

Avaliação da audição

Frida Scharf de Sanabria

O desenvolvimento da linguagem é um processo complexo que se estende além do uso das palavras. Quando a criança aprende que cachorro se refere a um animal de 4 patas e que ladra, este é só o princípio do uso do vocabulário relacionado com cachorro. Deve aprender também que canino se refere a cachorro, porém que lobo não é cachorro.

Na prática há testes para avaliar a audição numa criança. Determinam um conhecimento dos passos sucessivos que vão modelando o comportamento funcional da orelha.

A cóclea começa seu desenvolvimento na terceira semana de idade gestacional e possui função adulta desde a vigésima semana. Utilizando tons puros sobre o abdome materno, encontra-se registro de aumento do ritmo cardíaco do feto, o que demonstra que escuta vibrações sonoras através do líquido amniótico, além de estar acostumado a escutar o batimento cardíaco da mãe, demonstrado quando ao colocá-lo em contato com a mãe depois do nascimento, apresenta diminuição da frequência cardíaca e respiratória ou aceleração desta, chorando menos e acalmando-se com um nível de pressão de sons NPS.

A boa avaliação é requisito indispensável para o desenvolvimento das habilidades de comunicação e integração da linguagem, aprendizagem e interação com o mundo que o rodeia, desenvolvimento indispensável durante as primeiras etapas da vida e idade pré-escolar, o qual dá as bases para o aprendizado sub-seguinte durante os períodos de educação elementar e prevenção de dificuldades durante a vida. Grande parte da aprendizagem da criança depende da informação recebida mediante a palavra e os sons ambientais.

Atua como um handicap invisível ao nascimento, pois poucos tipos de danos da audição estão associados a deformidades físicas que só se manifestam quando se espera que a criança fale, ou quando os pais encontram o déficit no desenvolvimento da linguagem como primeiro indicador que chame a atenção. Por tal motivo existe um paradigma internacional sobre a necessidade de detectar precocemente as hipoacusias, para corrigi-las o mais rapidamente possível e oferecer à criança melhores oportunidades. Aguardar o término do seu crescimento é inadequado e alterará seu potencial de desenvolvimento.

A identificação precoce do déficit auditivo pode melhorar a linguagem e o padrão de desenvolvimento. Retardo na identificação de uma falha auditiva significa uma perda de tempo importante para o desenvolvimento sócio-emocional da criança durante seu primeiro ano de vida e escapa à detecção até a idade pré-escolar em que se enfrenta a difícil tarefa de alcançar o grupo correspondente de linguagem. Um em cada 1000 recém nascidos sadios têm perda auditiva neurosensorial intensa ou profunda; alguns estudos indicam que até 6 por 1000 em grupos de maior risco. Se analisarmos os dados de qualquer tipo de perda, possivelmente este valor aumenta até 15 em 1000 nascidos. Cerca de 10% dos lactentes são considerados de alto risco para surdez. Se somarmos as hipoacusias que podem aumentar pela efusão na orelha média em lactentes ou que sejam internados na unidade de terapia

intensiva (UTI) Neonatal, esta estatística seria muito maior.

Kenworth e colaboradores em 1987 mostram estatísticas em lactentes com imaturidade extrema de 33% de alterações auditivas ou problemas na fala e linguagem. Quanto maior for a sobrevivência de prematuros, maior será o número de crianças com incapacidades ou atrasos no desenvolvimento da linguagem e audição. A surdez pode ser congênita ou adquirida e a congênita pode ser genética ou por problemas hereditários e não genética ou por problemas perinatais. Cerca de 50% dos lactentes com surdez congênita tem surdez genética e um ou mais fatores de risco na sua história clínica.

A perda da audição pode acontecer em qualquer sexo, em grupos pré-linguais ou pós-linguais, em qualquer grupo sócio-econômico, pode ser congênita ou aparição tardia, hereditário ou causada por problemas ambientais. Varia em severidade de moderada a profunda e pode apresentar qualquer tipo de hipoacusia: condutiva pura, neurossensorial ou mista; pode ser uni ou bilateral, simétrica ou assimétrica, apresenta-se como um problema isolado ou como elemento de uma síndrome, sem ou com antecedentes familiares.

É necessário ter uma história da perda auditiva incluindo a criança até os pais, irmãos, avós, primos, tios, pois as perdas genéticas são autossômicas recessivas; podem ser estáveis, flutuantes ou progressivas.

A perda de audição é uma alteração silenciosa e não é percebida até a idade em que a criança começa a falar. O retardo no desenvolvimento da linguagem expressiva é muitas vezes o primeiro indicador que obriga aos pais a prestar atenção sobre uma possível perda auditiva na criança assim como alteração da comunicação com o meio ambiente, conduta de adaptação motriz e social.

O pediatra é a primeira pessoa que observa a criança; é obrigado a detectar estes problemas de audição e classificar em crianças de alto risco para ser encaminhado ao otorrinolaringologista, a quem cabe complementar a identificação destes problemas e indicar seu tratamento.

Para poder realizar o diagnóstico da perda auditiva é necessário conhecer como reage a criança normal aos sons e o desenvolvimento da sua conduta auditiva normal.

Os lactentes realizam exatamente o que lhes corresponde fazer, por tanto, deve-se aplicar o estímulo correto para obter a resposta exata. Entre os 4 e 7 meses a resposta ao som é buscar a fonte sonora, emite sons de lalação e persiste o reflexo óculo-palpebral. De 7 a 9 meses gira para localizar o som, emite sons modulados e ouve vozes. Entre 9 e 13 meses localiza o som embaixo e por trás, imita sons, balbucia tons diferentes ou sílabas como *ma ma ma ma*. Dos 13 a 24 meses localiza o som desde outro quarto, dá resposta ao som ou comandos verbais, com palavras normais. Por meio de perguntas das atividades que realiza segundo a idade, e escutando a qualidade da voz pode-se detectar a perda. Se a voz é estridente e emite sons vocais, somente se suspeita de diminuição precoce e severa. Se modula bem, porém com perda, suspeita-se que foi tardia.

A resposta dependerá da idade mental, cronologia, estado neurológico, nível de audição, disposição e motivação, experiência prévia e meio ambiente em que é realizado o exame. Para obter uma resposta exata é necessário boa relação com os pais, estimular corretamente. Quando escuta um som reage de forma estereotipada, as respostas dependerão da idade clínica e mental, assim se a surdez é de 80 dB, responderá a 85 dB. Uma criança com retardo com idade clínica de 1 ano,

responderá com seu próprio nível auditivo como é feito pela criança de 1 ano, é importante estar familiarizado com uma resposta normal ou com a conduta auditiva. O neonato apresenta reações ostensivas como reação de alerta por meio do reflexo cócleo-muscular, movimentos corporais com reflexo de Moro, conduta de orientação da cabeça para a fonte do som, dilatação ocular e pupilar, reflexos motores, caretas e gestos de mímicas faciais, como protestando pelo prurido, piscando, ou reflexo cócleo-palpebral, reações de choro ao despertar, movimentos de hiperextensão da cabeça.

Os lactentes choram menos e dormem mais quando são estimulados com luz, temperatura e som, pois o barulho monótono de frequência baixa é o melhor tranquilizante auditivo. Quando se administra à mãe anestésicos ou analgésicos no parto, produzem depressão de funções do sistema nervoso durante várias horas após o parto e até 4 dias após o mesmo. Ao repetir o estímulo, diminui a resposta. As frequências altas determinam sensação dolorosa auditiva, as baixas diminuem a resposta e têm efeito calmante. As do som branco aumentam as respostas ou a frequência cardíaca. A mudança de estímulo também produz resposta. Um som inesperado de 70 dB consegue uma intensidade máxima em alguns milissegundos, produzindo no recém nascido fechamento dos olhos, agitação e aumento do ritmo cardíaco e choro. Se o mesmo som atinge a intensidade máxima em 2 segundos, abre os olhos, olha em volta, presta atenção e diminui a frequência cardíaca. A primeira reação é defensiva e à segunda mostra interesse.

Os sons de contraste, capturam a atenção da criança e é possível discriminar o estímulo auditivo. A resposta depende do estado antes da estimulação: mais passivo, maior atividade e vice-versa, o que indica que a criança antes das provas tem de estar na menor atividade, para facilitar as respostas.

As provas se comparam em sono leve, profundo ou em atividade dos membros. Os sons de amplo espectro, banda estreita e tons puros são os melhores. As respostas mais intensas se encontram em estado de sono leve, e em meio ambiente normal com estímulos de 90 dB ou em câmara fechada a 35 dB.

A integridade dos centros nervosos altos se manifesta diante da habituação dos tons por repetição e diminui a resposta cardíaca. Isto não é devido à fadiga e sim à maturação do processo cognitivo. Se a frequência modifica-se, as respostas são renovadas. Se é normal, diminuem as respostas. O tempo de latência da resposta é menor. Se existe lesão do SNC não se extinguem as respostas e não existe habituação.

O teste inicial é a audiometria objetiva, realizada com sons de intensidade de 70, 80 e 90 dB, com brinquedos sonoros que dão o espectro do som: apito, tons agudos; tambor, tons graves e branco, tons médios. O estímulo deve estar a 5 cm do RN e realizar os testes meia hora antes da alimentação, com duração mínima de 0.3 a 1 seg. e em vigília ou sono superficial.

Há quase 25 anos Downs e Sterritt introduziram nos Estados Unidos, a avaliação da audição em lactentes, por uma técnica do comportamento do mesmo ao acordar. Em 1972 encontrou-se um elevado número de falsos positivos e negativos porque não existia um método confiável para avaliar a capacidade auditiva e se recomendaram provas audiométricas em lactentes que podiam apresentar possibilidade de risco de alterações auditivas, com base numa lista de vários critérios e interrogatórios que têm sido mudados, no decorrer dos tempos. É necessário efetuar a avaliação auditiva, antes dos três ou seis meses de idade. O estudo incluirá a observação das respostas comportamentais e deverão praticar-se as provas

audiométricas possíveis para a idade. A identificação precoce da perda auditiva é importante para aumentar as habilidades auditivas e da linguagem no lactente com esta alteração fazendo com que aumentem as possibilidades de recuperação indispensáveis para seu correto desenvolvimento.

É difícil realizar um questionário sem esquecer uma das possibilidades de alto risco para a audição da criança. Foi criada uma escala de 13 fatores de risco potenciais na história pré-natal, ao nascimento e pós-natal, verificando que a associação de 2 ou mais devem indicar o estudo audiológico.

Para lembrar mais facilmente o questionário completo existe, como método mnemônico, duas palavras em inglês “**hearings e risks**”, que incluem a maioria dos fatores que podem afetar a audição nos neonatos:

H: herança, história familiar de perda da audição ou consangüinidade, bem como antecedentes familiares e alterações na infância.

E: ear (orelha), que envolve as deformidades da orelha, nariz, maxilar e boca. Malformações anatômicas que afetam cabeça ou pescoço, por exemplo síndromes que compreendem anormalidades crânio-faciais, fissura palatina completa ou submucosa, alterações morfológicas do pavilhão auricular.

A: anóxia neonatal ou APGAR baixo ao nascimento. Compreende asfixia grave que inclui lactentes com APGAR de 0 a 5, que não conseguem desenvolver respiração espontânea até os 10 primeiros minutos, ou hipotonia que persiste 2 horas após o parto. Em alguns casos, um APGAR de 7, pode ser fator de risco importante.

R: recipe (receita, prescrição), são drogas ototóxicas ou substâncias recebidas pré ou pós ao período natal.

I: infecções neo ou perinatais. As infecções perinatais denominadas TORCH (hoje Storch) se referem à S - SIDA ou AIDS, T - Toxoplasmose, O - outras infecções tipo sífilis, R - Rubéola, C - Citomegalovírus e H - Herpes sistêmico. O citomegalovírus é possivelmente a forma mais comum de infecção perinatal implicada nas causas de perda da audição e responsável pela maioria das causas desconhecidas; a implementação de um *screening* de CMV nos recém nascidos deve detectar uma maior prevalência destes vírus como causa de perda auditiva.

N: neonatal care (assistência neonatal) cuidado intensivo neonatal ou complicações que incluem a hiperbilirrubinemia maior que 15 mg/dl em concentrações que excedam as indicações para exsangüíneotransfusão.

G: growth (crescimento) retardo do crescimento, baixo peso ao nascer, crianças prematuras ou a termo, menores de 1500 gramas.

S: (stress delivery) parto complicado.

A outra palavra que devemos lembrar é “risks”.

R: (recurrent) otite recorrente ou doença mastóidea

I: (infections) doença infecciosa da infância tipo meningite bacteriana, especialmente por *Haemophilus influenzae* que pode produzir hipoacusia tardia.

S: (sound) trauma ao som, trauma acústico e exposição ao ruído.

K: (knock-out) trauma físico ao ruído e ao crânio, ou seja “knock-out”

S: (screening) dificuldade em testes audiológicos e de *screening*.

Hearings Risks permite-nos lembrar facilmente para determinar o grupo de crianças que estão em possibilidade de apresentar transtornos auditivos e classificá-los de uma forma muito organizada para discutir a etiologia lembrando as 7 primeiras

letras do alfabeto:

- A: Asfixia
- B: Meningite Bacteriana
- C: Infecções Perinatais congênitas
- D: Defeitos de cabeça e pescoço
- E: Excesso de Bilirrubina
- F: Antecedentes familiares
- G: Baixo peso ao nascimento

Hoje é necessário estabelecer novos fatores de risco que são: admissão do recém nascido à uma UTI, devido a causas diferentes das enumeradas anteriormente, como a síndrome do alcoolismo e tabagismo materno-fetal e, a ventilação mecânica ou assistida.

Estes questionários ao nascimento, requerem uma avaliação multidisciplinar na qual se inclua, além da história clínica e familiar, um exame otorrinolaringológico, resultados de exames laboratoriais e genéticos, seguidos da avaliação audiológica e da linguagem. Também deverá incluir um registro de diferentes exames audiológicos possíveis, que ajudem a estabelecer e a confirmar o diagnóstico. Deverá haver a participação de outros especialistas: neurologistas, oftalmologistas, psicólogos, etc., dependendo do caso, o que faz com que a média de idade para diagnosticar a perda auditiva nas crianças seja reduzida no máximo a 11 meses. Devem ser realizadas provas auditivas de triagem ou audiométricas por respostas motoras, existindo numerosos testes como audiometria condicionada com brinquedos ou com reforço visual usando brinquedos iluminados, premiando as crianças com algum doce. Também poderá incluir provas que permitem valorizar o reconhecimento ou não de elementos familiares para a criança, além de avaliar a qualidade da voz e a articulação. Neste último caso, quando omite consoantes surdas, suspeita-se de hipoacusia condutiva ou neurossensorial leve; omitindo-se as sonoras, suspeita-se hipoacusia grave. É necessário avaliar primeiro o nível de atenção antes do nível auditivo. Em pacientes com problemas, como com retardo mental, autistas ou disfunção cerebral, as provas de “ouro” não são utilizáveis, porém isto não significa que tenham hipoacusia.

Nos pacientes com retardo mental as respostas até os 4 meses são indistinguíveis das crianças normais porque ainda predominam as respostas neonatais. Neles devem realizar-se provas a 45 dB que é o limite de resposta normal para os de menor idade cronológica.

Os autistas não nos dirigem o olhar, estão preocupados com eles mesmos e fixam sua atenção em objetos que são seu mundo o que substitui suas relações interpessoais. Se o problema é neurológico, não responderão a nenhum dos 4 reflexos motores

A busca de critérios de crianças de alto risco, diminuem nos hospitais com baixa incidência de história familiar de hipoacusia e isto diferencia as estatísticas, como foi demonstrado em um trabalho comparando os resultados do Mont Sinai Hospital em NY, o que leva a um aumento do custo-benefício. Além disso, com um bom cuidado perinatal e pré-natal diminuem a incidência de alto risco de seqüelas neurológicas e, portanto, da hipoacusia.

Num estudo na Irlanda 96 encontrou-se que 75% das crianças admitidas na UTI, que foram ventiladas mecanicamente, desenvolveram hipoacusia 6 meses depois de abandonar a UTI, apresentando um BERA normal, antes da saída do hospital.

Existem outros estudos como o realizado pela Universidade de Columbia, NY, em 2002, que tem demonstrado que nos países em vias de desenvolvimento ou em zonas de baixos recursos existe maior risco de desenvolver incapacidades, onde aumenta a porcentagem de mães idosas, doenças genéticas, consanguinidade, infecções e má nutrição, assim como a doença mitocondrial.

O comitê de audição nas crianças e nos institutos de saúde dos USA recomenda *screenings* de todas as crianças recém nascidos com teste de função auditiva, audiometria de comportamento, audiometria com reforço visual, audiometrias com jogos, imitância e admitância, BERA e emissões otoacústicas.

A admitância e gradientes timpanométricos são preditivos significativos de níveis de audição. A imitância anormal medida em ambos ouvidos tem 84% de valor preditivo para hipoacusias de 20 dB ou maiores, e a imitância anormal em ambos ouvidos tem um valor de 76% de valor preditivo de audição normal.

As otoemissões acústicas de distorção se definem como a energia acústica emitida pelas células ciliadas externas, provocada pela apresentação de tons puros de 55 e 65 dB, conhecidas como frequências primárias para ativar a cóclea, numa região específica da membrana basilar produzindo, como resposta, frequências adicionais denominadas produtos de distorção, registradas no conduto auditivo externo. Permitem um diagnóstico diferencial entre lesões cocleares e retrococleares, porém, não é um teste de limiares de sensibilidade auditiva. Mede a função da orelha interna, porém não a via auditiva neural e central.

As otoemissões transientes medem a mesma atividade das células ciliadas externas evocadas mediante um estímulo *clie* ativando a cóclea desde a região basal à apical da membrana basal, registrada também no conduto auditivo externo. É um exame de triagem neonatal rápido, porém na infância não dá informação da função coclear em frequências específicas. Não é um teste de limiar da sensibilidade auditiva; não registra as perdas moderadas, severas ou profundas. São confiáveis se existir lesão na orelha externa ou média, porém não identificam as lesões neurais ou centrais, podendo dar falsos negativos e positivos.

Os potenciais evocados auditivos dão a atividade da via auditiva desde a orelha interna até a porção superior do tronco cerebral, evocada por um estímulo “*clie*” de amplas frequências e baixa intensidade, registrada na superfície da pele. Detectam limiares auditivos de frequência específica, porém nunca substituem a audiometria tonal e não produzem respostas em tons graves.

As atividades das células ciliadas externas são monitorizadas usando emissões otoacústicas e microfônias cocleares. As células ciliadas internas e a função coclear aferente são medidas com os potenciais de ação e potenciais auditivos. Na anóxia aguda todos os aspectos da função coclear se perdem simultaneamente. A hipóxia moderada e prolongada, resulta em um efeito diferencial claro entre as células ciliadas externas e internas. Assim durante uma hipóxia moderada de 2 horas, a amplitude e os limiares se deterioram significativamente tanto na função das células ciliadas externas como se reflete na otoemissão acústica, mostram pouco ou nenhuma mudança, o que demonstra a diferença da vulnerabilidade das células ciliadas internas e externas, sendo isto um fator etiológico importante e que demonstra a melhor eficiência do BERA para detectar lesões neonatais.

Além da informação da orelha externa, média e cóclea, também conduz estímulos da via auditiva até o tronco cerebral.

Existe um forte movimento que está se desenvolvendo mundialmente para realizar screening de audição em recém nascidos, buscando o método mais efetivo.

Foi demonstrado, em vários trabalhos, que o BERA, junto com as otoemissões, é melhor que só um exame.

Um estudo realizado em 2000 na Alemanha demonstrou que o BERA dá uma sensibilidade de 100% para problemas auditivos nas crianças de alto risco e uma especificidade de 98%. Enquanto as otoemissões transitórias têm uma sensibilidade de 50% e uma especificidade de 84%. As respostas em campo auditivo possuem uma sensibilidade igual a das otoemissões, porém, com mais especificidade 98%. Isto demonstra que as otoemissões não parecem ser tão aplicáveis ao *screening* de crianças de alto risco, como se mostra em crianças a termo, porque as lesões parecem ser devidas a dano retrococlear. O BERA é mais específico em crianças de baixo peso.

O custo do *screening* comparado com outros de sangue, embora mais caros, tornam-se mais baratos porque existem mais lesões de audição que problemas de fenilcetonúria ou hipotireoidismo o que economiza mais dinheiro e evita a intervenção tardia para sua reabilitação. Em um estudo realizado no Colorado, USA, encontrou-se que o custo do *screening* era de aproximadamente U\$ 25 para audição e o do diagnóstico tardio do problema auditivo era U\$ 9600.

As crianças com hipoacusia identificadas antes dos 6 meses têm níveis mais altos de linguagem perceptiva e expressiva, desenvolvimento pessoal e social e vocabulário melhor ao serem tratados rapidamente e seu prognóstico melhora muito. É melhor um *screening* universal, pois aproximadamente 50% de crianças com perda auditiva não são descobertas, se o *screening* for restrito às crianças de alto risco.

O objetivo do diagnóstico é sua condução adequada e, para tal, devemos seguir um padrão, lembrando a palavra VATICINATE (como método mnemônico):

V: verificar a hipoacusia;

A: amplificar com aparelhos de amplificação sonora individual (prótese auditiva);

T: tipificar a hipoacusia - condutiva, mista ou neurosensorial;

I: investigar a etiologia;

C: consultar geneticista, oftalmologista, radiologista;

I: investigar a etiologia;

N: não aumentar os riscos;

A: assegurar a comunicação;

T; testes repetidos;

E: educar.

Uma criança nunca é muito jovem para ser tratada de hipoacusia. Iniciando mais precocemente a intervenção maior é a chance de desenvolver o máximo potencial.

Conclusões

Recentes avanços nos sistemas de suporte vital do neonato têm contribuído para a sobrevivência de crianças de alto risco. Embora tal proteção do sistema auditivo e a prevenção das seqüelas sejam ainda inalcançável em neurologia.

A meta principal é um programa de identificação precoce para diagnosticar o dano de audição ao nascimento, e para realizar uma intervenção apropriada o mais cedo possível.

Identificar, antes dos 6 meses, é a melhor estratégia para o desenvolvimento normal da linguagem em crianças com problemas de audição, e isto só se consegue fazendo *screenings*. O ideal é ser examinado assim que nascem, dentro ou fora do

hospital, e não após o final do primeiro mês.

Os padrões de linguagem durante os primeiros 4 meses de vida são fundamentais. Para isto devemos saber, quando iniciou a hipoacusia, uma vez que as crianças com hipoacusia, sofrem de privação auditiva. Se os que têm retardo na linguagem podem adquirir uma linguagem normal com terapia, as crianças com hipoacusia e de alto risco também podem conseguir uma linguagem normal com uma intervenção precoce. Observa-se esse fato nas crianças com hipoacusia congênita; estes benefícios devem estender-se a crianças com risco de transtorno da linguagem.

O *screening* é benéfico e justificado quando se compara a frequência da doença. Quando se pratica intervenção rápida, como amplificação precoce, diminuem os custos futuros. A incidência de surdez bilateral é alarmante e maior que a incidência combinada de todos os testes de sangue no RN.

As provas com objetos metálicos ou de madeira em testes por jogos, podem ser de ajuda em testes de audição em crianças.

As medidas de imitação podem ajudar a identificar a perda auditiva de baixo ou alto risco, porém não podem substituir a audiometria.

O BERA é um exame mais econômico e de melhor resultado em relação ao custo-benefício em crianças de alto risco e especialmente em hipóxia. As otoemissões são limitadas como *screening*. Por isto se considera que o melhor, é a associação do BERA com a otoemissão acústica.

Referencias bibliográficas

- 1-Todd, NW. At Risk populations for hearing impairment in infants and young children. Int. J. Pediatr Otorhinolaryngol. 1994 Mar; 29: 11-21.
- 2-Todd, NW. The newborn with hearing loss. Journal of the Medical Association of Georgia. 2000: 32-36.
- 3-Norton. S. Identification of Neonatal Hearing Impairment: Evaluation of Transient Evoked Otoacoustic Emission, Distorsion Product Otoacoustic Emission and Auditory Brain Stem Response, Test performance. Ear & Hearing. 2000. Vol 21 No.5:508-525.
- 4-Norton. S. Identification of Neonatal Hearing Impairment Transient Evoked Otoacoustic Emission during Perinatal Period. Ear & Hearing. 2000. Vol 21 No.5: 425-442.
- 5-Gorga, M. Identification of Neonatal Hearing Impairment Distorsion Product Otoacoustic Emission during Perinatal Period. Ear & Hearing. 2000. Vol 21 No.5: 400-424.
- 6-Scharf, F Valoración de la Audición en Lactantes de Alto Riesgo. Problemas Comunes en Otorrinolaringología Pediátrica. Nov 2000. Laboratorios Aventis, Pharma.ISBN 958-633-2288-1.
- 7-Jacobson, GP. Universal Newborn Hearing Loss: Sreening, Identification, Intervention. Am J Audiol, 2001 Dec;10:52.
- 8-Chandler.T. The deaf child in hospital. Paediatric Nursing 2001. 13;5: 37-42.
- 9-Butross, GL. Early Identification and managemente of hearing impairment. Am FAM Physician. 1995 Mayo. 51:1437-46.
- 10-Kawashiro, N. Delayed post neonatal intensive care unit hearing disturbance. Int J Pediatr Otorhinolayngol. 1996, Jan. 34: 35-43.
- 11-Differential vulnerability of inner and outer hair cell system to chronic mild

- hypoxia and glutamate ototoxicity insights into the cause of auditory neuropathy. *J. Otolaryngol.* 2001 Apr. 30: 106-14.
- 12-Valkama, AM. Prediction of permanent hearing loss in high risk preterm infants at term age. Medline. *Eur J Pediatr.* 2000 Jun. 159: 459-64.
- 13-Bowes ,M. Screening of high risk infants using distortion product otoacoustic emissions. *J Otolaryngol.* 1999 Aug. 28: 181-4.
- 14-Dows, M The efficacy of early identification and intervention for children with hearing impairment. *Pediatr Clin North Am.* 1999 Feb 46: 79-87.
- 15-Van Straten. HL Automated auditory brainstem response in neonatal hearing screening. *Acta Paediatr Suppl.* 1999 Dec. 88: 76-49.
- 16-Rosenfeld, R. How accurate is parent rating of hearing for children with otitis media? *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.* 1998 Sept. 124: 989-92.
- 17-Mehl, AL. Newborn hearing screening:the great omission. *Pediatrics.* 1998 Jan. 101:E4.