifrån psykoakustiska och/eller neurofysiologiska test och 3) diagnostisering baserad på patientens självskattade hörselproblem.

Hörsel är den största rapporterade funktionsnedsättningen i USA bland de som är 65 år och äldre (3). Presbyacusic är även ett av de fyra största kroniska hälsoproblemen bland äldre, ca 25 % av alla 50-65 åringar har hörtrösklar sämre än 30 dB HL på ett eller båda öronen (9). En annan studie visar att 40 % av de som är 65 år och äldre i USA har en hörselnedsättning som är tillräckligt grav för att påverka kommunikationen (7). Studier har visat att presbyacusic ökar kraftigt med åldrandet och är mer vanligt förekommande bland män än kvinnor (2). Andra forskare menar att hörselns försämring är ett biologiskt fenomen som börjar redan vid 20-30 års ålder och har en social påverkan för individen redan vid 40-50 års ålder (10). Jönsson m fl. undersökte hörseln hos män och kvinnor longitudinellt för att kartlägga hur den hade förändrats mellan 70-90 års ålder. Studien som gjordes i Göteborg visar att männens hörsel försämrades med 2 dB/år mellan åldern 70-81 år och var mest uttalad på 2 k Hz. Försämringen var mindre än 1 dB/år mellan 81-90 års ålder för männen. Kvinnorna vid 70-års ålder hade en försämring med 1,5 dB/år. Den årliga försämringen var mindre mellan 81-90 år än 70-81 år för kvinnorna. Försämringen ökade för de högre frekvenserna i båda åldersspannen (11). Enligt SCB:s statistik finns i Sverige 376 124 personer eller 56.8 % i

åldrarna 65-84 år som upplever hörselnedsättning (12).

3.3 Etiologi

På 70-talet definierade professor Gunnar Lidén presbyacusic enligt följande:

”Vid presbyacusic kan orsakerna till hörselnedsättning finnas i koklean i form av bortfall av ett flertal hårceller och nervceller, men man kan också påvisa diffust i hjärnan utbredda tecken på degenerativa åldersförändringar.” (13).

I Veras och Mattos studie definieras presbyacusic som resultatet av en mängd negativa faktorer som har påverkat hörselsystemet hos äldre. Kliniskt ser man på det som en vanligt förekommande hörselnedsättning orsakad av cochleära försämringar som i huvudsak påverkar basen i cochlean där de yttre och inre hårcellerna för de ljusa tonerna finns (10). Hörselnerven och försörjande nervceller i de basala vindlingarna kan också vara påverkade (3). Även den centrala förmågan försämras med åldern vilket påverkar hur man tolkar ljuden och förstår vad man hör (10). Det är fortfarande olöst om presbyacusic är ett centralt eller perifert fenomen. Både det perifera och centrala hörselsystemet kan vara påverkat vid presbyacusic (9). Enbart central presbyacusic är ovanligt och det är svårt att separera från perifer presbyacusic (7). Det centrala hörandet styrs av nervimpulsernas väg genom hörselsystemet till auditiva cortex i hjärnan. Det perifera hörandet styrs av ljudvågens väg genom mellanörat där det förstärks och sedan förs vidare som vätskevågor genom innerörat där de omvandlas till nervimpulser som skickas vidare till hjärnan (10).

Man brukar dela in presbyacusic i fyra olika typer.

- Sensorisk presbyacusic innebär främst en förlust av yttre hårceller i det cortiska organet. Det audiometriska mönstret för sensorisk presbyacusic är en brant sluttande högfrekvent kurva ofta med en dipp runt 4 k Hz.
 - Neural presbyacusic innebär en förlust av neuron i ganglierna i hörselsystemet. Det audiometriska mönstret kan här se lite olika ut och ibland visar det en normal kurva. Hörselnedsättningen visar sig istället på BRA där svaren är förminskade eller frånvarande.
 - Metabolisk presbyacusic leder till att stria vascularis förtvinar. Det audiometriska mönstret visar här en dålig hörsel i basen.
 - Mekanisk eller cochleär konduktiv presbyacusic innebär fysikaliska förändringar i strukturen av basilar membranet. Detta är mer en teoretisk analys än de andra typerna.
- På senare år har man lagt till två typer, blandad där olika patologiska orsaker är inblandade och även odefinierad presbyacusic (7, 9, 14).

3.4 Bakomliggande faktorer

Olika forskare har genom tiderna studerat vad som kan bidra till presbyacusic och om det är en del av naturligt åldrande eller om andra faktorer också spelar roll. Det är svårt att säga vad som är naturligt åldrande i snäckan och vad som har orsakats av omgivningen. Forskning har visat att ärftlighet och miljöfaktorer spelar en stor roll (2).

Hörselspecialisten Dr. Samuel Rosen gjorde 1962-1964 en undersökning på Mabaanerna, en stam i Sudan där han upptäckte att de äldre där hade bättre hörsel än samma åldersgrupp i Amerika, Tyskland och Egypten. Mabaanerna bodde i en lugn miljö och hade aldrig blivit utsatta för buller som i ett industrialiserat samhälle. Kapur och Patt gjorde 1967 en undersökning på Todanerna, en stam i Indien som också bodde i en lugn miljö och även de hade bättre hörsel i samband med åldrande än befolkningen i det industrialiserade samhället i västvärlden. Man upptäckte att båda stammarna hade låga kolesterolvärden i blodet, en låg förekomst av kardiovaskulär sjukdom och ingen ökning av blodtryck i samband med åldrande. (15).

Den moderna forskningen visar att sensorisk presbyacusic inte har så mycket med åldrande i sig att göra utan mer med bullerpåverkan och andra yttre påfrestningar (7).

Studier har visat att personer som har hereditet för hörselnedsättning i familjen, löper större risk att själva drabbas av samma typ av funktionsnedsättning. Det är därför extra viktigt för dessa personer att undvika miljöer med mycket buller (10). Det är även svårt att särskilja kombinationen buller och hereditet eftersom vissa personer är mer mottagliga för bullerpåverkan. Därför är det svårt att veta om hörselnedsättningen i sig har ärvts eller om det är känsligheten för buller som ärvts (16).

Det har också undersökts om socioekonomiska faktorer och allmän hälsa kan ha ett samband med försämrad hörsel och åldrande. I en studie som gjordes 1997 av Sixt och Rosenhall undersöktes två kontrollgrupper varav den ena följdes från åldern 70-88 och den andra bestod av 70-åringar enbart. Det man kom fram till i studien var att de med högre klasstillhörighet och högre utbildning hade bättre hörsel än de med lägre klasstillhörighet eller lägre utbildning. Det visade sig även att personer med sjukdomar av olika slag hade sämre hörsel än de som var friska. De personer som gick bort 4-5 år efter studien hade även sämre hörsel än de som fortfarande levde vid undersökningens slut. Studien visar att yttre faktorer spelar roll men även att hörseln försämras i takt med övriga sinnen med stigande ålder (1).

3.5 Mindre kända bakomliggande faktorer

Man har på senare år forskat om fler riskfaktorer som kan vara bidragande till presbyacusic som högt blodtryck och rökning där individens beteende spelar roll (3). Det har också forskats

om ototoxisk påverkan, mediciner, diet och kolesterolnivåer och hur dessa faktorer kan påverka presbyacusic (9).

Alkohol kan också bidra till presbyacusic och påverka de yttre hårcellerna. Man har också sett samband mellan strial presbyacusic och hjärt- och kärlsjukdomar som kan leda till bl.a. stroke och hjärtattack (7).

Stenberg m.fl. upptäckte förekomst av östrogenreceptorer i innerörat hos möss och råttor med hjälp av kemiska metoder och analyser av cochlean i mikroskop. Både ER α och ER β fanns i spirala gangliet, cortiska organet, i yttre och inre hårcellerna. Det förekom även i de marginala och basala cellerna i stria vascularis samt i några celler på Reissners membran (17). Detta är mycket intressant då Hultcrantz m.fl. i sin undersökning tolkar att östrogen kan ha en bevarande effekt på hörseln då man jämförde hörtrösklar hos personer med och utan förekomsten av östrogen i kroppen (18).

Den senaste forskningen i området behöver undersökas för att ny kunskap ska kunna samlas och analyseras.

4. Syfte

Syftet med litteraturstudien var en kartläggning och analys av studier där man undersökt samband mellan mindre kända bakomliggande faktorer och presbyacusic, definierad utifrån psykoakustiska och/eller neurofysiologiska test.

4.1 Frågeställningar

Finns det alternativa orsaker till vad som skulle kunna bidra till att en individ får presbyacusic förutom bullerexponering och ärftlighet?

Frågor inom huvudfrågeställningen:

- Har högt blodtryck och hjärt- och kärlsjukdomar ett samband med presbyacusic?
- Har östrogen och megalin ett samband med presbyacusic?
- Har kosten ett samband med presbyacusic?
- Har rökning och alkoholvanor ett samband med presbyacusic?

5. Material

Rosenhall U, Sundh V. Age-related hearingloss and blood pressure. Noise Health. 2006; 8(31):88-94.

Syftet med studien var att se om det fanns samband mellan blodtryck och åldersrelaterad hörselnedsättning.

Material: Man använde sig av data från en epidemiologisk undersökning, en longitudinell populationsstudie som är gerontologisk och geriatrisk och innefattar 70-åringar i Göteborg (H70).

Deltagarna bestod av tre ålderskohorter. Deltagarna i kohort 1 var födda 1901-1902, kohort 2, 1906-07 och kohort 3, 1922. Kohort 1 studerades vid åldern 70, 75, 79 och 85 år. Åldern 70 år inkluderade 197 kvinnor och 179 män. Åldern 85 år inkluderade 154 kvinnor och 95 män där 79 % var med från början och resten tillkom senare eftersom några avbröt. Ålderskohorten 85 räknades därför som en egen kohort. Kohort 2 bestod av 297, 70-åringar där 171 var kvinnor och 126 män. Kohort 3 bestod av 276, 70-åringar där 163 var kvinnor och 113 män. Hela studien bestod av 1146 personer, 660 kvinnor och 486 män.

Metod: Alla deltagarna testades med tonaudiometri för rena toner enligt internationellt accepterade metoder från 0,25-8 k Hz. Diastoliskt och systoliskt blodtryck kontrollerades också på deltagarna. Blodtrycksnivåerna delades in i fyra grupper från lågt till högt blodtryck. Sedan testade man hörtrösklarna för de olika grupperna. En utredning av personernas hälsa gjordes också där man bl. a undersökte om deltagarna haft problem med högt blodtryck förut. Detta tog man också hänsyn till när man jämförde blodtryck med hörtrösklar.

Statistik: Det test som användes för att kontrollera undersökningens statistiska signifikans av korrelations koefficienter och skillnader mellan grupper var ett ensidigt Pitmantest, $P < 0,05$. De signifikanta skillnaderna mellan gruppernas hörsel var dock tvungna att gälla för minst två närliggande frekvenser för att bli accepterade. Skillnaderna var även tvungna att gälla för mer än en ålderskohort med samma ålder och kön. En korrelation var också tvungen att gälla båda öronen för att räknas som tillförlitlig.

Torre P, Cruickshanks KJ, Klein B.E.K, Klein R, Nondahl DM. The Association Between Cardiovascular Disease and Cochlear Function in Older Adults. J Speech Lang Hear Res. 2005; 48:473–481.

Syftet med denna tvärsnittliga populationsbaserade studie var att undersöka sambandet mellan självrapporterad hjärt- och kärlsjukdom och cochleär funktion hos äldre vuxna

personer.

Material: Populationen kom från staden Beaver Dam i Wisconsin. Personerna hade tidigare ingått i ett identifieringsarbete av stadens befolkning och var mellan 43-84 år gamla.

Från början ingick 2800 personer i studien där man undersökte hörseln mellan 1998-2000.

Metod: Man testade DPOAE från 1-8 k Hz. Endast 1611 personer testades eftersom man började med detta test 1999 och flera personer hade då avslutats i studien. Några personer vägrade också att delta och man lyckades inte heller få fram kompletta DPOAE svar på alla på grund av vax mm. De personer som visade sig ha konduktiva hörselnedsättningar exkluderades och den slutgiltiga siffran på antalet deltagare blev 1501 personer.

Man testade även tympanometri och tonaudiometri med luftledning från 0,25-8k Hz och benledning på 500, 2000 och 4000 Hz. Audiometrarna var kalibrerade enligt ANSI. Man testade DPOAE från 1-8 k Hz.

Personerna fick svara på ett frågeformulär om sin hörsel, bullerexponering, socioekonomisk bakgrund, medicinsk bakgrund, livsstil och mediciner.

De fick även svara på frågor om hjärt- och kärlsjukdomar och blodtryck mättes.

Statistik: Ordinal logistiska regressions analys användes för att ta reda på sambandet hörsel och hjärt- och kärlsjukdom. Gränsen för cochleär skada gick vid $< + 9$ dB DPOAE/ brus nivå på 2, 3 och 4 k Hz. När man skulle ta reda på sambandet med självrapporterad hjärt- och kärlsjukdom tog man hänsyn till a) enbart kön och ålder och b) kön ålder och livsstilsfaktorer.

König O, Rüttiger L, Müller M, Zimmermann U, Erdmann B, Kalbacher H, et al.

Estrogen and the inner ear: megalin knockout mice suffer progressive hearing loss.

FASEB J. Publicerad online September 10, 2007.

Syftet med studien var att se om megalin, ett slags protein som förekommer i innerörat och stria vascularis tillsammans med östrogen, skulle kunna ha en påverkan på presbyacosis.

Material: I studien använde man olika möss med olika grov förekomst av megalin i innerörat. Experimenten och undersökningen övervakades och godkändes av djurrättskommissionen och regionala regler för vetenskapliga djurexperiment i Berlin och Tübingen.

Metod: BRA med klickstimuli och DPOAE användes för att avläsa hörseln hos djuren under bedövning.

För att kunna analysera förekomsten av megalin och östrogen i innerörat dissekerades mössen efter att de dött. Man avskiljde sedan stria vascularis från cochlean som sedan analyserades i mikroskop.

Mössen och deras hörsel analyserades från 3-8 månaders ålder där de var indelade i tre

grupper med olika mycket förekomst av megalin i innerörat. En av grupperna var möss utan förekomst av megalin där man endast hade 2 exemplar, en där hörseln hade testats efter tre månader och en där hörseln hade testats efter 6 månader. Detta berodde på dödligheten bland mössen så i denna grupp användes en 6 månader gammal mus men 8 månader gamla möss i övriga grupper. En grupp bestod av möss med naturlig förekomst av megalin i innerörat och en grupp bestod även av möss med manipulerad förekomst av megalin innerörat.

Man jämförde sedan grupperna där man var särskilt intresserad av förekomst av megalin relaterat till ålder och hörsel uppmätt med DPOAE och BRA trösklar. Förekomsten av megalin analyserades i mikroskop.

Statistik: Finns inte beskrivet i artikeln.

Hederstierna C, Hultcrantz M, Collins A, Rosenhall U. Hearing in women at menopause. Prevalence of hearing loss, audiometric configuration and relation to hormone replacement therapy. Acta oto-laryngologica. 2007; 127:149 -155.

Syftet med studien var att ta reda på hörseln hos kvinnor i en population i åldern runt menopausen. Syftet var även att hitta bidragande faktorer som skulle kunna vara en start till åldersrelaterad hörselnedsättning där östrogen misstänks ha en inverkan.

Studien var en första fas till en longitudinell undersökning om medelålders kvinnors hälsa och psykosociala arbetsförhållanden.

Material: I studien ingick 2000 kvinnor i åldern 47-53 år och de hittades genom det svenska befolkningsregistret. Kvinnorna valdes slumpmässigt ut från tre olika socioekonomiska grupper relaterat till deras inkomst, låg (20 %), medel (60 %) och hög inkomst (20 %).

Kvinnorna fick svara på ett frågeformulär angående socioekonomisk bakgrund, hälsa, livsstil, erfarenhet av symptom och livskvalité. I det slutgiltiga valet ingick endast yrkesverksamma kvinnor. Man uteslöt de som hade allvarliga sjukdomar, hjärt- och kärlsjukdomar, cancer och diabetes. Sedan valdes 200 kvinnor ut slumpmässigt där 164 gick med på att delta.

Den slutgiltiga siffran i de tre inkomstgrupperna var låg inkomst (6,7 %), medel (61,3 %) och hög (31,9 %). Psykisk hälsa undersöktes, man tog blodprover och gjorde hörseltest.

Metod: Man testade 144 kvinnor med tonaudiometri på båda öronen, luftledning från 0,125-8 k Hz och benledning från 0,5-4 k Hz, menopaus var konstaterad hos 143 av dem. Medelåldern var 51,3 år. Alla hörtrösklar över 30 dB HL räknades som hörselnedsättning. Grad av hörselnedsättning definierades enligt följande, normal; < 25, lätt; 25-40, måttlig; 41-69, grav; 70-94, svår; >94. Menopaustillstånd delades in i tre grupper, ingång till menopaus (n = 47), övergång till menopaus (n = 32) och definitiv menopaus (n = 21). Den sista gruppen tilldelades ytterligare en kategori, de som fick hormonbehandling (n = 43).

Statistik: T-test användes för att ta reda på signifikanta skillnader mellan grupperna och hörtrösklarna där man jämförde hörseln på höger och vänster öra för sej men även kombinerat med både höger och vänster öra.

Houston DK, Johnson MA, Nozza RJ, Gunter EW, Shea KJ, Cutler GM, et al. Age-related hearing loss, vitamin B12, and folate in elderly women. Am J Clin Nutr. 1999; 69:564–71.

Syftet med studien var att se om vitamin B-12 och folatnivåer (ett slags vitamin) kunde ha något samband med åldersrelaterad hörselnedsättning.

Material: Studien bestod av 55 kvinnor i åldern 60-71 år. Kvinnorna tog själva kontakt med forskningsteamet efter en annonsering efter frivilliga. Enbart kvinnor ingick i studien eftersom man samtidigt gjorde en studie om benskörhet och hörselsystemets funktion. Man exkluderade personer med diabetes, stroke, öronsjukdomar, hörselnedsättning med bullerpåverkan, unilateral hörselnedsättning, tidigare användning av fluorider (typ av mineraler), bisfosfonater (läkemedel) och calcitoniner (medicin). Personer med konduktiv hörselnedsättning exkluderades också.

Man exkluderade även personer med hörselnedsättning som troligtvis inte var åldersrelaterad, så som personer med öroninfektioner, ototoxisk medicinering, hereditet, akustiskt trauma, öronoperation, Meniéres sjukdom, otoscleros och de som fått hörselnedsättning innan 50 års ålder.

Metod: Man analyserade sedan blodprover från alla utom sju personer där man inte lyckades ta tillräckligt mycket blod. Blodprover analyserades och beräknades statistiskt enligt Wilcoxon-test och Chi-2 test. Man mätte även blodtryck på deltagarna 3 gånger. Personerna fick sedan genomgå en 3 dagars diet med begränsat intag av vitamin B-12 och folat. Man mätte sedan upp hörtrösklar för dessa personer med tonaudiometri enligt Amerikanska Nationella Standard Institutets (ANSI) metoder där allt över 20 dB HL räknas som hörselnedsättning.

Statistik: $P < 0,05$ räknades som statistiskt signifikant med Spearmans korrelationskoefficienter för sambandet hörtrösklar och vitamin B-12 brist och folat brist i blodet.

Seidman MD. Effects of Dietary Restriction and Antioxidants on Presbycusis. Laryngoscope. 2000; 110:727–738.

Syfte: Studiens syfte var att undersöka effekten av diet och antioxidanterns påverkan på presbycusis.

Material: I studien använde man sig av 2 månader gamla möss och råttor som var 130

stycken till antalet. Experimenten övervakades och godkändes av "Care for Experimental Animals Committee" och även av "National Institutes of Health" eftersom man ville att djuren även skulle bli humant behandlade.

Metod: Först gjorde man ett test där 10 av råttorna fick gå på en särskild diet där man minskade intaget av kalorier under 1 månad. Dieten innebar 30 % mindre kaloririk mat än det normala uträknade intaget per dag. Övriga råttor delades sedan in i sex grupper där grupp 1 var den ovan nämnda, 30 % kalori diet (n = 20), grupp 2; 2, 475 mg extra intag av vitamin E per dag (n = 20), grupp 3; 4, 44 mg extra intag av vitamin C per dag (n = 20), grupp 4; 0,1 mg extra intag av melatonin per dag (hormon med antioxiderande effekt), (n = 20), grupp 5; 1, 5 mg extra intag av aminosteroider per dag, (n = 20), grupp 6 placebo (matrixpiller), (n = 20). Råttornas normala totala intag av mat var 16 +3 g per dag.

För att inte blanda ihop råttorna opererade man in ett slags ID-chip på varje råtta som man sedan kunde scanna av.

Man testade sedan BRA-trösklar var tredje månad på djuren med hjälp av nålar istället för elektroder. Varje öra analyserades sedan för sig. Man stimulerade vid testade frekvenserna 3, 6, 9, 12 och 18 k Hz med tone burst. Man jämförde sedan medelvärdena för de olika frekvenserna och grupperna.

Statistik: För att analysera sambanden mellan de olika grupperna och deras BRA-trösklar användes en statistisk metod som heter "The Proc Mixed Procedure" och detta gjorde man i fyra omgångar med några månaders tidsintervall. Metoden går ut på att man mäter samband som förändras med tiden. I det här fallet för att se om sambanden mellan BRA-trösklar och de olika grupperna förändrades med stigande ålder hos råttorna.

Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. J Soc Occup Med. 2005; 55:48-53.

Syftet med denna tvärsnittliga studie var att se hur rökning, buller och ålder påverkar hörseln.

Material: I studien deltog 560 män, bortfall 35. Deltagarna arbetade i en metallfabrik i Brasilien, de fick även svara på ett frågeformulär om sociodemografi, livsstil, sysselsättning och hälsorelaterad data.

Metod: Man delade in deltagarna i två åldersgrupper, en yngre 20-40 år och en äldre 41-55 år. Därefter delade man in dem i ickerökare (där även de som rökt mindre än 6 månader ingick) och rökare (de som hade rökt längre än 6 månader), inte utsatta för buller eller utsatta för buller där gränsen var 81-93 dB A. Den sista kategorin delades även in i de som varit utsatta för buller under fyra år eller mer eller mindre än fyra år.

Siemensaudiometer användes sedan för att undersöka hörtrösklarna hos personerna.

Hörtrösklar sämre än 25 dB på någon av frekvenserna 3-8 k Hz bilateralt räknades som hörselnedsättning.

Statistik: Mantel Haenszel konfidensintervall användes för att avgöra om sambanden mellan hörselnedsättning och de olika grupperna var signifikanta. Metoden går ut på att man jämför om ett samband är starkare ensamt eller ihop med ytterligare ett samband.

Cruickshanks KJ, Klein R, Klein B.E.K, Wiley TL, Nondahl DM, Tweed TS. Cigarette Smoking and Hearing Loss. JAMA. 1998; 279(21):1715-1719.

Syftet med denna tvärsnittliga populationsbaserade studien var att ta reda på om rökning påverkar hörseln hos äldre vuxna personer.

Material: Deltagarna var 48-92 år gamla. Av de 4541 personer som ingick i studien var det slutgiltiga deltagandet 3753 personer där några från bortfallet dog och några vägrade att delta. Medelåldern var 65.8 år och 57, 7 % var kvinnor.

Metod: Personerna fick genomgå otoscopi, tympanometri, luft och benledningsaudiometri. Hörtrösklar över 25 dB räknades som hörselnedsättning. De fick även svara på frågor om öronsjukdomar och hörsel, bullerexponering, militärtjänst och sysselsättning. Man tog genom frågeformulär reda på personernas livsstil och användning av mediciner.

Personerna fick själva avgöra hur mycket de rökt under en två års period. De kategoriserades även som ickerökare, före detta rökare eller rökare. Man tog även reda på om personerna varit utsatta för passiv rökning. Förekomsten av hjärt- och kärlsjukdomar undersöktes också.

När man tittade på hörtrösklarna valde man alltid det sämsta örat. Personer som haft hörselnedsättning sedan de var 30 år eller yngre, hade konduktiv hörselnedsättning eller ensidig hörselnedsättning exkluderades eftersom detta inte räknades som presbycusis.

Statistik: För att hitta de signifikanta korrelationerna mellan rökning och hörselnedsättning och de olika grupperna användes Chi-2 test. Mantel-Haenszeltest användes även för ordinal data dvs. de variabler som inte kunde rangordnas, såsom rökare, icke rökare eller före detta rökare och T-test för kontinuerliga data dvs. ålder och hur länge de hade rökt.

Bellé M, Sartori SA, Garcia Rossi A. Alcoholism: effects on the cochleo-vestibular apparatus. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73(1):116-22.

Syftet med denna samtida tvärsnittliga studie var att undersöka alkoholism och dess påverkan på vestibularisorganet och cochlean.

Material: Trettiosju personer med alkoholproblem ingick i studien och 37 personer i en kontrollgrupp där personerna inte hade alkoholproblem, kön och ålder matchades. Personerna anmälde sig frivilligt till studien på ett möte med anonyma alkoholister på sjukhuset i Santa

Maria, Brasilien.

Metod: Man tog sedan anamnes där man frågade om alkoholintaget bl. a hur ofta och vad de brukade dricka. Sedan testade man tonaudiometri, taluppfattning, hörtrösklar för tal, tympanometri och stapediareflexer ipsi och kontralateralt. Vestibularisfunktion undersöktes också med VNG.

De delades sedan in i åldersgrupper, grupp A 33-49 år (54,05 %) och grupp B 50-70 år (45,95 %).

Statistik: Vid undersökning av variablerna studerades varje grupp för sig och siffrorna presenterades i en tabell.

6. Metod

Litteraturstudie där vetenskapliga artiklar som var relevanta för studiens syfte och frågeställningar söktes i databasen PubMed. Sökord enligt följande: presbycusis; hearing loss elderly; age related hearing loss; + health + blood pressure + diet + alcohol + smoking + estrogen + cardiovascular.

Referenslistan till vissa artiklar har även varit till hjälp för att söka på olika författarnamn inom området i PubMed. Datainsamlingen är baserad på vetenskapliga artiklar från de senaste 10 åren som behandlar mindre kända bakomliggande faktorer till presbycusis där olika teorier och forskningsrön studerades. Materialet analyserades därefter noggrant och granskades i form av trovärdighet och signifikans för undersökningens frågeställning.

7. Resultat

7.1 Hjärt- och kärlsjukdomars inverkan

Rosenhall och Sundh undersökte individens diastoliska och systoliska blodtryck och hörtrösklar för att se om det fanns något samband med presbycusis. Resultatet från denna studie visade att det finns ett signifikant samband. Man testade blodtryck, systoliskt och diastoliskt och jämförde med tontrösklar för rena toner enligt internationellt accepterade metoder. Hos män i åldersgrupperna 70 och 75 år kunde man se att de med lägst systoliskt blodtryck hade de sämsta hörtrösklarna och då på de högre frekvenserna. Hos kvinnor i gruppen 79 år kunde man i en av kohorterna se en sämre hörsel i basen i samband med högre systoliskt blodtryck. Det samma gällde kvinnor i gruppen 85 år, de med högt diastoliskt blodtryck hade också sämst hörsel i basen men även i mellanfrekvensområdet. I övriga

åldersgrupper hos kvinnor fanns inga samband mellan diastoliskt blodtryck och sämre hörsel och hos män inga samband alls (19).

I Torres m fl. studie undersökte man sambandet mellan hjärt- och kärlsjukdom och cochleär funktion hos män och kvinnor. Man jämförde DPOAE svar med självrapporterad och konstaterad hjärt- och kärlsjukdom där olika grader av sjukdom förekom. Männerna hade något sämre DPOAE svar än kvinnorna på 2-6 k Hz och även oftare en medicinsk historia där hjärt- och kärlsjukdom ingick. Resultatet visade att det fanns ett signifikant samband mellan cochleär skada och konstaterad hjärtattack hos kvinnorna men inte hos männen. Av de kvinnor som hade haft självrapporterad hjärtattack förekom cochleär skada 2-3 gånger oftare än hos de som inte hade haft hjärtattack, dock inte hos männen. Andra tecken på hjärt- och kärlsjukdom såsom stroke och tryckkänsla över bröstet hade inga signifikanta samband med försämrad cochleär funktion, varken hos männen eller hos kvinnorna (20).

Det går inte att jämföra resultaten mellan studierna eftersom Rosenhall och Sundh enbart har analyserat blodtryck och hörselnedsättning medan Torre m fl. har undersökt fler faktorer som är involverade i hjärt- och kärlsjukdomar och cochleär funktion. Resultaten visar dock att hörselnedsättning eller försämrad cochleär funktion kan ha ett visst samband med hjärt- och kärlsjukdomar och då särskilt hos kvinnor. De signifikanta resultat som kommit fram i studierna tyder på att högt blodtryck och hjärtattack hos kvinnor visar samband med försämrad hörsel eller cochleär funktion men inte hos män (19, 20).

7.2 Hormoners inverkan

König m fl. undersökte hur östrogen via proteinet megalin påverkar hörseln hos möss. I studien kom man fram till att det finns en stark förekomst av megalin i de marginala cellerna av stria vascularis. Man jämförde sedan möss som var 3 och 6 månader gamla eller äldre och olika förekomst av megalin i innerörat med hörsel. Resultatet visade att hos möss där megalin inte förekom i innerörat förekom hörselnedsättning både hos 3 och 6 månader gamla möss. Hos dessa var medelvärdet av hörtrösklar 64,9 dB SPL +/- 15,4 vid BRA med klickstimuli. De möss som var 3 månader gamla och hade stark förekomst av megalin i innerörat hade hörtrösklar på 14, 5 dB SPL +/- 10. Hos mössen som var äldre än 6 månader och hade en mycket låg eller ingen förekomst av megalin var hörselnedsättningen på ca 40 dB i medel vid BRA med klickstimuli och reducerade svar på DPOAE. De möss som hade kvar megalin i större utsträckning i innerörat hade hörtrösklar mellan 24-39 dB SPL i medel av BRA med klickstimuli. Författarna misstänker att megalin binder östrogen och att en minskning av megalin eller östrogen i innerörat kan leda till tidig presbycusis (21).

I Hederstiernas m fl. studie gjordes en undersökning av kvinnor i olika stadier i menopausen där några även behandlades med östrogen. Författarna ville kartlägga kvinnornas hörsel eftersom de misstänkte att menopaus och minskning av östrogen kan leda till presbyacosis. Studiens resultat visade att de kvinnor som hade definitiv menopaus skiljde sig från de övriga grupperna, ingång och övergång till menopaus, men även definitiv menopaus med hormonbehandling när det gällde hörtrösklar. De frekvenser där skillnaden var signifikant var på 2, 3 och 8 K Hz där kvinnorna som hade definitiv menopaus och ingen hormonbehandling hade sämre hörtrösklar än de andra grupperna. Av alla kvinnorna hade 40 % hörtrösklar som var 35 dB HL eller sämre på någon frekvens. 3, 5 % hade konduktiv hörselnedsättning och 36,4 % sensorineural. Sensorineural hörselnedsättning förekom hos 19, 6 % ensidigt och 16, 8 % dubbelsidigt. När man undersökte graden av hörselnedsättning så hade 10,5 % lätt, 7, 7 % måttlig och 0, 7 % grav hörselnedsättning. En sluttande hörselnedsättning som var mer uttalad i diskanten hade 76 % av kvinnorna (22).

König m fl. har upptäckt en nedsatt hörsel i samband med åldrande hos möss där förekomsten av megalin var låg i sin studie (21). Hederstierna m fl. som gjorde sin studie på människa visar på att kvinnor med lägre förekomst av östrogen i blodet i samband med menopaus har försämrade hörsel (22). Östrogen via megalin verkar utifrån dessa studier ha en bevarande effekt på hörseln (21, 22).

7.3 Kostens inverkan

Houston m fl. och Seidmans studier handlar om korrelationen kost och hörsel, de undersökte bl. a vitaminintag och diet (23, 24).

Houston m fl. har i sin studie hittat starka samband mellan låga halter av vitamin B-12 i dieten och presbyacosis. Alla deltagarna i studien var kvinnor och man undersökte även sambandet benskörhet och hörselfunktion. Resultatet visade på att det fanns en korrelation mellan vitamin B-12 brist och hörselnedsättning uppmätt med hörtrösklar enligt ANSI. Man fann även att folat status var korrelerat till åldersrelaterad hörselnedsättning. Jämfört med de som hade normal hörsel hade de med sämre hörtrösklar, 38 % lägre medelvärde av vitamin B-12 i kroppen, 31 % lägre medelvärde av röd cell folat och 25 % lägre medelvärde av serum folat. Av de testade personerna hade även 27 % högt blodtryck. (23). Även Rosenhall och Sundh har hittat samband mellan högt blodtryck och hörselnedsättning i sin studie (19).

I Seidmans studie undersökte man råttors överintag av vitaminer, diet och ökat intag av antioxidanter och vilken påverkan det kan ha på hörseln och presbyacosis. Djuren var indelade i olika grupper med olika behandlingar där man sedan jämförde resultaten med en

behandlad kontrollplacebogrupp. Resultaten visade att de antioxidantbehandlade djuren hade signifikant bättre hörsel än placebogruppen, dock på enskilda frekvenser. Vitamin E gruppen (överintag av vitamin E) visade en signifikant bättre hörsel på frekvenserna 6, 9 och 12 k Hz jämfört med placebogruppen. Vitamin C gruppen (överintag av vitamin C) visade sig ha signifikant sämre hörsel på alla frekvenser utom 3 k Hz jämfört med placebogruppen. Melatoningruppen (hormon med antioxiderande effekt) hade bättre resultat på alla frekvenser utom 12 k Hz jämfört med placebogruppen. Lasaroidgruppen (behandling med aminosteroider) hade bättre hörsel än placebogruppen endast på 12 k Hz. I alla grupperna försämrades hörseln progressivt från 6-9 månaders ålder. Den största försämringen av hörseln visade sig under de 12 sista månaderna i livet. Den lägsta graden av presbyacosis visade sig hos dietgruppen (30 % lägre intag av kalorier). Alla de djur som var behandlade visade bättre hörsel än placebogruppen förutom lasaroidgruppen (24).

Det är svårt att jämföra resultaten i studierna eftersom Houston m fl. har analyserat tillfällig diet brist av vitamin B-12 och folat hos människa medan Seidman studerade råttor och överintag av vitamin E och C, samt behandling med antioxidanter, aminosteroider och kaloridiet. Gemensamt i studierna är att de med lägre förekomst av vitaminer i kroppen hade sämre hörsel oavsett vilka av vitaminerna det gällde (23, 24). Tillfällig kaloridiet visade sig dock ge bäst resultat när det gäller bevarande av hörseln eftersom råttorna i den gruppen hade lägst förekomst av presbyacosis (24). Detta går inte att jämföra med Houston m fl. undersökning eftersom de inte har analyserat diet och dess påverkan på hörseln hos kvinnorna. Det bör även tas hänsyn till att antalet deltagare i Houstons studie endast var 55 personer (23).

7.4 Nikotin och alkohols inverkan

Några studier handlar om drogers påverkan på hörseln som t. ex alkohol eller rökning och ibland finns en koppling till tidig presbyacosis (25, 26, 27).

Ferrite och Santana undersökte sambandet rökning, bullerexponering och åldrande och dess totala inverkan på hörseln. Resultatet visade att rökning hade en negativ effekt på hörseln i med stigande ålder. De som hade utsatts för buller, rökte och var äldre än 40 år, hade de sämsta hörtrösklarna. Alla faktorerna förutom rökning hade också var för sig ett samband med försämrad hörsel. De bästa hörtrösklarna hade de som inte utsatts för buller, var icke-rökare och yngre än 40 år. När man analyserade grupperna hade ålder ett större samband med försämrad hörsel än buller. För de yngre hade de som utsatts för buller och rökte de sämsta hörtrösklarna. För de äldre hade rökare sämst hörsel i kombination med åldrande (25).

I Cruickshanks m fl. studie visade resultatet att de som varit rökare hade hörselnedsättning 1.7 gånger oftare än de som inte rökte förutom i åldergruppen 80-92 år. Resultatet visade också att de som rökt längre oftare hade hörselnedsättning. Även de som bodde tillsammans med en rökare hade sämre hörsel än de som inte rökte eller var utsatta för passiv rökning. Skillnaden mellan icke rökare, före detta rökare och rökare var störst i åldersgruppen 60-69 år där de som inte hade rökt och var icke rökare hade bättre hörsel än de övriga. Skillnaderna jämnades dock ut desto högre upp i ålder man kom (26).

I studien som Bellé m fl. gjorde undersökte man vilken påverkan alkoholism kan ha på hörseln. Personer med alkoholproblem matchades med en kontrollgrupp efter kön och ålder och dessa hade inte alkoholproblem. Resultatet visade att 67,57 % hade påverkan på hörseln. I den äldre gruppen 50-70 år rapporterade 76,47 % att de hörde dåligt och i kontrollgruppen var det 41,18 %. I den yngre gruppen rapporterade 35 % att de hörde dåligt och i kontrollgruppen 10 %. De audiometriska testresultaten visade att 55 % av den yngre gruppen med alkoholproblem hade hörselnedsättning och i kontrollgruppen 20 %. Av de äldre hade 82,35 % hörselnedsättning och i kontrollgruppen 35, 29 %. I båda grupperna hade de med alkoholproblem mer än dubbelt så ofta också hörselnedsättning (27).

Studierna visar att droger har en inverkan på hörseln när det gäller både rökning och alkohol. Rökning i samband med åldrande har en inverkan på presbycusis enligt Ferrite och Santana medan Cruickshanks m fl. menar att hörselns försämring också beror på hur länge man har rökt och inte enbart i kombination med åldrande (25, 26). Bellé m fl. fann ett samband mellan alkoholism och hörselnedsättning och sambandet var starkare hos den grupp där de var äldre (27). Studiernas resultat visar att drogers påverkan på hörseln är tydligast hos gruppen äldre i både Ferrites och Santanas studie om rökning och Bellé m fl. studie där de undersökt alkoholism. (25, 27). Dock ingick endast 37 personer (med matchad kontrollgrupp) i Bellé m fl. studie vilket bör tas hänsyn till när man tolkar dessa samband (27).

8. Diskussion

8.1 Metoddiskussion

Litteraturstudie valdes för att få en så bred bild av ämnet som möjligt och där de olika frågeställningarna ingick. Artiklarna söktes på i PubMed. Även genomgång av artiklarnas referenslistor var ett bra sätt att hitta fler forskare inom området där man sedan kunde söka på dem i PubMed och hitta fler artiklar.

Det fanns många artiklar inom området presbyacusic. I första gallringen hittades 27 lämpliga artiklar och nio av dessa valdes ut eftersom de behandlade de specifika frågeställningarna och syftet. Artiklarna valdes även ut efter vad författarna använt för metod och material. Alla undersökningarna i studierna är gjorda på människor utom två av dem som är gjorda på möss eller råttor, dessa artiklars resultat var tillräckligt viktiga för att få svar på frågeställningarna så jag valde att ta med dem trots att de inte var gjorda på människor (21, 24). Det bör dock tas hänsyn till när man tolkar resultatet. I två av de totalt sju undersökningarna gjorda på människor var antalet deltagare betydligt lägre än övriga studier. Då kan man diskutera om resultaten för dessa två studier är lika relevanta som övriga, dock ansågs de vara tillräckligt viktiga för frågeställningarna men även för att få jämförbara resultat mellan olika studier (23, 27). Detta bör man ta hänsyn till när man tolkar resultaten och jämför dem. Jag försökte även ta med artiklar där man använt någon statistik beräkning för att visa resultaten. I en av undersökningarna där man undersökte råttor eller möss har man gjort analyser i mikroskop (21). En av artiklarna har även presenterat sitt resultat i absoluta siffror i en tabell (27). Övriga artiklar har beräknat sitt resultat enligt någon statistisk analys.

Om man hade valt att undersöka en av studiens frågeställningar hade en mer djupgående analys kunnat göras. Syftet med studien var dock att resultatet skulle ge en mer bred kunskap i ämnet. Artiklarna har analyserats utifrån audionomens kompetens och syn på hörselnedsättning och dess verkningar och är därför inte fördjupat medicinskt.

8.2 Resultatdiskussion

Frågeställningarna i studien har besvarats med hjälp av de artiklar som har analyserats och syftet har därmed infriats. Bakgrundshypotesen till studien har att göra med åldrande och att åldrande inte bara skall ses som naturligt utan påverkas av både inre och yttre faktorer. Studiens resultat visar att ett flertal olika mindre kända faktorer kan bidra till eller har en inverkan på presbyacusic vilket stödjer denna hypotes. Några av studierna undersöker bl. a samband med hur man har levt och de påfrestningar man har utsatts för under livet (23, 24, 25, 26, 27). Dock finns frågan kvar - Vad är hörselsystemets naturliga åldrande? - då studiernas resultat endast visar på faktorer som är kopplade till presbyacusic. De som drabbas av presbyacusic är människor som har utsatts för många påfrestningar under livet. Faktorer som påverkar allmänhälsan, kan också leda till allmänt ”slitage” på kroppen och bidra till presbyacusic (1).

Om presbyacosis inte är en följd av naturligt åldrande så borde de orsaker som leder till andra åkommor/sjukdomar/funktionsnedsättningar hos de äldre vara korrelerade till de orsaker som leder till presbyacosis. Rosenhall och Sundh och även Torre m fl. visar i sina studier på samband mellan högt blodtryck, hjärtattack och presbyacosis (19, 20). Frågan är dock om sambanden har att göra med att hjärt- och kärlsjukdomar leder till presbyacosis eller om detta enbart beskriver två vanliga tillstånd hos äldre människor där sambanden inte är korrelerade till varandra. De resultat som har framkommit i dessa studier visar dock att det finns signifikanta samband när det gäller presbyacosis och hjärt- och kärlsjukdomar hos kvinnor men inte hos män (19, 20). Enligt Rosenhall och Sundh kan hjärt- och kärlsjukdomar och högt blodtryck påverka blodförsörjningen i inneröra och därmed också påverka hörseln (19).

Individens livsstil och allmän hälsa har enligt de resultat som framkommit en påverkan på hörseln (19, 20, 23, 24, 25, 26, 27). Kroppens hälsotillstånd påverkas av kost alkohol och nikotin, antingen positivt eller negativt och denna påverkan verkar även gälla hörseln (23, 24, 25, 26, 27). Troligtvis har dessa faktorer också en koppling till hjärt- och kärlsjukdomar som nämnts tidigare och detta har förmodligen i sin tur en påverkan på blodförsörjningen till innerörat. Detta kan också kopplas till åldrandet i sig som också kan leda till försämrad hörsel. Sixt och Rosenhall visade i sin studie att socioekonomiska förhållanden och allmän hälsa spelar en viktig roll i hur individen åldras och risken för presbyacosis (1). Studier av bakomliggande faktorer har gjorts på både möss/råttor och människor. Det är svårt att jämföra och dra slutsatser utifrån studier gjorda på djur och studier gjorda på människor. Dock har två studier om bl. a olika vitaminers inverkan på presbyacosis ett anmärkningsvärt likartat resultat både för möss/råttor och för människor (23, 24).

Genetiska faktorer vid presbyacosis har sedan länge diskuterats (2, 10, 16). Man har även funnit att östrogen kan ha en påverkan på hörseln och studier har visat att det har ett samband med bevarande av hörseln hos både möss och människor (21, 22). Stenberg m fl. upptäckte förekomsten av östrogen hos möss och råttor i innerörat och det ledde till teorin att det även kan påverka presbyacosis utveckling (17). König m fl. studie visar på detta när det gäller möss (21). Den studie som gjordes av Hederstierna m fl. på kvinnor i menopausen tyder också på att hormoner eller östrogen har en bevarande effekt på hörseln (22). Även i en tidigare studie av Hultcrantz m fl. diskuteras detta (18).

De resultat som framkommit har betydelse för arbetet med prevention när det gäller presbyacosis. Presbyacosis ska inte enbart betraktas som något naturligt utan går till ganska

stor del att förebygga. Det är viktigt att man undersöker hur människor mår eftersom detta verkar hänga ihop med presbyacusic. Det finns även en ärftlig faktor inblandad som man ännu inte kan påverka.

Det är viktigt att förståelsen för presbyacusic och dess bakomliggande faktorer ökar i samhället men även de psykosociala konsekvenser det kan leda till för individen.

I framtiden är det önskvärt att man inom forskningen kan kartlägga fler orsaker och bidragande faktorer till presbyacusic som ytterligare stärker tidigare forskning om hälsofaktorer och livsstilens inverkan. Det är även viktigt att ny forskning görs, kanske främst inom det genetiska området eftersom det kan resultera i kunskap om hur man kan påverka den ärftliga faktorn. Upptäckten av östrogen i innerörat kanske kan leda till någon typ av behandling och därför behövs mer forskning inom det. Framtidens forskning när det gäller presbyacusic är något som vi alla audionomer borde uppdatera oss i eftersom vi vet att det i många fall leder till negativa psykosociala konsekvenser för patienterna. De äldre är också en stor del av de patienter som vi audionomer möter.

9. Konklusion

Enligt resultaten från de studier som har analyserats i denna litteraturstudie finns det ett antal olika faktorer som kan påverka presbyacusic utveckling (definierad utifrån psykoakustiska och/eller neurofysiologiska test).

- Konstaterad och självrapporterad hjärtattack och högt systoliskt blodtryck hos kvinnor har ett samband med presbyacusic men inte hos män.
- Hormonet östrogen troligtvis via proteinet megalin tyder på en bevarande effekt av hörseln när det gäller presbyacusic hos möss och en studie där enbart kvinnor deltog.
- Vissa vitaminer tyder på en bevarande effekt av hörseln och presbyacusic både hos råttor och hos människor. Även behandling med antioxidanter och kalorisnål diet hos råttor tyder på en bevarande effekt av hörseln och presbyacusic.
- Rökning och alkohol har samband med hörselnedsättning både för gruppen yngre och för gruppen äldre.

Detta innebär att:

- Presbyacusic går till viss del att förebygga genom en hälsosam livsstil och en bra allmän hälsa som bl. a påverkas av kost och droger.

- Förekomsten av östrogen i innerörat tyder på en bevarande effekt av hörseln och kan förhoppningsvis användas som behandling i framtiden.
- Till viss del spelar gener roll om individen kommer att få presbyacosis eller inte och detta kan vi ännu inte påverka.

10. Referenslista

Bakgrund:

1. Sixt E, Rosenhall U. Presbycusis related to socioeconomic factors and state of health. *Scand Audiol.* 1997;26(3):133-40.
2. Christensen K, Frederiksen H, Hoffman HJ. Genetic and Environmental Influences on Self-reported Reduced Hearing in the Old and Oldest Old. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49:1512-1517.
3. Fozard JL, Gordon-Salant S. Changes in Vision and Hearing with Aging. In: Birren JE, Schaie W, editors. *Handbook of the Psychology of Aging.* 5th ed. San Diego: Academic Press; 2001. p. 241-260.
4. Birren JE, Schroots J.J.F. The History of Geropsychology. In: Birren JE, Schaie W, editors. *Handbook of the Psychology of Aging.* 5th ed. San Diego: Academic Press; 2001. p. 3-28.
5. Administration on aging (hemsida på internet). USA: Statistics on the Aging Population 2007 (anfört maj 2008). Tillgänglig: <http://www.aoa.gov/prof/Statistics/statistics.asp>
6. Statistiska centralbyrån. Befolkningsstatistik; 2007.
7. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet.* 2005;366:1111–1120.
8. Chang HP, Chou P. Presbycusis among older Chinese people in Taipei, Taiwan: A community-based study. *Int J Audiol.* 2007;46:738-745.
9. Liu XZ, Yan D. Review Article, Ageing and hearing loss. *J Pathol.* 2007;211:188–197.
10. Veras RP, Mattos LC. Audiology and Aging: literature review and current horizons *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(1):128-34.
11. Jönsson R, Rosenhall U. Hearing in Advanced Age. A Study of Presbycusis in 85-, 88- and 90-year-old People. *Audiology.* 1998;37:207-218.
12. Statistiska centralbyrån. Levnadsförhållanden; 2005.
13. Lidén G. *Audiologi.* Stockholm: Almqvist & Wiksell; 1975.
14. Rizzo SR Jr, Gutnick HN. Cochlear versus Retrocochlear Presbycusis: Clinical Correlates. *Ear Hear.* 1991;12(1):61-63.
15. Bredberg G. Cellular pattern and nerve supply of the human organ of corti. *Acta oto-laryng.* 1968;236:1-135.
16. Gates GA, Couropmitree NN, Myers RH. Genetic Associations in Age-Related

- Hearing Thresholds. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;125:654-659.
17. Stenberg AE, Wang H, Sahlin L, Hulcrantz M. Mapping of estrogen receptors α and β in the inner ear of mouse and rat. *Hear Res.* 1999;136:29-34.
 18. Hulcrantz M, Simonska R, Stenberg AE. Estrogen and hearing: a summary of recent investigations. *Acta Otolaryngol.* 2006;126:10-14.

Material:

19. Rosenhall U, Sundh V. Age-related hearingloss and blood pressure. *Noise Health.* 2006;8(31):88-94.
20. Torre P, Cruickshanks KJ, Klein B.E.K, Klein R, Nondahl DM. The Association Between Cardiovascular Disease and Cochlear Function in Older Adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2005;48:473–481.
21. König O, Rüttiger L, Müller M, Zimmermann U, Erdmann B, Kalbacher H, et al. Estrogen and the inner ear: megalin knockout mice suffer progressive hearing loss. *FASEB J* (publicerad online). 2007 September (anført februari 2008); 22:1-8.
Tillgänglig:<http://www.fasebj.org.ezproxy.ub.gu.se/>
22. Hederstierna C, Hulcrantz M, Collins A, Rosenhall U. Hearing in women at menopause. Prevalence of hearing loss, audiometric configuration and relation to hormone replacement therapy. *Acta oto-laryngologica.* 2007;127:149 -155.
23. Houston DK, Johnson MA, Nozza RJ, Gunter EW, Shea KJ, Cutler GM, et al. Age-related hearingloss, vitamin B12, and folate in elderly women. *Am J Clin Nutr.* 1999;69:564–71.
24. Seidman MD. Effects of Dietary Restriction and Antioxidants on Presbycusis. *Laryngoscope.* 2000;110:727–738.
25. Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *J Soc Occup Med.* 2005;55:48-53.
26. Cruickshanks KJ, Klein R, Klein B.E.K, Wiley TL, Nondahl DM, Tweed TS. Cigarette Smoking and Hearing Loss. *JAMA.* 1998;279(21):1715-1719.
27. Bellé M, Sartori SA, Garcia Rossi A. Alcoholism: effects on the cochleo-vestibular apparatus. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(1):116-22.

