

# Prænatal diagnostik af døvhed blandt forældre til cochlear-implanterede børn

Reservelæge Anne Thorsen, reservelæge Louise Devantier & professor Therese Ovesen

Århus Universitetshospital, Århus Sygehus,  
Øre-, næse- og halskirurgisk Afdeling

## Resume

**Introduktion:** I Danmark er hyppigheden af medfødt og tidlig udviklet døvhed 1,5 promille [1]. I ny forskning estimeres det, at genetiske faktorer giver ophav til 60% af forekomsten af medfødt eller tidligt udviklet hørenedsættelse [2]. Det stigende kendskab til den genetiske baggrund for hørenedsættelse giver mulighed for anvendelse af denne viden i diagnostikken af hørenedsættelse – enten som prænatal diagnostik i form af placentabiopsi eller amniocentese eller som et supplement til den eksisterende audiologiske hørescreening. I dette pilotstudie belyses holdningen til prænatal diagnostik af hørenedsættelse hos forældre til 22 cochlear-implanterede børn ved Center for Cochlear Implant (CI) Vestdanmark. Børnene var født inden indførelsen af audiologisk hørescreening.

**Materiale og metoder:** Forældrene fik tilsendt spørgeskemaer, som indeholdt spørgsmål om demografiske forhold og om holdninger til generelle og personlige forhold vedrørende prænatal diagnostik.

**Resultater:** I alt 42 personer fik tilsendt spørgeskema, 18 svarede (41%). Der var en generel positiv holdning til tidligere viden om deres barns hørestatus. Den vigtigste årsag til dette var muligheden for at forberede sig praktisk og mentalt på at få et døvt barn. Kun 6% mente, at den opnåede viden ville have afbrydelse af svangerskabet som konsekvens.

**Konklusion:** I tråd hermed har man indført audiologisk hørescreening i Danmark fra 2004. Man kunne i fremtiden overveje at supplere denne med molekulære genetiske test for at fange nogle af de sent indsættende hørenedsættelser.

I Danmark er hyppigheden af medfødt og tidlig udviklet døvhed 1,5 promille [1]. Foruden årsager som maternelle og føtale infektioner estimeres genetiske faktorer at give ophav til 60% af tilfældene af medfødt eller tidligt udviklet hørenedsættelse [2], og der er i dag identificeret mere end 100 gener, som er involverede i hørenedsættelse [3]. Aktuelt foregår såvel nationale som internationale forskningsprojekter med henblik på at identificere andre gener, der er involverede i hørenedsættelse.

Disse genetiske hørenedsættelser kan være led i syndromer, som involverer flere organer og i så fald kaldes syndromatiske hørenedsættelser. Denne gruppe omfatter blandt andet Pendred, Ushers og Waardenburg syndrom [4]. Ofte er hørenedsættelsen dog nonsyndromatisk med selektiv affek-

tion af høreorganet. Mere end halvdelen af de nonsyndromatiske hørenedsættelser kan tilskrives mutation af et enkelt gen, *Gap Junction Beta 2 (GJB2)*, som koder for proteinet connexin 26 [5]. Connexin menes at påvirke kaliumreguleringen i støtceller i cochlea, og et defekt gen menes derfor at resultere i manglende aktionspotentialer fra hårcellerne i cochlea ved stimulation fra lydbølger [6]. Dette har medført, at mange genetiske centre verden over i dag tilbyder genetisk testning for mutation i *GJB2* [7].

I en længere årrække har diagnosetidspunktet for hørenedsættelse blandt børn i Danmark været uacceptabelt sent givet de mulige behandlingstiltag. Konsekvensen af dette har været, at der siden 1. september 2004 er blevet tilbudt neonatal hørescreening til alle nyfødte i Danmark. Screeningen bliver i dag foretaget med audiologiske screeningsmetoder, enten automatisk hjernestammeaudiometri eller/og otoakustiske emissioner. Disse metoder detekterer med rimelig sensitivitet en eksisterende hørenedsættelse. Formålet med den neonatale screening er at fremskynde diagnosetidspunktet mest muligt og intervenere hurtigst muligt, således at der kan udvikles optimale kommunikative færdigheder [8].

Det stigende kendskab til den genetiske baggrund for hørenedsættelse giver teoretisk mulighed for prænatal diagnostik i form af placentabiopsi eller amniocentese. Dette rejser imidlertid en række etiske overvejelser, dels med hensyn til hvem der skal have tilbuddet, dels med hensyn til konsekvensen af patologiske fund. En anden mulighed ville være at implementere den genetiske testning med den allerede eksisterende neonatale hørescreening. Herved kan man identificere nogle af de hørenedsættelser, som ikke præsenterer sig ved fødslen, og derfor ikke vil opdages ved den nuværende neonatale hørescreening, som udelukkende bygger på audiologiske test [9].

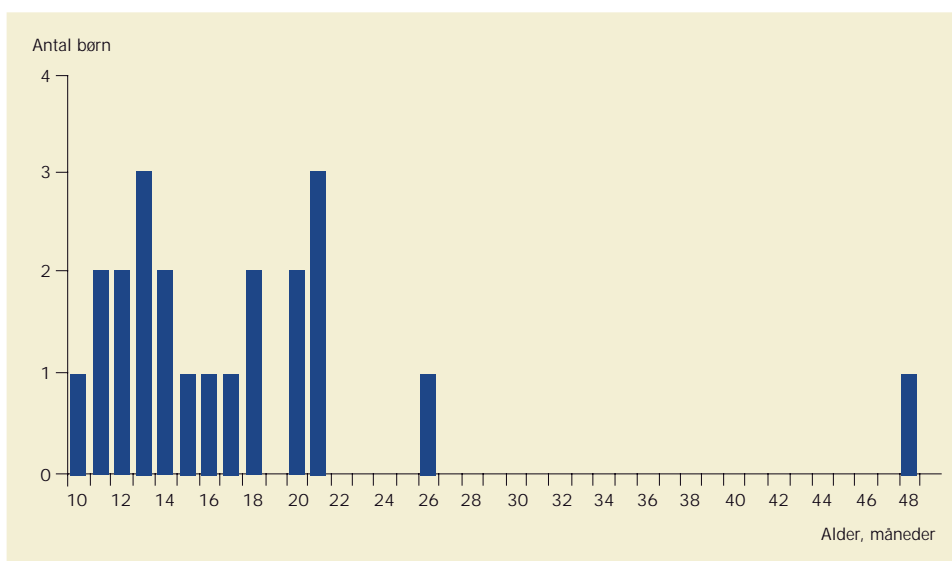
De nye potentialer inden for genforskning og identifikation af arvelige former for døvhed gør det vigtigt at undersøge holdningen hos sundhedssystemets brugere. For at få et indtryk af den danske befolknings indstilling til prænatal diagnostik og konsekvensen heraf har vi udført et pilotstudie med en lille selekteret gruppe forældre til døve børn, som har fået foretaget cochlear-implantation (CI) ved vstdansk Center for CI i Århus.

## Materiale og metoder

Forældrepar til 22 konsekutivt CI-opererede børn i vstdansk CI-center blev anmodet om at deltage i en anonym spørgeskemaundersøgelse. Alle børnene var født inden indførelsen af den neonatale hørescreening. Der var ingen eksklusionskri-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

**Figur 1.** Børnenes alder ved diagnosetidspunktet for hørenedsættelse. Diagnosetidspunktet er defineret som det tidspunkt, hvor man beslutter at give barnet høreapparat.



terier. Der blev udsendt separate identiske spørgeskemaer til både moderen og faderen. Der blev med almindelig post udsendt et spørgeskema, som bestod af 26 spørgsmål, samt en medfølgende manual. De havde omkring tre uger til besvarelsen.

Spørgeskemaet var opdelt i to, hvoraf den første del indeholdt generelle demografiske spørgsmål om køn, alder, ægteskabelig status og lignende. Anden del omhandlede specifikt holdninger til generel indførelse af prænatal genetisk test ved brug af blodprøve fra forældrene eller amniocentese, samt om

de adspurgte personligt selv ville vælge at lade deres barn eller sig selv teste. Desuden blev forældrene spurgt om, om de på baggrund af en positiv test ville afbryde eller fortsætte svangerskabet. I medfølgende information blev det oplyst, at årsager til døvhed er arveligt betinget i mindst 30% af tilfældene. Sensitiviteten af de genetiske analyser fremgik ikke af informationerne. Desuden blev abortrisikoen ved amniocentese oplyst at være 1%. Spørgeskemaet og den medfølgende manual kan rekvireres hos forfatterne.

Til at sammenligne undersøgelsespopulationens demografiske parametre med den danske baggrundsbefolkning anvendtes statistiske oplysninger fra *Danmark i tal* [10].

Undersøgelsen er af deskriptiv karakter med kvantitative data. Der er udført  $\chi^2$ -test med et signifikansniveau på 5% for udvalgte data.

I journaler fra Audiologisk Afdeling, Århus Sygehus, er der indhentet oplysninger om børnenes alder på diagnosetidspunktet, der er defineret som det tidspunkt, man besluttede at give barnet høreapparat.

### Resultater

Der blev udsendt spørgeskemaer til i alt 42 personer. Et forældrepar havde tvillinger, som begge var CI-opererede. Heraf svarede 18 personer (41%). Restgruppen blev forsøgt kontaktet telefonisk, hvoraf 12 ikke ønskede at medvirke, og 12 ikke havde et tilgængeligt telefonnummer. I alt fire børn og dermed otte forældre var af anden etnisk oprindelse.

Børnenes alder på diagnosetidspunktet for hørenedsættelse svingede mellem 11 måneder og 26 måneder (**Figur 1**).

### Demografiske resultater

I **Tabel 1** gengives resultaterne fra de demografiske spørgsmål. Flere kvinder, end mænd indsendte svar. Blandt mændene svarede to ikkebiologiske fædre. To tredjedele af de ad-



Dreng med bilateralt cochlearimplantat.

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

spurgte var gift eller samboende med barnets anden biologiske forælder, mens den resterende tredjedel enten levede alene eller med en anden end den biologiske forælder. Ingen af forældrene var hørehæmmede eller havde selv hørehæmmede forældre.

Sammenlignes de demografiske data for respondenterne med den generelle danske befolkning, er der stor overensstemmelse mellem disse. Der er dog en undtagelse, idet den responderende gruppe generelt havde en højere uddannelse end den almene danske befolkning.

### Resultater vedrørende holdninger

I **Tabel 2** gengives resultaterne fra undersøgelsens holdnings-spørgsmål. Langt de fleste af respondenterne havde en positiv holdning til blodprøvescreening af alle, såfremt hørenedsættelse var 100% genetisk betinget. Derimod var kun maksimalt halvdelen stemt for blodprøvescreening, hvis 30-75% af tilfældene var genetisk betingede. Forældrene svarede fuldstændig i overensstemmelse med dette, når spørgsmålet handlede om amniocentese. I alt 14 ud af 18 (78%) angav, at det generelt ikke skal være tilladt at foretage abort af et døvt foster efter 12. svangerskabsuge. Såfremt det var den adspurgte personligt, der skulle tage stilling til abort i samme situation, ville kun få afbryde svangerskabet (6%).

I alt 83% af forældrene ønskede selv at blive gentestet, mens færre (53%) ville ønske genetisk test ved brug af amniocentese i deres næste graviditet. Næsten halvdelen ønskede ikke deres hørende børn gentestet - hovedsagelig pga. urolighed og bekymring, og de angav at børnene selv skulle tage stilling til en sådan undersøgelse senere i livet. 61% af respondenterne ønskede at de tidligere have fået kendskab til deres barns døvhed. De hyppigst angivne grunde til dette var, at forældrene så ville kunne forberede sig bedre med hensyn til CI ved at påbegynde indlæring af støttetegn på et tidligere tidspunkt (Tabel 2).

Afdækningen af, i hvilken grad holdninger til prænatal diagnostik kolliderer med visse demografiske forhold, viste følgende tendenser: Mænd svarede oftere ja til fosterdiagnostik samt forhåndsviden om deres barns hørehandikap, og de gifte svarede oftere ja til ønsket om at kende til barnets døvhed allerede under graviditeten. Respondenter med gymnasial uddannelse takkede oftest nej til ønsket om at have kendskab til eget barns døvhed på forhånd samt ønsket om at teste deres hørende barn genetisk. Den samme tendens er at finde i gruppen med videregående erhvervsuddannelse.

Samtlige tendenser er testet med  $\chi^2$  og er fundet grænsestignifikante på 5%-niveau, og de angives derfor kun som tendenser.

### Diskussion

Med de nye muligheder inden for genforskning og identifikation af arvelige former for døvhed er det vigtigt at høre sundhedssystemets brugere om deres holdninger til de nye potentialer inden for diagnostisering og konsekvenser heraf. Det er

Tabel 1. Resultat fra spørgeskemaets demografiske del.

	n (%)
Kvinde	10 (56)
Mand	8 (44)
Gennemsnitsalder, år	35
Gift eller samboende med barnets biologiske mor/far	12 (67)
Tidligere gift/samboende med barnets biologiske mor/far - nu alene	2 (11)
Gift eller samboende med en anden end barnets biologiske mor/far	2 (11)
Gift eller samboende med barnets biologiske mor/far, er selv barnets stedforælder	2 (11)
7-8 års skolegang	1 (6)
9-10 års skolegang	8 (44)
Hf/hhx/htx/studentereksamen	9 (50)
Ingen erhvervsuddannelse	3 (17)
Lærling eller efg-uddannelse	6 (33)
Kort videregående uddannelse ≤ 2 år	3 (17)
Mellemlang videregående uddannelse 3-4 år	6 (33)
Arbejdsløs	1 (6)
Studerende	2 (11)
Hjemmearbejdende husmor	1 (6)
Ufaglært arbejder	3 (17)
Faglært arbejder	4 (22)
Funktionær	7 (39)
<i>Etnisk dansk</i>	
Ja	16 (94)
Nej	1 (6)
<i>Religion</i>	
Kristen	13 (81)
Muslim	2 (13)
Andet	1 (6)
Børn, gennemsnit	2
<i>Opererede barns nummer i søskenderækken</i>	
Først ud af flere	9 (50)
Sidst ud af flere	8 (44)
Enebarn	1 (6)
<i>Selv hørehæmmede?</i>	
Ja	0 (0)
Nej	18 (100)
<i>Forældre hørehæmmede?</i>	
Ja	0 (0)
Nej	18 (100)
<i>Har du selv en væsentlig sygdom?</i>	
Ja	1 (6)
Nej	17 (94)
<i>Har dine forældre en sygdom?</i>	
Ja	3 (17)
Nej	15 (83)
<i>Har du fået foretaget abort?</i>	
Ja	2 (20)
Nej	8 (80)

jo denne gruppe, der i fremtiden skal træffe beslutninger om, hvorvidt de vil tage imod disse tilbud. For at belyse emnet har vi gennemført dette pilotstudie. Den inkluderede population er lille og selekteret, da det kun er forældre til CI-opererede børn, der er adspurgte. Dette er bevidst, da vi har ønsket at undersøge en gruppe, som har et døvt barn og derfor i forvejen kender de dertilhørende diagnostiske og behandlingsmæssige muligheder.

En svarprocent på 41 er ikke høj, men samme niveau ses i lignende studier [7, 11, 12]. Årsagerne til den lave svarprocent

**Tablet 2.** Resultater fra spørgeskemaets specifikke del om både generelle og personlige holdninger til anvendelse af prænatal diagnostik.

	Ja, n (%)	Nej, n (%)
<i>Holdninger til genetiske test gældende alle</i>		
<i>Går du ind for blodprøvescreening, hvis årsagen til døvhed er genetisk i</i>		
30% af tilfældene	6 (35)	11 (65)
50% af tilfældene	8 (50)	8 (50)
75% af tilfældene	9 (56)	7 (44)
100% af tilfældene	12 (75)	4 (25)
<i>Går du ind for fostervandscreening, hvis årsagen til døvhed er genetisk i</i>		
30% af tilfældene	5 (29)	12 (71)
50% af tilfældene	7 (50)	9 (56)
75% af tilfældene	9 (56)	7 (44)
100% af tilfældene	12 (75)	4 (25)
<i>Skal abort af et døvt foster være tilladt efter 12. uge? . . . . .</i>		
	4 (22)	14 (78)
<i>Holdninger til genetiske test gældende personligt</i>		
<i>Er du selv blevet genetisk testet? . . . . .</i>		
	1 (6)	17 (94)
<i>Vil du selv ønske at få en genetisk test ved en blodprøve? . . . . .</i>		
	15 (83)	3 (17)
<i>Vil du ønske dine ikkedøve børn bliver genetisk testet ved en blodprøve? . . . . .</i>		
	10 (59)	7 (41)
<i>Ville du få foretaget en fostervandsprøve ved næste graviditet for at afdække risikoen for udvikling af døvhed? . . . . .</i>		
	9 (53)	8 (47)
<i>Ville du have foretrukket at vide under graviditeten, at dit barn ville udvikle døvhed? . . . . .</i>		
	11 (61)	7 (39)
<i>Hvis ja, hvilke grunde er du enige i?</i>		
Forberede tilegnelse af støttetegn/tegn til tale . . . . .	9 (82)	
Undgå at udsætte barnet for en lang række undersøgelser . . . . .	7 (64)	
Kunne overveje abort . . . . .	4 (37)	
Kunne forberede sig på cochlearimplantat . . . . .	9 (82)	
<i>Hvis prøven viste, at dit barn blev døvt, vil du så:</i>		
Fortsætte graviditeten? . . . . .	14 (82)	
Overveje at afbryde graviditeten? . . . . .	2 (12)	
Vælge abort? . . . . .	1 (6)	
<i>Af hvilke grunde ønsker du fosterdiagnostik?</i>		
Forberede tilegnelse af støttetegn/tegn til tale . . . . .	9 (59)	
Undgå at udsætte barnet for en lang række undersøgelser . . . . .	7 (39)	
Kunne overveje abort . . . . .	3 (17)	
Kunne forberede sig på cochlearimplantat . . . . .	9 (50)	
Ønsker ikke diagnostik . . . . .	6 (33)	

kan være mange. Ved telefonisk kontakt angav nogle, at de ikke længere fandt emnet aktuelt for dem. I alt fire af de 22 opererede børn var af udenlandsk herkomst, og selv om spørgeskemaerne var anonyme, fremgår det, at en større andel af forældre af dansk herkomst end forældre af anden etnisk herkomst svarede (jf. spørgsmålet om etnisk oprindelse på spørgeskemaet). Dette kan måske skyldes sproglige barrierer eller fremmedfølelse over for spørgeskemaundersøgelser.

Af de demografiske data fremgår det, at den respondende population på de fleste punkter lignede baggrundsbeholdningen. Populationen adskilte sig markant på et punkt; de havde et højere uddannelsesniveau end gennemsnittet. Med hensyn til uddannelsesniveau kunne en hypotese være, at den højere uddannelse har medført graviditet senere i livet end gennemsnittet med følgende højere risiko for mutation, som giver ophav til døvhed.

Med hensyn til etnisk herkomst var der blandt de 22 CI-opererede børn fire af anden etnisk herkomst (18%), hvilket er en større andel end i det danske samfund generelt. En mulig forklaring på den højere andel kan være, at fætter-kusine-ægteskaber er hyppigere blandt ikkeetniske danskere, hvilket medfører en større risiko for recessive arvelige sygdomme. Der var dog kun en af disse forældre, som deltog i undersøgelsen.

I dette studie var ingen forældre eller søskende til de døve børn hørehæmmede. Dette kan umiddelbart synes overraskende i lyset af, at 60% af alle hørenedsættelser menes at være genetisk betingede [2]. De fleste arvelige former for døvhed nedarves recessivt, og ser man på gruppen af døve børn som helhed, har kun 5-10% samtidigt døve eller hørehæmmede forældre [13]. Da undersøgelsespopulationen i dette studie er relativt lille, kan dette billede ikke forventes at være afspejlet her.

Med hensyn til de adspurgtes holdning kan man udlede, at størstedelen af gruppen er interesserede i at opnå viden om deres ufødte barns hørestatus. Dette har også været tilfældet i flere lignende udenlandske studier [7, 9, 11, 13, 14]. Begge screeningsformer (blodprøve og amniocentese) havde i det aktuelle studie en stigende positiv tilslutning parallelt med øget antaget genetisk årsag til døvhed. Det er dog bemærkelsesværdigt, at der er lige stor opbakning til begge screeningsformer, selv om amniocentese er forbundet med en risiko for spontan abort.

Ønsket om forhåndsviden vedrørte hos flertallet tid til at forberede sig på operationen, tilegnelse af »tegn til tale« og fordelingen ved at undgå gentagne undersøgelser før diagnosen blev stillet. Dette viser vigtigheden af, at spørgsmålene er stillet til en selekteret gruppe med kendskab til CI og bevidsthed om hvor lang tid og hvor mange undersøgelser, der er påkrævet, før barnets hørenedsættelse bliver opdaget. Børnene havde ofte fået foretaget audiologiske målinger som hjerne-stammeaudiometri (ABR) og otoakustiske emissioner (OAE) gentagne gange pga. manglende Kooperation til undersøgelserne samt evt. computertomografi eller magnetisk resonansskanning. Forældre uden denne viden kan ikke forventes at kunne inddrage disse forhold i en vurdering.

Det var kun en ud af 17, som personligt ville vælge afbrydelse af svangerskabet som konsekvens af en positiv genetisk test, mens fire ud af 18 havde den holdning, at det generelt skulle være tilladt med abort efter 12. uge, såfremt genetiske test viste, at barnet ville blive døvt. Men, som det påpeges i nogle udenlandske studier, skal man være opmærksom på, at det at have en holdning til tingene ikke nødvendigvis er ensbetydende med, at man ville handle sådan i den konkrete situation [7, 14].

I tråd med ønsket om tidligere diagnostik indførte vi i Danmark i 2004 en audiologisk hørescreening, som tilbydes alle forældre til nyfødte. Formålet med screeningen er at kunne diagnosticere børn med en- eller dobbeltsidig permanent hørenedsættelse over 30 dB, inden barnet er tre måneder, da dette giver mulighed for optimal behandling og der-

## VIDENSKAB OG PRAKSIS | ORIGINALARTIKEL

med bedst mulig kognitiv og sproglig udvikling for barnet. Alle forældrene, som deltog i undersøgelsen, havde født, inden hørescreening i Danmark blev indført.

Den aktuelle hørescreening vil dog ikke kunne fange de hørenedsættelser, der indtræder efter den audiologiske screening ved fødslen [9]. *Morton et al* foreslår i deres *review* fra 2006 at identificere børn med senere indsættende hørenedsættelser ved at supplere den audiologiske screening med molekylære genetiske test på blodprøver fra alle nyfødte [4]. De angiver, at man ved at teste for cytomegalovirus samt tre genetiske årsager til døvhed, nemlig GJB2-mutation, mtA1555G-mutation og Pendred syndrom, og at det vil kunne identificere næsten 60% af alle børn med senere udviklet prælingual hørenedsættelse. Samtidig vil 40% af børn med kongenit hørenedsættelse få en ætiologisk diagnose med det samme. Om dette uden videre kan overføres til danske forhold vides ikke.

Da der – så vidt vides – ikke findes hørescreeningsprogrammer, som inkluderer genetiske test, er det svært at udtale sig om de økonomiske aspekter. Men det er værd at bemærke sig, at incidensen af medfødt hørenedsættelse er højere sammenlignet med de andre sygdomme/tilstande, der screenes for ved fødslen [9].

Det konkluderes, at med de potentialer, der i dag findes som følge af ny forskning, står sundhedssystemets brugere og udbydere over for stadig flere valg. Mange etiske grænser udfordres, og hvad der skal tilbydes, vil basere sig på politiske beslutninger, i forbindelse med hvilke man også bør være lydhør over for brugernes holdninger og ønsker. Den aktuelle undersøgelse har i god overensstemmelse med udenlandske studier vist, at størstedelen af de adspurgte stiller sig positivt over for tilbud om at opnå viden om deres ufødte barns hørestatus. De vigtigste årsager til dette er muligheden for forberedelse – praktisk og mentalt – på at få et døvt barn. Hovedparten ønskede ikke, at den opnåede viden skulle føre til afbrydelse af svangerskabet hverken for deres eget vedkommende eller som et alment tilbud. Helt i tråd hermed har man indført audiologisk hørescreeningstilbud til alle nyfødte i Danmark for at opnå tidligere diagnostik. Man kan i fremtiden overveje, om man skal supplere den neonatale screening med et tilbud om molekylære genetiske test for at identificere nogle af de sent indsættende hørenedsættelser.

Korrespondance: Louise Devantier, Nordre Ringgade 100, 1. tv., DK-8200 Århus N. E-mail: louisedevantier@gmail.com

Antaget: 10. november 2008  
Interessekonflikter: Ingen

Taksigelse: Tak til overlæge *Randi Wetke* og sekretær *Susanne Mai*, Audiologisk Afdeling, Århus Universitetshospital, Århus Sygehus, for fremskaffelse af audiologiske journaler.

## Litteratur

1. Parving A, Hauch A, Christensen B. Høretab hos børn. Epidemiologi, identifikation og årsager gennem 30 år. Ugeskr Læger 2003;1656:574-9.

2. Petit C. Memorial lecture-hereditary sensory defects: from genes to pathogenesis. *Am J Med Genet A* 2004;1301:3-7.
3. www.webh01.ua.ac.be/hhh/ (13. april 2008).
4. Morton CC, Nance WE. Newborn hearing screening – a silent revolution. *N Engl J Med* 2006;35420:2151-64.
5. Kenneson A, Van Naarden Braun K, Boyle C. GJB2 (connexin 26) variants and nonsyndromic sensorineural hearing loss: a HuGE review. *Genet Med* 2002;44:258-74.
6. Kikuchi T, Adams JC, Paul DL et al. Gap junction systems in the rat vestibular labyrinth: immunohistochemical and ultrastructural analysis. *Acta Otolaryngol* 1994;1145:520-8.
7. Middleton A, Hewison J, Mueller R. Prenatal diagnosis for inherited deafness – what is the potential demand? *J Genet Couns* 2001;102:121-31.
8. www.sst.dk/publ/Publ2004/Retningslinier\_neonatal\_horescreening.pdf (13. april 2008).
9. Burton SK, Withrow K, Arnos KS et al. A focus group study of consumer attitudes toward genetic testing and newborn screening for deafness. *Genet Med* 2006;812:779-83.
10. www.dst.dk/HomeDK/Statistik/ags/DKital.aspx/ (13. april 2008).
11. Brunger JW, Murray GS, O'Riordan M et al. Parental attitudes toward genetic testing for pediatric deafness. *Am J Hum Genet* 2000;676:1621-5.
12. Stern SJ, Arnos KS, Murrelle L et al. Attitudes of deaf and hard of hearing subjects towards genetic testing and prenatal diagnosis of hearing loss. *J Med Genet* 2002;396:449-53.
13. Martinez A, Linden J, Schimmenti LA et al. Attitudes of the broader hearing, deaf, and hard-of-hearing community toward genetic testing for deafness. *Genet Med* 2003;52:106-12.
14. Guillemin M, Gillam L. Attitudes to genetic testing for deafness: the importance of informed choice. *J Genet Couns* 2006;151:51-9.