

Screening for medfødt hørselstap – en pilotstudie

Bakgrunn. I Norge har inntil nylig medfødt hørselstap vært diagnostisert gjennomsnittlig ved 2,8 års alder. Sen diagnostikk medfører at verdifull tid tapes i hørselshabilitering og taleutvikling.

Materiale og metode. Ved Barneklubben, Rikshospitalet har vi fra september 1999 gjennomført universell screening på medfødt hørselstap både hos friske og syke nyfødte. I den første delen av perioden ble alle barna screenet med automatisert hjernestammeresponsaudiometri, deretter ble friske barn primært screenet med otoakustiske emisjoner mens automatisert hjernestammeresponsaudiometri ble brukt som annenlinjescreening. Prosjektet, som er finansiert av Stiftelsen Helse og Rehabilitering, screenet fra starten til og med desember 2001 3 996 barn.

Resultater. Det ble bekreftet hørselstap hos 25 barn (11 ensidig og 14 dobbeltsidig). I tillegg ble det henvist to barn til undersøkelse som viste seg å ha normal hørsel. Insidensen av medfødt hørselstap var 0,16 % hos nyfødte på barselposten, og 2,2 % hos barn innlagt i nyfødteksjonen.

Fortolkning. Screening for medfødt hørselstap kan gjøres med en meget lav rate for henvisning og falskt positive undersøkelser, særlig når man har tilgang til både otoakustiske emisjoner og automatisert hjernestammeresponsaudiometri. Det er vår oppfatning at vi i Norge snarest må lovfeste universell screening i nyfødteperioden for dette funksjonstapet. Samtidig må våre hørselssentraler settes i stand til å tilby korrekt tilpassede hørselshabiliterende tiltak for denne nye pasientgruppen.

Medfødt hørselstap forekommer hos 1–2 : 1 000 friske nyfødte, og betydelig hyppigere hos barn som har medfødte misdannelser eller på annen måte er syke i nyfødteperioden (1). Screening for hørselstap ble iverksatt hos spedbarn i 1970-årene i Norge iht. lov om helsestasjoner og helsetiltak blant barn mv. av 16. juni 1972, og blir utført i annet levealder med atferdsaudiometri. Lekeaudiometri blir så utført ved fire års alder. Atferdsaudiometri har liten sensitivitet. I en undersøkelse ved

Runa Helen Kaldestad
Lisbeth Wingaard
Thor Willy Ruud Hansen

t.w.r.hansen@klinmed.uio.no
Nyfødteksjonen
Barneklubben
Rikshospitalet
0027 Oslo

Kaldestad RH, Wingaard L, Hansen TWR.

Screening for congenital hearing loss – a pilot study.

Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122: 2190–3

Background. Until recently in Norway, congenital hearing loss has on average been diagnosed at 2.8 years of age. Delayed diagnosis is associated with loss of valuable opportunities for auditory habilitation and speech development.

Material and methods. Since September 1999 we have carried out universal screening for congenital hearing loss in both healthy and sick newborns. During the first screening period, all newborns were screened with automated auditory brainstem response audiometry. In the second period all healthy infants were screened primarily with otoacoustic emission audiometry, with automated auditory brainstem response audiometry as a second stage screening for those who failed the otoacoustic emission test. 3,996 infants were screened from start-up until December 2001.

Results. Hearing loss was confirmed in 25 patients (11 unilateral and 14 bilateral). A further two patients were referred but found to have normal hearing. The incidence of congenital hearing loss was 0.16 % in presumed healthy infants and 2.2 % in infants admitted to the intensive care nursery.

Interpretation. Screening for congenital hearing loss can be carried out with a very low rate of referrals and a low rate of false positive tests, particularly if there is access to otoacoustic emission as well as automated auditory brainstem response testing. In our opinion, Norway now needs to legislate for universal screening for congenital hearing loss in the neonatal period. Our departments of audiology should be given the opportunity and resources to upgrade their skills in relation to this new group of patients.

☞ Se også side 2177

Fjermedal & Laukli (2) ble kun 39 % av barn med hørselstap korrekt identifisert med denne metoden, og verdien av gjentatte undersøkelser var også liten. Diagnosealderen for antatt medfødt hørselstap har derfor i Norge ligget på 2,5–3 år. Noen av de sent diagnostiserte vil riktignok sannsynligvis omfatte barn med medfødt cytomegalovirusinfeksjon som ofte kan ha normal hørsel ved fødselen, men som utvikler sitt hørselstap utover i første leveår (3).

Hørselshemmede barn har ikke sjelden mer enn én funksjonshemming eller de kan ha en familiehistorie som inkluderer hørselstap. Det har derfor vært antatt at man ved å utføre mer omfattende undersøkelser av barn med visse risikokriterier skulle bedre deteksjonsraten. Estimerer på hvor mange som fanges opp ved risikobasert screening har vært på 17–50 % (4), med andre ord vil de fleste barn med medfødt hørselstap forbli udiagnostisert ved en slik tilnærming.

Erkjennelsen av at tidlig diagnose av hørselstap bedrer resultatene av habiliteringsarbeidet, førte til at man i 1970-årene begynte å arbeide for å utvikle automatiserte metoder for hørselstesting. En slik metode, «Crib-O-Gram» ble introdusert i USA i 1979 (5), men viste seg snart å gi uakseptabelt mange falskt positive svar. Omtrent på samme tid ble imidlertid to andre metoder beskrevet som med teknisk videreutvikling nå foreligger i en form som gjør dem svært brukbare til formålet.

Hjernestammeresponsaudiometri hos nyfødte ble beskrevet i 1979 (6), men hadde i starten den ulempen at kurvene måtte tolkes av audiolog eller nevrolog. Utvikling av deteksjonsalgoritmer gjorde etter hvert automatisert hjernestammeresponsaudiometri mulig (7). Denne målingen kan utføres med lav rate av falskt positive undersøkelser og av personale uten audiologisk trening, men ulempen er at forbruksutstyret er kostbart og at testen krever noe tid.

Otoakustiske emisjoner ble første gang beskrevet i 1978 (8), og man innså tidlig den potensielle betydningen for testing av barn. Flere produsenter lager nå slikt utstyr, og dette utstyret har en del fordeler i forhold til automatisert hjernestammeresponsaudiometri. Således krever det ikke elektroder og kostbare øreklokker, og testen tar kortere tid og er enklere å utføre. Ulempene er en større støyfølsomhet og påvirkning av vernix caseosa eller annet som måtte finnes i den nyfødtes øregang, noe som erfaringsmessig medfører flere falskt positive undersøkelser med behov for henvisning til formell audiologisk undersøkelse. Man vil også overse de sjeldnere retrokokleære hørselstapene.

Delstaten Rhode Island i USA var først ute med å innføre lovpålagt universell hørselsscreening, i 1993 (9). Anbefaling om universell hørselsscreening av nyfødte og hos spedbarn yngre enn tre måneder ble gitt av National Institutes of Health i 1993 (10) og av Joint Committee on Infant Hearing

Screening i 1994 (11). I Europa ble det i 1998 sammenkalt til en European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening som konkluderte: «iverksetting av programmer for hørselsscreening i nyfødteperioden bør ikke utsettes» (12).

For å vinne erfaring med universell screening av nyfødte for medfødt hørselstap i Norge søkte en av oss (TWRH) våren 1998 via Norges Døveforbund om midler fra Stiftelsen Helse og Rehabilitering. Søknaden ble innvilget og etter en del forsinkelser knyttet til rekruttering av prosjektmedarbeider (RHK) og anskaffelse av utstyr kunne selve screeningarbeidet starte primo september 1999. Hensikten med denne artikkelen er å diskutere våre erfaringer knyttet til driften av nevnte screening, samt å referere resultatene.

Materiale og metode

Målpopulasjonen bestod i utgangspunktet av alle barn født ved Fødeavdelingen, Kvinneklinikken og/eller innlagt ved Nyfødteksjonen, Barnklinikken, Rikshospitalet. Foreldrene fikk skriftlig orientering om screeningtilbudet.

I første fase av prosjektet ble screening utført som automatisert hjernestammeresponsaudiometri med apparatet ALGO Portable Newborn Hearing Screener (Natus Medical Inc., San Carlos, CA, USA). ALGO har ikke norsk importør, og ble derfor importert direkte fra europeisk representant i forbindelse med prosjektet. Likeledes har engangsstyret vært importert direkte. Dette apparatet tester hørselen ved å sende 15 000 klikkelyder med 35 dB intensitet til hvert øre. Det settes (engangs) øreklokker over hvert øre og klistres på elektroder på panne, nakke og kinn eller skulder. Barnet må være rolig under undersøkelsen, som med fordel kan gjennomføres like etter et måltid og helst med barnet sovende. Det kan også fungere fint å gjøre målingene med barnet diende. To typer av støy kan ha innvirkning på målingene – støy fra barnet selv i form av muskelbevegelser eller gråt, og støy fra personer og/eller apparater i omgivelsene. Hvis det er mye slik støy, kan det være vanskelig å utføre testen, i hvert fall forlenges den tiden det tar å gjennomføre den.

Respsen måles i form av elektroencefalografiske bølger fra hjernestammen og sammenliknes med algoritmer som fører til aksept eller reaksjon av respsen. En viss andel aksepterte respsen i forhold til totalt antall stimuli skal til for at apparatet godtar resultatet og utsteder en «pass» på det testede øre. En lavere respsandel medfører resultatet «refer», m.a.o. skal barnet henvises til nærmere utredning. Denne typen test ble i første prosjektfase gjennomført både hos friske og syke nyfødte. Det inngikk i vårt testopplegg at barn som fikk «refer» på ett eller begge ører ble testet om igjen av oss to til tre ganger før de eventuelt ble henvist vi-

dere til audiologisk vurdering. De ble også otoskopert for å utelukke at vernix eller fostervann i øregangen hadde gitt et falskt positivt resultat. Et «refer»-resultat er således ikke ensbetydende med et reelt hørselstap. En umoden hjernestamme (som hos premature) kan gi et slikt resultat, det samme kan kvalme/brekninger hos barnet. Barn som blir behandlet med respirator eller nasalt kontinuerlig positivt luftveistrykk kan ikke testes, og testing av barn i kuvøse er også problematisk.

I neste prosjektfase gikk vi over til å teste hørselen hos nyfødte på barselposten, først med otoakustiske emisjoner. Dette skyldtes dels økonomi, idet engangsstyret for automatisert hjernestammeresponsaudiometri kostet 80 kroner per test, og driftsbevilgninger til forbruksstyret fulgte ikke med bevilgningen fra Stiftelsen Helse og Rehabilitering. Dels var emisjonstesten raskere å utføre, og endelig var vi interessert i å vinne erfaring også med denne testmetoden.

Til utførelse av emisjonstesten valgte vi apparatet Madsen Echo-Screen (Madsen Electronics, Taastrup, Danmark). Det finnes sammenliknbare apparater fra andre produsenter og leverandører. Testen utføres ved å plassere apparatets probe i ett av barnets ører. Apparatet sender ikke-lineære klikk med frekvens 1 400–4 000 Hz i en rate på 40–100 Hz og en styrke på 70–85 dB inn i barnets øre. Apparatet registrerer så den lyden som returneres fra cochlea. Testen baseres på det fysiologiske forhold at en frisk cochlea skaper lyd når den prosesserer lyd, og denne cochlea-genererte lyden kan registreres/måles. Emisjonstesten måler altså ikke lydens videre vandring i hørekjeden, og vil således kunne returnere et normalt resultat hos barn som har retrokokleære hørselstap. Disse er riktignok svært sjeldne. De barna som ikke bestod emisjonstesten på ett eller begge ører, ble enten raskt retestet med otoakustiske emisjoner, eller de ble testet videre med automatisert hjernestammeresponsaudiometri. Vi fortsatte å teste syke nyfødte direkte med automatisert hjernestammeresponsaudiometri, i hovedsak pga. den høyere forekomsten av retrokokleære affeksjoner hos slike.

Feilkildene ved emisjonstesting er i stor grad de samme som ved automatisert hjernestammeresponsaudiometri. I tillegg kan tilrettet måleutstyr og gal retning på proben føre til et «refer»-resultat. I slike tilfelle vil en ny måling i løpet av et par dager som oftest gi normalt resultat.

Alle foreldre med barn som var testet, fikk utlevert et skriv med testresultatene. Avtale om oppfølging ble gjort med alle foreldre til barn som hadde fått resultatet «refer» på ett eller begge ører. Foreldre til barn med normalt testresultat, fikk med seg et skjema for melding tilbake til oss dersom barnet i løpet av første leveår skulle bli diagnostisert med hørselstap.

Resultater

I alt 3 996 barn ble testet fra prosjektstart og til utløpet av år 2001. Av disse ble totalt 2 228 testet primært med otoakustiske emisjoner. 3 103 ble testet på barselposten og 895 på nyfødteksjonen. Kun ti foreldre/foreldrepar har avslått tilbudet om testing. I de fleste av disse tilfellene var foreldrene fremmedspråklige.

Det ble bekreftet uni- eller bilateralt hørselstap hos 25 barn. I tillegg gjorde vi ved screeningen funn forenlig med hørselstap hos to barn som ved videre utredning viste seg å ha normal hørsel. Vi har fått én tilbakemelding om et barn som senere i første leveår fikk påvist hørselstap etter å ha fått normalt resultat hos oss. Dette skyldtes sekretorisk otitt, og vi har derfor ikke oppfattet dette som en falskt negativ undersøkelse fra vår side. Detaljer om funn hos barn ved barselposten er gjengitt i tabell 1, men resultatene fra nyfødteksjonen er vist i tabell 2.

Insidensen av medfødt hørselstap hos nyfødte på barselavdelingen var 1,6/1 000. Blant dem som ble testet, var det imidlertid ett barn med ganespalte, en tilstand med økt risiko for nedsatt hørsel. Dersom dette barnet tas ut, stod det igjen 1,3/1 000 antatt friske barn. Forekomsten av medfødt hørselstap blant barna som var innlagt i nyfødteksjonen, var imidlertid meget høy: 22,3/1 000. Hele 15 av barna med medfødt hørselstap hadde andre misdannelser, kromosomfeil eller syndromer. Blant disse hadde seks et ensidig og ni et dobbeltsidig hørselstap. Hereditet fremkom bare i to av familiehistoriene.

Primær screening med emisjonstesting medførte 126 «refer» hos 2 228 testede (5,7%). Av disse ble 58 retestet av oss med ny emisjonstesting og ble da funnet å ha normal hørsel. De øvrige 68 ble retestet med automatisert hjernestammeresponsaudiometri og av disse ble to funnet å ha ensidig hørselstap som senere ble bekreftet ved audiologisk undersøkelse.

Diskusjon

Testing av nyfødte for medfødt hørselstap utføres i dag i et økende antall land og områder. I USA er slik testing lovpålagt i 33 delstater (13), og universell hørselstesting av nyfødte er også innført i Luxembourg, Østerrike, Belgia og England (14), og under innføring i Nederland og Japan. I Norge har et fåtall sykehous begynt å screene. Erfaringene fra et prosjekt med risikobasert screening er publisert (15). Men så vidt vi kjenner til, var vårt prosjekt det første som innførte universell screening. Et utvalg har vært nedsatt av Statens helsetilsyn for å vurdere innføring av universell screening av norske nyfødte og har avgitt sin innstilling.

Vår erfaring er at tilbudet om screening blir godt mottatt av foreldrene. I noen tilfelle har det vært et problem at erfaringene med så tidlig diagnostikk av medfødt hørselstap er sparsom i Norge, og det samme gjelder erfaringen med tidlig tilpasning av

Tabell 1 Påviste hørselstap hos nyfødte i barselavdelingen (3103 undersøkte)

	Ensidig		Dobbeltsidig		Totalt
	Høygradig	Moderat	Høygradig	Moderat	
Nevrogen	1	–	1	1	3
Mekanisk	–	–	–	1	1
Preliminær diagnose, under utredning	–	1	–	–	1
Totalt	1	1	1	2	5
Hvorav med misdannelse eller syndrom		1			1

høreapparater. Det er derfor klart et behov for videre utvikling av hørselssentralenes tilnærming til habilitering av denne nye gruppen pasienter. Ved prosjektets start hadde verken prosjektlederen (TWRH – lege) eller prosjektmedarbeideren (RHK – sykepleier) erfaring med hørselsundersøkelser. Det viste seg at den tekniske delen av undersøkelsen raskt lot seg lære og gjennomføre med godt resultat for begge metodene. På tross av forutgående kontakt og avtaler med det audiologiske miljøet, viste det seg imidlertid at vårt opplegg for viderehenvisning ikke fungerte optimalt. Dernest viste det seg at vi med én prosjektmedarbeider i full stilling hadde vanskeligheter med å oppnå full dekning av alle barn i målgruppene. Vi forsøkte å inngå avtaler om poliklinisk oppfølging av barn som ikke var blitt testet pga. ferie, helledager og sykdomsfravær, men det viste seg at en del ikke møtte til slike avtaler.

Det ble derfor besluttet å dele prosjektmedarbeiderstillingen i to halve stillinger. Tilsetting av en audiograf (LW) i halv stilling tilførte prosjektet en verdifull innsikt i og kontakt med det audiologiske miljøet, som har gjort det mulig å rette opp noen av de svakhetene prosjektet hadde i startfasen.

Med denne kombinasjon av personell og kompetanse ble det mulig å oppnå tilnærmet full dekning med hensyn til screeningtilbudet til friske barn født til termin.

Nyfødtseksjonen ved Barneklubben, Rikshospitalet har både nasjonale, flerregionale, regionale og lokale oppgaver. På grunn av et hardt press på en begrenset sengekapasitet, drives seksjonen med kort liggetid og rask gjennomstrømming av pasienter. Mange pasienter er innom for såpass korte og undersøkelsesintensive opphold at det viste seg vanskelig å sikre at hørselsscreening ble utført. Ferske data tyder på at mer enn 80 % av premature har tilstrekkelig utviklet hørselsfysiologi ved 30 ukers svangerskapsalder til at de vil bestå en automatisert hjerne-stammeresponsaudiometri (16). Premature pasienter forløst ved Rikshospitalet blir imidlertid, så sant de ikke hører til i vårt lokalområde, ofte overflyttet til sin lokalavdeling før slik modning er oppnådd. Barn tilkoblet respirator kan ikke testes pga. støy fra denne, og vil ikke sjelden bli overflyttet til f.eks. operativ behandling før de er testbare. En fullstendig screening av alle pasienter som legges inn i en avdeling som vår, kan derfor først oppnås når tilbudet er blitt lands-

omfattende. Da kan barn som ikke kan testes under opphold på en regions- eller flerregional avdeling, bli testet før utskrivning fra sin lokale barneavdeling.

Som det fremgår er otoakustisk emisjons-testing som primær screeningmetode belastet med et høyt antall falskt positive undersøkelser hvis man kalkulerer ut fra én test alene. Noen gjennomfører rutinemessig to tester før de aksepterer et «refer»-svar. Likevel må en del foreldre reise hjem med en bekymring som senere vil vise seg å være grunnløs. Spørsmålet om hvilken belastning falskt positive screeningundersøkelser innebærer for foreldre, barn og familie, har vært gjenstand for atskillig debatt. Noen har ment at det er betenkelig å gjennomføre screening for en tilstand med såpass alvorlige konsekvenser når raten av falskt positive resultater er så høy. Vår pilotstudie viser at man med tilgang til automatisert hjerne-stammeresponsaudiometri kan avklare så godt som alle falskt positive funn uten behov for henvisning av barna til hørselssentral med den ventetid dette måtte innebære.

Våre tall for henvisning til full audiologisk undersøkelse er svært lave, også i internasjonal sammenheng (17, 18). Dette innebærer også en betydelig besparelse i forhold til de begrensede diagnostiske ressursene på hørselssentralene. Nyfødte som har misdannelser eller er syke på annen måte, har en høyere forekomst av retrokokleær hørselsnedsettelse, og ved slik diagnostikk har automatisert hjerne-stammeresponsaudiometri en fordel. Det er derfor vårt syn at større føde- og barneavdelinger med fordel kan ha tilgang til utstyr for automatisert hjerne-stammeresponsaudiometri. Vår erfaring tilsier at denne type moderne utstyr er så enkelt i bruk at det uten problemer og med gode resultater kan brukes av personale uten audiologisk trening.

Det viste seg at forekomsten av medfødt hørselstap er meget høy hos den populasjonen som nyfødtseksjonen betjener. Fordi en rekke høyrisikopasienter er overført til andre sykehus før testing kunne gjennomføres, er det meget mulig at den virkelige insidensen er enda høyere. Van Straaten og medarbeiderne fant 2,5 % hørselsaffeksjon i sin intensivpopulasjon (19), noe som i rimelig grad tilsvarer det vi har funnet. Dette understreker i enda sterkere grad hvor viktig det er å oppnå en virkelig universell screening av denne typen pasienter i Norge. Av de 25 pasientene som fikk påvist hørselstap, hadde 15 i tillegg andre typer medfødte syndromer eller misdannelser. Dette bekrefter at barn med medfødt hørselstap ofte også har andre, til dels alvorlige handikap, og viser betydningen av tidligst mulig hørselshabilitering for i størst mulig grad å begrense følgene av denne funksjonshemmingen. Samtidig tyder dette på at en risikobasert screening i vår spesielle populasjon ville ha identifisert mer enn halvparten av barna med hørselstap. Dette ligger over andre publiserte undersøkelser

Tabell 2 Påviste hørselstap hos nyfødte i nyfødtavdelingen (895 undersøkte)

	Ensidig		Dobbeltsidig		Totalt
	Høygradig	Moderat	Høygradig	Moderat	
Nevrogen	2	–	–	2	4
Mekanisk	–	3	–	4	7
Kombinert nevrogen/ mekanisk	–	–	–	1	1
Preliminær diagnose, under utredning	1	1	1	–	3
Preliminær diagnose, ikke møtt til oppfølging	1	–	–	–	1
Preliminær diagnose, død før utredning	1	–	3	–	4
Totalt	5	4	4	7	20
Hvorav med misdannelse eller syndrom	2	3	4	5	14

(4), og bekrefter at pasientene ved nyfødtsseksjonen på mange måter utgjør en spesiell gruppe.

Vi har i vår screening henvist til videre utredning både barn med unilateralt og bilateralt hørselstap. I noen screeningprogrammer har man valgt ikke å undersøke videre så lenge det er påvist normal hørsel på ett øre ut fra den tanken at dette er tilstrekkelig til å gi normal taleutvikling. Det foreligger imidlertid data i litteraturen som tyder på at medfødt ensidig hørselstap også kan ha negative konsekvenser for barnets utvikling (20). Dernest vil manglende hørsel på ett øre kunne ha negative konsekvenser for skolegang og senere yrkesvalg. Ved skade/sykdom på det friske øret vil barnet dessuten risikere dobbeltsidig døvhets. Vi har derfor funnet det riktig å tilby slike barn kvalifisert audiologisk utredning.

Vi har kalkulert kostnadene ved screening for den perioden som er referert her. Lønnskostnader og driftsutgifter er regnet fullt med, mens halvparten av utstyrsinvesteringene er tatt med, siden utstyret antas å ha en levetid som er minst dobbelt så lang som de omtrent to årene pilotperioden varte. Etter dette blir kostnaden per screenet barn ca. 240 kroner. Kostnaden per påvist tilfelle av hørselstap var ca. 38 900 kroner. Dersom bare de som hadde dobbeltsidig hørselstap regnes med, blir prisen per påvist tilfelle ca. 69 500 kroner. Denne øker til ca. 88 400 kroner per tilfelle hvis de barna som døde uten at hørselshabilitering var iverksatt, tas ut.

Betty Vohr og medarbeidere sammenliknet kostnaden ved tre forskjellige screeningprogrammer som brukte henholdsvis automatisert hjernestammeresponsaudiometri, otoakustiske emisjoner og et totrinnsprogram som, i likhet med oss, brukte begge metodene (21). Det viste seg at kostnaden var ganske lik for de tre typene programmer når alle utgifter var regnet med, dvs. omtrent 29–33 amerikanske dollar for hver nyfødt, og disse er ganske sammenliknbare med våre tall. Riktignok har ikke vi regnet med kostnaden for audiologisk undersøkelse av de henviste pasientene. Men fordi disse var få i vår pilotstudie, vil det få liten betydning for kostnaden per screenet nyfødt. Kostnaden per identifisert barn med hørselstap i Vohr og medarbeideres studie var 16 528 dollar for totrinnsmodellen, og bare ubetydelig lavere for de to andre modellene (21). Dette er betydelig høyere enn våre tall, men den høye forekomsten av medfødt hørselstap hos syke barn innlagt i vår nyfødtsseksjon bidrar til at gjennomsnittsprisen per påvist tilfelle trolig er lavere enn den ville vært ved tilsvarende screening i en mindre risikobelastet populasjon.

Konklusjon

Screening med henblikk på medfødt hørselstap tilbys nå i stadig flere industrialiserte land, og det er vist at tidlig hørselshabilite-

ring har klare fordeler for et døvfødt barns utvikling (22–24). I vår pilotstudie har vi vist at hørselsscreening hos nyfødte kan gjennomføres med minimal belastning for hørselssentralene idet vi av 3 996 screenede nyfødte kun henviste videre to pasienter som viste seg ikke å ha hørselstap på ett eller begge ører. Vår screening er gjennomført med tilgang til både otoakustisk emisjonstesting og automatisert hjernestammeresponsaudiometri. Dette, sammen med at testingen kunne utført av to personer som slik akkumulerte betydelig erfaring, har trolig bidratt til det gode resultatet. Det er vårt syn at universell hørselsscreening av nyfødte snarest bør gjennomføres i Norge. Primær screening av friske nyfødte kan godt gjennomføres med emisjonstesting, men større fødeavdelinger samt barneavdelinger som driver nyfødt intensivmedisin, kan med fordel i tillegg ha tilgang til automatisert hjernestammeresponsaudiometri. Derved kan man redusere antallet henvisninger til hørselssentralene, og unødig bekymring hos mange foreldre i ventetiden.

Støtte til hoveddelen av dette prosjektet er mottatt fra Stiftelsen Helse og Rehabilitering med Norges Døveforbund som samarbeidspartner. Vi har også fått støtte til delprosjekter fra Skipsreder Tom Wilhelmsens Stiftelse, J.E. Isbergs Fond, Tordis og Fritz C Riebers Legat, Unifor, Futura Fond, Leverandørforeningen for Helsesektoren samt fond på Barnklinikken, Rikshospitalet.

Vi takker personalet på Barselposten, Kvinneklinikken, for å ha informert nybakte mødre om hørselsscreeningen og delt ut informasjonsbrosjyren på forhånd.

Litteratur

1. Thompson DC, McPhillips H, Davis R, Lieu TA, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening. Summary of evidence. *JAMA* 2001; 286: 2000–10.
2. Fjermedal O, Laukli E. Hørselstap hos barn. Diagnostiske utfordringer. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1989; 109: 2414–8.
3. Harris S, Ahlfors K, Ivarsson S, Lernmark B, Svanberg L. Congenital cytomegalovirus infection and sensorineural hearing loss. *Ear Hear* 1984; 5: 352–5.
4. Mair IWS. Hørselshemmede oslobarn. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1989; 109: 670–1.
5. Simmons FB, McFarland WH, Jones FR. An automated hearing screening technique for newborns. *Acta Otolaryngol* 1979; 87: 1–8.
6. Galambos R, Hicks G, Wilson MJ. Hearing loss in graduates of a tertiary intensive care nursery. *Ear Hear* 1982; 3: 87–90.
7. Peters JG. An automated infant screener using advanced evoked response technology. *Hear J* 1986; 9: 1–4.
8. Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am* 1978; 64: 1386–91.
9. Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island hearing assessment program: experience with statewide hearing screening (1993–1996). *J Pediatr* 1998; 133: 353–7.
10. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. National Institutes of Health Consensus Statement: Early identification of hearing impairment in infants and young children. Bethesda, MD: National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 1–3.

11. Joint Committee on Infant Hearing. Joint Committee on Infant Hearing 1994 position statement. *AAO-HNS Bull* 1994; 13: 12.

12. Grandori E. European consensus statement on neonatal hearing screening. *J Laryngol Otol* 1998; 112: 1219.

13. O'Keefe L. More must be done to diagnose hearing loss early. *AAP News* 2001; 18: 198, 207.

14. Kennedy CR. Neonatal screening for hearing impairment. *Arch Dis Child* 2000; 83: 377–83.

15. Størdal K, Anderssen S-H, Lunde JT, Andersen R, Sponheim L. Tidlig diagnose av medfødt hørselstap. Bruk av otoakustisk emisjonstesting hos nyfødte med økt risiko for hørselsdefekter. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1998; 118: 4076–8.

16. van Straaten HLM, Tibosch CH, Dorrepaal C, Dekker FW, Kok JH. Efficacy of automated auditory brainstem response hearing screening in very preterm newborns. *J Pediatr* 2001; 138: 674–8.

17. Clemens CJ, Davis SA, Bailey AR. The false-positive in universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2000; 106: e7.

18. Clemens CJ, Davis SA. Minimizing false-positives in universal newborn hearing screening: a simple solution. *Pediatrics* 2001; 107: e29.

19. van Straaten HLM, Hille ETM, Verkerk PH. Implementation of automated auditory brainstem response (AABR) hearing screening program in neonatal intensive care units. *Pediatr Res* 2001; 50: 306A.

20. Culbertson JL, Gilbert LE. Children with unilateral sensorineural hearing loss: cognitive, academic, and social development. *Ear Hear* 1986; 7: 38–42.

21. Vohr B, Oh W, Stewart EJ, Bentkover JD, Gabbard S, Lemons J et al. Comparison of costs and referral rate of 3 universal newborn hearing screening protocols. *J Pediatr* 2001; 139: 238–44.

22. Markides A. Age at fitting of hearing aids and speech intelligibility. *Br J Audiol* 1986; 20: 165–7.

23. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998; 102: 1161–71.

24. Tait M. Making and monitoring progress in the preschool years. *J Br Assoc Teachers Deaf* 1999; 11: 143–53.