



Sahlgrenska akademien

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi

Enheten för Audiologi

VT 2022-001

SJÄLVSTÄNDIGT ARBETE I AUDIOLOGI, 15 hp

Grundnivå

Titel:

Progredierande och sent debuterande hörselnedsättning hos för tidigt födda neonatalvårdade barn med godkända svar vid hörselscreening - En beskrivande litteraturstudie

Författare:

Daniella Kebreyal

Matilda Svedenqvist

Handledare: Hanna Göthberg & Eva Andersson

Examinator: Maria Hoff

Sammanfattning

Introduktion: För att upptäcka medfödd hörselnedsättning används testmetoder som inte kräver barnets direkta medverkan. Ett icke godkänt svar vid hörselscreening ger indikation på eventuell hörselnedsättning och vidare diagnostik bör utföras för att så tidigt som möjligt kunna påbörja en eventuell hörselhabilitering. Barn som har vårdats på neonatalvårdsavdelning >5 dagar har en ökad risk för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning på grund av pre-, peri, eller postnatala riskfaktorer. De metoder som används vid hörselscreening på nyfödda är inte känsliga för att upptäcka lätta hörselnedsättningar och det är därför viktigt med god uppföljning, speciellt för barn i riskgrupper.

Syfte: Syftet med litteraturstudien var att genom granskning av vetenskapliga artiklar, studera omfattning och behov av hörseluppföljning för barn (<37 veckor) som vårdats på neonatalvårdsavdelning mer än >5 dygn och som initialt fått godkända svar vid neonatal hörselscreening.

Material och Metod: Författarna har använt sig av 12 vetenskapliga artiklar som sökts fram via databaserna PubMed och Scopus. För att hitta artiklarna användes MeSH-termer. Artiklarna beskriver hörseluppföljning av barn 0-3 år som varit vårdade på neonatalvårdsavdelning och som i ett senare skede diagnostiserades med

hörselnedsättning.

Resultat: Resultatet visar att uppföljningen ser olika ut i olika länder för neonatalvårdade barn barn med godkända svar vid hörselscreening. Skillnader i hur uppföljningen sker beror bland annat på hur de socioekonomiska förhållandena ser ut i landet. Det finns belegg för att barn som neonatalvårdats har risk för att få en senare debuterande hörselnedsättning. Om inte detta upptäcks i tid kan det leda till försenad tal- och språkutveckling.

Slutsatser: Sammanfattningsvis visar studierna att hörseluppföljning av neonatalvårdade barn som passerat neonatal hörselscreening ser olika ut i olika länder. Om det skapas rutiner för hörseluppföljning av neonatalvårdade barn finns det stora möjligheter att upptäcka barns hörselnedsättning i tid och därmed minska risken för försenad tal- och språkutveckling.

Nyckelord: För tidigt född, neonatal hörselscreening, uppföljning, hörselnedsättning och medfödd/congenital, tal- och språkutveckling.



Sahlgrenska akademien

Institutionen för neurovetenskap och fysiologi

Enheten för Audiologi

Spring 2022-001

Bachelor thesis in Audiology, 15 ECTS

Basic level

Title:

Progressive and late-onset hearing loss in preterm children, who have been cared for at neonatal intensive care unit, with pass on neonatal hearing screening - A descriptive literature study

Author/s:

Daniella Kebreyal

Matilda Svedenqvist

Supervisor/s: Hanna Göthberg & Eva Andersson

Examiner: Maria Hoff

Abstract

Introduction: To detect congenital hearing loss, test methods are used that don't require the infant's involvement. A not valid response to hearing screening, refer, gives an indication of hearing loss and further diagnostics should be obtained in order to achieve intervention. Infants who have been cared for in a neonatal intensive care unit > 5 days have an increased risk of progressive or late-onset hearing loss due to pre, peri, or postnatal risk factors. Methods used in hearing screening in newborns are not sensitive to detecting mild hearing impairments. That's why it's important with good follow-up, especially for children in risk groups.

Aim: The purpose with this paper was, through reviewing scientific data, to study the scope and need for hearing interventions in premature infants (<37 weeks of age) who have been in neonatal intensive care units for more than >5 days and who have passed a neonatal hearing test.

Material and Method: The authors have used a total of 12 scientific papers sought via the database PubMed and Scopus. To find these articles the authors have used Swedish MeSH-terms. The majority of articles describe hearing screening in children, 0-3 years, who have been cared for at a neonatal intensive care unit who later

developed a late-onset hearing loss.

Results: The results show that the follow-up structure for these children, who have been cared for at a neonatal intensive care unit but have passed their hearing screening, vary depending on what country they live in and their socioeconomic situation. There is some evidence that children who have been in intensive care have a risk of developing late-onset hearing loss. If the hearing loss is not detected this can cause a delay in their speech- and language development.

Conclusions: Summary in this study shows that follow-up in children who were discharged from neonatal intensive care differs depending on what country they live in. If a routine is established on how to follow-up neonatal intensive care children, there is potential in discovering hearing loss and it would reduce the risk for delayed speech- and language development.

Keyword: Premature, Neonatal hearing screening, Follow-up, Hearing Loss, Congenital and speech- and language development.

FÖRORD

Ett stort tack till handledare Hanna Göthberg och Eva Andersson som genom hela arbetet bistått med råd och tips för att göra detta arbete möjligt.

Innehållsförteckning:

1.0 Bakgrund	1
1.1 Inledning.....	1
1.1.1 Tabell 1 av Joint Committee Riskkriterier.....	2
1.1.2 Otoakustiska Emissioner.....	3
1.1.3 Automatiserad Hjärnstamsaudiometri.....	3
1.2 Neonatalvården och riskfaktorernas samband med hörselnedsättning.....	4
1.2.1 Typer av hörselnedsättningar.....	4
1.3 Språk- och kommunikationsutveckling.....	6
1.4 Uppföljning av hörseln.....	7
1.4.1 Observationsaudiometri/Tittlådeaudiometri.....	7
1.4.2 Lekaudiometri.....	8
1.4.3 Tympanometri.....	8
1.5 Motivering till studien.....	9
2 Syfte	9
3 Specifika frågeställningar	9
4.0 Material & Metod	9
4.1 Studiedesign.....	10
4.2 Datainsamling - Tabell 3.....	10
4.3 Analys av data.....	12
4.4 Forskningsetiska avvägningar.....	12
5.0 Resultat	13
5.1 Hur ser hörseluppföljningen efter neonatalvård	13
5.2 Progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning hos neonatalvårdade barn.....	16
6.0 Diskussion	18
6.1 Metoddiskussion.....	19
6.2 Resultatdiskussion.....	19
6.3 Reflektion över Hållbar Utveckling.....	22
6.4 Slutsatser.....	23

7 Referenser.....24

8 Bilagor.....29

1.0 Bakgrund

Alla nyfödda barn i Sverige erbjuds numera hörselscreening redan på förlossningsavdelningen. För att identifiera eventuell hörselnedsättning testas de med OAE, (otoacoustic emissions) en testmetod som mäter hörselfunktionen på cochleär nivå.

Barn som är för tidigt födda och vårdas på neonatalavdelning > 5 dagar är i riskzonen för hörselnedsättning. De testas med automatiserad hjärnstamsaudiometri aABR (automated Auditory Brainstem Response) som mäter hörselfunktionen på olika nivåer i nervsystemet från cochlean till hjärnbarken. På grund av att barn som är för tidigt födda samt vårdats på neonatalvårdsavdelning >5 dagar enligt forskning har högre risk att drabbas av hörselnedsättning (Joint Committee on Infant Hearing, 2019).

Eftersom förmågan att höra är starkt kopplad till språkutveckling är det av stor vikt att barn med hörselnedsättning får möjligheter till hörselhabilitering (Northern & Downs, 2014).

För barn som inte får godkänt resultat vid en neonatal hörselscreening har JCIH (Joint Committé on Infant Hearing, 2019) utvecklat ett vårdprogram att följa som inkluderar vidare diagnostisk utredning och habilitering.

Författarna vill med denna litteraturstudie undersöka hur neonatalvårdade barn följs upp som initialt får godkänt svar på hörseltest som aABR och registrering av OAE som spädbarn, men som under första levnadsåren (≤ 3 år) utvecklar hörselnedsättning. Detta då studier påtalar risken med att missa lätta hörselnedsättningar samt att barn som vårdats vid neonatalavdelning har högre risk att drabbas av progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning (JCIH, 2019).

Hur ser uppföljningen ut av de för tidigt födda, neonatalvårdade barnen med godkända resultat från hörselscreening och hur stor är risken att de får progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning.

1.1 Inledning

Neonatal hörselscreening utförs, i många länder däribland Sverige, på alla barn som föds. Detta görs för att det finns evidens för betydelsen av att identifiera och tidigt diagnostisera då hörselnedsättning påverkar språk- och talutveckling negativt (JCIH, 2019).

Protokoll för initialt hörseltest finns för alla barn, men barn som vårdats på neonatalvårdsavdelning testas inte med OAE initialt. Den mätmetod man utför i första skedet på neonatalvårdsavdelning är direkt fysiologiskt hörseltest, aABR. På grund av att barn behandlats på neonatalvård där risker för

hörsel föreligger behövs ett mer utvidgat test. Barn som vårdats på neonatalvårdsavdelning har en högre risk till auditiv neuropati spektrumstörning (ANSD) och man behöver därför utföra diagnostik som undersöker hörselnerven och hjärnstammens funktion vilket ABR gör.

Att tidigt kunna identifiera en hörselnedsättning är viktigt och barn som är neonatalvårdade >5 dygn löper risk att få hörselnedsättning. JCIH har publicerat riktlinjer för uppföljning och identifierat följande riskkriterier (JCIH, 2019).

1.1.1 Joint Committee Riskkriterier för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning enligt JCIH (2019):

- Familjehistorik av hörselnedsättningar som debuterat tidigt.
- Barn som vårdats på neonatalvårdsavdelning >5 dagar
- Hyperbilirubinemi, som krävt blodbyte.
- Läkemedel för behandling av sepsis/infektioner
- Syrebrist
- Hjärt-lungmaskin för syresättning
- Graviditetsinfektioner till exempel Rubella, Herpes, Syfilis, Toxoplasmainfektion, Cytomegalovirus och Zikavirusinfektion.
- Missbildningar:
- Kraniofaciala avvikelser inkluderat missbildningar på ytter-, mellan- eller innerörat, gomspalt och ögonmissbildning.
- Temporallobs missbildning
- Syndrom som kan omfatta hörselnedsättning t.ex. Charge syndrom, Usher syndrom, Turner syndrom.
- Huvud/ Skalltrauma
- Cytostatika/cellgiftsbehandling
- Föräldrars oro kring hörsel, språkutveckling, utvecklingsförseningar eller andra utvecklingsavvikelser.

Enligt JCIH finns det behov av uppföljning för barn som vårdats på neonatalvårdavdelning >5 dygn då man sett att denna grupp har större risk för progredierande och sent debuterande hörselnedsättning. Diagnostikuppföljning rekommenderas när barnet är 3-9 månader grundat på de riskkriterier JCIH har identifierat. Detta för att tidigt kunna erbjuda barnet hörselhabilitering och teckenspråk om behov finns (JCIH, 2019).

1.1.2 Otoakustiska Emissioner

OAE är svaga akustiska signaler som uppstår i cochlean - spontant (SOAE) eller som respons på ett yttre ljudstimuli. OAE är ett test av cochleans yttre hårcellsfunktion. En mätsond som består av en högtalare och en mikrofon som förs in i hörselgången för att stimulera med ett svagt akustiskt klickljud och för att fånga upp emissioner som uppstår. Via trumhinnan och hörselbenskedjan transporteras ljudvågorna vidare mot cochlean. Cochlean och de efferenta kopplingarna som tar emot signalerna skapar ett ekoljud som studsar tillbaka ut till hörselgången där vid normal yttre hårcellsfunktion, emissioner kan registreras av mikrofonen i mätsonden, och resultat visas på mätinstrumentets skärm. Resultatet visar ett godkänt svar med normal yttre hårcellsfunktion eller ett icke godkänt svar som påvisar patologisk indikation. Det som behövs för att kunna registrera OAE svar är fungerande yttre hårceller, en normal mellanörefunktion, ett godkänt svar som indikerar hörtrösklar som är bättre än ungefär 30 dB HL och ett tyst mätrum. Yttre ljudfaktorer som exempelvis buller i mätrummet eller att barnet skriker, kan påverka apparaturens förmåga att registrera svaret, mätresultatet kan också påverkas negativt om barnet har mycket fosterfett i hörselgången. Mätningen går att utföra när barnet sover då det är en objektiv mätning som inte kräver barnets direkta medverkan.

Om man vid testet inte registrerat godkända svar ska barnet utredas ytterligare för att utesluta hörselnedsättning. Ett icke godkänt svar kan bero på en dysfunktion hos yttre hårceller inne i cochlean, det vill säga en sensorisk hörselnedsättning men det kan även bero på nedsatt funktion i mellanörat (Gelfand, 2009).

1.1.3 Automatiserad hjärnstamsaudiometri

Neonatalvårdade barn bör hörselscreenas med en annan mätmetod än OAE -test. Den mätmetod man använder sig av är aABR (Gelfand, 2009).

aABR är en automatiserad elektrofysiologisk mätmetod där klickstimuli presenteras via en ljudgivare placerad i hörselgången och svaren registreras via elektroder placerade på huvudet. Resultaten visas på mätapparaturens skärm i form av godkänt svar vid registrerade svar, eller icke godkänt vid uteblivet svar. Resultatet av aABR kan även ge en indikation på en ANSD som för tidigt födda och neonatalvårdade barn har högre risk att drabbas av.

Om inte ett godkänt resultat registrerats på ett eller båda öronen skall vidare utredning ske och barnet bör genomgå fler tester till exempel konventionell hjärnstamsaudiometri (ABR) där man mer i detalj kan undersöka hörselnerven och hjärnstammens funktion. Vidare kan man med hjälp av exempelvis

Auditory Steady State Response (ASSR), eller med frekvensspecifik ABR fastställa estimerade hörrösklar för specifika frekvenser främst mellan 1-4kHz (McCreery & Walker, 2017).

Måttlig och grav hörselnedsättning kan fångas upp vid neonatal hörselscreening med OAE eller aABR. Barn med lätt hörselnedsättning <0 dB-30-40 dB, kan dock missas vid både OAE och aABR, därför måste föräldrar och barnavårdsmottagning få information om att det är viktigt att följa upp språkutvecklingen (JCIH, 2019).

1.2 Neonatalvården och riskfaktorernas samband med hörselnedsättning

Enligt Socialstyrelsen (2014) statistik föds 110000-120000 barn i Sverige årligen av dessa är ca 6000 (5%) för tidigt födda (<vecka 37) och av dem är ca 400 barn extremt tidigt födda (<vecka 28). Föds barnet innan fullgångna graviditetsveckor (37+0) kan det innebära att barnet, beroende på vilken födelsevecka, inte hunnit fullt utveckla alla funktioner och kroppsstrukturer ännu.

Barnets födelsevikt kan vara negativt låg, vilket medför problem som värmehållning, syresättningsförmåga och mognadsproblematik i kroppsstrukturer (Davis et al., 2009). Neonatalvård är också associerat till olika behandlingar och mediciner, som till exempel ototoxiska läkemedel eller syresättningsbehandling och detta kan leda till skador i strukturer som påverkar hörseln. Barn kan också drabbas av infektioner eller medfödda syndrom som till exempel Charge-syndrom som negativt påverkar hörseln (Sirimanna, 2009). Riskkriterier till hörselnedsättning för neonatalvårdade barn finns beskrivna i JCIH och är beroende av den initiala behandling och sjukdom/syndrombild som förekommer i detta första skedet av livet (JCIH, 2019).

Lucas (2009) visade att för barn som på grund av komplikationer behövt neonatalvård >5 dagar var risken att få hörselnedsättning 10 gånger högre än för barn som fötts på vanlig förlossningsavdelning.

1.2.1 Typer av hörselnedsättningar

Hörselnedsättning varierar i typ och grad samt kan vara både unilateral och bilateral. Typerna av hörselnedsättningar kan vara konduktiv, sensorisk, neural och kombinerad.

Graden av hörselnedsättning baseras oftast på tonmedelvärdet av frekvenserna 0.5, 1, 2 och 4 kHz enligt följande normalområdet -10-20 dB, lätt nedsättning 20-39 dB, måttlig nedsättning 40-69 dB, svår nedsättning 70-94 dB och grav nedsättning >94 dB (Davis, 2009).

Med OAE kan man inte alltid fånga upp lätt hörselnedsättning eller hörselnedsättning som orsakas av dysfunktion på hörselnerven. Det är lättare att upptäcka barn med måttlig till svår nedsättning på grund av screeningnivån i mätapparaturen, vars inställning är till för att detektera måttlig till grav nedsättning

(alltså >40 dB HL). Hörselnedsättning som är under 30-35dB registreras inte av mätapparaturen och därmed kan ett falskt negativt svar erhållas.

För barn med medfödd hörselnedsättning skall habilitering sättas in så snart nedsättningen konstaterats så att barnet får så god förutsättning som möjligt för språkutveckling (McCreery & Walker, 2017).

Sensorisk nedsättning: Innebär en skada på hårceller och neuron i cochlean orsakad av till exempel hereditet, trauma, buller, infektion, ototoxiska läkemedel. En sensorisk skada medför lätt, måttlig eller svår hörselnedsättning som mestadels drabbar diskanthörslin och medför nedsatt taluppfattbarhet. En onormal hörstyrketillväxt, recruitment, är vanlig vid cochleär skada. Skadan kan drabba ena örat eller båda (Roeser et al., 2007).

Konduktiv nedsättning: Innebär ett ledningshinder i yttre- eller mellanörat som hindrar ljudets passage till innerörat. Hindret kan vara temporärt orsakat av till exempel vaxpropp, öroninflammation, trumhinneperforation eller vara permanent orsakat av till exempel missbildningar i hörselgång, mellanöra, kolesteatom eller missköta öroninflammationer.

Konduktiv hörselnedsättning kan innebära lätt, måttlig eller svår nedsättning men nedsättningen kan mestadels med gott resultat överbryggas med hörseltekniska hjälpmedel. Skadan kan drabba ena eller båda öronen (Roeser et al., 2007).

Retrocochleär/neural nedsättning:

Innebär skada på hörselnerven, hörselbanorna i hjärnstammen eller hörselbanorna i centrala nervsystemet. Hörselutredning kan visa stor diskrepans mellan grad av hörselnedsättning och taluppfattning på så sätt att lätt hörselnedsättning kan vara kombinerad med stora svårigheter att uppfatta tal. Neural hörselstörning är lokaliserad till hörselbanorna i hjärnstammen eller till centrala nervsystemet. Sådan störning kan visa normala värden vid både ton- och talaudiometri men kan medföra omfattande auditiva svårigheter till exempel svårigheter att skilja olika ljud från varandra och att förstå tal. Neonatalt intensivvårdade barn anses ha förhöjd risk att utveckla auditiv neuropatispektrumstörning (ANSO) (eng. Auditory Neuropathy Spectrum Disorder) (West et al., 2021).

Kombinerad nedsättning: Kombinerad hörselnedsättning innebär sensorisk och konduktiv nedsättning på samma öra (Gelfand, 2009).

1.3 Språk- och kommunikationsutveckling

Äga ett språk är viktigt oavsett om det är talat språk eller om det är teckenspråk.

Barns språk utvecklas snabbt och språkinläringen är konstant från det att barnet är runt 18 månader fram till dess att barnet är runt 3 år, vid 4 års ålder kommer barnet kunna tala mer flytande och grammatiskt korrekt (Ramsden & Axon, 2009). Men redan som spädbarn kommunicerar barnet genom ljudning/skrik/gny/leende för att påkalla omvärldens uppmärksamhet och göra sig hört (Tobey & Warner-Cryz, 2009).

Under första året i ett barns liv börjar barnet imitera föräldrarna i första hand genom olika gester och ansiktsuttryck, detta gör barn oavsett om barnet är hörande eller ej. Om föräldrarna interagerar med barnet och både ger ansiktsuttryck och ljudstimulans, kan barnet ta till sig det och samtidigt utveckla sin kommunikation. Om barnet inte ger någon respons eller inte utvecklar sitt joller så bör man följa upp barnets kommunikation för att förhindra språkförsening. Det är under barnets första 12 månader i livet som hjärnan är av störst plasticitet. Det är då hjärnan är som mest öppen för sensorisk och motorisk input (Northern & Downs, 2014).

För barn med måttlig till grav hörselnedsättning innebär detta att talspråkutvecklingen kan bli försenad om det inte sker insatser tidigt under första levnadsåren eller om hörselnedsättningen är oupptäckt och barnet inte får den ljudstimulering som är så viktig (Tobey & Warner-Cryz, 2009). Även barn med tillfällig hörselnedsättning kan vara i behov av insatser för att underlätta hörandet, detta kan gälla barn med många återkommande otiter (Baird & Loucas, 2009). För de barn som får språkförseningar kan det bli problematiskt att följa jämnåriga barn under skoltiden eftersom tal- och språkförsening även är associerat med svårigheter med både stavning och läsning (Baird & Loucas, 2009). Barnets ålder vid diagnostisering samt grad av hörselnedsättning har signifikant korrelation med effekten på tal- och språkutvecklingen (Raglan, 2009). Barn med hörselnedsättning behöver tidig habilitering och hörhjälpmedel för att utveckla talspråk, eller om hörsel inte är möjlig att förstärka kunna utveckla teckenspråk (Baird & Loucas, 2009). För barn som har grav hörselnedsättning eller dövhet behövs tidig diagnostisering för att språkinsatser ska kunna tillämpas, oavsett om det innebär talat språk, teckenspråk eller i vissa fall båda delar (JCIH, 2019).

Socialstyrelsen (2014) skriver i vägledning för barnhälsovården att uppföljning av barn och deras fysiska utveckling ska ske av sköterska på barnavårdsmottagningen (BVC), som har rutiner för att följa upp barnen från det att barnet kommer hem från neonatalvården tills dess att barnet börjar skolan. Först vid skolålder erbjuds barnet hörselscreening, och barnets utveckling följs upp av skolsköterska.

Under de uppföljningsbesök som görs på BVC utförs olika test för att sköterskan ska bedöma barnets utvecklingsnivå motoriskt, synmässigt, språkmässigt och vikt/längdmässigt men ingen hörselscreening genomförs. Remiss för hörselkontroll ska ske om barnet inte följer joller- och språkutvecklingen.

JCIH (2019) menar att det kan vara svårt att upptäcka barnen som har unilateral hörselnedsättning, eftersom språkutvecklingen kan vara normal och barnet ej påverkats utvecklingsmässigt. Besvär kan först uppstå i samband med att högre krav ställs i till exempel skolmiljö.

1.4 Uppföljning av hörseln

McCreery och Walker (2017) menar att för barn som varit vårdade på neonatalavdelning >5 dagar och godkända svar inte registrerats vid hörselscreening bör en vårdplan upprättas där barnet får genomgå tester som ABR och ASSR. Har barnet, redan innan hemgång från neonatalvården diagnostiserad hörselnedsättning startas rehabilitering.

En hörselnedsättning skall enligt JCIH (2019) vara identifierad och diagnostiserad vid senast 3 månaders ålder och habilitering ska påbörjas före 6 månaders ålder.

McCreery och Walker (2017) skriver att de barn som vårdats på neonatalavdelning men som har fått godkänt svar från neonatal hörselscreening och därmed skrivits ut från avdelningen utan planerad hörselutredning kommer uppföljning först ske vid BVC. Vid BVC i Sverige utförs primärt uppföljning av vikt/längd, motorisk och språk- och taluppföljning, däremot sällan hörseltest.

JCIH (2019) beskriver att föräldrar som upplever att barnet avviker från det normala och där oro kring hörsel finns skall BVC skicka remiss till hörselmottagningen. Till hörselmottagningen får sedan barnet komma för att diagnostisera eventuell hörselnedsättning.

1.4.1 Observationsaudiometri/ Tittlådeaudiometri

Enligt Roeser et al. (2007) kan man från ca 5 månader med hjälp av psykoakustiska tester fastställa reaktionströsklar som underlag för rehabilitering och hörapparattinställning. Psykoakustiska tester är viktiga som komplement till objektiva mätningar såsom ABR.

Från nyföddhetsåldern och upp till cirka 6 månader, kan audionomen utföra observationsaudiometri. Observationsaudiometri är en form av test där man ger stimuli av olika frekvens och styrka via en högtalare/instickstelefoner/benledare som börjar på 0 dB HL och därefter ökar i 10 dB steg tills barnet ger reaktioner. Barnet kan visa reaktion på stimuli till exempel genom förändring i kroppsrörelser, mimik eller blickbeteende. Detta är ett test som kräver mycket erfarenhet och känsla av utförande audionom. Barnet kan antingen sitta själv i barnstol eller förälderns famn. Barnets svar noteras som reaktionströskel, det vill säga det svagaste ljud barnet reagerar på.

Tittlådeaudiometri, som också detta är en typ av observationsaudiometri utförs mellan 5 till 24 månaders ålder. Vid tittlådeaudiometri ges toner via högtalare/instickstelefon/benledningstelefon och i samband med tonstimuli ges en förstärkning i form av visuell belöning/förstärkning. Det visuella stimuli som barnet får brukar vara en rörlig figur eller en bild inuti lådan som motiverar barnet till att titta mot bilden efter given signal. Ton och bildkombination gör att barnets reaktionströsklar kan uppmätas med viss precision. Barnet får höra tonerna och om barnet tittar åt det håll tonen kommer från registrerar audionomen det som att barnet hört. Dock bör man avleda barnet att förväntansfullt titta mot skärmen under hela testet (Roeser et al., 2007). Det är viktigt att ta med alla utförda hörseltest i bedömningen av barns hörsel, s.k. ”cross-checking” (Northern & Downs, 2014).

1.4.2 Lekaudiometri

Barn kan runt tre års ålder beroende av mognad delta aktivt i lekaudiometri. Vid lekaudiometri presenteras toner av olika frekvens och styrka via främst hörtelefoner eller instickstelefoner och barnet instrueras att lägga t ex en kloss i en burk när de hör en ton, vilket audionomen registrerar som svar. Audionomen kan behöva repetera instruktioner igen om barnet inte flyttar klossen på grund av att barnet inte upprätthåller uppmärksamheten eller blir distraherad. Man vill helst testa barnet monauralt för att se om det är en bilateral eller unilateral hörselnedsättning och instickstelefoner och hörtelefoner är att föredra. Även benledningstelefon kan användas för att undersöka om det finns ledningshinder (Gelfand, 2009).

1.4.3 Tympanometri

SAME metodbok (1996) beskriver att tympanometri registrerar trycket och rörligheten i mellanörat. En bärton används vid testet på 226 Hz för vuxna och 1000 Hz för barn som är <6 månader.

Tympanometri visar om trumhinnan har en påverkad rörlighet till exempel vätska i mellanörat. Det kan bildas ett undertryck i mellanörat hos små barn vilket i sin tur kan leda till att det bildas vätska i mellanörat. Detta är vanligt då örontrumpeten är mer horisontellt ställd hos små barn.

Vid både undertryck och övertryck kan hörseln försämrats.

Tympanometri kan utföras för att undersöka mellanörefunktionen och kan ibland förklara orsaken till en konduktiv nedsättning. Ett uteblivet svar vid hörselscreening i kombination med avvikande tympanometri kan bero på mellanöreproblematik.

1.5 Motivering till studien

Det föreligger ett behov av hörseluppföljning för barn som vårdats vid neonatalvårdsavdelning trots godkänt svar initialt eftersom det finns risk för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning denna grupp. Kan man genom granskning av artiklar se omfattningen av behovet för uppföljning av neonatalvårdade barn samt hur uppföljning ser ut internationellt? Om det sker en hörselförsämring kan man värdera betydelsen av uppföljning hos barn som initialt fått svar som visat på väsentligen normal hörsel?

2 Syfte

Syftet med litteraturstudien är att med hjälp av granskad data i form av vetenskapliga artiklar att studera omfattning och behov av hörseluppföljning för barn som är för tidigt födda (<37 veckor) och neonatalvårdats mer än >5 dygn och initialt uppvisat godkänt svar vid neonatal hörselscreening med TEOAE och AABR.

3 Specifika frågeställningar

- Hur ser hörseluppföljningen ut för barn som neonatalvårdats och som initialt har fått ett godkänt svar vid neonatal hörselscreening?
- Hur vanligt är det att för tidigt födda barn (<37 veckor) som neonatalvårdats får progredierande eller sent debuterade hörselnedsättning (0-3 år)?

4.0 Material och Metod

Litteraturstudien omfattar 12 vetenskapliga artiklar identifierade med hjälp av databasen PubMed och en vetenskaplig artikel från Scopus. Studien innefattar vetenskapliga artiklar från 2011 till 2022. Vid sökning och urvalet av artiklar har nedanstående inklusion- och exklusionskriterier använts, oavsett artikelns studiedesign.

Inklusionskriterier:

- Barn födda för tidigt före graviditetsvecka <37 och som vårdats vid neonatalvårdsavdelning >5 dygn.
- Barn med godkänt svar vid screening med TEOAE/AABR
- Barn med dokumenterad hörselnedsättning som debuterat efter neonatalvård.
- För tidigt födda barn (<37 veckor) vars hörsel följts upp i åldern 0-3 år.

Exklusionskriterier:

- Artiklar som inte publicerats på engelska

4.1 Studiedesign

Studiedesignen är beskrivande litteraturstudie där 12 vetenskapliga artiklar systematiskt granskas och analyseras i relation till frågeställningen.

4.2 Datainsamling - Tabell 3

Den datainsamling har utgått från två databaser, PubMed och Scopus. Övriga sökningar har gjorts utifrån artiklarnas referenslistor som finns via "recommended or similar articles".

Databas	Söktermer	Antal Träffar	Granskade källor	Valda källor (exkl. dubletter)
PubMed	Infant, premature AND Hearing loss AND follow up studies	86	5	1
Scopus	Infant, premature AND Hearing loss AND follow up studies	33	5	0
PubMed	Mass screening AND Delayed Diagnosis AND Hearing loss AND Child, preschool	27	6	3
Scopus	Mass screening AND Delayed Diagnosis AND Hearing loss AND Child, preschool	1	0	0
PubMed	Neonatal Screening AND Intensive Care Units AND	56	4	1

	Hearing Disorder AND Hearing tests AND Infant			
Scopus	Neonatal Screening AND Intensive Care Units AND Hearing Disorder AND Hearing tests AND Infant	25	3	1
PubMed	Questionnaire AND Validation AND Cochlear Implants AND Child	52	1	1
Scopus	Questionnaire AND Validation AND Cochlear Implants AND Child	30	1	0
PubMed	Child, Preschool AND Follow-Up Studies AND Infant AND Risk Factors AND Hearing Tests AND Neonatal Screening	19	3	1
Scopus	Child, Preschool AND Follow-Up Studies AND Infant AND Risk Factors AND Hearing Tests AND Neonatal Screening	6	0	0
PubMed	Infant, Premature AND Inflammation / complications AND Obstetric Labor, Premature* / diagnosis	7	1	1

Scopus	Infant, Premature AND Inflammation / complications AND Obstetric Labor, Premature* / diagnosis	0	0	0
				Totalt: 9

Artiklar från "similar articles"		3
	Totalt antal artiklar:	12

4.3 Analys av data

Samtliga artiklar har lästs av båda författarna, dock har artiklarna under arbetets gång också delats upp mellan författarna för en mer noggrann genomgång. Författarna har genomgående i arbetet diskuterat de valda artiklarna för att dela upp vilka artiklar som svarade mot vilken frågeställning på bästa sätt och att samtliga artiklar belyser syftets grund. Urvalet i studiens artiklar bedömdes genom inklusion- och exklusionskriterierna för att relevanta artiklar endast skulle tas med. Granskningen av samtliga artiklar utfördes gemensamt av författarna inklusive bedömning av kring studiedesign och artiklarnas urval. De 12 vetenskapliga artiklarna i denna beskrivande litteraturstudie presenterar studier från olika länder, de valda artiklarna är från USA, Sverige, Brasilien, Spanien, Kina, Mexiko, Polen, Ryssland, Tyskland och Singapore.

4.4 Forskningsetiska avvägningar

Viktigt var att till litteraturstudien välja artiklar som genomgått etisk granskning, att inte enbart välja artiklar till stöd för den egna uppfattningen om ämnet, att läsa och analysera artiklarna med objektiv öppenhet, samt vara medvetna om att förförståelse om ämnet kunde påverka studien såväl positivt som negativt. Författarna till denna beskrivande litteraturstudie har tagit i beaktning att detta är studier där barn deltar, där är det extra viktigt att de forskningsetiska granskningarna är godkända. Viktigt att använda artiklar genomgått etisk granskning och läses av författarna med öppenhet.

5.0 Resultat

5.1 Hur ser hörseluppföljningen ut för barn som neonatalvårdats och som initialt har fått ett godkänt svar vid neonatal hörselscreening?

Tre av artiklarna Baraldi et al. (2020) klinisk studie, Lü et al. (2011) tvärsnittsstudie och Escobar-Ipuz et al. (2019) retrospektiv studie beskriver samtliga vikten av att följa upp barns hörsel efter utskrivning från neonatalvården, även om det finns internationella riktlinjer att följa upp hörsel för för tidigt födda barn som har riskfaktorer till progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning så är dessa riktlinjer öppna för tolkning.

Baraldi et al. (2020), som gjort en klinisk studie i Sverige kring uppföljning av extremt för tidigt födda barn, har bland annat undersökt hur barnets utveckling följs upp, genom hembesök och intervjuer över telefon, och nämner där att Sverige inte har uttalade krav vad gäller uppföljning av hörsel efter registrering av godkänt screeningtest med aABR. Föräldrarna kan på egen hand söka sig till vården vid oro kring barnets hörsel, och vårdavdelningen kan då remittera vidare för att följa upp barnet. De beskriver i studien att några tydliga lokala uppföljningsrutiner inte finns i dagsläget och därför missas barn som har progredierande och sent debuterande hörselnedsättning. Forskarna menar att ur ett barnhälsoperspektiv vore en kontinuerlig uppföljning efter utskrivning från neonatalvården positivt.

Escobar-Ipuz et al. (2019) utförde en retrospektiv journaldatastudie, i Spanien, under 10 år där data från 9668 barn ingick. Studien undersökte hur effektivt hörselscreeningmetoderna OAE och ABR kunde detektera förekomsten av hörselnedsättning hos neonatalvårdade barn. Studien använde sig av tre faser där OAE utfördes i fas 1 och 2 och sedan utfördes ABR i fas 3. Studien visade ett bortfall av besöken på 33.9%-37.7% av alla deltagande. Det finns inga konstaterade anledningar till varför barnens föräldrar inte kom tillbaka på vidare uppföljning. Föräldrarna har alltid rätten att välja då det inte är krav att man måste söka sig till vården efter att man skrivits ut. De som kom tillbaka och konstaterades ha diagnostiserad hörselnedsättning hade olika typ och grad av hörselnedsättning, och diagnostisering av hörselnedsättningen skedde i 95% av fallen innan barnen var 4 månader. Det var vanligast med bilateral hörselnedsättning av typen konduktiv hörselnedsättning, många hade också kombinerad- och sensorineural hörselnedsättning (resultat i tabell 4).

5.1.1 Tabell 4 - Typ av hörselnedsättning

Sensorineural hörselnedsättning	12,3 %
Konduktiv hörselnedsättning	61,9%
Kombinerad hörselnedsättning	26,5%
Unilateral	38,7%
Bilateral	61,9%

(Escobar-Ipuz et al., 2019).

5.1.2 Tabell 5 - Grad av hörselnedsättning

Mild	60%
Måttlig	36,8%
Svår/grav	3,9%

(Escobar-Ipuz et al., 2019).

Lü et al. (2011) vars tvärsnittstudie är utförd i Kina undersökte förekomst av progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning hos förskolebarn som tidigare fått godkänt svar på hörselscreening. Barn under 3 år exkluderades från studien vilket begränsar upptäckten av hörselnedsättning innan 3 års ålder. Flest barn hade hörselnedsättning redan vid tre års ålder och barn med lätta lindriga besvär hade godkänt svar vid ABR när det testades vid hörselscreening, vilket visar på problematiken kring känsligheten att upptäcka lättare hörselnedsättningar. Studien hade ett urval från början på 22 381 barn mellan åldrarna 3-6 år, därefter återstod 22 361 barn som uppfyllde inklusionskriterierna, samt som hade fått godkänt svar vid hörselscreening. Innan Lü et al. (2011) påbörjade studien hade en andel av barnen (912 barn) flyttat till en annan stad vilket ledde till att de exkluderades. Innan studiens gång hade 22 barn redan diagnostiserats med hörselnedsättning, detta innebär att sammanlagt 934 barn av 22 361 barn exkluderas, vilket slutligen blev 21 427 barn. Vid åldern 3 år fann man att 1,8 ‰ diagnostiserades med progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning. Vid 4 års ålder låg siffran på 0,61 ‰, vid 5 års ålder låg den på 0,56 ‰ och vid 6 års ålder låg den på 0,76 ‰ som diagnostiserades med hörselnedsättning. Genom resultatet kom författarna fram till att det inte räcker med endast uppföljning i grundskolan utan, man även bör följa upp i tidigare ålder som i förskolan. I slutsatsen kom de fram till att 16 barn (0,75 ‰) av 21 427 barn i åldrarna 3-6 år fick diagnostiserad progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning.

Två av artiklarna är longitudinella studier från Duan et al. (2022) och Martínez-Cruz et al. (2017). Duan et al. (2022), som är en svensk studie, beskriver att innan man utförde hörselscreening på alla nyfödda barn i Sverige var det endast 5.4% av alla födda barn som upptäcktes med hörselnedsättning före 6 månaders ålder, men studien beskriver att med dagens hörselscreeningprogram för alla nyfödda så upptäcker man barn med hörselnedsättning i större utsträckning. I studien framkommer att 40% av barnen som ingick i studien (63 barn) och som vårdats på neonatalvård och som godkänts vid neonatal hörselscreening med aABR, diagnostiserades runt 3.3-3.9 års ålder. Upptäckten sker ofta vid barnavårdsmottagningen, detta på grund av att det är först där uppföljning av barns allmänna hälsa sker. Studien visade att 16% av de 63 barnen med sent debuterande hörselnedsättning hade tydligt försenad språkutveckling. Hos de barn som hade hörselnedsättning var det föräldrarnas oro kring barnets hörselhälsa som spelade in och som var anledningen till att kontakt till hörselvård upprättades. Studien påtalar även betydelsen av att både föräldrar och andra vårdgivare bör vara mer uppmärksamma och informerade vad gäller hörseln.

I studien av Martínez-Cruz et al. (2017), som är en longitudinell studie från Mexiko, följde man upp ett 40 tal barn var tredje månad fram tills de var ett år gamla och sedan en gång var sjätte månad, efter det följde man upp hörseln var 5:e år fram tills barnen blev 20 år. Redan vid 5 års ålder hade samtliga av urvalet barn någon grad av hörselnedsättning. Dessa barn var vårdade vid neonatalvården i mer än 5 dagar och hade tidigare fått godkänt hörselscreening med ABR samt TEOAE. Där informerade man också föräldrar och närstående att vara extra observanta på barnets hörsel och man informerade kring att barn kan få nedsättningar på grund av öroninflammationer under uppväxten. Man fann vid studiens slut att 40% (16 st) av de 40 barn som ingick i studien hade en progressiv sensorineural hörselnedsättning som utvecklades långsamt och som enligt studien tydligt visar på vikten av tidig uppföljning och diagnostisering för barn i denna riskgrupp. Flertalet av dessa barn som fick progressiv sensorineural hörselnedsättning hade genomgått blodtransfusion på grund av hyperbilirubinemi. De påtalar också att det utifrån studiens resultat hos dessa barn, finns starka motiv till att följa upp hörseln fortsättningsvis under barnens uppväxt.

Två olika studier relaterat till utvärdering av uppföljningstrategier har gjorts av McInerney et al. (2020) och Schaefer et al. (2019). Studierna är gjorda i Tyskland (Schaefer et al., 2019) och USA, New Jersey (McInerney et al., 2020).

I den retrospektiva studien från McInerney et al. (2020) studerade man hur frekvent barnen kom till uppföljningsbesöken. Studien hade ett urval som bestod av 604 neonatalvårdade barn, som erbjuds uppföljningsbesök, under en femårsperiod. Bland annat fann man att uppföljningarna ibland inte

verkställdes på grund av att föräldrarna valde att inte komma tillbaka till besöken. En tendens att mer frekvent komma på uppföljningsbesöken fanns för de barn där information givits kring sent debuterande hörselnedsättning från vårdpersonal innan hemgång. Studiens resultat visade att 518 barn kom till första besöket enligt uppföljningsplanen. Efter 3 månaders ålder var det endast 425 barn som kom till uppföljningsbesöken. Man noterade att endast 9.3% av det totala antalet barn i studien följde planen fullständigt upp till dess att barnet var 24 månader eller mer.

Schaefer et al. (2019) använde frågeformulär LittlEARS som uppföljningsmetod i studien istället för fysiska återbesök i studien för uppföljning, där man konstaterade att formuläret är ett mycket kostnadseffektivt alternativ. I just denna studie med frågeformulär som uppföljningsmetod valdes alla barn som fått initialt godkända screeningsvar ut, oavsett neonatalvård eller inte. Man skickade ut formuläret till 5316 barn i åldrar mellan 9-14 månader. 186 barn uppfyllde inte godkänt på första formulärets antal poäng och där skickades ett nytt formulär ut till samtliga 186 barn och då återkom 70 svar. Av dessa 70 svar var det ytterligare 34 av de 70 som inte klarade godkäntkriteriet på formuläret. Slutligen kunde man finna att 3 av dessa 34 barn hade, av specialist, diagnostiserats med hörselnedsättning. I studien av Obrycka et al. (2017), som publicerades innan studien från Schaefer et al. (2019), användes också frågeformuläret LittlEARS till urvalet av 122 barn för att utvärdera barns auditiva respons innan och efter att de fått cochlea implantat (CI). I denna studie påvisades att frågeformuläret var ett bra medel för utvärdering av barns hörsel, inte minst för de barn som fått betydande hörselnedsättning som medgav cochlea implantat.

5.2 Hur vanligt är det att för tidigt födda barn (<37 veckor) som neonatalvårdats får progredierande eller sent debuterade hörselnedsättning (0-3 år)?

Fyra artiklar Colella-Santos et al. (2014), Wroblewska-Seniuk et al. (2018), Savenko et al. (2020) och Jayagobi et al. (2020) beskriver hur vanligt det är att få en sent debuterande hörselnedsättning. Wroblewska-Seniuk et al. (2018) gjordes en retrospektiv studie på 27.935 (98%) barn från neonatalvård. 109 (ca 4 %) av 27.935 barn fick någon form av hörselnedsättning. I tabellen nedan visas andel med respektive typ av hörselnedsättning som barnen diagnostiserades med.

5.2.1 Tabell 7 - Typ av hörselnedsättning

Sensorineural hörselnedsättning	38 barn (34,9%)
Konduktiv hörselnedsättning	56 barn (51,4%)
Kombinerad hörselnedsättning	15 barn (13,8%)

(Wroblewska-Seniuk et al., 2018).

Resultatet av studien visar att 38 (34,9%) av 109 barn hade sensorineural hörselnedsättning. 29 (76,3%) av de 38 barnen med sensorineural hörselnedsättning hade också en eller flera riskfaktorer för att utveckla hörselnedsättning på grund av för tidig födsel och behov av behandling på neonatalvård. Bilateral hörselnedsättning visade sig vara den nedsättningen som var vanligast förekommande för de barnen med påverkan på tal- och språkutvecklingen, medan unilaterala hörselnedsättningar inte påverkade tal- och språkutvecklingen lika tydligt (Wroblewska-Seniuk et al., 2018).

Colella-Santos et al. (2014) utförde en prospektiv tvärsnittsstudie på två urvalsgrupper som totalt bestod av 763 barn där hörselscreening utfördes. Urvalsgrupp 1 (414 barn) bestod av neonatalvårdade barn som fått godkänt svar på ett hörselscreening test och urvalsgrupp 2 (349 barn) av neonatalvårdade barn som fått godkänt svar på hörselscreening test (aABR) vid två tillfällen. Resultat visar att i urvalsgrupp 1 hade 337 barn (81,4%) fått godkänt svar som kännetecknar normal hörsel, av dessa diagnostiserades 77 av barnen (18,6%) med hörselnedsättning. I urvalsgrupp 2 hade 324 barn (95,9%) fått godkända svar från hörselscreening, medan 14 (4,1%) diagnostiserades med hörselnedsättning. I slutsatsen kommer man fram till att för barn som vårdats på neonatalavdelning, och som har riskfaktorer för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning, bör uppföljning av hörseln ske när barnet är mellan 6-24 månader.

Savenko et al. (2020) fann i sin longitudinella kohortstudie, från Ryssland, en signifikant skillnad mellan barn som fötts i graviditetsvecka 32 och framåt, och barn som fötts vecka 22 till 31. Att födas innan fullgångna graviditetsveckor innebär att barnet inte är fullt utvecklat och löper ökad risk att få hörselnedsättning. Man studerade 271 för tidigt födda barn och delade in dessa i två urvalsgrupper, grupp 1 bestod av 70 barn födda i graviditetsvecka 32-36, grupp 2 bestod av 201 barn födda i graviditetsvecka 22-31.

Resultatet visade att ju mer man följde upp barnen under de första levnadsåren, ju tidigare kunde hörselnedsättningen upptäckas och därmed uppstart av rehabilitering. I uppföljningen av barnen i

urvalsgrupp 1 fann man att 18 (25,7%) av 70 barn diagnostiserades med hörselnedsättning. I urvalsgrupp 2 fann man att 64 (31,8%) av 201 barn diagnostiserades med hörselnedsättning. I Grupp 2 delades barnen in i 4 underkategorier, där fann man att i underkategori 4 diagnostiserades 5 barn med progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning. Barnen i grupp 2, underkategori 4 diagnostiserades först vid 10, 15, 24, 28 och 36 månaders ålder och tre av dessa barn hade medfödd cytomegalovirusinfektion (cCMV). En av dessa tre med cCMV visade normal hörsel vid 3 månaders uppföljning och men hade grav hörselnedsättning vid 10 månaders ålder. Barnen som diagnostiserades med hörselnedsättning vid 24 och 28 månader hade extremt låg födelsevikt. Alla barn hade dessutom försenad tal- och språkutveckling vilket gav indikation på att uppföljning av neonatalvårdade och för tidigt födda barn är viktigt, samt att risken är stor att utveckla hörselnedsättning. Barn som föds för tidigt och vårdats på neonatalavdelning har en utvecklingsförsening, ju tidigare graviditetsvecka man föds i desto större risk för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning.

Jayagobi et al. (2020) har gjort en retrospektiv studie på 100.225 barn födda under 2002-2009, där 2859 barn varit neonatalvårdade >5 dygn. En uppföljningsrutin som de följde var "high risk hearing screening", d.v.s hörselscreening som utförs två gånger med aABR för barn med hög risk för hörselnedsättning, där man inkluderade barn med riskfaktorer på grund av vård >5 dagar neonatalvårdsavdelning. aABR utfördes en gång först under barnets neonatalavdelningstid och sedan ytterligare en gång 3-6 månader senare, efter det att barnet skrivit ut från neonatalvården. I studien kom de fram till att risken för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning var 6.2/1000 barn som vårdats vid neonatalvårdsavdelning och att genomsnittsålder för dessa barn vid diagnostisering var 10 månader. Författarna till studien nämner också att ju fler riskkriterier barnet har sedan neonatalvården desto större sannolikhet är det att barnet drabbas av hörselnedsättning.

6.0 Diskussion:

Syftet med denna beskrivande litteraturstudie var att undersöka omfattning av nuvarande uppföljning och behov av ytterligare hörseluppföljning som finns hos för tidigt födda barn (>37 veckor) som neonatalvårdats (>5 dygn) och som får ett godkänt svar vid ett första hörselsceeningtest.

Frågeställningarna var hur uppföljning av barn som neonatalvårdats ser ut och hur vanligt det är för barn med riskkriterier att få hörselnedsättning.

Resultatet i denna litteraturstudie visar att barn som är för tidigt födda och som neonatalvårdats i mer än >5 dygn riskerar att få en sent debuterande hörselnedsättning, och ger stöd för att en uppföljningsrutin behöver finnas för att inte missa eventuell hörselnedsättning hos dessa barn.

Uppföljningsrutiner och olika metoder för uppföljning skiljer sig åt i olika delar av världen. Resultatet tyder på att det finns ett behov av att vidareutveckla en standardiserad uppföljningsrutin på nationell nivå, samt ett behov av att tydligt informera anhöriga/föräldrar om uppföljning av hörsel efter att neonatal hörselscreening utförts med godkänt svar. Detta för att barnet inte ska riskera att få förseningar språkutvecklingen på grund av sent identifierad hörselnedsättning.

6.1 Metoddiskussion

De sökord som användes i databaserna gav ett stort antal sökträffar, med olika kombinationer av fler sökord (MeSH-termer) blev det till slut en mer hanterbar omfattning av specifika relevanta artiklar. Alla artiklar utom en är hämtade från databasen PubMed. En är från Scopus, dock fann man att flera av artiklarna fanns i båda databaserna. Det fanns relevanta vetenskapliga artiklar från framsökta litteraturens referenslistor och dessa inkluderades eftersom de stämde med syftet och frågeställningarna, samt övriga inklusion- och exklusionskrav uppfylls. Sammanfattningsvis inkluderar denna beskrivande litteraturstudie totalt 12 vetenskapliga artiklar. Samtliga artiklar håller hög kvalitet eftersom de är av både kvalitativa, som är likt intervjuer/extra uppföljning, och kvantitativa studier, som för de mesta innefattar tvärsnittsstudier, det innebär att mängd deltagare kan variera beroende på vald analys av data.

Det flesta av artiklarna innehåller urval av barn i åldrarna 0-3 år medan vissa artiklar inkluderar barn från 3 år och uppåt, men studien har använt data från barn som är 3 år eller yngre.

6.2 Resultatdiskussion

JCIH (2019) uppmärksammar vikten av uppföljning hos barn som vårdats vid neonatalvården och som har fått godkänt resultat från första hörselscreeningstestet, dock saknas det validerade protokoll och rekommendationer kring exakt hur uppföljning skall tillämpas. Man beskriver att åtgärder bör vidtas men att varje region eller sjukhus själva ansvarar för vilka protokoll som ska användas, vad som är mest kostnadseffektivt och vilka testmetoder man förlitar sig på. JCIH uppföljningsåtgärder finns, för de studier gjorda efter 2019, att ta i akt men trots detta tycks inte en gemensam strategi för uppföljning uppnås varken på nationell eller internationell nivå.

Uppföljning av barn som är för tidigt födda och vårdats vid neonatalvårdsavdelning >5 dagar har visat sig framgångsrik framför allt för barn som behandlats vid neonatal intensivvård och som har högre risk att få nedsättningar (Stadio et al., 2019). Enligt JCIH (2019) bör diagnostisk utredning vara klar och eventuell habilitering påbörjad innan 3 månaders ålder, för att förhindra tal- och språkförseningar som

hörselnedsättning orsakar. Men i brist på rutiner, precis som Lü et al. (2011) nämner, i uppföljning av neonatalvårdade barn med godkänt hörselscreening test, riskerar barn, med progredierande och sent debuterande hörselnedsättning, att drabbas negativt. Detta på grund av att nedsättningen då upptäcks långt efter det att den debuterat och därför att barnet redan missat delar i språkutvecklingen. JCIH (2019) påtalar också vikten av information kring hörsel och testresultat till vårdnadshavare, och barnvårdspersonal, oavsett vad testresultatet ger initialt. Detta för att informera om att det godkända svaret från neonatal screening inte per automatik innebär att barnet inte behöver följas upp. Information skall ges att hörsel och tal- och språkutveckling skall följas upp och att nytt hörseltest bör göras vid minsta misstanke om hörselnedsättning.

Som McInerny et al. (2020) och Escobar-Ipuz et al. (2019) noterat är det också en intressant diskussion kring om föräldrar/vårdnadshavare faktiskt följer de rekommendationer som ges och kommer på de bokade besök som erbjuds om man upprättat ett diagnostiskt uppföljningsprotokoll. McInerny et al. (2020), Escobar-Ipuz et al. (2019) och JCIH (2019) diskuterar hur viktigt det är med information kring konsekvensen av bristande hörsel och att man genom detta kan få föräldrar att förstå vikten av noggrann uppföljning och återkoppling till vården när barnet upplevs avvika i hörselförmåga.

Men intressant är hur uppföljningen faktiskt bör ske, hur man ska undvika att föräldrarna uteblir från besök och om hur man bör utforma någon form av standard. Även om många olika metoder på uppföljningsrutin utförs, finns där ändå inte standardiserad rutin eller ett protokoll som blivit validerat och som går att förhålla sig till. Det gör att det tycks vara en spridning av olika former och varianter av uppföljning om ens någon uppföljning alls av dessa barn. Olika tolkningar av rekommendationer verkar ligga som grund för beslut. I JCIH nämns att uppföljning av barn som neonatalvårdats behöver ske trots att barnet fått godkända hörselscreeningsresultat. Rekommendationer kring uppföljning bör enligt JCIH ske innan barnet är 9 månader men det framgår ej tydligt hur detta skall ske. Eftersom det inte finns ett validerat uppföljningsprotokoll blir det en spridning och skillnad kring uppföljningsmetoder, och ålder vid uppföljning, vilket visade sig i de artiklar som inkluderades i denna uppsats. En anledning till att det är olika uppföljningsrutiner i granskade studier kan vara för att vissa studier utfördes innan 2019, då JCIH publicerade sin guideline kring uppföljning.

I studierna har det framkommit att föräldrar uteblir från uppföljningsbesök vilket beskriver en anledning till att uppföljningsrutiner ej upprättas. Schaefer et al. (2019) förslår uppföljning med hjälp av ett frågeformulär, LittleEARS. Detta kan utföras utan att föräldrarna behöver besöka sjukhus eller vårdinrättningar för att göra en utvärdering av hörseln. Föräldrarna kan istället testa barnets reaktion på

ljud genom frågor som ställs i hemmamiljö. Om godkända poäng inte uppnås på frågeformuläret skall vidare utredning och diagnostisering ske av audionom på mottagning. Av totalt 35 frågor, i LittleEARS, var några av frågorna; Tittar barnet åt det håll där ljudet kommer från?; Är barnet intresserat av leksaker som avger ljud?; Reagerar barnet på plötsliga ljud? (Samtliga frågor från LittleEARS-formuläret finns länkade i referenslista)

Kan frågeformulär eventuellt öka deltagandet om man ställer Schaefer et al. (2019) studien i kontrast till studien från Martínez-Cruz et. al. (2017) som hade många frekventa besök på plats i sin uppföljningsplan. Man kan också påtala ekonomiska skäl till att använda frågeformulär, det blir mindre kostsamt för vården i och med att det blir något mindre fysiska besök och mindre belastning på personal. Men också ur föräldrars och barns perspektiv kan detta vara mer effektivt då frågeformulär i hemmet inte belastar deras socioekonomiska förhållanden lika mycket, dock ställer detta krav på föräldrarnas utbildningsnivå och förmåga till att läsa skriven text. Möjligtvis ökar också frågeformulär delaktigheten hos föräldrar då man blir mer uppmärksam kring barnets hörsel, dock viktigt att fundera över är om frågeformuläret främst utvärderade barnets kommunikativa utveckling och inte dess hörselförmåga.

Colella-Santos et al. (2014), Wroblewska-Seniuk et al. (2018) och Savenko et al. (2020) nämner samtliga att för tidigt födda barn som vårdats vid neonatalvårdsavdelning har ökade risker för progredierande och sent debuterande hörselnedsättning och dessa barn bör då få ökad prioritet vad gäller uppföljning, som kan leda till minskning av antalet barn med försenad tal- och språkutveckling.

Lü et al. (2011) konstaterar att det inte räcker med att hörselscreena/hörseltesta barnen först när de kommer upp i skolålder, mycket hinner hända redan under förskoleålder. Om man vill utgå från barnets bästa så kan otydlig uppföljningsrutin innebära att man riskerar att upptäcka hörselnedsättning sent som i sin tur har negativ påverkan på tal- och språkutvecklingen. Man skulle kunnat förhindra detta och gett barnet bättre förutsättningar till talat språk eller teckenspråk om man haft uppföljningsprotokoll som bidrar till tidigare identifiering/diagnostik. Det vill säga att man bör kunna utföra psykoakustiska test på barn redan i förskoleålder som rutin för att upptäcka progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning.

I studien från Jayagobi et al. (2020) använder man sig av en uppföljning som tillämpas på för tidigt födda barn som neonatalvårdats där riskkriterier från JCIH används som riktlinje. Barnen som uppfyller ett eller flera riskkriterier till att få hörselnedsättning följs upp enligt en uppföljningsrutin där man genomförde två aABR test, ett första test under neonatalvården, även om detta blev ett godkänt

svar, utförde man sedan ett omtest 3-6 månader efter det att barnet skrivits ut från sjukhuset. För de barn som neonatalvårdats >5 dagar och som uppfyller en eller flera av riskkriterierna är det viktigt för framtida uppföljningsrutiner att ta hänsyn till i förebyggandet för oupptäckt progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning, då dessa barn löper högre risk att få hörselnedsättning.

6.3 Hållbar Utveckling

Enligt Svenska FN-förbundet (2019) handlar hållbar utveckling om att utveckla dagens samhälle på ett sätt som inte hindrar kommande generationers utveckling. Det handlar om att utveckla världen ur ett socialt, miljö och ekonomiskt perspektiv och göra den till en bättre plats så att framtida generationer inte skall behöva oroa sig över tidigare generationers misstag. Det handlar om hur det sociala, ekonomiska och miljömässiga samarbetet fungerar och hur utvecklingen av detta sker. Hur individers mänskliga rättigheter tas hänsyn till i samhället, hur de påverkas via hälso- och sjukvården.

För denna litteraturstudie och i Sverige kan man se det ur ett styrnings- och förvaltningsperspektiv eftersom det är regionerna som ansvarar för hälso- och sjukvårdsfrågor. För att försöka utveckla hållbarheten för de för tidigt födda barn som behandlats på neonatalvård där riskfaktorer föreligger ska få bättre livskvalité, så krävs det att politiker lyfter frågan så att den kan diskuteras och fattar beslut kring ökad budget till just hörselvården. Detta för att ge vården ekonomiska förutsättningar att skapa uppföljningsrutiner för de kommande generationerna av barn som neonatalvårdats och som har ökad risk för hörselnedsättning. Om barnen upptäcks och diagnostiseras tidigt och om man inför resurser till att följa upp barn med risk att få hörselnedsättning så minskar man de konsekvenserna som medföljer vid sen diagnostisering av hörselnedsättning.

Det handlar också om ekonomiska frågor eftersom det kräver mer av vårdpersonal att följa upp barnen om inte hörselnedsättning diagnostiseras i tid. Det kostar vården när dessa patienter upptäcks för sent och därmed har större vårdbehov. Föräldrar till barn som är för tidigt födda och vårdats via neonatalvården har givetvis rätt till att neka vården om det vill de, men det kan också blir en stor belastning på individen om uppföljningsrutiner inte finns att tillgå.

Audionomer har skyldighet att hålla sig uppdaterade inom audiologisk forskningsutveckling och ny information gällande yrkesmässiga områden (audionomens etiska kod, 2001). Därför vore det mer rimligt att utveckla tydliga nationella riktlinjer om hur man bör följa upp neonatalvårdade barn. Detta skulle innebära en mer hållbar utveckling inför framtiden och för de kommande generationerna.

6.4 Slutsatser

Samtliga studier som ingår i denna uppsats visar att det finns stora risker för hörselnedsättning för barn som föds för tidigt och som vårdats på neonatalvårdsavdelning, och att det är problematiskt att det inte finns ett standardiserat sätt för uppföljning av de barn som får ett godkänt svar vid hörselscreening men där risk finns för progredierande eller sent utvecklad hörselnedsättning. Det finns inga tydliga rekommendationer vad gäller uppföljning utan ett antal olika tillvägagångssätt finns. Även de som har utfört studier efter 2019, med uppdaterade riktlinjer kring uppföljning, har använt olika uppföljningssätt. Det som förenar studiernas resultat är att uppföljning bör ske och det inom rimlig tid.

Otydlighet i uppföljning och rutiner kan bidra till att barn med högre risk för hörselnedsättning kan drabbas negativt, genom att få försenad tal- och språkutveckling. I JCIH (2019) är det tydligt att man framhåller ett utökat behov till uppföljningsrutin för barn i förskoleålder för att inte missa oupptäckt progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning. Även vidare forskning behövs för att utveckla hörselscreeningen på ett sådant sätt så även barn med mild hörselnedsättning upptäcks vid första hörselscreeningen på neonatal- eller förlossningsavdelning.

Det är inte positivt ur barnens perspektiv om uppföljningarna inte upprätthålls, bibehålls eller skiljer sig åt på grund av att riktlinjer, som finns, tolkas olika. Att det inte finns tydlighet kring riktlinjer underlättar inte arbetet kring uppföljning av för tidigt födda och neonatalvårdade barn och en tydlig uppföljningsrutin bör snarast utformas för att barnen inte ska drabbas negativt. Olika länder har olika vårdssystem, men det vore kanske bra att så långt som möjligt ha samma form av uppföljningsprotokoll att förhålla sig till för att fånga upp så många barn med hörselnedsättningar som möjligt i tid oavsett var i världen man föds. Detta kan dock vara svårt eftersom det finns olika strukturer för hälsovård och sjukvård, där också välfärdspolitik kan påverka. I denna litteraturstudie kan man tydligt notera att mer forskning behövs inom området, att starta med ett bra uppföljningsprotokoll att förhålla sig till inom Sverige skulle vara en mycket god start om alla regioner arbetar på samma premisser.

7 Referenser

American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing (2019). Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, 4(2), 1-44. DOI: <https://doi.org/10.15142/fptk-b748>

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). (2022). *Configuration of Hearing Loss*. (2022-03-27) URL: <https://www.asha.org/public/hearing/configuration-of-hearing-loss/>

Baird, G. & Loucas, T. (2009). Delay and disorder in speech and language. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 24, s. 472 - 473, 477, 482 - 483) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Baraldi, E., Allodi, M. W., Löwing, K., Smedler, A. C., Westrup, B., & Ådén, U. (2020). Stockholm preterm interaction-based intervention (SPIBI) - study protocol for an RCT of a 12-month parallel-group post-discharge program for extremely preterm infants and their parents. *BMC pediatrics*, 20(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-1934-4>

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2020). *5.3 Congenital cytomegalovirus (cCMV)*. (2022-03-27) URL: <https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/surveillancemanual/chapters/chapter-5/chapter5-3.html>

Colella-Santos, M. F., Hein, T. A., de Souza, G. L., do Amaral, M. I., & Casali, R. L. (2014). Newborn hearing screening and early diagnostic in the NICU. *BioMed research international*, 2014, 845308. DOI:10.1155/2014/845308

Davis, A., Davis, K., & Mencher, G. (2009). Epidemiology of permanent childhood hearing impairment. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 1, s. 3, 20 - 21) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Duan, M., Xie, W., Persson, L., Hellstrom, S., & Uhlén, I. (2022). Postnatal hearing loss: a study of children who passed neonatal TEOAE hearing screening bilaterally. *Acta oto-laryngologica*, 142(1), 61–66. <https://doi.org/10.1080/00016489.2021.2017476>

Escobar-Ipuz, F. A., Soria-Bretones, C., García-Jiménez, M. A., Cueto, E. M., Torres Aranda, A. M., & Sotos, J. M. (2019). Early detection of neonatal hearing loss by otoacoustic emissions and auditory brainstem response over 10 years of experience. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 127, 109647. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109647>

Etisk kod för audionomer (2001). Hämtad 2022-03-15 från https://www.srat.se/globalassets/audionomerna/dokument/audionomerna_-_etisk-kod.pdf

Gelfand, S.A. (2009). *Essentials of audiology*. (3. ed.) New York: Thieme.

Jayagobi, P. A., Yeoh, A., Hee, K., Sok Bee Lim, L., Choo, K. P., Kun Kiaang, H. T., Lazaroo, D., & Daniel, L. M. (2020). Hearing screening outcome in neonatal intensive care unit graduates from a tertiary care centre in Singapore. *Child: care, health and development*, 46(1), 104–110. <https://doi.org/10.1111/cch.12717>

Lucas, D. (2009). Progressive hearing loss. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 13, s. 266 - 267) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Lü, J., Huang, Z., Yang, T., Li, Y., Mei, L., Xiang, M., Chai, Y., Li, X., Li, L., Yao, G., Wang, Y., Shen, X., & Wu, H. (2011). Screening for delayed-onset hearing loss in preschool children who previously passed the newborn hearing screening. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 75(8), 1045–1049. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.05.022>

Martínez-Cruz, C. F., Poblano, A., & García-Alonso Themann, P. (2017). Changes in tonal audiometry in children with progressive sensorineural hearing loss and history of Neonatal Intensive Care Unit discharge. A 20 year long-term follow-up. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 101, 235–240. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.08.022>

McCreery, R.W. & Walker, E. (2017). *Pediatric amplification: enhancing auditory access*. San Diego, CA: Plural Publishing, Inc.

McInerney, M., Schepeler, R., Zeitlin, W., Bodkin, K., & Uhl, B. (2020). Adherence to follow-up recommendations for babies at risk for pediatric hearing loss. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 132, 109900. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.109900>

MED-EL. (2004). *LittEARS Auditory questionnaire items*. [frågeformulär]. Hämtad 2022-04-11 från <https://www.aucd.org/docs/LittLEARS.PDF>

Northern, J.L. & Downs, M.P. (2014). *Hearing in children*. (Sixth edition.) San Diego, CA: Plural Publishing.

Obrycka, A., Lorens, A., Padilla García, J. L., Piotrowska, A., & Skarzynski, H. (2017). Validation of the LittLEARS Auditory Questionnaire in cochlear implanted infants and toddlers. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 93, 107–116. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.12.024>

Raglan, E. (2009). Acute otitis media and otitis media with effusion. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 10, s. 214) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Ramsden, R.T. & Axon, P. (2009). Cochlear implants in children. I.V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 17, s. 355) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Roeser, R.J., Valente, M., & Hosford-Dunn, H. (red.) (2007). *Audiology: diagnosis*. (2. ed.) New York: Thieme.

SAME, Svenska audiologiska metodboksgruppen (1996). *Metodbok i praktisk hörselmätning*. (2. uppl.). Bromma: Tegnér.

Savenko, I. V., Garbaruk, E. S., & Krasovskaya, E. A. (2020). Changes in auditory function in premature children: A prospective cohort study. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 139, 110456. DOI: 10.1016/j.ijporl.2020.110456

Schaefer, K., Coninx, F., & Fischbach, T. (2019). LittLEARS auditory questionnaire as an infant hearing screening in Germany after the newborn hearing screening. *International journal of audiology*, 58(8), 468–475. <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1597287>

Sirimanna, T. (2009). Adverse perinatal factors and hearing loss. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 9, s. 197 - 198, 202 - 203) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Socialstyrelsen (2014). *Vård av extremt för tidigt födda barn - en vägledning för vård av barn födda före 28 fullgångna graviditetsveckor. [Elektronisk resurs].* (2022-03-27) URL: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/vagledning/2014-9-10.pdf>

Svenska FN-förbundet. Omställning till hållbar värld brådskar. Hämtad 2022-03-15 från <https://fn.se/wp-content/uploads/2016/08/Faktablad-2-12-H%C3%A5llbar-utveckling.pdf>

Tobey, E. A. & Warner-Cryz, A.D. (2009). Development of early vocalisation and language behaviours of young hearing-impaired children. I V.E.Newton (Red.), *Paediatric audiological medicine*. (kapitel 22, 430- 431, 433 - 434) Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

Valkama, A. M., Laitakari, K. T., Tolonen, E. U., Väyrynen, M. R., Vainionpää, L. K., & Koivisto, M. E. (2000). Prediction of permanent hearing loss in high-risk preterm infants at term age. *Eur J Pediatr*, 159(6), 459–464. DOI: 10.1007/s004310051308

West, A. N., Kuan, E. C., & Peng, K. A. (2021). Identification of Perinatal Risk Factors for Auditory Neuropathy Spectrum Disorder. *The Laryngoscope*, 131(3), 671–674. <https://doi.org/10.1002/lary.28904>

Wroblewska-Seniuk, K., Dabrowski, P., Greczka, G., Szabatowska, K., Glowacka, A., Szyfter, W., & Mazela, J. (2018). Sensorineural and conductive hearing loss in infants diagnosed in the program of universal newborn hearing screening. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 105, 181–186. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.12.007>

Bilaga 4 - Deklarering

Inledande formalia (försättsblad, sammanfattning, innehållsförteckning)

Författare 1: 40 % Författare 2: 60 %

Bakgrund

Författare 1: 60 % Författare 2: 40 %

Material & Metod (datainsamling)

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Resultat (bearbetning av data och presentation av resultat)

Författare 1: 40 % Författare 2: 60 %

Diskussionskapitel

Författare 1: 60 % Författare 2: 40 %

Bearbetning av bilagor

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Genomläsning av färdigt manus/korrektur

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Förberedelser av oppositioner under uppsatskursen (ej slutventileringen)

Författare 1: 50 % Författare 2: 50 %

Ort, Datum

Skara, 22-04-12

Ort, Datum

Göteborg, 22-04-12

Författare 1:

Matilda Svedenqvist

Författare 2:

Daniella Kebreyal

Namnförtydligande :

Matilda Svedenqvist

Namnförtydligande :

Daniella Kebreyal

8 Bilagor

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
1	Baraldi et al. 2020, Stockholm preterm interaction-based intervention (SPIBI) - study protocol for an RCT of a 12-month parallel-group post-discharge program for extremely preterm infants and their parents. <i>BMC Pediatrics</i> , Sweden.	Att undersöka extremt för tidigt födda barn i 3 kategorier. 1. Förälder- barn interaktion 2. Barns utveckling 3. Föräldrars psykiska hälsa. Varför man vill använda SPIBI (Stockholm preterm interaction-based intervention) för få ett bättre samspel mellan de 3 övre punkterna.	SPIBI-studie, är klinisk studie.	Slumpmässigt urval av EPT-extremt för tidigt födda barn.	Studien kommer fram till att trots barn om är EPT och NICU behandlade så finns inga krav att efter man skrivits ut att man måste återkomma på uppföljning. Slutsatsen handlar om utvecklingen hos EPT barnet samt kopplingen till vårdnadshavaren och hur den psykiska hälsan påverkar relationen till barnets vidare utveckling.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
2	Colella-Santos et al. 2014, Newborn hearing screening and early diagnostic in the NICU.	Kunna redogöra för barns hörselscreening resultat som är för tidigt födda och behandlade på neonatalvården. Samt dela upp barnen i	En klinisk, prospektiv, tvärsnittsstudie.	929 levande förtidigt födda och underviktiga barn som är	Resultatet påvisar att de inte fanns någon skillnad mellan G1 och G2 gällande riskfaktorerna utan skillnaden var mer vad för typ av nedsättning man fick.	Hög

	<i>BioMed research international, Brazil.</i>	2 grupper. G1 NHS. G2 NHS och omtestning av NHS.		neonatalvårdade/behandlade i minst 48 timmar. Födda mellan 2011-2013.		
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
3	Duan et al. 2022, Postnatal hearing loss: a study of children who passed neonatal TEOAE hearing screening bilaterally. <i>Acta otolaryngologica, Sweden.</i>	Målet var att undersöka de som klarat hörselscreeningen men som utvecklar en tidig hörselnedsättning.	Retrospektiv, granskade tillbakablickande databaser från Karolinska universitet.	n=63 barn som fått godkända svar på hörselscreening.	Resultaten visar att trots att man klarat hörselscreening som barn så innebär de inte att man inte kan utveckla en försenad hörselnedsättning i ett annat skede speciellt för de barnen som har en riskfaktor till att få någon typ av hörselnedsättning.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
4	Escobar-Ipuz et al. 2019, Early detection of	Att med hjälp av diagnostiska tester kunna identifiera neonatala barn som har	En kvalitativ retrospektiv	n= 9668 barn	Resultatet visar på att testförfarande genom 3 faser, där fas 1 är OAE, fas 2 är OAE och fas 3	Hög

	neonatal hearing loss by otoacoustic emissions and auditory brainstem response over 10 years of experience. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology</i> , Spain.	risk till att få hörselnedsättning. Samt att med hjälp av ABR och OAE i 3 olika faser kunna komma fram till att flera olika tekniker ihop bör användas som en standard för att komplementera varandra.	studie med statistisk analys från samlade databaser och kliniker utifrån patient historiken.		ABR, är ett bra uppföljningsprotokoll. I den tredje fasen hade barnen diagnostiserats innan de blivit fyra månader. Vid diagnostisering var barnen runt tre till fyra månaders ålder, där hade studien ett resultat att kunna diagnostisera 95% av barnen med hörselnedsättning innan barnet är 6 månader och behandla hörselnedsättningen i rätt tid.	
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
5	Jayagobi et al. 2020, Hearing screening outcome in neonatal intensive care unit graduates from a tertiary care centre in Singapore. <i>Child: care, health and development</i> , Singapore.	Syftet var att analysera resultat av hörselscreening för barn under deras första levnadsår som varit för tidigt födda och neonatalvårdats.	Retrospektiv studie på för tidigt födda barn.	N= 100,225 barn födda mellan 2002-2009.	2552 barn ingick i högrisk hörselscreening, 8.7% fick falsk-positiva svar, 24.3% av barnen följdes inte upp. 6.2/1000 barn hade sent debuterande hörselnedsättning.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet

6	Lü et al. 2011, Screening for delayed-onset hearing loss in preschool children who previously passed the newborn hearing screening. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology</i> , China.	Undersöka förskolebarn som klarat hörselscreening som nyfödda men som utvecklat en debuterande hörselnedsättning.	Tvärsnittsstudie, klusterurvalsundersökning.	n= 22 361 uppfyllde studiens kriterier.	Innan studien startade var de tvungna att exkludera vissa på grund att vissa inte längre bodde kvar medan andra redan fått hörselnedsättning och återstår endast 21 427 barn istället. Resultatet kommer fram till att trots att man klarat hörselscreening som nyfödd så räcker inte de för att utesluta hörselnedsättning utan de krävs att man aktivt testat barnen i förskolan för att bekräfta postnatal hörselnedsättning.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
7	Martínez-Cruz et al. 2017, Changes in tonal audiometry in children with progressive sensorineural hearing loss and history of Neonatal Intensive Care Unit discharge. A 20 year long-term follow-up.	Syftet med studien är att beskriva progressiva förändringar i audiologisk uppföljning under 20 års tid, det genomfördes på 40st barn som behandlats vid neonatalvårdsavdelning och som senare hade hörselnedsättning som följsjukdom. Man undersöker nedsättningens variationer och	Longitudinell studie.	n= 40 barn, som vårdats vid neonatalavdelning och som fått godkänt på första hörseltest.	Samtliga av barnen hade vid 5 års ålder hörselnedsättning, det var olika nedsättningar från mild till grav nedsättning. 30% av barnen med sensorineural hörselnedsättning som skrivits ut från neonatalvården visade senare på en försämring i sin hörselnedsättning. Blodbyte som föranleddes av hyperbilirubinemi var korrelerat med utsträckning av hörselnedsättning. Neonatalvårdade barn som	Hög

	<i>International journal of pediatric otorhinolaryngology, Mexico.</i>	förändringar genom barnens uppväxt. Barnen följdes upp med täta besök fram till 1 års ålder och därefter vid 5, 10,15 och 20 års ålder.			blev utskrivna med hörselnedsättning förtjänar en långvarig audiologisk uppföljning under hela sin livstid.	
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
8	McInerney et al. 2020, Adherence to follow-up recommendations for babies at risk for pediatric hearing loss. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology, USA.</i>	Syftet i denna studie utvärderade familjers förmåga till att följa rekommendationer kring vidare uppföljning av barn som har högre risk för progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning.	Retrospektiv studie, Hörseltest samt uppföljningsfrekvens granskades under en 5 årsperiod.	n= 604 barn	Resultatet visade att hela 86% av 604 barn följde första rekommendationen till uppföljning men att endast 10.3% av 604 barn gjorde samtliga uppföljningar enligt plan och senare kunde diagnostiseras.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet

9	Obrycka et al. 2017, Validation of the LittEARS Auditory Questionnaire in cochlear implanted infants and toddlers. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology</i> , Spain and Poland.	Syftet med studien var att kunna bevisa tillförlitligheten och validera LEAQ-formuläret och formulärets poängsats för att kunna granska auditiv utvecklingen hos CI-spädbarn..	Prospektiv studie.	n=122, barn som har svår bilateral sensorineural hörselnedsättning. Som sedan blev opererade med CI mellan 6-22 månaders ålder.	Tolkningen från LEAQ frågeformuläret i syfte för auditiv utveckling hos barn med CI visade validitet.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
10	Savenko et al. 2020, Changes in auditory function in premature children: A prospective cohort study. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology</i> , Russia.	Att jämföra för tidigt födda barn som antingen föds i graviditetsvecka 22-31 eller graviditetsvecka 32 och framåt, om påverkan till att utveckla en progredierande eller sent debuterande hörselnedsättning förekommer oftare i någon utav dessa 2 grupper.	Longitudinell prospektiv kohortstudie.	n= 271 barn 6 månader till 15 år.	De kommer fram till att det flesta barn diagnostiseras med sensorineural hörselnedsättning, eller auditiv neuropati. Störst risk att få auditiv neuropati var för extremt för tidigt födda barn.	Hög

Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet
11	Schaefer et al. 2019, LittlEARS auditory questionnaire as an infant hearing screening in Germany after the newborn hearing screening. <i>International journal of audiology</i> , Germany.	Att undersöka möjligheten att genomföra och använda LittlEARS® Auditory Questionnaire (LEAQ®) i en del av hörselscreeningsprogrammet i Tyskland.	Formuläret skickades till 47 st nyföddhetskliniker och formuläret svarades på av föräldrarna/vårdnadshavarna till barnen.	n=5316 frågeformulär skickades åter och ingick i studien. Barnen var i åldrarna 9-14 månader.	6 st barn identifierades och diagnostiserades av audionom med permanent hörselnedsättning genom hjälp av frågeformuläret. Man noterar att frågeformuläret har bra frågor som är lätt att implementerat och tillgängligt för de kliniker där objektiva mätningar inte är möjliga att utföra. Man fann att det är ett bra sätt att upptäcka progredierande eller sent debuterande hörselnedsättningar.	Hög
Nr	Författare, år, titel, tidskrift, land.	syfte	Design & metod	Urval	Resultat & Slutsats	Kvalitet

12	<p>Wroblewska-Seniuk et al. 2018, Sensorineural and conductive hearing loss in infants diagnosed in the program of universal newborn hearing screening. <i>International journal of pediatric otorhinolaryngology</i>, Poland.</p>	<p>En studie av barn som diagnostiserats med hörselnedsättning och som på grund av riskfaktorer har en ökad chans till att få hörselnedsättningen.</p>	<p>Retrospektiv studie</p>	<p>n= 27 935 spädbarn</p>	<p>Hälften av alla barn hade unilateral hörselnedsättning. 76,3% hade en riskfaktor till att få hörselnedsättning och 57,9% hade 2 eller fler riskfaktorer. Slutsatsen talar om att de med hyperbilirubinemi har högre risk för sensorineural hörselnedsättning medan kraniofaciala missbildningar har högre risk för konduktiva hörselnedsättningar. Sensorineural hörselnedsättning är den vanligaste typen av nedsättning och oftast bilateral samt att dessa barn är oftast de som fått ett godkänt vid OAE.</p>	<p>Hög</p>
----	--	--	----------------------------	---------------------------	--	------------