

# *O Futuro da Reconstrução da Orelha*

*Roland D. Eavey*

Não pretendo comentar sobre uma infecção, mas sobre uma malformação congênita, embora ainda não saibamos o que causa a microtia e, ironicamente, algum dia possamos descobrir que a microtia é causada por uma doença infecciosa.

Temos uma experiência considerável em casos de microtia. Atualmente empregamos uma costela para refazer uma outra orelha, nosso procedimento “ferradura”.

Uma outra maneira de fazer a orelha de uma criança que não tem microtia grave, é “emprestar” cartilagem e pele da região retroauricular. Em um único estágio cirúrgico, podemos criar uma nova orelha (neo-orelha). O paciente não fica com cicatrizes visíveis no corpo.

Você pode ir um passo adiante, reparando logo, na seqüência, a atresia de conduto auditivo externo (aural), restaurando a audição.

Qual é o conceito de engenharia de tecidos? Muitos de vocês podem ter lido ou escutado, sobre o Dr. Charles Vacanti que inventou o conceito de “camondongo com a orelha nas costas” (**Figura 1**).



(Figura 1)

Na época, a idéia era: pega-se a cartilagem, dissolve-se a mesma para obter células, expande-se o número das mesmas. Colocam-se as células em um molde e dá-se o formato que deseja. Você poderá até mesmo escrever seu nome no molde, colocá-lo junto com as células, e a cartilagem crescerá com seu nome incluído. O molde era feito a partir de um material que nós já usamos para sutura do tipo reabsorvível, utilizada nos centros cirúrgicos. Temos algumas perguntas que ainda não foram respondidas e agora nos voltamos para o futuro da reconstrução da orelha.

Primeiro: funcionaria da mesma forma com as células humanas? Quando o camondongo foi desenvolvido com a orelha nas suas costas, não sabíamos, até então, se funcionaria para células humanas. Hoje sabemos que funciona. Uma outra questão envolvida, é o tempo de duração requerido para o crescimento destas células, para sua expansão. Portanto, por meio de uma variedade de métodos, conseguimos que as células crescem cada

vez mais rápido. Um pesquisador do nosso grupo, Carlos Arévalo Silva mostrou, por exemplo, que fatores de crescimento ajudam as células a crescer mais rapidamente. Estarão as células seguras? Histologicamente, quando olhamos no microscópio, o tecido parece uma cartilagem normal. Existe uma outra técnica que pode ser usada para checar o DNA, chamada de citometria de fluxo. À citometria de fluxo, sem dúvida o tecido é absolutamente normal. A citometria de fluxo é usada para estudar tecidos com malignidade, e determinar se o tecido é ou não propenso à metástase, ou mesmo o quanto a lesão pode ser maligna. Portanto, o tecido obtido a partir da engenharia da cartilagem parece absolutamente normal, mesmo à citometria de fluxo. A **Figura 2** mostra a orelha de um coelho, obtida por meio de engenharia de tecido, com o formato de uma orelha humana.

Com o material autólogo, a neo-orelha parece satisfatória, temporariamente. Tivemos, porém, uma intercorrência: um modelo de animal imunocompetente criou uma resposta inflamatória contra o material de sutura. Portanto, retornando ao pensamento original: poderíamos encontrar uma outra maneira de fazer crescer a orelha *in vivo*?

Começamos experimentando o crescimento de uma orelha *in vitro*, uma orelha com tamanho de orelha humana, usando uma cartilagem autóloga de porco. Este trabalho já foi inclusive publicado. Está perfeito? Não, não está perfeito. O formato da neo-orelha não está totalmente certo e, ao tato, a estrutura é um pouco estranha. De toda a forma já foi um ótimo começo. Portanto, hipoteticamente, provavelmente, em 10-20



(Figura 2)

anos será possível ter o crescimento de uma parte do corpo, completamente, *in vitro*. Que tal se você tentasse o crescimento *in vivo*? (o que não funcionou com a orelha do coelho ao longo do tempo). Tivemos uma outra idéia. Em vez de usar material de sutura, porque não colocamos as células em um gel, igual em consistência a uma pasta de dente? Mas isto por si só não tem formato algum. Portanto o que você está imaginando é um primeiro passo “rude” para criar a helix da orelha. A helix da orelha foi criada a partir da pele do abdomen de um porco. O gel foi injetado através do tubo. Deixamos o material ficar no porco por poucas semanas. Quando posteriormente removida, a orelha tinha o tamanho de uma orelha humana. O resultado é realmente de cartilagem. Não existe inflamação na cartilagem e suas características histológicas são perfeitamente normais. Se você colocar na mão, tem o tato de uma cartilagem de orelha. Se você fez o material no formato de uma bola, até poderia jogar tênis com ela. Isto porque é realmente uma cartilagem elástica. Tendo já resolvido, por meio da engenharia de tecidos, o problema da elasticidade da orelha, em um animal imunocompetente, o nosso próximo desafio é a neo-orelha que ainda não tem um formato muito adequado. Atualmente empregamos *in vivo* uma técnica com gel e a forma da neo-orelha parece muito boa. A orelha não está totalmente perfeita. Ainda temos um pouco de vazamento no molde e a cartilagem ainda não está 100%. O aspecto é bem razoável. Histologicamente também parece muito boa.

Então qual é o futuro? O futuro é: você pode biopsiar seu paciente. Você tem um paciente com microtia, faz uma pequena biópsia da cartilagem auricular. Coloca o tecido retirado em um envelope e solicita, especificando, seja uma neo-orelha direita ou esquerda. Nós iremos lhe mandar de volta, dentro de um envelope, a orelha solicitada, no máximo em dois meses. Vamos atingir estas metas? Não sei, mas é para isto que estamos trabalhando. Estamos tentando criar uma neo-orelha para seu paciente, feita a partir de células do seu paciente. Para reconstruir, você não necessitará mais de costelas ou de materiais protéticos.

Temos outra linha de pesquisa, na qual estamos trabalhando, com relação ao futuro. Estamos tentando encontrar se, em alguns pacientes com microtia, a doença é causada por um gene. Temos alguns grupos familiares, com 4-6 membros da mesma família, com várias malformações da orelha. Já realizamos a coleta molecular do DNA - ainda não analisamos para genes que são oriundas de Quito no Equador. Quito possui a maior frequência de microtia do hemisfério, tão grande quanto a dos índios Navajo do Arizona, Estados Unidos. Portanto, acreditamos que alguns casos de microtia possam ser herdados, com a participação de um componente genético. Caso isto seja verdadeiro, poderemos encontrar um gene, ou dar um passo adiante e dizer: qual deficiência protéica poderia estar causando esta malformação? Nosso objetivo é usar a tecnologia molecular para fazer crescer uma neo-orelha, do lado da cabeça, *in situ*, sem nenhuma necessidade de reconstrução cirúrgica. A idéia pode parecer totalmente fora da realidade, porém considere o fato que um réptil pode perder o rabo ou mesmo um membro e esta estrutura tem poder de regeneração. Porque o mesmo não pode ocorrer nos seres humanos?

### **Leitura recomendada**

1. Kamil SH, Vacanti MP, Vacanti CA, Eavey RD. Microtia chondrocytes as a donor source for tissue-engineered cartilage. *Laryngoscope*. 2004 Dec;114(12):2187-90.
2. Kamil SH, Eavey RD, Vacanti MP, Vacanti CA, Hartnick CJ. Tissue-engineered cartilage as a graft source for laryngotracheal reconstruction: a pig model. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004 Sep;130(9):1048-51.
3. Kamil SH, Vacanti MP, Aminuddin BS, Jackson MJ, Vacanti CA, Eavey RD. Tissue engineering of a human sized and shaped auricle using a mold. *Laryngoscope*. 2004 May;114(5):867-70.
4. Kamil SH, Rodriguez A, Vacanti CA, Eavey RD, Vacanti MP. Expansion of the number of human auricular chondrocytes: recycling of culture media containing floating cells. *Tissue Eng*. 2004 Jan-Feb;10(1-2):139-44.
5. Kamil SH, Woda M, Bonassar LJ, Novitsky YW, Vacanti CA, Eavey RD, Vacanti MP. Normal features of tissue-engineered auricular cartilage by flow cytometry and histology: patient safety. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003 Oct;129(4):390-6.
6. Kamil SH, Kojima K, Vacanti MP, Bonassar LJ, Vacanti CA, Eavey RD. In vitro tissue engineering to generate a human-sized auricle and nasal tip. *Laryngoscope*. 2003 Jan;113(1):90-4.

# *Avaliação Auditiva na Infância*

*Ricardo Godinho, Tânia Sih e Sônia R. Ramos*

## **Introdução (Sônia R. Ramos)**

Dados mundiais, de vários estudos, mostram que 1-6 entre 1000 recém-nascidos vivos apresentam uma perda auditiva significativa. Já para os recém-nascidos que necessitam de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, esta frequência é muito mais elevada, em torno de 6-8%.

É de conhecimento secular, que as perdas auditivas graves, congênicas ou adquiridas, e estas, em particular, quando se instalam nos primeiros meses de vida, podem resultar em déficits permanentes:

- na fala e na aquisição da linguagem oral e escrita;
- no aproveitamento escolar;
- no ajuste pessoal e social, incluindo dificuldades emocionais.

A identificação e intervenção precoces, já nos primeiros seis meses de vida, podem prevenir estas conseqüências adversas.

O recém-nascido de muito baixo peso ao nascimento, é uma preocupação para os pais, no que diz respeito à audição. Algumas outras perguntas podem ser formuladas para esclarecer o profissional que atende recém-nascidos e lactentes.

- Quais são os outros grupos de risco que merecem uma atenção especial?
- A triagem auditiva deve estar restrita a estes grupos, ou ser universal?
- Com que idade ela deve ser feita?
- Qual é o método mais adequado para esta triagem?

Para responder estas perguntas e avaliar outras questões relacionadas à detecção precoce da deficiência auditiva, e como isto pode colaborar com as condições de vida futuras, Ricardo Godinho e Tânia Sih irão apresentar o tema.

## **Qualidade de vida na avaliação auditiva na infância**

*Ricardo Godinho e Tania Sih*

Aqueles que já experimentaram a privação dos sentidos são mais capazes de nos ensinar sobre a importância dos mesmos:

- “A surdez é o maior dos infortúnios, a perda do estímulo mais vital: o som da voz que nos traz a linguagem desencadeia os pensamentos e nos coloca em companhia intelectual dos homens” (Helen Keller, escritora cega e surda que viveu no início do século XX);

Uma das principais características da nossa sociedade, neste início de século, é a

transformação e a supervalorização dos meios de comunicação. No início do século passado, as habilidades manuais eram os principais requisitos no mercado de trabalho. No início do século XXI, a capacidade de comunicação é considerada um diferencial importante. Atualmente um atleta com habilidades manuais importantes tem menos chances na disputa de um emprego quando competindo com um jovem com necessidades especiais que se comunicam bem.

### **Classificação da perda auditiva**

A hipoacusia ou perda auditiva (PA) pode ser classificada quanto à sua localização, idade de início e intensidade. As perdas auditivas também devem ser entendidas, levando-se em consideração as interações entre estas diferentes classificações e suas diferentes etiologias e formas de evolução.

Quanto à sua localização, a hipoacusia pode ser classificada em:

- Hipoacusia de condução: a lesão encontra-se na orelha externa e ou média, impedindo a transmissão normal da onda sonora;
- Hipoacusia sensorial: a lesão encontra-se na cóclea;
- Hipoacusia neural: a lesão encontra-se nas vias auditivas (VIII par, tronco cerebral, vias auditivas centrais) ou no córtex auditivo cerebral;
- Hipoacusia mista: há uma combinação das hipoacusias de condução e sensorial ou neural.

Quanto ao seu início, a hipoacusia pode ser classificada em:

- Hipoacusia Pré-lingual: desenvolve-se nos primeiros meses de vida;
- Hipoacusia Precoce: ocorre < 2 anos e meio de idade;
- Hipoacusia Tardia: ocorre > 2 anos e meio de idade.

A hipoacusia pode ser classificada quanto à intensidade (**Quadro 1**).

### **Quadro 1- Classificação da perda auditiva segundo a intensidade**

<b>Classificação</b>	<b>Intensidade</b>
Minima	16-25 dB
Leve	26-40 dB
Moderada	41-65 dB
Grave	66-90 dB
Profunda	> 90 dB

### **Período crítico do desenvolvimento da linguagem**

A partir da 26ª semana de gestação, o feto humano já é capaz de identificar sons. Os neonatos conseguem diferenciar os sons que lhe são familiares, principalmente a voz feminina. Também discriminam sons específicos de seu idioma e preferem melodias musicais aos ruídos ambientais. Estudos com crianças maiores confirmam estes achados.

Durante os primeiros dias de vida, a voz materna certamente funciona como o maior elo entre a criança e a mãe e, durante toda a infância, será o estímulo que mais sentimentos evocará.

Estudos sobre o amadurecimento e plasticidade do sistema auditivo têm demonstra-

do algumas evidências da existência de um período crítico para o desenvolvimento da linguagem, em que o sistema nervoso central é mais sensível e se adapta melhor aos estímulos lingüísticos auditivos e visuais. Estudos em animais demonstram que a privação precoce dos estímulos auditivos interfere no desenvolvimento das estruturas neurais relacionadas à audição. Em seres humanos, parece razoável acreditar que este período crítico tem início antes do nascimento.

### **Marcos do desenvolvimento da linguagem**

A perda auditiva, que se desenvolve durante a infância, pode ser detectada ao se avaliar os marcos do desenvolvimento da linguagem (**Quadro 2**). Os pais devem ser orientados para acompanhar o desenvolvimento de suas crianças. Em geral, os pais e os professores são os primeiros a observar a perda auditiva. Geralmente esta perda é avaliada, comparando-se crianças da mesma faixa etária, em relação à audição ou desenvolvimento da linguagem. A suspeita dos pais ou professores sempre deve ser avaliada por meio de exames audiométricos. Somente podemos negar a suspeita que uma criança não escuta bem, após a realização destes exames.

### **Quadro 2.** Marcos do Desenvolvimento da Linguagem

4 MESES Balbúcia ou “canta” o som de uma vogal; Vira-se para ouvir; Reconhece o som da voz de um genitor.
7 MESES Ri alto; Olha em direção ao som quando o ouve; Balbúcia usando principalmente vogais.
10 MESES Vibra a língua entre os dentes; Diz “mamãe” ou “dadá” ; Entende “não”.
14 MESES Usa palavras “mamã” e “papá” para o genitor correto; Obedece a um comando (como “pára”, “vém cá”, “me dá”).
18 MESES Capaz de identificar objetos em figuras (p. ex.: cão, xícara, bebê); Vocabulário com múltiplas palavras (4-5).
2 ANOS Várias frases com duas palavras; Vocabulário com 30-60 palavras.
>2 ANOS Usa “me” e “você” (porém pode trocar o sentido); O vocabulário pode aumentar para 500 a 1.000 palavras.

### **Etiologia da perda auditiva na infância**

A identificação precoce dos recém-nascidos com patologia auditiva é importante para a confirmação diagnóstica das perdas congênitas por meio do exame sorológico. Cerca de 40% dos casos de perda auditiva na infância, em países em desenvolvimento, não têm diagnóstico etiológico, em parte devido às dificuldades na realização do diagnóstico sorológico, após os primeiros meses de vida. A IgG materna transmitida via placenta para o feto diminui gradualmente durante os primeiros seis meses de vida. Um título de IgG na criança 4 vezes maior que o da mãe, sugere infecção ativa. A presença de IgM no soro da criança sugere infecção congênita. O diagnóstico da infecção congênita pelo CMV (citomegalovírus) pode ser confirmado pelo isolamento do vírus na urina ou na saliva do recém nascido (RN), durante as primeiras três semanas de vida.

As perdas auditivas na infância também podem se relacionar a doenças infecciosas (toxoplasmose, rubéola, sífilis, citomegalovirose, herpes, seps, caxumba, sarampo, meningite, otite média), doenças genéticas, doenças metabólicas, doenças imunomediadas, ototoxicidade e trauma. Em nosso meio, as principais causas de perda auditiva profunda são a rubéola materna, a meningite bacteriana e a internação acompanhada do uso de drogas ototóxicas.

Algumas formas de perda auditiva genética, principalmente as formas autossômicas dominantes, podem-se manifestar mais tardiamente, na infância, ou início da adolescência. Também podem-se manifestar na idade adulta e dificultar o diagnóstico diferencial com as perdas auditivas imunomediadas e até mesmo com a doença de Menièrè. Caracteristicamente, algumas formas de perda auditiva apresentam uma história que favorece o diagnóstico: história de trauma crânio-encefálico, explosões, mergulho, viagem de avião, doenças infecciosas (sobretudo meningite) e otorrêia. A presença de doenças sistêmicas crônicas sempre deve ser avaliada.

A criança com perda auditiva está inserida em um contexto que poderá favorecer ou dificultar o diagnóstico precoce e a forma adequada do tratamento. Portanto, é importante avaliar as informações relacionadas à qualidade de vida e ao impacto social e econômico causado pelas perdas auditivas.

### **Influência da perda auditiva no desenvolvimento da linguagem**

As crianças com perda auditiva mínima (16-25dB) terão mais dificuldades para ouvir algumas consoantes e aquelas em fase de aquisição de linguagem poderão apresentar alguma dificuldade. Esta perda auditiva pode ser flutuante, geralmente associada aos episódios de otite média aguda, que são frequentes nos primeiros dois anos de vida. Poderá ser persistente, quando associada à otite média com efusão crônica (permanência de efusão na orelha média por períodos superiores a 3 meses) ou em crianças com seqüelas de infecções otológicas (perfuração timpânica, otite atelectásica, otite adesiva). Na ausência destas patologias devemos avaliar a possibilidade de perda auditiva neurossensorial ou malformação da orelha externa.

Em caso de perda auditiva leve (26-40 dB) ouve-se apenas quando as pessoas falam em voz alta. A criança geralmente tem dificuldade para ouvir a fala cochichada ou distante. Pode apresentar retardo leve na aquisição da linguagem, leves problemas na fala (trocas de alguns fonemas: “t”por “d”, “f”por “v”, “p”por “b”, “q”por “g”).

Aquelas em fase de alfabetização poderão apresentar trocas na escrita e poderão ser taxadas como desatentas (é mais fácil escutar o colega ao lado que a professora, que nem sempre está próxima). Daí a grande importância de um posicionamento adequado desta criança na sala de aula (primeira fila e cadeiras centrais).

Todas as crianças com perdas auditivas >40dB não escutarão a maioria das palavras de uma conversa falada em intensidade normal. Também apresentarão problemas de fala, retardo no desenvolvimento da linguagem, dificuldade no aprendizado e “desatenção”. As complicações mais graves das otites (perfurações da membrana timpânica, destruição ou ruptura da cadeia ossicular), alguns casos de otite média com efusão crônica e os colesteatomas, podem causar esta perda auditiva. As perdas neurossensoriais podem causar perdas leves ou moderadas na infância, que podem evoluir durante a juventude (perdas auditivas genéticas autossômicas dominantes).

A criança com deficiência auditiva grave (66-90dB) somente escuta se a pessoa fala mais alto e está bem próxima. Geralmente é capaz de identificar sons ambientais e pode distinguir vogais, mas não consoantes. A fala e a linguagem não se estabelecem espontaneamente, se este nível de perda auditiva estiver presente desde o nascimento.

Na presença da perda auditiva profunda, as crianças somente ouvem sons muito altos e não ouvem o som da voz. Muitas delas utilizam a linguagem dos sinais como forma de comunicação. As meningites, perda auditiva neurossensorial genética ou congênita e o uso de medicamentos ototóxicos são as principais causas das perdas graves e profundas.

O contexto sócio familiar da criança deverá ser avaliado juntamente com os resultados da audiometria. Uma criança com perda auditiva leve poderá se desenvolver melhor, em um ambiente adequado de estímulos, quando comparada a uma criança com perda auditiva discreta, mas sem estímulos adequados. Aquelas famílias com crianças portadoras de perda auditiva deverão proporcionar um ambiente rico em afeto e estímulos.

### **Diagnóstico precoce da perda auditiva na infância**

A orelha interna está totalmente formada ao nascimento. Para que ocorra a maturação adequada das vias auditivas do tronco cerebral, é necessário que ocorra a estimulação sonora. Portanto, é extremamente necessária a presença do estímulo sonoro e da recepção pelo sistema auditivo.

A criança, com perda auditiva congênita ou de início precoce, com grau moderado a profundo, apresentará dificuldades no desenvolvimento da linguagem, na alfabetização, no desenvolvimento escolar e sócio-emocional. Quando a hipoacusia é unilateral de grau moderado ou profundo, a criança poderá ter um desempenho escolar inadequado, com maior possibilidades de repetência e distúrbios comportamentais na escola.

A detecção de alterações auditivas e a intervenção iniciada até os seis meses de idade garantem à criança o desenvolvimento da compreensão e da expressão da linguagem, bem como o seu desenvolvimento social, comparável com crianças normais da mesma faixa etária. Além disto, as crianças portadoras de perda auditiva que são adequadamente tratadas antes dos seis meses de idade,

demonstram uma vantagem significativa no desenvolvimento das habilidades de comunicação, quando comparadas a crianças com potencial cognitivo semelhante, mas que foram identificadas tardiamente.

O diagnóstico precoce também atenuará a influência de outros fatores que fazem parte do universo da criança com perda auditiva. Algumas crianças, além da perda auditiva, apresentam déficits sensoriais e/ou comprometimento neurológico associado, que poderão interferir com o processamento da informação auditiva.

Toda queixa relacionada à audição da criança deverá ser avaliada através de história detalhada do período gestacional e do parto, com a verificação de todos os fatores de risco relacionados à PA. A história familiar deverá envolver três gerações com o objetivo de avaliar o padrão de herança da PA e de outras características associadas.

O diagnóstico do ambiente sócio familiar também é muito importante, uma vez que está intimamente relacionado com a qualidade e quantidade dos estímulos auditivos e com o acesso aos serviços de saúde.

Durante o exame físico, deve ser dada especial atenção àquelas características associadas com perda auditiva (**Quadro 3**).

### **Quadro 3.** Características físicas associadas com Perda Auditiva

- Anomalias crânio-faciais
- Malformações da orelha, apêndices ou colobomas pré-auriculares
- Alterações da implantação da orelha
- Alterações de pigmentação da pele
- Mechas de cabelo branco ou outras malformações do cabelo
- Heterocromia, telecanto, miopia grave, retinopatias
- Cistos, fistulas branquiais, bócio

### **Crianças de alto risco para perda auditiva**

Quando consideramos apenas a lista de indicadores de risco (**Quadro 4**) para perda auditiva em neonatos (até 28 dias), aquelas crianças portadoras de perda auditiva profunda de origem genética não são identificadas. Este grupo de crianças com perda auditiva genética pode representar cerca de 50% das crianças que nascem surdas, em países desenvolvidos. Este valor é relativamente menor em nosso país devido à alta incidência de perda auditiva causada pela rubéola.

Quando fazemos a primeira avaliação da criança após os primeiros 28 dias (lactente), devemos considerar os indicadores das duas tabelas (**Quadros 4 e 5**). Todas as crianças que apresentam pelo menos um destes indicadores de risco devem ser submetidas à avaliação auditiva.

**Quadro 4- Indicadores de Risco para Perda Auditiva em Neonatos**

• História familiar de deficiência auditiva hereditária na infância.
• Infecção intra-uterina (rubéola, sífilis, toxoplasmose, citomegalovírus, herpes e AIDS).
• Anormalidades craniofaciais, incluindo as do pavilhão auricular (malformações, alterações de implantação), presença de apêndices, fístulas e colobomas pré-auriculares e alterações do conduto auditivo externo.
• Peso de nascimento menor do que 1.500g.
• Hiperbilirrubinemia a níveis que exijam exsanguíneo transfusão.
• Medicação ototóxica.
• Meningite bacteriana.
• Índice de Apgar 0–4 no primeiro minuto, 0-6 no quinto minuto.
• Ventilação mecânica por cinco dias ou mais.
• Estigmas ou outros achados de síndromes conhecidas, associadas à deficiência auditiva neurossensorial e/ou condutiva.

**Quadro 5- Indicadores de Risco para Perda Auditiva em Lactentes**

• A preocupação dos pais ou responsáveis com relação a audição, fala, linguagem e/ou retardo do desenvolvimento.
• Meningite bacteriana ou outra infecção associada com PA neurossensorial
• Traumatismo craniano associado à perda de consciência ou fratura de crânio
• Estigmas ou outros achados de síndromes conhecidas associadas à deficiência auditiva neurossensorial e/ou condutiva.
• Medicação ototóxica, incluindo aminoglicosídeos usados em cursos múltiplos ou em combinação com diuréticos de alça.
• Otite média recorrente ou otite média com efusão persistente.

**Avaliação auditiva na infância**

O principal instrumento para a avaliação das perdas auditivas é a audiometria. Devemos escolher a melhor forma de exame audiométrico, considerando a faixa etária da criança, o nível de desenvolvimento neuropsicomotor e a presença de distúrbios neurológicos ou psiquiátricos. Como os limites não são muito rígidos e o processo de avaliação não é doloroso ou envolve riscos para as crianças, pode-se tentar mais de um método audiométrico. Neste caso, considera-se como melhor resultado, os valores encontrados nos exames aplicados, relacionados a maior faixa etária.

Quando se deseja promover uma participação melhor das crianças e aumentar a confiabilidade dos resultados, o exame poderá ser realizado em oportunidades diferentes. Em algumas crianças, será necessária a realização de outros exames para confirmar os achados audiométricos ou realização do topodiagnóstico da patologia auditiva. Neste caso, os resultados dos exames audiométricos deverão ser analisados juntamente com as informações fornecidas pela imitanciometria, audiometria de tronco cerebral e emissões otoacústicas.

A avaliação auditiva também poderá ser realizada nos pais e irmãos, mesmo que os mesmos não tenham queixas. Com este procedimento pode-se identificar perda auditiva leve ou em altas frequências, com poucas repercussões clínicas no

momento. Apresenta valor educativo importante, uma vez que toda a família experimentará os mesmos exames que a criança com hipoacusia.

### **Exames complementares**

A tomografia computadorizada das orelhas é importante quando se suspeita de Síndrome de Pendred ou síndrome braquio-oto-renal ou em casos de perda auditiva progressiva ou súbita.

Em neonatos com hipoacusia é muito importante a avaliação sorológica para as infecções congênicas, ou cultura de urina para citomegalovirose.

Testes genéticos são importantes para o diagnóstico etiológico em casos de surdez não sindrômica pré-lingual e para aconselhamento das famílias.

### **Triagem auditiva**

O atraso na identificação de crianças com perda auditiva é um problema importante de saúde pública. Dentre as doenças possíveis de rastreamento ao nascimento, a surdez em neonatos possui uma incidência bastante significativa (3:1.000), principalmente quando comparada com a incidência da fenilcetonúria (triagem pelo Teste do Pezinho; 1:10.000), hipotireoidismo (2,5:10.000) e anemia falciforme (2:10.000).

Além da triagem auditiva neonatal universal (TANU), a triagem auditiva em lactentes e escolares representa um papel importante na identificação das perdas auditivas que se desenvolverão durante a infância.

É muito importante ressaltar que os programas de triagem auditiva devem ser acompanhados de uma infra-estrutura ou rede de referências para o diagnóstico etiológico, para a adaptação do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) ou implante coclear e a estimulação precoce. Portanto a avaliação auditiva é apenas o primeiro passo, e tem um compromisso com as outras etapas.

Além desta infra-estrutura, outros itens são necessários para a implantação da TANU (**Quadro 6**).

### **Quadro 6.** Programas de triagem auditiva neonatal universal (TANU)

• Informação para os pais sobre a importância e a existência da triagem auditiva
• Conscientização dos pediatras a respeito da necessidade da triagem, antes da alta hospitalar, da importância de seu papel na detecção precoce da surdez Conscientização e interesse dos dirigentes de entidades hospitalares e os diretores médicos de maternidade, para permitir e promover a TANU dentro do hospital
• Conscientização da enfermagem para apoio e valorização da TANU
• Cobertura dos convênios para este tipo de procedimento (como é o caso do Teste do Pezinho) e que o Sistema Único de Saúde (SUS) também se envolva
• Maior número de serviços especializados em audiologia e otologia pediátrica
• Preparo das escolas para realizar um trabalho de estimulação precoce com os bebês
• Apoio da comunidade surda
• Orientação e apoio adequados para a “família com perda auditiva”

Um componente importante dos programas de triagem auditiva é o Sistema de Armazenamento e de Avaliação de Informações. Este sistema monitorizará o desenvolvimento das crianças identificadas e o desempenho dos programas.

### **Triagem auditiva neonatal**

A triagem auditiva neonatal universal (TANU) consiste no rastreamento auditivo de todos os recém-nascidos (RN), antes da alta hospitalar, sendo considerada o melhor meio para identificar crianças nascidas com deficiência auditiva moderada, grave e profunda. Sem a TANU o diagnóstico seria usualmente feito aos dois anos de idade. Uma triagem em hospitais é obviamente desejada, para se ter acesso à maioria das crianças.

A identificação, ao nascimento, de todas as crianças com perda auditiva é o ideal. O preparo dos hospitais para a triagem neonatal é fundamental. Aquelas crianças que não foram avaliadas no hospital devem ser triadas nos primeiros três meses de vida. O modelo de referência para a TANU envolve a otoemissão, o BERA (audiometria de tronco cerebral) e a audiometria comportamental.

Todas os neonatos que ficaram internados em uma unidade de tratamento intensivo neonatal apresentam um risco aumentado de hipoacusia significativa (1-2%) e, conseqüentemente, deveriam ser submetidos a uma triagem auditiva próximo ao período de alta desta unidade.

### **Triagem auditiva em lactentes**

Cerca de 20-30% das crianças com perda auditiva, desenvolveram estas perdas nos primeiros anos de sua infância. Toda queixa dos pais em relação à possível PA deve ser acompanhada de avaliação auditiva completa. Os pais são responsáveis por identificar cerca de 70% destas crianças. A avaliação continuada do desenvolvimento da linguagem e da fala deve ser seguida da avaliação auditiva formal para todas as crianças que não atingem os marcos do desenvolvimento no período adequado.

Todas as crianças que sofreram um episódio de meningite bacteriana ou encefalite viral devem ser avaliadas preferencialmente antes da alta hospitalar. Também devem ser avaliadas todas as crianças com fatores de risco para perda auditiva adquirida ou progressiva (**Quadro 7**)

#### **Quadro 7. Fatores de Risco para Perda Auditiva Adquirida ou Progressiva**

• Meningite bacteriana
• Trauma crânio-encefálico com sintomas relacionados ao equilíbrio ou audição
• Encefalite ou labirintite viral
• Exposição excessiva ao ruído
• Uso de drogas ototóxicas
• Citomegalovirose perinatal
• Doença pulmonar crônica
• Terapia com diuréticos
• Otite média recorrente ou otite média com efusão persistente
• História familiar de perda auditiva

### **Triagem auditiva em escolares**

Um adolescente de 16 anos tem um vocabulário de cerca de 80.000 palavras, ou seja, aprendeu 5.000 palavras por ano, o que equivale a uma média de 13 por dia. Nesse processo de aprendizado muitas palavras vão se fixando simultaneamente. Os sons das novas palavras vão se tornando familiares e se associam a um significado. Quando o desenvolvimento da linguagem apresenta problemas, o vocabulário torna-se reduzido, em relação à idade da criança. Em consequência, ela pode não entender muitas mensagens, passando a apresentar dificuldades no aprendizado.

A triagem auditiva em escolares faz parte da abordagem pluralística para detecção da perda auditiva tardia ou progressiva, durante a infância. Um modo de se realizar esta triagem, é o exame de todas as crianças que iniciam a vida escolar (em torno dos sete anos). Seria importante que esta avaliação também fosse oferecida anualmente para todos os escolares.

Os principais problemas auditivos em escolares são reversíveis e se relacionam à presença de cerúmen no conduto auditivo, otites, disfunção tubária e presença de corpo estranho na orelha.

As disfunções neurológicas na área auditiva, também representam uma causa importante de desempenho escolar inadequado. É importante ressaltar que, sendo a comunicação um fenômeno multissensorial, uma criança com problemas auditivos pode ter um desenvolvimento normal por suprir seu problema com uma atenção maior ou, por aproveitar melhor outros sentidos, além de cuidados especiais sócio-ambientais e de fatores diversos relacionados ao sistema de ensino. Por outro lado, crianças com audição normal, mas portadoras de problemas psicológicos ou neurológicos podem apresentar dificuldade no aprendizado.

Os estudantes com distúrbios de aprendizado podem ser avaliados de uma forma especial (Avaliação do Processamento Auditivo), além da triagem auditiva. Um número muito significativo de escolares com distúrbio de aprendizagem apresentam manifestações comportamentais de Distúrbio de Processamento Auditivo. Sabe-se que a recepção dos sons da fala envolve um sistema de integração complexo, incluindo a recepção, a discriminação e o reconhecimento de diferentes sons, dentro de determinado sistema lingüístico; é o que denominamos de Processamento Auditivo, ultrapassando a realidade da simples detecção de sinais acústicos.

Outros fatores, tais como baixa auto-estima, dificuldade no relacionamento interpessoal, dinâmica familiar conflituosa, desmotivação e método educacional inadequado, podem influenciar no processo ensino-aprendizagem fazendo com que o aluno apresente dificuldades de aprendizado, não relacionados a alterações da audição periférica. Estes fatores também devem ser analisados ao se abordar uma criança com problemas auditivos e sua família.

### **Leitura recomendada**

1. Katz J. Tratado de Audiologia Clínica. Editora Manole, Rio de Janeiro, 2001.
2. Caldas N, Caldas S, Sih T. Otologia e Audiologia em Pediatria. Editora Revinter, Rio de Janeiro, 2000.