

Implantes Cocleares: A Intervenção Do Terapeuta Da Fala

Marta Miranda – Licenciada em Terapêutica da Fala pela Escola Superior de Tecnologias de Saúde do Porto; Mestre em Psicologia da Linguagem e Neuropsicologia pela FPCEUP

Terapeuta da Fala na Escola de Referência para a Educação Bilingue de Alunos Surdos do Porto – Agrupamento Eugénio de Andrade

Rita Alegria - Licenciada em Terapêutica da Fala pela Escola Superior de Tecnologias de Saúde do Porto; Assistente na Universidade Fernando Pessoa
Terapeuta da Fala com experiência na Unidade de Atendimento e Ensino a Alunos Surdos de Braga; Millers Hospital de Miami (USA)

Resumo

As experiências conjuntas, embora diferenciadas, de cada uma das autoras levou à elaboração do presente trabalho, com transmissão de ideias bem definidas (com base na literatura) e já aplicadas na prática.

A tecnologia tem vindo a ajudar cada vez mais na evolução e desenvolvimento de novos aparelhos, que vieram alterar o “status quo” estabelecido, que era a integração do “surdo” na sua própria comunidade.

O implante coclear bilateral é a mais moderna forma de ajuda, requerendo no entanto, vários estudos e critérios de inclusão, destacando-se a garantia do suporte ambiental e familiar do indivíduo. Simultaneamente, é ainda importante o perfeito conhecimento dos riscos que a cirurgia do implante coclear apresenta e que devem ser convenientemente assimilados pelos pais. Mas, a introdução dos implantes cocleares, tem o seu maior e difícil efeito no impacto social e cultural do “surdo”, dos familiares e da sociedade em geral.

A controversa está instalada e cabe aos pais, devidamente informados, a decisão final de saberem o que os leva a decidir pelo implante coclear e que língua pretendem para o futuro dos seus filhos. Dependendo desta decisão o papel do Terapeuta da Fala será fundamental, no processo que se segue imediatamente pós implante. No entanto, é importante perceber que a intervenção não será só do Terapeuta da Fala, mas deve abranger todo o contexto em que a criança se movimenta e basicamente os seus intervenientes: pais, família e amigos.

Introdução

Este capítulo pretende dar a conhecer e informar a sociedade das alternativas de escolha e decisão que os pais poderão fazer para o futuro dos filhos, desde que tomam conhecimento do diagnóstico de deficiência auditiva. Pretende clarificar o papel do terapeuta da fala neste processo de decisão e a sua intervenção terapêutica no âmbito dos implantes cocleares.

A tecnologia e o desenvolvimento de amplificadores de som, em que os implantes cocleares são o mais recente exemplo, poderão dar à criança (e ao seu futuro) novas perspetivas de igualdade e desenvolvimento.

Longe de ser pacífica, esta decisão deverá ser feita de forma consciente e ponderada, pois vai necessitar da intervenção ativa de toda a família, da escola e de todo o meio envolvente da criança. Numa sociedade em que ser “surdo”, é querer ser integrado na comunidade de surdos, com ética e cultura própria, mas com necessidade de comunicar de forma verbal oral, falar parece ser fundamental. Esta necessidade atribui ao terapeuta da fala uma grande responsabilidade já que é este que apresenta competências para desenvolver a comunicação, linguagem e a fala.

Breves Notas sobre a História do Implante Coclear

A descoberta de que a estimulação elétrica no sistema auditivo poderia criar a perceção de som, ocorreu quando Volta colocou um fio de metal nos seus ouvidos, ligou uma corrente de 50 volts e sentiu um choque acompanhado de um barulho, como se fosse “sopa a ferver”. Seguiram-se várias experiências, até culminar no início do Sec. XX, com o desenvolvimento de próteses auditivas com amplificação de som (Guitiérre 2003).

O primeiro relato de estimulação do nervo auditivo num indivíduo com surdez profunda, por aplicação direta de um eléctrodo, data de 1957, aplicado pelos médicos cirurgiões Djourno e Eyriès, francês e argelino, respetivamente. Em 1961, o cirurgião americano William F. House, baseado no trabalho de Djourno/Eyries implantou o dispositivo em três doentes. Em 1969, criou o primeiro implante com fios (um único eléctrodo concebido para ajudar a leitura de lábios). Em 1970, o investigador australiano Graeme Clark, motivado em ajudar o seu pai surdo profundo, desenvolveu

um implante que estimulava a cóclea em diversos pontos. A 1 de agosto de 1978, um residente em Melbourne, Rod Saunders obteve o primeiro Implante Coclear multicanal (Porter, G., Gadre, A. 2003).

Na década de 80, a implantação coclear começou a ter ampla utilização e obteve a aprovação nos Estados Unidos da América, em 1984 para adultos e em 1990 para crianças. A partir deste ano, a FDA (Food and Drug Administration) aprovou uma lei que definia uma idade mínima de implantação, fixando-a nos vinte e quatro meses. Oito anos mais tarde, alterou a idade, antecipando para os dezoito meses. Mais recentemente, em 2002, a idade foi fixada nos doze meses, embora sejam conhecidos casos de implantes em crianças de 4 e 6 meses de idade (The Economist, 2008).

Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado um maior e melhor desenvolvimento qualitativo nos aparelhos amplificadores, dado o interesse da investigação médica na aplicação de novas tecnologias.

A cinco de outubro de 2005, em Melbourne, Austrália, foi implantado o primeiro indivíduo com um sistema TIKI – Totally Implantable Cochlear Implant – capaz de funcionar autonomamente, por períodos de tempo, sem utilização da parte externa do aparelho. Esta nova tecnologia continua a ser estudada e levará algum tempo até que sejam retiradas melhores conclusões para a sua implementação intensiva e comercialização acessível (The Economist, 2008). O TIKI possibilita concluir que a audição bilateral permite ao doente localizar mais facilmente os sons e ouvir melhor em ambientes ruidosos. Assim, o Implante Coclear bilateral está a ser investigado e cada vez mais utilizado (Porter, G., Gadre, A. 2003).

De referir que o número de implantados no Mundo é já de 120.000 pessoas, com cerca de metade em crianças (The Economist, 2008). Cerca de 3000 indivíduos em todo o mundo tem Implante Coclear bilateral, sendo 51% crianças. Em 2006 a criança mais jovem a ser implantada bilateralmente tinha somente cinco meses de idade. Portugal, segundo estatísticas de 2005, tem uma comunidade de 400 implantados.

A maioria destes implantes é efetuada nos Países ricos dado o custo elevado destes materiais (Gutiérrez, A. 2003).

Implante Coclear

O implante Coclear é feito cirurgicamente e colocado por baixo da pele na zona do ouvido. É composto por duas partes (Porter, G., Gadre, A. 2003, Hammes, D. et al 2003).

Externa

- Microfone: capta os sons do meio ambiente;
- Processador de fala: filtra os sons, transformando-os em sinais elétricos e enviando-os para o transmissor, através de um cabo fino
- Transmissor: colocado atrás do ouvido externo transmite o sinal sonoro recebido do processador para o dispositivo interno por indução eletromagnética

Interna

- Recetor e estimulador fixos na calote por baixo da pele: converte sinais em impulsos elétricos, enviando-os através de um cabo interno aos elétrodos
- 22 elétrodos, colocados na cóclea: que enviam impulsos para os nervos na membrana timpânica e diretamente para o cérebro através do nervo auditivo

A função do Implante Coclear é a de criar a sensação de audição pela estimulação elétrica do nervo auditivo. Os elétrodos substituem a função das células ciliadas da cóclea, que nestes doentes estão parcial ou totalmente danificadas.

Crítérios de Inclusão num programa de Implante Coclear

Há um grande número de fatores que determina o grau de sucesso da cirurgia e do tipo de dispositivo a aplicar. Por essa razão, é fundamental a escolha do candidato.

Os Centros de Implante Coclear determinam o candidato a implante, baseando-se em diversos fatores individuais tendo em conta, nomeadamente: a historia clínica da audição, a causa da perda auditiva, a quantidade de resíduos auditivos, a habilidade de

reconhecimento da fala, o estado de saúde e o comprometimento da família para habilitação/reabilitação oral (Hawkins, L. et all 1997).

De um modo geral, podemos descrever os seguintes fatores de candidatura

- Idade, a partir de um ano de idade;
- Existência de um diagnóstico de surdez neuro sensorial bilateral profunda;
- Existência de nervo auditivo funcional;
- Tempo curto de vida sem audição (média de perda auditiva de 70 decibéis);
- Existência de competências comunicativas, de linguagem e de fala. E em caso de crianças ou bebês existência de uma família com disposição para acompanhamento do trabalho total e sistemático de habilitação oral;
- Ausência de benefício com próteses auditivas;
- Estado de saúde saudável;
- Adequação de expectativas (que terão de ser realistas);
- Suporte da família e amigos;
- Existência de serviço apropriado de habilitação/reabilitação oral pós implante

Seleção do ouvido para cirurgia

Depois de o candidato ser selecionado, deverá haver a escolha do ouvido a receber o implante. Ambos os ouvidos são passíveis de escolha, no entanto há necessidade de selecionar o melhor dos dois (Hammes, D. et al 2003).

O primeiro passo para essa seleção será o de ter a certeza, através de exames de imagem e diagnóstico, que a cóclea e o nervo auditivo estão presentes, que não existem alterações anatómicas das estruturas, que o osso temporal está intacto e que há um ouvido mais afetado do que outro. Seguidamente, há que confirmar a não existência de indicações clínicas para a implantação, isto é, não haver problemas crônicos do ouvido médio ou história de cirurgias anteriores. Na maior parte dos casos, os dois ouvidos são passíveis de escolha, e se excluirmos qualquer um dos critérios descritos anteriormente a decisão de escolha do ouvido é tomada com base na existência de audição residual, ou seja, é implantado o aparelho no ouvido que tiver menos resíduos auditivos (Loizou, P. et all 2009)

Estudos mais recentes, indicam que a implantação nos dois ouvidos tem benefícios, nomeadamente na discriminação da fala em locais com ruído, melhor localização da fonte sonora e melhor qualidade e clareza do som recebido (Hammes, D. et al 2003, Loizou, P. et al 2009)

A operação do implante coclear

O dispositivo é cirurgicamente implantado com anestesia geral e demora habitualmente hora e meia a cinco horas. Uma pequena área atrás da orelha é limpa, é feita tricotomia e uma pequena incisão na pele. O cirurgião “drila” a mastoide até ao ouvido interno onde os elétrodos são colocados, na cóclea. O doente, normalmente tem alta no mesmo dia da cirurgia. Contudo, nalguns casos poderá haver internamento durante um a dois dias (Kirk K.I. et al 2002).

A cirurgia do implante coclear envolve certos riscos que os intervenientes/pais devem conhecer perfeitamente, aceitar e autorizar. As complicações cirúrgicas mais comuns são: infeções na pele, zumbidos, lesão do sistema vestibular, lesão do nervo facial que pode levar a paresia da face e meningite. Para além disso poderão haver complicações do implante, sendo a mais frequente a adulteração inadvertida da guia portadora de elétrodos, a falência do dispositivo, que em casos raros poderá levar à sua remoção (Hammes, D. et al 2003).

Importa também que o candidato e a família estejam conscientes de que na cirurgia os resíduos auditivos que ainda possam existir ficarão irremediavelmente perdidos, porque há a destruição das células nervosas da cóclea .

Quatro a cinco semanas após a colocação do recetor interno é ligada a unidade externa, iniciando-se a programação. Imediatamente a seguir ao ajuste da programação, a reabilitação auditiva é iniciada (Kirk K.I. et al 2002, Johanna, G., Geers, A. 2007).

Os diversos modelos de Implantes Cocleares possuem uma base de funcionamento semelhante. O seu objetivo é colmatar diferentes necessidades do candidato, consoante: a anatomia do pavilhão auricular, a estética, a potência e velocidade do sistema, a durabilidade da bateria, a leveza do aparelho e a segurança. O conhecimento dos vários modelos permite ao candidato ou sua família a escolha do Implante Coclear que melhor o satisfaça (Kirk K.I. et al 2002, Johanna, G., Geers, A. 2007).

Impactos Sociais e culturais

A introdução dos implantes cocleares veio revolucionar a forma de pensar da sociedade, habituada a “dois mundos”: o dos ouvintes e o dos surdos. A possibilidade dos surdos, nascidos numa família do mundo dos ouvintes, poderem vir a pertencer a este meio, veio revolucionar e criar a discussão quanto à melhor forma da sua integração.

Até ao desenvolvimento tecnológico das ajudas de amplificação, cujo último modelo é o implante coclear, a sociedade aceitava sem discussão, a comunicação da comunidade surda através da sua língua (a gestual). Com a possibilidade destas ajudas médicas e tecnológicas, a sociedade debate-se agora com algumas questões culturais e éticas (Perigoe C., Perigoe R. 2004).

A comunidade surda, sente na sua maioria, que não necessita de outra língua para além da gestual e contrapõe motivos éticos e culturais para a recusa de implantes cocleares.

As justificações básicas são (Reamy, C., Brackett, D. 1999)

- falha do direito básico de escolha do seu próprio modo de comunicação;
- impossibilidade de decisão face ao implante;
- tenra idade com que são colocados os implantes ser considerada uma forma de abuso; - morte da própria cultura dos surdos, que os identifica como diferentes e não como doentes.

Porém, alguns menos radicais, advogam que os implantados em alternativa à oralidade, poderão utilizar as línguas oral e gestual, em simultâneo (Reamy, C., Brackett, D. 1999).

A contrapor esta forma de pensar, estão os surdos de pais ouvintes com experiências de educação oral, sem acesso a língua gestual (Lúcio, 2003).

Este conceito (oralidade) é também defendido por Spencer e outros estudiosos desta comunidade, que tem verificado e acompanhado crianças com implantes, educadas oralmente e afastadas de outras crianças surdas com língua gestual. Johnston relata que com o desenvolvimento dos implantes cocleares e alteração dos fatores sociais, verifica-se um maior declínio da línguas gestuais na atual sociedade (Henkin, Y., Kileny, P, Hildesheimer, M., Kishon-Rabin, L. 2008).

A comunidade médica e educativa, que se apresenta oponente à língua gestual, argumenta que a maioria dos implantados com sucesso são aqueles que são encorajados a ouvir e a falar, mais do que enfatizar sinais. Tem-se verificado uma menor iliteracia, maior sucesso na leitura e na escrita, uma menor necessidade de leitura de fala e uma maior e melhor integração social (Henkin, Y. 2008).

Um estudo mais recente, sobre atitudes de jovens implantados, mostram que os seus sentimentos sobre o implante são muito positivos, que desenvolveram uma identidade própria e nenhum critica a decisão paternal de implante. Só alguns é que utilizam a fala e língua gestual (Wei-Jia, et all 2009).

Contudo, ainda hoje, esta discussão não é pacífica.

Sucessos, expectativas e resultados finais

As razões de sucessos dos candidatos a Implante Coclear, segundo alguns clínicos da área são: a idade de implantação; a etiologia; a decisão de pertencer ao mundo ouvinte; a prioridade no tipo de programa de habilitação de linguagem ser a oral; o envolvimento e comprometimento da família e amigos em todo o processo de habilitação e o desenvolvimento da linguagem oral (Johanna G., Geers A. 2007). .

As expectativas e resultados finais têm uma influência significativa em todo este processo. Os candidatos e as famílias não podem esperar que a colocação do implante seja condição imediata para o início da fala. Nos casos de adultos ou crianças que tiveram audição até aos quatro anos de idade (pós-lingual), os implantes têm muito sucesso, uma vez que vão permitir que essas crianças, adolescentes ou adultos reaprendam a usar competências auditivas que perderam, ou seja iniciam a reabilitação auditiva (Johanna G., Geers A. 2007).

As crianças que nasceram surdas iniciam desde o momento da colocação do implante o desenvolvimento e aprendizagem de novas competências a nível auditivo (habilitação). Segundo Hammes, existem vários estudos que demonstram que crianças implantadas precocemente (12/18 meses, na altura da cirurgia) desenvolvem competências de perceção e produção de fala mais próximas das que são exibidas em crianças de igual idade, com audição normal. A justificação reside no facto de que “as vias de audição do cérebro reagem melhor quando estimuladas precocemente”. Sem o estímulo auditivo que é fornecido pelo Implante Coclear, o sistema auditivo começa a perder a sua plasticidade de responder aos sinais sensoriais (Robinson, K. 1998).

Diversos estudos , documentaram que o Implante Coclear precoce tem uma relação direta com os resultados a nível de desenvolvimento de linguagem(Kirk, K. et all, 2002).

Se não houver rejeição do implante e a programação for bem sucedida, é iniciada a intervenção em terapia da fala. Todavia, a intervenção não será apenas desenvolvida por um Terapeuta da Fala, mas deve abranger todos os contextos em que a criança se move e seus intervenientes. Neste sentido, é aos pais que cabe escolher qual o modo de comunicação que pretendem que o seu filho utilize.

Compete ao Terapeuta da Fala informar a família acerca dos diferentes modos de comunicação e aos pais a escolha da opção que melhor se enquadre na sua dinâmica familiar e competências da criança.

Opções de comunicação

Assim sendo, existem três opções de comunicação, sendo que os pais poderão optar pela: língua gestual portuguesa; comunicação total; e oralidade (Reamy, C., Brackett, D. 1999).

Língua Gestual Portuguesa

A língua gestual portuguesa não é baseada na gramática e sintaxe da língua portuguesa e não utiliza amplificação para o seu sucesso. O Português é ensinado como segunda língua, depois de a criança dominar a Língua Gestual Portuguesa.

A opção desta alternativa, proporcionará à criança o ensino de uma língua com uma gramática própria que lhe permitirá comunicar antes de adquirir competências de fala ou dispor de uma forma de comunicação alternativa. A Língua Gestual Portuguesa é normalmente referenciada como a “língua dos surdos”, preparando a criança para o acesso social à comunidade surda, pois ao partilharem o mesmo modo de comunicação potenciam a sua eficácia e funcionalidade.

A família deve dominar essa mesma língua para que se torne eficiente. Se os pais são ouvintes, é desejável que aprendam Língua Gestual Portuguesa e escolham informações sobre a cultura surda de forma que se tornem eficientes no uso da língua e integrados na respetiva comunidade (Geers A, Brenner C., Davidson L. 2003).

Comunicação Total

A opção pela comunicação total proporcionará um meio fácil e menos restritivo de comunicação entre a criança, a família, os professores e os pares. A criança é exposta simultaneamente à fala, à língua gestual portuguesa, ao alfabeto manual, à leitura de fala, aos gestos de uso comum, à expressão não verbal, bem como a pistas visuais e contextuais (Beskow, J., Granström, B., House, D. 2007).

A filosofia de base deste método de intervenção é a de desenvolver linguagem, recorrendo a tecnologias significativas tais como amplificadores, próteses e implantes cocleares, de forma a usufruir dos resíduos auditivos (Hawkins, L., Brawner, J. 1997)

A família detém um papel preponderante, pois para além de aprender a língua gestual portuguesa (e outras formas de comunicação) e proporcionar à criança a possibilidade de comunicar através dela, deve, quando as competências de expressão da criança estiverem mais alargadas, fornecer ambientes ricos para estimulação de competências linguísticas. Assim, os pais devem utilizar os gestos simultaneamente com a fala (comunicação simultânea) (Reamy, C Brackett, D. 1999). Para isso devem ser oferecidos cursos de LGP à comunidade, colegas locais e adultos envolvidos na educação. Para se tornarem fluentes, os gestos devem ser utilizados consistentemente e fazerem parte da rotina de comunicação (K. Robinson, 1998).

Oralidade

Na opção pela oralidade haverá três abordagens possíveis: método auditivo-verbal, auditivo-oral e *cued speech* (Reamy, C Brackett, D. 1999).

A opção de oralidade implica um compromisso por parte dos pais e demais familiares, no sentido de trabalharem diretamente com os profissionais para estímulo da linguagem falada.

Segundo informações da Associação Alexander Graham Bell (A.G.Bell), há uma “idade crítica” para o desenvolvimento da fala e da linguagem. Esta situa-se entre o nascimento e os seis anos. Neste período o cérebro utiliza toda a informação recebida a partir dos órgãos dos sentidos para se organizar em termos percetivos e compreender o mundo que o rodeia. Como a linguagem falada se baseia na audição, é importante que uma criança receba de forma clara os sons que a rodeiam. Desta forma, estará a construir linguagem porque o *input* auditivo constante, ajuda o cérebro a desenvolver competências compreensivas e expressivas de linguagem e a habilidade de falar fluentemente (Puyuelo, Miguel, et all 2001).

Quando uma criança, com perda auditiva, não tem acesso a sons durante os anos críticos de desenvolvimento da linguagem, a habilidade para reconhecer e processar

sons deteriora-se com o tempo, sendo cada vez mais difícil o cérebro compreender o significado dos sons. Deste modo, se a receção do *input* auditivo ocorrer desde o nascimento, estaremos a contribuir para que o processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem se desenvolva precocemente. No caso de uma criança com perda auditiva, este *input* inicial está deficitário ou ausente. Assim, quanto mais precoce for o uso de amplificação auditiva (Prótese Auditiva ou Implante Coclear) mais rápido será o acesso a esse *input* que está interdito. Esta é a grande justificação para que uma criança surda utilize ajudas técnicas auditivas nos primeiros meses de vida. Logicamente, se a criança recorre a elas para facilitar a audição e consequente *output* verbal (fala) é compreensível que seja desenvolvida toda uma intervenção que favoreça o uso da fala como meio de comunicação (Dumont, 1999, Puyuelo, 2001, Torres, 2003, Nott, P. et al 2008).

A intervenção terapêutica numa vertente oralista compreende três métodos diferentes já anteriormente referidos.

Auditivo Verbal

O método *auditivo-verbal*, dá ênfase às competências de audição necessárias para a integração na comunidade ouvinte, sem uso de língua gestual ou pistas visuais. A criança aprende a falar através da utilização precoce, consistente e com sucesso de um sistema personalizado de amplificação (Implantes Cocleares ou Próteses Auditivas). Esta metodologia preconiza o uso do português falado e escrito (Rhoades, E. (2001).

A família é o principal responsável pelo desenvolvimento de linguagem. Os pais devem desenvolver as atividades aprendidas na intervenção terapêutica e incorporá-las nas rotinas diárias e atividades de jogo. Importa que proporcionem aos filhos, um ambiente rico em experiências linguísticas, ajudando-os a atribuir significados a elementos ouvidos (Sininger Y. et al 1999).

Este método, rege-se por vários princípios, nomeadamente: a deteção precoce da surdez; a tomada de decisão relativa à tecnologia de amplificação a utilizar (para que a criança inicie o processo de audição precocemente) e a ajuda à criança na compreensão do significado dos sons que ouve.

É fundamental o ensino aos pais de estratégias para que deem continuidade ao trabalho durante todo o dia; e para que ajudem a criança na aprendizagem da resposta, na utilização de sons, de forma igual ao de uma criança ouvinte (Sininger Y. et al 1999).

Os pais deverão tomar consciência de que serão modelos importantes na transmissão da fala e comunicação, de forma a ajudar a criança a desenvolver um sistema auditivo capaz de reconhecer e comparar a sua própria voz e a dos seus interlocutores. Não ter que ser capazes de recorrer aos seus conhecimentos sobre o desenvolvimento normal da audição e utiliza-los: para saber ouvir a criança; na observação e avaliação da mesma em todos os seus contextos; para elaborarem um plano de intervenção, ajustando-o às novas necessidades que forem surgindo (Nott, P., Cowan, R., Brown, P., Wigglesworth, G. 2008).

Em resumo, deverão saber fazer a promoção da integração da criança a nível social e educacional, numa sociedade ouvinte, em classes regulares.

Deste modo, todos os princípios referidos terão de ser comunicados, explicados e ensinados aos pais, cuja intervenção terá de ser sistemática, quer a nível de compreensão auditiva, quer a nível de treino auditivo.

Nestas circunstâncias, o candidato ideal a implante coclear será aquela criança cuja surdez tenha sido detetada muito precocemente e cuja família se comprometa a trabalhar em parceria com o terapeuta, de forma sistemática e contextualizada (Wei-Jia, K. et al 2009).

Um dos benefícios desta opção reside no facto dos pais não necessitarem de qualquer outra aprendizagem para além do desenvolvimento do seu papel natural de pais.

Assim, uma sessão típica de terapia com base neste método não é mais do que um trabalho de parceria para ensino de estratégias de desenvolvimento de fala, linguagem e treino auditivo. Deste modo, a família poderá desenvolver estas competências e transmiti-las aos filhos (Wei-Jia, K. et al 2009, Nott, P. et al 2008).

Relativamente aos aspetos negativos deste método, dado que enfatiza o papel dos pais, se estes não tiverem o grau de envolvimento necessário, a evolução da criança poderá estar comprometida (Nott, P. et al 2008).

Auditivo Oral

O método auditivo oral baseia-se na premissa de que adquirir competências de linguagem falada, quer receptiva, quer compreensiva, é um objetivo realista para crianças surdas. Defende ainda que estas competências são mais facilmente desenvolvidas num contexto exclusivamente oral (Hawkins, L., Brawner, J. 1997).

Poderemos abordar vários critérios de sucesso para o uso desta metodologia (Reamy, C., Brackett, D. 1999, Wei-Jia, K. et all 2009)

- Envolvimento parental: os pais devem ter um papel ativo no desenvolvimento da fala e da linguagem dos seus filhos seja qual for o contexto;
- O uso de sistemas de amplificação auditiva adequados a cada criança, sendo que terá de ser avaliada e monitorizada de forma cuidada para que qualquer adaptação ou alteração seja realizada atempada e adequadamente. A primeira opção será a prótese auditiva. Contudo, nas crianças em que o sucesso desta ajuda técnica se prevê reduzida, a opção do Implante Coclear é de considerar. Qualquer ajuda técnica que a criança utilize como método de amplificação é importante para esta abordagem;
- Qualidade e consistência do treino de fala, que requer dois níveis complementares em simultâneo: o fonético (desenvolve a produção de fonemas e sílabas isoladas) e o fonológico (treina a produção destes fonemas e sílabas em palavras, frases e discurso espontâneo);
- Ensino de linguagem e fala em contextos naturais e atividades do dia a dia, por oposição a um trabalho formal do educador.

O grande objetivo deste método auditivo oral é o de habilitar o surdo com competências de fala que lhe permitam comunicar diretamente com uma variedade de indivíduos (A.G. Bell). Todavia, como qualquer outro método, existem limitações para a sua implementação eficaz (Hammes, D. et al 2003, Wei-Jia, K. et all 2009):

- o facto de nem todas as crianças serem bem sucedidas em termos de linguagem e de fala, por possuírem alterações das mesmas sem serem conseqüentes da deficiência auditiva;
- estilos de aprendizagem que não se coadunam com as estratégias deste método;

- alterações da função audição que impedem o seu desenvolvimento eficaz e funcional .

Cued Speech

O método *cued speech* usa um sistema de comunicação visual, para demonstrar informação fonética a crianças com perda auditiva.

“É um sistema visual simples, com sons, que combina os movimentos naturais dos lábios no ato da fala, com pistas visuais que representam grupos de sons” (Lúcio, D. 2003, Wei-Jia, K. et all 2009)

Para a língua falada portuguesa, por exemplo, existem oito formas de mão associadas a outras cinco posições em torno da boca, sendo que todas terão de estar associadas à forma dos lábios em discurso. Deste modo, para cada sílaba existe uma combinação única destes três parâmetros. Ou seja, uma sílaba terá de ser definida por uma forma da mão, associada a uma posição da mão em torno da boca e à forma dos lábios. Todas as sílabas são visualmente diferentes, diferenciando-se entre si por um destes parâmetros (Lúcio, D. 2003).

Qualquer criança surda que esteja aparelhada ou implantada, possui algumas dificuldades para aprender a expressão verbal oral. Apesar de se poderem socorrer da leitura labial, apenas 30% do que é dito é compreendido através do uso exclusivo desta competência. Isto dificulta, numa criança surda, a compreensão da linguagem.

Uma compreensão incompleta implica diretamente que o uso da expressão verbal oral, da leitura de fala e competências de leitura e escrita estejam deficitários.

Estes três aspetos são a razão da existência deste método, uma vez que foi criado para colmatar estas dificuldades (Reamy, C., Brackett, D. 1999).

Pesquisas desenvolvidas, referem que crianças com deficiência auditiva familiarizadas com este método, conseguem fazer leitura labial cuidada de 96% das palavras produzidas do interlocutor. Se todos os fonemas de uma língua tiverem uma representação visual imediata, podem ser combinados em palavras e frases também elas visíveis. Esta identificação imediata, facilita a compreensão e promove o seu uso

(expressão). Isto acontece, porque a associação de pistas visuais ao padrão de movimento dos lábios durante a fala, clarifica a mesma para uma pessoa surda do mesmo modo que os fonemas para um ouvinte.

Segundo diferentes especialistas os benefícios do método são (Lúcio, D. 2003, Wei-Jia, K. et all 2009):

- a rapidez de acesso à informação, porque as pistas visuais facilitam a compreensão da palavra. Esta rapidez potencia um desenvolvimento normal de linguagem, bem como de competências de leitura, leitura labial e de fala;

- a promoção da leitura mostrou que crianças surdas que utilizavam este método atingiam níveis de aprendizagem de leitura equivalentes a crianças ouvintes da mesma idade. Sabemos que o acesso à leitura se faz de duas formas:

a) através do acesso lexical (reconhecimento da palavra através de uma lista de palavras aprendidas) em que a criança reconhece o significado da palavra escrita.

b) através do acesso fonológico (compreensão do som) em que a criança codifica e descodifica palavras com base na sua produção.

Estas duas formas de acesso associadas às pistas fonéticas deste método promovem a leitura e justificam a equivalência de aprendizagem entre crianças com déficit auditivo e ouvintes.

- a correção de fala, porque não ensina a criança a produzir o som, mas sim a compreender o som e a sua organização na fala;

- por último e não menos importante, sendo um suporte claro e fidedigno para a aquisição da expressão verbal oral, o *cued speech* elimina confusões e mal entendidos promovendo a comunicação equalitária e natural no seio da família.

De acordo com vários investigadores o método potencia o uso de resíduos auditivos, provavelmente porque obriga a criança a ter consciência do fonema e das suas combinações possíveis. Consequentemente, incentiva a criança a ouvir (Perigoe C., Perigoe, R. 2004).

Importa também referir que este método poderá ser utilizado simultaneamente com uma qualquer língua de sinais.

Assim como os métodos anteriores, quanto mais precoce for a iniciação ao método e a consistência do uso, maiores serão as possibilidades de desenvolvimento de compreensão da linguagem de forma similar às crianças ouvintes. Por outro lado e de acordo com os investigadores nunca é tarde para iniciar a aprendizagem do *cued speech* (Nott, P. et al 2008)

A grande limitação deste método prende-se com o facto de não estar acessível em todos os contextos sociais, nem em todos os contextos educativos especializados. Por outro lado, grande número de educadores de crianças surdas não possui especialização neste método (Wei-Jia, K. et al 2009).

Aspetos similares das três abordagens oralistas

As três abordagens orais referidas, requerem requisitos bastante similares:

- 1.- Diagnóstico e intervenção precoce;
- 2.- Maximização dos resíduos auditivos por uso precoce e consistente de sistemas de amplificação auditiva (Prótese Auditiva e Implante Coclear);
- 3.- Intervenção continuada de terapia da fala ;
- 4.- Desenvolvimento de listas de competências;
- 5.- Ensino de estratégias aos cuidadores das crianças para que promovam estimulação ideal de linguagem e fala;
- 6.- Estimulação da criança a monitorizar as suas competências de linguagem e fala;
- 7.- Inclusão nas classes regulares

Nestas metodologias o objetivo é que a criança adquira competências e ferramentas que lhe permitam desenvolver linguagem de forma natural (Henkin, Y. et al 2008).

Na maioria dos casos estudados as crianças envolvidas têm um nível de desempenho em sala de aula similar ao dos seus pares ouvintes. Estudos demonstram que o sucesso destas abordagens é real porque a maioria das crianças passam a usar a fala e as competências auditivas

Os mesmos autores demonstraram que a maioria dos alunos estudados com intervenção baseada nestas abordagens desde pequenos, por volta dos dezasseis,

dezassete anos, eram hábeis no uso da fala com grande nível de inteligibilidade. Para além disso, possuíam competências de leitura duas vezes melhores quando comparados com outros jovens com perda auditiva que tivessem beneficiado de intervenção baseada noutras abordagens (Johanna G., Geers A. 2007).

De facto, estudos têm mostrado continuamente, que indivíduos que foram ensinados a usar resíduos auditivos através da amplificação desde idades precoces tornaram-se independentes, falantes e membros ativos na sociedade ouvinte (Wei-Jia, K. et al 2009).

Papel do Terapeuta da Fala em cada opção comunicativa

Associação Portuguesa de Terapeutas da Fala, definiu:

“Terapeuta da Fala é o profissional responsável pela, prevenção, avaliação, tratamento e estudo científico da comunicação humana e das perturbações com ela relacionadas. Neste contexto, a comunicação humana engloba todos os processos associados com a compreensão e produção da linguagem oral e escrita, bem como as formas adequadas de comunicação não verbal. As perturbações reportam-se à fala e à linguagem que são dois dos aspetos mais complexos e desenvolvidos do funcionamento cerebral, bem como ao funcionamento auditivo, visual, cognitivo, incluindo a aprendizagem muscular oral, respiratória, vocal e da deglutição” (APTE, 1999)

Considerando a definição anterior, importa agora salientar as áreas base de intervenção terapêutica deste profissional, nomeadamente na: comunicação, linguagem, fala (articulação verbal, motricidade oro facial, voz, fluência, ressonância) e discriminação/compreensão auditiva. No caso específico da deficiência auditiva importa também avaliar a leitura de fala e função auditiva.

O trabalho do Terapeuta da Fala inicia-se por uma avaliação cuidada e meticulosa das várias áreas da sua competência, para além de ter em atenção o diagnóstico clínico (tipo e grau de surdez), a ajuda técnica escolhida ou utilizada pela criança no momento, o ganho auditivo que tem com a mesma, o contexto familiar e educacional.

O Terapeuta da Fala deverá “respeitar” a opção comunicativa de eleição da família. Esta escolha irá influenciar a intervenção na medida em que, poderá dirigir a mesma para Língua Gestual Portuguesa, para a comunicação total ou para a oralidade.

No primeiro caso, o papel do Terapeuta da Fala não poderá ser direto porque a opção implica o uso de uma outra língua que terá de ser ensinada e trabalhada por falantes da mesma. O Terapeuta da Fala pode apenas orientar educadores e professores a nível de comunicação e pragmática.

No segundo, o Terapeuta da Fala tem um papel preponderante na medida em que tem de trabalhar comunicação, linguagem, fala, leitura de fala, e discriminação auditiva.

A metodologia escolhida para trabalho, poderá utilizar gestos idiossincráticos, dactilologia, gestos de Língua Gestual Portuguesa, bem como sistemas aumentativos e alternativos da comunicação, pistas fonéticas e fala. É chamado o método bimodal, porque a criança poderá desenvolver a expressão verbal oral e gestual, em paralelo. Os objetivos devem estar associados aos contextos comunicativos da criança e satisfazer as suas necessidades. Por exemplo, se um surdo não possui competências de fala e comunicação desenvolvidas, o terapeuta da fala deverá preocupar-se inicialmente com a estruturação da comunicação e só depois com a fala (Silvestre, 1998). Pelo contrário, se demonstra boas competências a nível de fala provavelmente dever-se-á optar por uma abordagem oralista que dê relevância a estimulação e treino auditivo.

Ao nível da voz, fluência e ressonância, a intervenção terá razão de ser nos casos em que a produção verbal oral apresente um grau de desenvolvimento que permita o treino de intensidade e entoação de voz, ou a regulação do débito de discurso, bem como o desenvolvimento de capacidades de ressonância e adequação prosódica de acordo com a função e contexto comunicativos (frases interrogativas, exclamativas, ...) (Dumont, 1999).

Na abordagem oralista o papel do Terapeuta da Fala é fundamental, na medida em que o objetivo último é a fala. Apesar de (e mais uma vez) serem trabalhadas as áreas referidas anteriormente a ênfase deverá ser dado ao desenvolvimento da audição e da

fala. A intervenção do Terapeuta da Fala vai basear-se no estímulo da audição, nomeadamente através do treino auditivo específico (unissensorial), treino audioral (multissensorial) e no desenvolvimento da perceção da linguagem.

Estes, associados ao aproveitamento máximo dos resíduos auditivos, à informação visual retirada através da leitura de fala e a pistas fonéticas, contribuirão para uma rápida aquisição verbal (Puyuelo, 2001).

Intervenção terapêutica numa perspetiva oralista

Este tipo de intervenção terapêutica não está apenas ligada a casos de Implante Coclear. Também é fundamental em todos os indivíduos com uso de próteses auditivas. Assim, a deteção precoce, a amplificação atempada e a intervenção imediata, são indicadores para a escolha da oralidade.

A intervenção numa perspetiva oralista, pressupõem a existência de programas de treino que habilitem a criança a detetar, discriminar, identificar, reconhecer e compreender os estímulos auditivos.

Apresentam-se cinco constituintes de um programa de estimulação auditiva, hierarquicamente organizados (Gutiérrez, A. 2003, Ferreira, L. e outros 2004):

1 – Deteção: habilidade para determinar a presença ou ausência de som. Esta competência pode ser trabalhada através da realização de atividades específicas em que a um som é associado um movimento. Ou seja, a criança tem de ser trabalhada no sentido de fazer uma ação (levantar a mão, andar, saltar, ...) sempre que ouça o estímulo. Se o Terapeuta da Fala retirar o estímulo auditivo a criança deverá deixar de realizar a ação (Rodríguez, 2002).

2 – Discriminação: habilidade para perceber semelhanças e diferenças entre sons. Os exercícios associados prendem-se com a duração, ritmo e intensidade do estímulo apresentado. Deste modo, poderão ser apresentadas tarefas que impliquem a distinção entre sons compridos/curtos (buzina de camião/carro), rápidos/lentos e fortes/fracos (ventania/brisa). O tipo de exercícios para o desenvolvimento desta etapa pode ser complexificado de acordo com a idade e o desenvolvimento da criança. Assim sendo, poderão realizar-se estes exercícios recorrendo não só a sons produzidos pelo corpo

e/ou sintetizados, mas também a palavras e frases. Neste caso, poderemos realizar segmentação silábica e morfológica de palavra e/ou frase (Rodríguez, 2002); distinguir pares de fonemas, pares de palavras e frases de acordo com a sua longitude (curtas/compridas) (Torres, 2003).

3 – Identificação: habilidade de reconhecer um determinado estímulo sonoro. A criança terá que relacionar um estímulo sonoro com o seu referente. Como por exemplo, identificação da voz do animal e respetiva associação ao mesmo, associar sons do quotidiano aos objetos que o produzem (Rodríguez, 2002). Importa também desenvolver atividades de identificação direta com estímulos verbais orais nomeadamente, identificação de elementos de categorias básicas, de palavras numa frase, de números, de frases de duração igual mas com fonemas contrastantes.

4 – Reconhecimento: habilidade para reconhecer um item verbal com ajuda de uma chave contextual. Esta fase pressupõe a existência de competências semânticas, fonológicas e morfológicas com um nível de desenvolvimento mais elaborado, na medida em que serão trabalhadas e pedidas competências e capacidades de identificação indireta. Como tal poder-se-ão desenvolver atividades de adivinhação através de pistas verbais orais que indiciem um elemento sem que o nome seja referido pelo terapeuta. As categorias a usar são inúmeras e poderão variar de grau de complexidade.

5 – Compreensão: habilidade de interpretação da informação. Ou seja, não se pretende que a criança repita apenas a mensagem ouvida, mas que seja capaz de responder adequadamente e/ou participar numa conversa. Por exemplo: em treino de pares, conversas telefónicas, compreender os programas da televisão, da rádio, ouvir uma história e responder às perguntas, responder corretamente a perguntas sobre a vida do quotidiano.

O trabalho do terapeuta da fala compreende as fases referenciadas, devendo ser associado ao de desenvolvimento de linguagem e articulação verbal oral. A criança inicia o seu processo de habilitação pela fase de deteção progredindo para atividades mais complexas, adquirindo competências cada vez mais elaboradas. Muitas vezes o início da intervenção no âmbito das unidades de ensino e atendimento a alunos surdos é tardio. As crianças são implantadas após os dois anos e enviadas para terapia particular. O terapeuta da fala das unidades muitas vezes não é o primeiro a iniciar o processo de intervenção fora do meio hospitalar, recebendo crianças numa fase

intermédia do processo. Nestes casos, o desenvolvimento da linguagem e o treino articulatorio impõem-se em paralelo com o treino de estimulação auditiva. Este, será desenvolvido de forma natural e similar a qualquer outro processo de intervenção no âmbito de alterações e atrasos de desenvolvimento de linguagem, ou de perturbações articulatorias.

Importa salientar a necessidade de tempo que deve ser dada ao paciente alvo de intervenção. O processo de audição inicia-se após a ligação do processador de fala pelo que o paciente deve ter tempo para assimilar conhecimentos e desenvolver competências. A intervenção deverá potenciar esta assimilação e desenvolvimento, mas nunca acelera-las. A rapidez do desenvolvimento dependerá das competências genéticas e inatas de cada um.

Linhas de orientação, dadas pelo terapeuta, para a família

O que deverão os pais fazer para estimular a fala e o desenvolvimento de linguagem nos seus bebés com perda auditiva?

O Terapeuta da Fala tem um papel preponderante nesta fase, porque para além de informar acerca de opções de comunicação e métodos de intervenção, deve ensinar estratégias de interação que favoreçam a comunicação e o desenvolvimento de linguagem. Deve também promover atitudes parentais eficazes, que potenciem a generalização das aprendizagens conseguidas pelos seus filhos.

O Terapeuta da Fala e os pais devem ser parceiros de intervenção (Beskow, J., et al 2007, Wei-Jia, K. et al 2009):

- Os pais deverão assegurar que os sistemas de amplificação auditiva estão a funcionar de forma apropriada e consistente;
- Falar frequentemente com os filhos, incluindo conversas acerca de rotinas e acontecimentos diários;
- Adotar um nível de conversação natural recorrendo a gestos de uso comum;
- Falar de forma clara;
- Repetir palavras-chave dando oportunidade à criança de ouvir as palavras;

- Encorajar imitações vocais;
- Incluir melodia ou entoação na voz para enfatizar palavras-chave ou atribuir significado à frase;
- Dar à criança tempo de resposta;
- Encorajar a criança a ser um leitor ativo lendo para eles, procurando que os livros tenham pequenas histórias previsíveis, palavras que rimam e vocabulário que se repita;
- Cantar canções em conjunto para que as crianças aprendam a noção de ritmo e repetição;
- Usar rimas em brincadeiras .

Considerações Finais

A terapia da fala, desde sempre associada ao trabalho com surdos, tem vindo a tornar-se fundamental à medida que os avanços tecnológicos permitem a existência de sistemas de amplificação auditiva cada vez mais sofisticados. Os implantes cocleares vieram revolucionar o mundo da surdez e apresentam-se como um desafio para o terapeuta da fala. Se as competências auditivas de uma criança surda são alteradas de forma muito clara e eficaz de tal forma que se aproximam de uma audição normal, impõem-se automaticamente padrões de exigência ao nível da fala que anteriormente poderiam não ser colocados.

Após a avaliação e deteção da surdez, decidido o método de amplificação adequado e a opção de comunicação familiar, impõe-se a escolha da instituição que irá prestar os cuidados terapêuticos e pedagógicos. Deste modo, a equipa médica deverá passar a informação à equipa que irá continuar o trabalho e que deverá conter Educador do Ensino Regular, Educador Especializado e Terapeuta da Fala. A equipa agregada (família e comunidade escolar) deverá ter conhecimento das opções tomadas e será orientada pela equipa responsável. Estas equipas encontram-se nas Unidades de Atendimento e Ensino a Alunos Surdos pelo que, o encaminhamento imediato dos centros de implantes deverá ser efetuado para as mesmas.

Salienta-se a importância de que este encaminhamento deva ser rápido e imediato às altas da reabilitação auditiva em meio hospitalar. Salienta-se também a necessidade de iniciar a intervenção desta equipa mesmo antes da cirurgia. Ou seja, assim que o diagnóstico e a decisão de aparelhar ou implantar estejam definidos a família deveria reunir com a equipa da unidade de surdos mais próxima da sua área de residência, para decidir opções de comunicação e delinear orientações e estratégias de intervenção antes e pós colocação de amplificação auditiva. Reuniões periódicas entre a equipa da unidade e a equipa clínica para troca de informações parecem também fundamentais.

O futuro da surdez passará com certeza pelo aperfeiçoamento dos sistemas de amplificação auditiva e por uma organização mais eficaz dos serviços. A tendência oralista do mundo atual encaminha-nos para uma intervenção incidente na expressão verbal oral e na fala, apoiada na eficácia dos sistemas anteriormente referidos.

Pais, Educadores, Professores e Técnicos envolvidos neste processo terão com certeza de ser cada vez mais especialistas e especializados, para orientar a sua intervenção e atuação para a família e suas escolhas.

Referências Bibliográficas

Beskow, J., Granström, B., House, D. (2007) Analysis and Synthesis of Multimodal Verbal and Non-verbal Interaction for Animated Interface Agents. A. Esposito et al. (Eds.): Verbal and Nonverbal Commun. Behaviours, LNAI 4775, pp. 250–263, 2007.

Dorman, M. et al (2000), Word recognition by children listening to speech processed into a small number of channels: Data from normal hearing children and children with cochlear implants. *Ear and Hearing*, 590-596.

Dumont, A. (1999). *EL Logopeda y el niño surdo*. 2ª edición. Barcelona, Masson

Ferreira L. P. e outros (2004): *Tratado de Fonoaudiologia*. Editora Roca Ltda: São Paulo

Food and Drug Administration (FDA) Public Health Web Notification (2008): Risk of Bacterial Meningitis in Children with Cochlear Implants

Geers A, Brenner C., Davidson L. (2003). Factors Associated with Development of Speech Perception Skills in Children Implanted by Age 5. *Ear and Hearing*, Lippincott Williams & Wilkins

Gutiérrez, A. (2003). *La Educación de los Alumnos Sordos Hoy, Perspectivas y respuestas educativas*.

Hammes, D. et al (2003). Early Identification and Implantation: Critical Factors for Spoken Language. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, Supplement maio: 189:79-4.

Hawkins, L., Brawner, J. (1997). *Educating Children who are deaf or hard of hearing: total communication*. Eric Clearinghouse on Disabilities and gifted education Reston VA, 1- 4

Henkin, Y., Kileny, P, Hildesheimer, M., Kishon-Rabin, L. (2008). Phonetic Processing in Children with Cochlear Implants. *Stud. Ear and Hering*: V 29, 239-249

Johanna G., Geers A. (2007). Language Development of Children With Severe to Profound Hearing Loss. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. Vol. 50.1048–1062

Kirk, K.I. et al (2002). Cochlear implantation in young children: effects of age at implantation and communication mode. *Volta Review*. 102(4):127-144.

Loizou, P., Hu, Y., Litovsky, P., Yu, G., Peters, R., Lake, J. And Roland, P. (2009). Speech recognition by bilateral cochlear implant users in a cocktail party setting", *Journal of Acoustical Society of America*, 125(1), 372-383.

Lúcio, D. (2003). O cued speech ou o português complementado. *Revista CEFAC*, S:273-278

Nott, P., Cowan, R., Brown, P., Wigglesworth, G. (2008). Early Language Development in children with profound hearing loss with device at a young age. *Ear and hearing*. 526-540

Perigoe C., Perigoe R. (2004). Foreword. Multiple Challenges - Multiple Solutions: Children with Hearing Loss and Special Needs. *Volta Review*, 104(4):211-214.

Porter, G., Gadre, A. (2003) .Cochlear Implants. Grand Rounds Presentation, UTMB, Dept. of Otolaryngology. Series Editors: Francis B. Quinn, Jr., MD and Matthew W. Ryan, MD

Puyuelo, M. et all (2001). Intervención del lenguaje, metodología y recursos educativos – aplicaciones específicas a la deficiencia auditiva. Masson

Reamy, C Brackett, D. (1999). Communication methodologies options for Families: Identification and intervention of Hearing-impaired infant. *Otolaryngologic Clinics of North America* - Volume 32, Issue 6 W. B. Saunders Company

Rhoades, E. (2001). Language Progress with an Auditory-Verbal Approach for Young Children with Hearing Loss. *International Pediatrics/Vol. 16*

Robinson, K. (1998). Implications of developmental plasticity for the language acquisition of deaf children with cochlear implants. *Int. Ped Otorhinolaryngol. 46:71-80*

Rodríguez, M. e Irujo, A. (2002). *Implantes Cocleares. Masson.*

Silvestre, N. (1998). *Sordera. Comunicación y aprendizaje, Barcelona, Massom*

Sininger Y. et al (1999). The case for early identification of hearing loss in children: auditory system development, experimental auditory deprivation and development of speech perception and hearing. *Pediatric Clinics of North America, 46:1-14.*

Sorkin, D.L., Zwolan, T. (2004). Trends in educational services for children with cochlear implants, *Cochlear Implants, Elsevier*

The Economist. *Technology Quarterly: in search of the perfect battery. March 8th-14th 2008; 18-19*

Torres, M. (2003). *Deficiencia Auditiva, Evaluación, Intervención y recursos psicopedagógicos, de la teoría a la práctica. Sepe. Granada. abril 2003*

Wei-Jia, K. Hua-Mao, C., Yan-Jun, W., Su-Lin, Z. et al (2009). *Integrated Profile to Assess Auditory Nerve-Auditory Pathway Integrity.:13 S. Karger AG, Basel*