

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

8. Armstrong BG, Nolin AD, McDonald AD. Work in pregnancy and birth weight for gestational age. *Br J Ind Med* 1989;46:196-9.
9. Zhu JL, Hjollund NH, Olsen J. Shift work, duration of pregnancy, and birth weight: the National Birth Cohort in Denmark. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:285-91.
10. Fenster L, Hubbard AE, Windham GC et al. A prospective study of work-related physical exertion and spontaneous abortion. *Epidemiology* 1997;8:66-74.
11. Misra DP, Strobino DM, Stashinko EE et al. Effects of physical activity on preterm birth. *Am J Epidemiol* 1998;147:628-35.
12. Fortier I, Marcoux S, Brisson J. Maternal work during pregnancy and the risks of delivering a small-for-gestational-age or preterm infant. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:412-8.
13. Xu X, Ding M, Li B et al. Association of rotating shiftwork with preterm births and low birth weight among never smoking women textile workers in China. *Occup Environ Med* 1994;51:470-4.
14. Eskenazi B, Fenster L, Wight S et al. Physical exertion as a risk factor for spontaneous abortion. *Epidemiology* 1994;5:6-13.
15. Infante-Rivard C, David M, Gauthier R et al. Pregnancy loss and work schedule during pregnancy. *Epidemiology* 1993;4:73-5.
16. Nurminen T. Shift work, fetal development and course of pregnancy. *Scand J Work Environ Health* 1989;15:395-403.
17. Axelsson G, Lutz C, Rylander R. Exposure to solvents and outcome of pregnancy in university laboratory employees. *Br J Ind Med* 1984;41:305-12.
18. Mamelie N, Laumon B, Lazar P. Prematurity and occupational activity during pregnancy. *Am J Epidemiol* 1984;119:309-22.
19. Bryant HE, Love EJ. Effect of employment and its correlates on spontaneous abortion risk. *Soc Sci Med* 1991;33:795-800.
20. Axelsson G, Ahlborg G, Jr., Bodin L. Shift work, nitrous oxide exposure, and spontaneous abortion among Swedish midwives. *Occup Environ Med* 1996;53:374-8.
21. Axelsson G, Rylander R, Molin I. Outcome of pregnancy in relation to irregular and inconvenient work schedules. *Br J Ind Med* 1989;46:393-8.
22. Axelsson G, Molin I. Outcome of pregnancy among women living near petrochemical industries in Sweden. *Int J Epidemiol* 1988;17:363-9.
23. Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M. Pregnant women's working conditions and their changes during pregnancy: a national study in France. *Br J Ind Med* 1987;44:236-43.
24. Bodin L, Axelsson G, Ahlborg G, Jr. The association of shift work and nitrous oxide exposure in pregnancy with birth weight and gestational age. *Epidemiology* 1999;10:429-36.
25. Uehata T, Sasakawa N. The fatigue and maternity disturbances of night work-women. *J Hum Ergol (Tokyo)* 1982;11:465-74.
26. Hemminki K, Kyronen P, Lindbohm ML. Spontaneous abortions and malformations in the offspring of nurses exposed to anaesthetic gases, cytostatic drugs, and other potential hazards in hospitals, based on registered information of outcome. *J Epidemiol Community Health* 1985;39:141-7.
27. Kaerlev L, Jacobsen LB, Olsen J et al. Long-term sick leave and its risk factors during pregnancy among Danish hospital employees. *Scand J Public Health* 2004;32:111-7.
28. Tophøj A. Graviditet og sygefravær. *Ugeskr Læger* 1994;156:6359-65.
29. Kline J, Stein Z, Susser M. Conception to birth. The epidemiology of prenatal development. *Monographs in Epidemiology and Biostatistics*. Oxford: Oxford University Press, 1989:vol14.
30. Scott AJ. Shift work and health. *Prim Care* 2000;27:1057-79.
31. Hansen J. Increased breast cancer risk among women who work predominantly at night. *Epidemiology* 2001;12:74-7.
32. Bamigboye AA, Morris J. Oestrogen supplementation, mainly diethylstilbestrol, for preventing miscarriages and other adverse pregnancy outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(3):CD004271.

Screening for hørenedsættelse blandt nyfødte i Århus Amt

Læge Troels Reinholdt Møller,
medikoingeniør Frank Kjeldsen Jensen,
sygeplejerske Anita Ekmann, overlæge Randi Wetke &
professor Therese Ovesen

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus, Audiologisk Afdeling,
Øre-næse-halskirurgisk Afdeling H

Hvert år fødes der i Danmark ca. 100 børn med dobbeltsidig hørenedsættelse [1]. Før hørescreening fandt man oftest disse børn når man bemærkede forsinket sprogudvikling i 2-3-årsalderen [2]. Meget tyder på, at en tidlig indsats hos børn med hørenedsættelse har en positiv betydning for barnets sproglige og kognitive udvikling [3]. I 2005 blev der i hele landet, på baggrund af en beslutning, som fremgår af finanslovsaftalen for 2004, indført screening af nyfødte for hørenedsættelse. Amterne er blevet kompenseret med en bloktilskudsforøgelse på 40 mio. kr. over en toårig periode. Screeningen har sigtet mod at finde medfødt hørenedsættelse på > 30 dB [1]. Ønsket var at opnå, at det samlede screeningsforløb blev afsluttet se-

nest 30 dage efter fødslen eller 30 dage efter hjemsendelse fra en neonatal afdeling. Sundhedsstyrelsen anbefalede, at hørescreeningen lå i umiddelbar tilslutning til hælblodprøven, der udføres på nyfødte ca. på femtedagen efter fødslen. Det var oprindeligt op til de enkelte amter at vælge screeningsmetode, henholdsvis *automatic auditory brainstem response* (aABR) eller *otoacoustic emission* (OAE). Alternativt kunne screeningen udføres umiddelbart efter fødslen på et sted efter sygehusets/amtets valg [1]. Nogle børn vurderedes at have en særlig risiko for hørenedsættelse. Børn, der var indlagt i mere end 48 timer på en neonatal afdeling, blev vurderet at være i en sådan risiko, at de skulle screenes med to forskellige screeningsmetoder, *transient evoked otoacoustic emissions* (TEOAE) og aABR, inden udskrivelse fra afdelingen. Øvrige børn, som havde en særlig risiko for hørenedsættelse, skulle henvises direkte til en audiologisk afdeling til screening. Denne gruppe børn med særlig risiko for hørenedsættelse omfattede børn med kranieformiteter og kromosomfejl. På den audiologiske afdeling gennemføres aABR og eventuelt yderligere udredning med regelret hjernestammeaudiometri og *auditory steady-state response* (ASSR) Målet var, at screeningen skulle omfatte mindst

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

80% af de nyfødte det første år og 90% det andet år [1]. I Århus Amt har man valgt at screene raske nyfødte med aABR. Screeningen begyndte i Århus Amt i januar 2005; enkelte steder dog først i februar. Man forventer, at finde 1,5 promille med bilateral hørenedsættelse svarende til ca. 100 nyfødte på landsplan [2], svarende til ca. 12 nyfødte i Århus Amt.

Metode

Der findes to anerkendte metoder til diagnosticering af hørenedsættelse, begge metoder indgår i projektet i Århus Amt.

aABR er en screeningsmetode, hvor en lille telefon i en probe udsender kliklyde. Hjernestammens gentagne responser opsamles og korreleres automatisk til normalværdierne for aldersgruppen 0-6 måneder. Screeningen foregår i et roligt lokale, hvor forældre og screeningspersonalet er til stede. Barnet får en probe i øret, og der påsættes elektroder på panden og bag begge ører ved henholdsvis os frontale og processus mastoideus bilateralt (**Figur 1**). Det er en fordel, at barnet sover eller er så roligt som muligt, da aABR-målingen påvirkes af bl.a. baggrundsstøj og barnets aktivitet. En højttaler i proben udsender en serie kliklyde. Via elektroderne opfanges den elektriske aktivitet i hjernestammen. Screeningsudstyret bearbejder signalet og sorterer støj fra. Efterfølgende vises på apparatets display om målingen er »bestået« (*Pass*), om der skal henvises til videre udredning (*Refer*), eller om målingen ikke er tilstrækkelig sikker pga. for eksempel for meget baggrundsstøj. Det anvendte apparatur, er Bio-logics Abaer. Udstyret er håndholdt og bruger en statistisk algoritme (systemet Point Optimized Variance ratio (POVR)) til at bestemme, om den nyfødte »består« eller skal henvises videre udredning.

Med TEOAE måler man de ydre hårcellers funktion i cochlea. En probe placeres i øret på barnet og udsender en kortvarig kliklyd. Når de ydre hårceller stimuleres af lyden, producerer de selv en lyd. I proben er der placeret en mikrofon, som registrerer denne lyd. Ved undersøgelsen er det vigtigt, at der ikke er støj, da det kan påvirke målingen.

I Århus Amt screenes raske nyfødte primært med aABR. Det nyfødte barn screenes inden for de første to uger. Såfremt testen ikke er bestået på begge ører gentages den. Består denne heller ikke, henvises patienten til Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, med henblik på videre udredning. Børn, der er indlagt på en neonatal afdeling i mere end 48 timer, screenes med både TEOAE og aABR. Øvrige børn, der er i særlig risiko for hørenedsættelse, screenes direkte på Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus. Denne gruppe omfatter børn med Downs syndrom, Charges syndrom, læbe-gane-spalte, cytomegalovirus (CMV)-infektion og kraniedeformiteter. Endvidere er screeningspersonalet instrueret i at spørge forældrene, om der er høretab i nærmeste familie, da børn, hos hvem der kan være mistanke om et arvet høretab, skal følges på Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, indtil de kan medvirke sikkert til høreprøve af hvert øre for sig. Endelig er



Figur 1. Automatic auditory brainstem response-måling på et nyfødt barn.

der børn, som henvises til screening direkte på Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, via f.eks. egen læge eller sundhedsplejerske.

I Århus Amt screenes der på fem fødesteder: Skejby Sygehus, Randers Centralsygehus, Jordemoderhuset Silkeborg, Sundhedscentret Skanderborg og Samsø Sygehus. Screeningspersonalet er overvejende sygeplejersker, som arbejder på patienthotellet det pågældende sted, men enkelte steder varetager jordemødre opgaven. Screeningspersonalet har gennemgået et praktisk og teoretisk kursus af en uges varighed. Der er afsat ca. 20 minutter til hver screening. Data i forbindelse med screeningen registreres på det lokale computersystem og indsamles af Sundhedsstyrelsen (**Figur 2**).

Gruppen af risikobørn omfatter børn, der er indlagt på en neonatal afdeling i mere end 48 timer, og børn, som i øvrigt har en større risiko end normalt for hørenedsættelse.

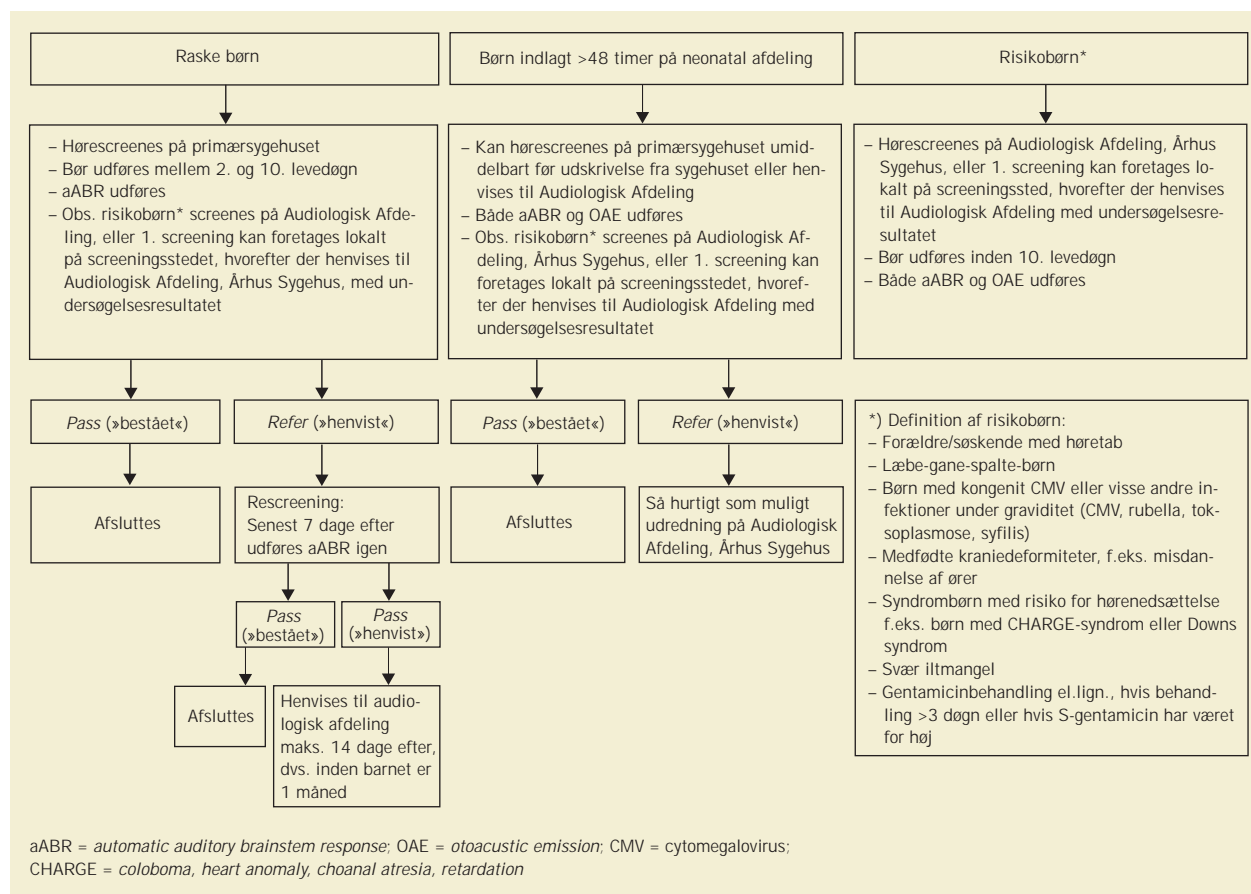
Resultater

Der blev registreret 7.917 børn født på fødestederne i 2005 i Århus Amt, heraf fik 7.724 mulighed for hørescreening, da tilbuddet om screening ikke var gældende fra 1. januar 2005 alle steder i amtet. Antallet af screenede var 6.154, svarende til en deltagerprocent på 79,67.

Antallet af henviste efter første screening var 207 heraf 38 risikobørn. I alt blev der fundet 12 børn med høretab: syv børn med dobbeltsidigt høretab og fem børn med ensidigt høretab.

Blandt de børn, hos hvem der blev fundet høretab, havde to kongenit CMV-infektion, tre havde læbe-ganemisdannelse, og en havde misdannelse af det ydre øre. Procentdelen af sandt negative ud af antal screenede, som blev vurderet til ikke at have et høretab > 30 dB, var 96,66, svarende til testens specificitet. Det er endnu ikke muligt at beregne testens sensitivitet, da det reelle antal nyfødte med høretab er ukendt.

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL



Figur 2. Protokol for hørescreening af nyfødte i Århus Amt.

Diskussion

En af årsagerne til at indføre screening for medfødt høretab er, at der i dag er en række behandlingstilbud bl.a. behandling med høreapparat, pædagogiske tiltag og cochlearimplantat (CI). Det er vist, at tidspunktet for diagnose og behandlingsstart har betydning for barnets sproglige og kognitive udvikling [3]. Endvidere er det vigtigt at opdage børn med bilateral høretab, som er CI-kandidater, tidligt, således at de kan være udredt inden etårsalderen, hvor det er mest optimalt at implantere CI. Venter man for længe, vil chancerne for et succesfuldt udfald af CI-operationen mindskes, da hørerenervernes og hjernens plasticitet aftager med alderen.

Et væsentligt succeskriterium, som er defineret i Sundhedsstyrelsens retningslinjer for neonatal screening [1] er, at screeningstæthed den første år kommer op på 80%. Med en screeningstæthed på 79,67% for 2005 i Århus Amt er dette mål næsten opfyldt. Som forventet var der i de første måneder af året en lavere screeningstæthed. En af årsagerne til en lavere screeningstæthed i den første måned efter screeningsstart var, at der er dage til ugers forsinkelse mellem fødsel og screening. Da man derfor ikke får børn inkluderet fra den forrige måned, er det forventeligt, at der er en lavere screeningstæthed i de første måneder.

Ser man på de enkelte fødesteders screeningstæthed i Århus Amt, ligger alle screeningssteder bortset fra et enkelt på over 80%. Det er målsætningen, at 90% af de nyfødte skal screenes på screeningsprojektets andet år.

For at screeningstætheden kan blive bedre, er det væsentligt, at visiteringen af børnene foregår optimalt. Visiteringen er et tværfagligt samarbejde mellem bl.a. jordemødre, læger, sygeplejersker og sundhedsplejersker. I et forsøg på at forbedre dette samarbejde er der i Århus amt via Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, arrangeret informationsmøder for involverede faggrupper, hvor der er informeret om bl.a. screeningsmetoder, protokol og aktuel status.

Det er også væsentligt at gøre det så nemt som muligt for de forældre, som skal have deres barn screenet. En måde at øge screeningstætheden på kunne være at lægge screeningen i forlængelse af hælblodprøven, som har en høj screeningstæthed.

Der vil i Århus Amt blive sendt et spørgeskema ud til forældre, som sagde nej til screeningen, for at belyse, hvilken information de har modtaget forud for deres valg, og for at få viden om baggrunden for deres fravalg.

En anden væsentlig parameter til evaluering af screeningen er, om der er fundet det forventede antal børn med hørened-

VIDENSKAB OG PRAKSIS | STATUSARTIKEL

sættelse. Ud af 7.724 nyfødte forventede man at finde 12 børn med dobbeltsidigt høretab og lidt flere med ensidigt høretab. Det fundne antal børn i Århus Amt i 2005 med dobbeltsidigt høretab var syv, og det fundne antal børn med ensidigt høretab var fem. Eftersom ikke alle børn er blevet screenet, kan det være en mulig forklaring på, at antallet af fundne børn med hørenedsættelse var lavere end det estimerede.

Det må også overvejes, om der blandt de børn, som ikke blev screenet, er en overvægt af børn i særlig risiko for hørenedsættelse. Endelig er der også grund til at tage i betragtning, om incidensen af medfødt hørenedsættelse er korrekt, eller om den er estimeret for højt. Da prævalensen af hørenedsættelse hos nyfødte er relativt lille, vil det kræve en større population og eventuelt et opfølgingsstudie at belyse dette nærmere.

Andre gevinster

Den øgede opmærksomhed på hørenedsættelse har medvirket til, at en del børn født i 2004 er blevet henvist fra børnelæge eller egen læge, eller deres forældre har selv kontaktet Audiologisk Afdeling på Århus Sygehus. Blandt disse børn blev der fundet otte med dobbeltsidigt høretab.

I kølvandet på screeningsprojektet er der med støtte fra Undervisningsministeriet startet et opfølgingsprojekt, »En god start«, som er et tilbud til forældre til de børn, der i Århus Amt er fundet at have hørenedsættelse. Det er et tværfagligt projekt, som giver et tilbud om tidlig pædagogisk rådgivning til forældre. Der er bl.a. dannet en gruppe, som p.t. tæller 8-10 børn, der blev fundet ved screeningsprogrammet, og deres forældre samt tale-høre-pædagoger og andre relevante faggrupper. Gruppen mødes hver 14. dag til pædagogisk rådgivning og udveksling af erfaring forældre imellem.

I Århus Amt screener man med aABR som første screening hos ikke-erisikobørn. Fordelen ved aABR er, at hørelsen retrocokleært også bliver screenet. Ved auditativ neuropati, som ca. 7% af børn med medfødt bilateral hørenedsættelse forventes at have [4], menes høreproblemet at være placeret i nerveledningen fra cochlea til hjernen. Dette er oftest muligt at finde ved aABR. Det er dog ikke altid muligt ved OAE, da en del af nyfødte med auditativ neuropati har normale otoakustiske emissioner og »består« denne test [5].

En af ulemperne ved aABR har været, at den er mere resursekrævende end OAE.

Således har det været forventet, at screeningen med aABR tager længere tid end screeningen med OAE. For at belyse dette er der påbegyndt et kvalitetssikringsprojekt i Århus Amt med henblik på at vurdere forskelle i tidsforbrug, sensitivitet og specificitet. Fra februar 2006 bliver der på Århus Amts største screeningssted, Skejby Sygehus, screenet med både TEOAE og aABR, og tiden for de enkelte undersøgelser vil blive registreret. På basis af dette studie kan man sammenligne tidsforbrug og cost-benefit ved de to metoder.

Korrespondance: *Troels Reinholdt Møller*, Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, DK-8000 Århus C. E-mail: trm@dadlnet.dk

Antaget: 19. juni 2006

Interessekonflikter: Ingen angivet

Litteratur

1. Sundhedsstyrelsens retningslinier for neonatal hørescreening. København: Sundhedsstyrelsen, 2004.
2. Parving A, Hauch A-M, Christensen B. Høretab hos børn – epidemiologi, identifikation og årsager gennem 30 år. Ugeskr Læger 2003;165:574-9.
3. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK et al. Language of early- and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998;102:1161-71.
4. Rance G. Auditory neuropathy/dys-synchrony and its perceptual consequences. Trends Amplif 2005;9:1-43.
5. Starr A, Sininger Y, Nguyen T et al. Cochlear receptor (microphonic and summing potentials, otoacoustic emissions) and auditory pathway (auditory brain stem potentials) activity in auditory neuropathy. Ear Hear 2001;22:91-9.