

Audição, comunicação e linguagem: um convite à reflexão

Sady Selaimen da Costa¹

A comunicação oral distingue o ser humano de todos os outros seres vivos e é obtida por meio de uma corrente de aquisições, cujo elo mais importante é a audição. Já a linguagem exige, para seu pleno desenvolvimento, as funções auditiva e fonatória, ou, em outras palavras, os dois pólos de ligação entre os sujeitos da comunicação oral configurando o chamado circuito eletro-acústico da comunicação humana. A interrupção desse circuito determinará transtornos de naturezas diversas, cujas conseqüências, entretanto, se assemelham: os distúrbios da comunicação. Dentre todos os distúrbios da comunicação, a surdez é o de maior prevalência, uma vez que 60% destes distúrbios (sejam eles maiores ou menores) relacionam-se direta ou indiretamente com problemas auditivos. A surdez pode ser definida como a perda ou diminuição considerável do sentido da audição. Sem a audição o homem se vê privado de perceber os sons da vida, adquirir espontaneamente a linguagem e desenvolver o pensamento abstrato.

Unitermos: Surdez; comunicação; linguagem; fala; audição.

Hearing, communication and language: some thoughts

Oral communication differentiates human beings from all other living creatures and is obtained through where hearing is the most important link. In turn, in order to consistently develop language, adequate hearing and phonation are essential – in other words, the two poles connecting the subject of oral communication, and configuring what we call the electro-acoustic circuit of oral communication. The interruption of this circuit determines an array of disorders among which deafness is the most prevalent, since around 60% of these disorders are directly or indirectly related impairment. Deafness is defined as the total absence or significant impairment of the hearing function. Without hearing human beings are unable to enjoy the sounds of life, to spontaneously acquire language, and to develop abstract thoughts.

Key-words: Deafness; communication; language ; speech; hearing.

Revista HCPA 1999;19(2):147-66

Comunicação, linguagem, voz e fala

A comunicação oral distingue o homem de todos os outros seres vivos e é obtida por meio de uma corrente de aquisições, cujo

elo mais importante é a audição.

Já a linguagem, a qual poderíamos definir como um sistema de sinais empregados pelo homem para exprimir e transmitir suas idéias e pensamentos e que está intimamente ligada

¹ Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Correspondência: Travessa Pedro Américo 67 B, CEP 90550-100, Porto Alegre, RS, Brasil.

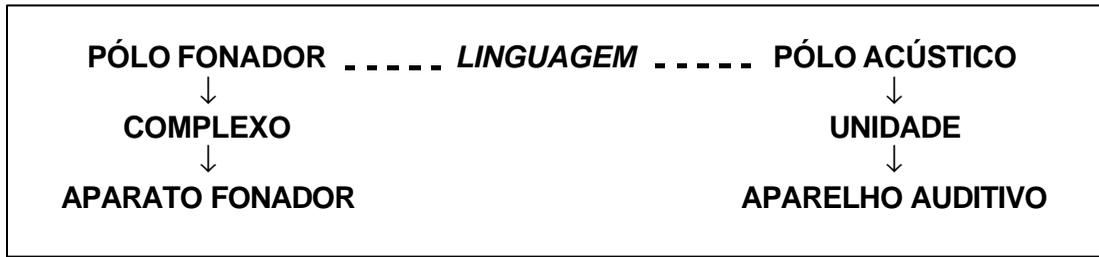


Figura 1. Funções fundamentais para o desenvolvimento da linguagem auditivo-oral.

à cognição, exige, para seu pleno desenvolvimento, as funções auditiva e fonatória, ou, em outras palavras, os dois pólos de ligação entre os sujeitos da comunicação oral (1) (figura 1).

Ocorre que, ao longo do desenvolvimento filogenético da nossa espécie, o pólo auditivo foi brindado com um aparelho específico e altamente especializado – o aparelho auditivo – para o cumprimento das suas atribuições. Já a fonação, por sua vez, não teve a mesma sorte, vindo a necessitar da interação de órgãos de diferentes sistemas e aparelhos para a sua existência. Na verdade, esta função somente se processa plenamente na espécie humana graças ao gênio criativo do homem que soube recrutar órgãos de outros sistemas – todos com funções primárias diferentes da fonatória – para compor um conjunto anatômico que tem recebido inadequadamente o nome de aparelho fonador (1). Na verdade, não existe um aparelho fonador, que por definição demandaria a presença de uma unidade morfo-funcional. O que a bioengenharia humana logicamente concebeu foi o que poderíamos denominar de um pseudo-aparelho ou, melhor definindo, um

legítimo aparato fonador. Todo este aparato é uma adaptação funcional relativamente recente e que utiliza partes dos sistemas digestivo e respiratório, habilmente integrados pelo sistema nervoso central sendo constituído pelos seguintes componentes :

- Um sistema produtor da coluna de ar, formado pela caixa torácica, pulmões e toda a musculatura envolvida, salientando-se o diafragma.
- Um sistema vibrador constituído pelas pregas vocais as quais emitem o som fundamental e seus harmônicos.
- Um sistema ressoador constituído pelo tórax e pelas cavidades nasobucofaríngeas que irão valorizar ou desvalorizar certos harmônicos conferindo à voz timbre, qualidade e personalidade.
- Um sistema articulador onde o som fundamental é decomposto em sons de fala (fonemas) através do mecanismo de articulação no qual tomam parte os lábios, dentes, língua, palatos duro e mole, mandíbula e a própria laringe.
- Feedback auditivo que permite uma

NASCIMENTO	PRIMEIRA INFÂNCIA	APÓS
choro gritos	gritos riso balbucio	seqüência símbolos adquiridos
	FALA	

Figura 2. Voz humana em seus diferentes estágios.

constante re ou ratificação do que emitimos e/ou ouvimos.

- O sistema nervoso que permite a codificação (transmissão organizada) e a decodificação (tradução dos símbolos recebidos em informação) das nossas mensagens acústicas.

Este aparato assim policonstituído, apesar de cumprir a função fonação de uma forma harmoniosa, plena e eficiente, pode ser desfalcado de vários dos seus componentes e, ainda assim, achar maneiras alternativas, obviamente menos efetivas, no cumprimento das suas atribuições.

Desta forma, enquanto a audição é uma função essencialmente sensório-neural, a fonação se processa através da coordenação de um conjunto de atividades intelectuais instintivas ou deliberadas, comandos e impulsos nervosos e a conseqüente contração seletiva de determinados grupamentos musculares. O resultado final de todo este processo é a emissão de uma mensagem acústica: a voz. A voz humana está presente desde o nascimento sob a forma do choro, do riso e gritos. Posteriormente ela obedecerá uma seqüência de símbolos adquiridos tomando a forma da fala (1) (figura 2).

A fala é tradicionalmente definida como tudo aquilo que se exprime através das palavras, um modo de expressão ou veículo de linguagem. De acordo com a teoria da fala de Sausurre, é fundamental que se faça a distinção entre língua e fala: a língua existe na e para a coletividade, sendo, portanto, uma instituição social específica; já a fala se distingue da primeira como o individual se distingue do social. A fala, assim, seria *um ato individual de vontade e inteligência* (2). Para Sausurre, a língua mostra-se como um conjunto de meios de expressão, um código comum ao conjunto de indivíduos que pertencem a uma mesma comunidade lingüística; a fala, ao contrário, é a maneira pessoal de utilizar o mesmo código (2).

Durante a fala, a intensidade e a altura da voz sofrem constantes variações. A palavra individual, nestas circunstâncias, é conhecida como o segmento da elocução. Já a melodia e a entonação empregadas, que incluem e

mesmo ultrapassam a palavra, caracterizam as funções ditas supra-segmentais (3). Estas definições, juntamente com o significado e a maneira pela qual os diversos segmentos encontram-se dispostos dentro da elocução, constituem-se na espinha dorsal de uma língua, podendo ser descritas em termos do léxico (repertório de palavras), semântica (o sentido real e figurado de cada palavra), sintaxe (estrutura gramatical ou a ordem das palavras em uma sentença) e prosódia (fluxo melódico e ritmos de uma sentença) (3).

Embora a linguagem possa se desenvolver em qualquer modalidade, a maioria das pessoas utiliza as linguagens auditiva (percebida pelo órgão auditivo) e oral (produzida pelo aparato fonador). De acordo com Kainz, esta forma de linguagem, também conhecida como linguagem auditivo-oral, cumpre quatro atribuições principais na espécie humana (4):

- forma de expressão interjeitiva (exclamação);
- apelo imperativo (solicitação);
- questionamento interrogativo (interpelação);
- forma de declaração indicativa (explanação).

Estas quatro tarefas podem ser facilmente correlacionadas com as funções cardeais dos processos mentais: sentimento, desejo e raciocínio. Inúmeros exemplos destes níveis são facilmente notados no decurso do desenvolvimento ontogenético da linguagem infantil. Assim, os níveis funcionais de expressão de emoções e desejos correspondem às camadas biológico-genéticas mais antigas da vida mental. Já os questionamentos e as declarações indicativas correlacionam-se com níveis de consciência bastante evoluídos (5).

O desenvolvimento da linguagem de uma criança normal é intimamente influenciado por tendências e/ou traços herdados e estímulos ambientais. Assim, o seu início depende fundamentalmente da confluência de "gatilhos" externos e aspirações próprias ou, em outras palavras, da combinação de estímulos procedentes do meio-ambiente e o potencial

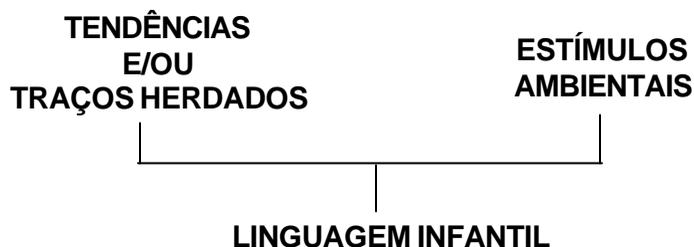


Figura 3. Elementos essenciais ao desenvolvimento da linguagem.

inato próprio ao desenvolvimento intelectual. Hereditariedade e ambientalismo, ou natureza e criação, representam os dois pilares entre os quais os traços individuais da expressão lingüística são, então, formados (6) (figura 3).

O desenvolvimento pleno da linguagem auditivo-oral depende da maturação e adequado funcionamento dos sistemas sensorial, motor e cognitivo. A perfeita integridade desses sistemas fornecerá as ferramentas necessárias à chamada “prontidão biológica”, ou aptidão individual à deflagração da linguagem falada. Assim, Meumann distinguiu quatro funções básicas cujo funcionamento seria imprescindível para o desenvolvimento normal da linguagem (7):

- desenvolvimento sensorial;
- desenvolvimento motor;
- maturação psico-motora;
- desenvolvimento intelectual.

Quando analisamos retrospectivamente a linguagem infantil, notamos que os bebês desenvolvem-se aproximadamente durante 9 a 12 meses antes que possam emitir as primeiras palavras munidas de intenção e sentido lógico. Durante este tempo ocorrem uma série de eventos orgânicos e ambientais que antecedem e preparam a produção destas palavras (3). Neste sentido, as crianças crescem em um rico ambiente sonoro onde sobressai-se e predomina a linguagem que futuramente adquirirão. O seu pequeno universo inclui uma série de interações com o ambiente, pais, irmãos e parentes configurando bem ali, à sua frente, um legítimo caleidoscópio de sons, simbolismos e imagens. Durante estas interações, elas percebem e identificam seqüências específicas de sons que remetem

consistentemente a uma lista de objetos ou ações correspondentes. O amadurecimento físico, por sua vez, lhes permite passar de meros receptores passivos da estimulação ambiental a participantes ativos no seu ambiente. Elas já são capazes de se estenderem em direção a objetos a fim de manipulá-los e, finalmente, engatinhar, explorando e ampliando as suas fronteiras e, neste trajeto, modificar o seu próprio meio. Sua tonicidade muscular melhora, permitindo-lhes controlar seus músculos faciais, sua postura e a sincronia respiratória indispensável às primeiras vocalizações. A laringe e as vias aéreas crescem possibilitando mudanças de ressonância e articulação de sons mais complexos (3).

Esses sinais de amadurecimento físico são paralelamente acompanhados por ganhos cognitivos. Os sons, antes emitidos em combinações e entonações aleatórias e quase musicais (cumprindo objetivos não-verbais), evoluem pouco a pouco a protótipos de linguagem auditivo-oral. Elas principiam a efetivamente lembrar e imitar os sons e ritmos da fala dos outros. Nesta fase, os bebês estão adquirindo novos conhecimentos e experiências sobre seu meio, o que lhes fornece a munição necessária sobre o quê, como e quando falar. Eles já lembram de pessoas, objetos e ações e começam a associá-los a palavras que os descrevem. Ao final do 1º ano de vida, habilidades motoras, sensoriais e cognitivas unem-se para a produção de sons que aproximam-se de palavras reais. Quando isto ocorre na presença de outros falantes, essa tentativa é efusivamente saudada pelos pais como um rudimento de linguagem oral. Este forte apoio social não somente encoraja as primeiras tentativas das crianças de se comunicarem como também é fundamental em

todo um processo contínuo e metódico de desenvolvimento adicional (3).

Esta breve sinopse ilustra quão fundamentais são as quatro funções apontadas por Meumann como agentes catalizadores indispensáveis no desenvolvimento da linguagem infantil (7). Assim, quando uma criança reúne estes pré-requisitos básicos (conteúdo intrínseco) e é devidamente estimulada (carga extrínseca), a linguagem evolui ao longo de três fases básicas:

- balbucio instintivo;
- reprodução voluntária de sons;
- compreensão da linguagem.

As mesmas habilidades motoras, sensoriais e cognitivas que apoiam e promovem o desenvolvimento da linguagem auditivo-oral provam-se também essenciais para a sua manutenção ao longo da vida. Um transtorno de funcionamento nessas áreas devido à doença ou traumatismo pode levar a uma estagnação ou mesmo um retrocesso desta forma de comunicação.

surge logo a seguir quando os artrópodes e os insetos habilitam-se para a locomoção e o vôo como uma função fundamental à orientação. A fim de coordenar a crescente complexidade e elaboração destes movimentos, impôs-se o surgimento do senso de equilíbrio, representado através dos canais semicirculares extremamente bem desenvolvidos dos primeiros vertebrados. Após a conquista da terra, todos os animais que vagavam no continente passaram a desenvolver o sentido da audição para que pudessem perceber e se acautelar de perigos iminentes (5).

Durante esta mesma época, a laringe se desenvolveu como um esfíncter primitivo constritor e dilatador da via aérea. A postura anfíbia, na qual os animais mantinham o corpo submerso e os olhos e narinas sobre a superfície, caracterizava uma transição da água para a terra. Os anfíbios traziam o ar para a cavidade oral simplesmente abaixando o soalho da boca. Após, vedavam as narinas e novamente erguiam o soalho da boca,

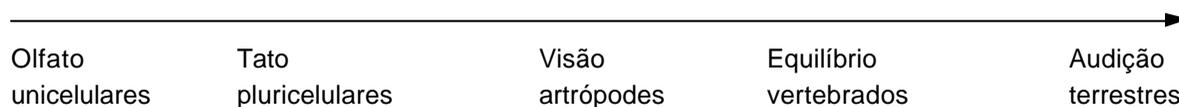


Figura 4. Seqüência cronológica no desenvolvimento filogenético dos sentidos.

Filogênese dos sentidos

À medida que nos propusermos a entender a importância e influência dos sons no cotidiano e comportamento humano, parece-nos adequado recapitular aspectos básicos relacionados à evolução filogenética dos sentidos. Dentre todos os nossos sentidos, acredita-se que provavelmente o olfato e a gustação representem os mais antigos, filogeneticamente surgindo quando prolongamentos protoplasmáticos de seres unicelulares começaram a interagir e a responder a estímulos químicos ambientais (figura 4). O próximo sentido a se desenvolver foi o do tato, surgindo nos organismos pluricelulares como uma resposta a estímulos mecânicos, vibratórios e térmicos. A visão

literalmente empurrando o ar em direção aos pulmões. Com o surgimento dos tetrápodes móveis, que viviam no solo e nas árvores, o aumento da demanda de oxigênio deve ter levado ao surgimento do mecanismo diafragmático e de fole torácico para a inspiração do ar. Assim, com a evolução de deglutidores de ar primitivos para criaturas inspiradoras de ar, houve o desenvolvimento da laringe como um grupamento complexo de cartilagens, membranas e fibras elásticas sobre o vestibulo traqueal. A epiglote surgiu, posteriormente, com o objetivo de cobrir essa abertura em répteis e mais notoriamente em mamíferos. Muito tempo mais tarde a laringe começou a se modificar a fim de adaptar a função superposta que era a fonação. Finalmente, surgiu o ser humano, que se habilitou não somente à fonação, mas

princípios a articular sons, tornando-os compreensíveis e, assim, a criar a fala propriamente dita (19). Em relação a isto, a linguagem humana é um acontecimento relativamente recente, não ultrapassando 1 milhão de anos e coincidindo com o momento em que o *Pithecanthropus erectus* diferenciou-se dos grandes primatas. Em verdade, filosoficamente, o ser humano tornou-se humano quando iniciou a falar. Esta seqüência, estendendo-se ao longo de bilhões de anos, enfatiza quão filogeneticamente antigas são as funções sensoriais e expressivas. É claro que este tipo de linguagem encontra-se fundamentada no sentido da audição.

Traçando-se um paralelo ontogenético, um bebê é capaz de ouvir 1 ano antes de emitir o seu primeiro murmúrio intencional. Centenas de milhões de anos passaram-se antes que a função fonatória da laringe se desenvolvesse para emitir sinais acústicos. Houve ainda a necessidade de mais alguns milhões de anos para que o homem conseguisse moldar a fonação em uma forma de linguagem articulada. De uma forma semelhante, a criança necessita de mais de 1 ano para transformar seu balbúcio instintivo em uma linguagem já mais ou menos articulada e compreensível. Resumindo, a audição veio primeiro e foi seguida pelas inflexões musicais da fonação, até que finalmente o ser humano inventasse a linguagem (5).

Ciente disto, Richard Strauss dedicou uma de suas últimas obras – a maravilhosa ópera *Capriccio* – para ilustrar esta seqüência :

Prima la musica, dopo le parole.

O fenômeno conhecido por regressão funcional patológica reflete estes passos evolutivos em uma seqüência inversa. Assim, as funções mais contemporaneamente adquiridas são as primeiras a serem perdidas. No caso do afásico poliglota, por exemplo, os idiomas aprendidos mais recentemente são os primeiros a serem prejudicados. Já uma segunda língua aprendida na infância e a língua mãe são afetadas posteriormente e sempre obedecendo esta mesma ordem inversa. Fatores emocionais também são capazes de facilmente perturbar a serenidade da

coordenação lingüística, como é bem evidenciado no tremor vocal psicogênico do palestrante neófito ou nas disfemias (gagueira). Como discutimos anteriormente, a fonação é filogeneticamente bem mais antiga que a linguagem e, portanto, mais resistente a desarranjos funcionais que esta. Prova disto é que a disфония psicogênica é uma condição bem mais rara que a disfemia psicogênica. Uma vez que o sexo feminino é mais predisposto às reações emocionais que o masculino, a afonia histérica é uma condição quase exclusiva das mulheres. Este fato é bem conhecido desde os tempos hipocráticos, quando cunhou-se o termo histeria a partir da origem grega *hystera*, ou seja, útero (5). A fonação, por sua vez, é mais recente que o mecanismo esfíncteriano da laringe; por conseguinte, a função expressiva laringeana é mais suscetível a desarranjos de ordem psicogênica que os mecanismos responsáveis pela sua ação reflexo-protetiva. Este conceito é bem ilustrado nas circunstâncias cercadas de traumas emocionais violentos, como aqueles ocorridos durante combates, quando há o surgimento de uma regressão marcada da personalidade ameaçada. Nesses casos, o indivíduo pode até dissociar-se do seu meio-ambiente assemelhando-se em todos os sentidos à vida intra-uterina, onde somente identificam-se as funções reflexas mais vitais. A audição é ainda mais antiga que a fonação e, portanto, menos suscetível à inibição de origem psicogênica. Com exceção do simulador auditivo, a hipoacusia psicogênica é bastante rara principalmente nos tempos de paz. O fato do equilíbrio ser ainda mais antigo que a audição e, assim sendo, mais resistente do que esta, é bem ilustrado pela sua maior resistência inclusive às doenças orgânicas que costumam comprometer mais significativamente a função auditiva. Por outro lado, as psiconeuroses podem mimetizar em tudo os desequilíbrios orgânicos; porém, mesmo nestes casos, as respostas vestibulares via de regra mantêm-se intactas. Na nossa revisão da evolução filogenética dos sentidos, notamos que a visão é ainda mais resistente que as funções ditas “jovens”. Entretanto, quando um indivíduo experimenta uma crise profunda, pode haver um comprometimento global de todas as funções receptivas e expressivas. Nessas

circunstâncias ele literalmente “se retira da realidade” para se enclausurar dentro de si próprio. Isto é verificado em combatentes sofrendo de neuroses de guerra, quando apresentam-se praticamente imóveis, cegos, surdos, mudos e incapazes de emitir um único som. Durante a recuperação, estas funções retornam obedecendo exatamente esta ordem cronológica. Da mesma forma que a hipoacusia, a cegueira psicogênica é uma forma de recolhimento extremamente rara (5). Como ponto final de todas estas possibilidades de regressão, ou nos primórdios da evolução filogenética, situa-se o sentido do olfato. A anosmia psicogênica parece não existir uma vez que este sentido cumpre uma atribuição pouco relevante na comunicação (5).

Tal constatação poderia revelar uma certa ausência de importância nos sentidos do olfato e paladar em relação às funções mais recentemente adquiridas. Devemos entretanto lembrar que, se isto é verdade no que se refere à comunicação, carece de veracidade quando consideramos outras funções biológicas primárias. Desta maneira, o conjunto de todas estas aquisições tem de ser, necessariamente, avaliado sob uma óptica evolucionista, onde as funções mais básicas configuram-se em legítimas pontas-de-lança ao longo do processo desenvolvimentista. Assim, ao analisarmos uma forma de vida rudimentar, veremos que os sentidos do olfato e gustação (intrinsecamente relacionado com as funções de alimentação e procriação) talvez sejam mais relevantes à perpetuação desta espécie do que as “nobres” funções auditivas e visuais. Em outras palavras, a manutenção sustentada da vida alicerça e deflagra um processo de qualificação individual com o surgimento, aprimoramento e sobreposição de novas funções cada vez mais complexas e específicas. Estas novas funções, supérfluas para aquele nosso modelo animal, são progressivamente aperfeiçoadas e incorporadas a outros modelos, já não mais cumprindo um papel “semi-estético”, mas agora como uma característica que o diferencia e o perpetua.

Frutificai, disse Deus, e multiplicai-vos, e enchei-vos as águas do mar, e que as aves

se multipliquem sobre a terra.

Gên 1:22

Com o fechamento deste ciclo ressaltam-se e celebram-se as maravilhas advindas destas novas características, porém o processo evolutivo prossegue preenchendo as novas brechas abertas pela natureza. Uma visão macro e menos cuidadosa deste universo em mutação certamente pode confundir e mesmo subverter a hierarquia destas conquistas.

Anatomia comparada da audição e fonação

Para chegar a construir um vertebrado ao longo dos tortuosos caminhos da história, a evolução precisa converter em carne e osso a grande metáfora do poeta William Butler Yeats: Posso ouvi-la, no cerne mais profundo do meu coração.

Stephen Jay Gold

A comunicação é fator primordial para a inter-relação de inúmeros grupos animais. Essa capacidade tornou-se possível à medida que as exigências de sobrevivência no meio levaram ao surgimento e aperfeiçoamento de estruturas adaptadas para a produção e captação de energia sonora. Milhares de anos de evolução tornaram indissolúvel essa troca de informações, a princípio rudimentar, mas responsável em grande parte pela perpetuação desses animais na biosfera. As estruturas responsáveis pela produção e captação sonora apresentam-se com ampla gama de variações através das espécies (8).

No que tange à captação de sons do ambiente, o momento crucial no refinamento do aparelho auditivo ocorre quando as formas de vida nascidas na água passam a habitar o meio terrestre. Assim, as ondas sonoras antes captadas através da vibração no meio aquático devem vencer a resistência de um meio distinto, o aéreo, para serem percebidas. Foi com intuito de aprimorar esse processo que ocorreu a evolução de estruturas puramente sensoriais àquelas com funções auditivas bastante mais elaboradas nos seres aquáticos.

Entre os peixes, o sentido da audição é comprovadamente mais evoluído no grupo dos

teleósteos, que inclui as carpas, bagres e dourados, e que possui estruturas auditivas algo semelhantes às dos tetrápodes (9). Esses peixes desenvolveram a chamada bexiga natatória que funciona como um hidrofone captante das ondas sonoras transmitidas pela água (10). A partir da porção anterior desse órgão surgem pares de ossos derivados das costelas, chamados ossículos Weberianos, que transmitem e amplificam as vibrações até o espaço perilinfático adjacente ao epitélio sensorial do sáculo, onde poderá ocorrer um dos primeiros rudimentos de audição (11,12). Através desse engenhoso mecanismo primitivo de transmissão da vibração sonora até um epitélio sensorial mediante uma verdadeira ponte óssea, pode-se estabelecer analogia com a membrana timpânica e ossículos da orelha média encontrados nos tetrápodes. De outra sorte, outros peixes possuem uma comunicação entre a garganta e o meio externo, chamada de espiráculo, além do osso hiomandibular, que estão adjacentes à orelha interna e teriam participação na transmissão sonora desde o meio aquático (12). Teoricamente, durante o processo evolutivo, o espiráculo deu lugar ao complexo orelha média/tuba auditiva e o osso hiomandibular modificou-se na columela, encontrados a partir dos anfíbios.

Nos anfíbios encontramos a membrana timpânica na superfície externa da cabeça e um único osso na cavidade da orelha média, chamado de columela (12). Já nos répteis mais primitivos, por exemplo, o lagarto, observa-se que a columela resta isoladamente, comunicando o som até a orelha interna, não havendo mais participação dos ossos da mandíbula. Também observa-se pequena depressão externa, a qual seria um esboço do meato acústico externo, em comparação ao encontrado nos vertebrados mais evoluídos.

Além de uma cóclea bem desenvolvida, os mamíferos como um todo apresentam particularidades também na orelha média. Nessa câmara encontram-se três ossículos típicos: o martelo, a bigorna e o estribo, cuja função básica é a de conduzir e ampliar em muitas vezes as vibrações captadas do meio aéreo. Muito se debateu acerca da origem filogenética de tais estruturas, até que um estudo conjunto entre anatomia comparada e

paleontologia esclareceu a questão. Como já citado em relação aos répteis primitivos, estes apresentavam dois ossos formadores da articulação mandibular: o quadrado e o articular. Parece que os primeiros mamíferos desenvolveram outros ossos próprios para a articulação com o que tais elementos foram relegados para funções exclusivas na orelha média. O quadrado, conservando a ligação com o tímpano, tornou-se o martelo; já o articular apostado entre esse e o estribo modificou-se na bigorna (11,12). O maior estímulo para estas mudanças parece ter sido melhorar a audição, a fim de capturar presas e escapar de predadores que não estivessem na linha direta de visão. Isto foi especialmente marcante para os primeiros mamíferos que sobreviveram na era mesozóica à tirania dos répteis, quando o comportamento noturno deu ênfase à percepção auditiva e olfatória (13).

Em relação à fonação, os peixes em geral não emitem sons por meio de aparelho específico. No entanto, alguns representantes mais evoluídos da ordem dos teleósteos, como o peixe roncador e o peixe tambor, utilizam a bexiga natatória na produção sonora, a qual é posta em vibração através da contração rápida de músculos em seu interior (12). Aparentemente não se pode fazer comparação entre essa característica possivelmente fortuita e o desenvolvimento de órgãos e aparatos capazes da emissão de sons em ambiente aéreo que tiveram origem a partir de outros elementos.

A laringe primitiva surge originalmente nos primeiros anfíbios, à medida que estes representam uma evolução da vida aquática para terrestre. Entre larvas de anfíbios típicos ainda se fazem presentes brânquias e arcos branquiais como os encontradas em peixes, porém estas estruturas envolvem gradualmente ao longo da sua metamorfose vindo a prevalecer, no animal adulto, a respiração pulmonar (10). Diversas espécies de rãs e sapos baseiam grande parcela dos seus rituais de acasalamento na produção de um amplo repertório de sons. A emissão de voz é produzida pela vibração de cordas vocais presentes na câmara laringotraqueal através da passagem de ar entre elas. Apesar de morfologia semelhante entre ambos os sexos a emissão de voz nos anuros é exclusiva aos

machos.

Diferentemente dos anfíbios, deglutidores de ar, nos répteis a via aérea parece ter se especializado ainda mais na respiração pulmonar, mantendo-se agora permanentemente aberta à passagem de grandes quantidades de ar. Verifica-se também neste grupo animal a separação da primitiva câmara laringotraqueal anfíbia para laringe e traquéia individualizadas (10). Na laringe, além das cartilagens laterais oriundas dos anfíbios, desenvolve-se a cartilagem cricóide em forma de anel e cordas vocais típicas que, em raros lagartos, podem vibrar emitindo sons especializados. A despeito dessas diferenças anatômicas surgidas nos répteis durante a evolução a partir de uma linhagem anfíbia, não se verificam incrementos na produção sonora. Ao contrário, são raros os répteis dados à fonação e, quando o fazem, emitem sons classificados como silvos ou rugidos, tal como observado no crocodilo macho (10).

A origem das aves remonta aos répteis primitivos, os chamados labirintodontes. Um ramo destes, os arcosauros, deu origem aos crocodilianos e às primeiras aves; um outro ramo deu origem aos répteis sinápsicos dos quais emergiram os mamíferos. Nesse processo evolutivo, o sistema respiratório das aves tomou caminho levemente diferente daquele dos mamíferos (11). Com efeito, a laringe de aves guarda mais analogia com a dos répteis, especialmente os mudos, pois esta também não é dada à fonação. O canto, assim como gritos de chamado ou alerta tão característicos das aves, é produzido por um órgão algo comparável à laringe, denominado de siringe. Tal estrutura, exclusiva dessa classe animal, está localizada no ponto de subdivisão da traquéia nos dois brônquios principais e varia morfológicamente entre as espécies, sendo mais predominante entre patos e gansos (10,11,12).

Os mamíferos divergiram dos répteis milhões de anos antes da linha de separação que originou as aves (12). Embora o sistema respiratório de aves e mamíferos seja semelhante, encontramos desenvolvimentos independentes quanto ao aparato fonador. Os mamíferos empregam a laringe com função não exclusivamente respiratória, mas também como caixa de voz. A despeito da variedade de sons

que esta pode produzir, a laringe de mamíferos é um desprezioso aparelho sem grandes especializações em relação à sua filogenia. Assim como nos répteis, desenvolve-se a cartilagem epiglote anteriormente à glote, que tem importante participação na deglutição obstruindo a via aérea, protegendo-a contra corpos estranhos. Também analogamente aos répteis crocodilianos, faz-se presente a cartilagem tireóide. A esse modelo básico acrescentam-se outras cartilagens relativamente insignificantes, como as cuneiformes e corniculadas, em associação com as aritenóides em espécies como homem e coelho (11). Esse arcabouço laringeano, tido como o mais complexo entre as classes animais, abriga duas pregas musculares, estendendo-se da cartilagem tireóide às aritenóides, desempenhando o papel precípua da vocalização, as chamadas pregas vocais verdadeiras. Músculos intrínsecos da laringe organizam a tensão necessária nestas pregas repercutindo no grau de frequência a que vibrarão pela ação do fluxo aéreo.

Circuito eletro-acústico da comunicação humana

A fim de que a linguagem auditivo-oral se processe adequadamente, impõe-se o pleno desenvolvimento das funções auditivas e fonatórias. Durante a nossa revisão de anatomia comparada, notamos que várias espécies animais apresentam estruturas receptoras e produtoras de sons até mais desenvolvidas que as do homem. Ainda assim, a capacidade humana de se comunicar excede flagrantemente a de qualquer outra espécie animal. Ocorre que, apesar do aparelho auditivo e do aparato fonador serem as colunas de sustentação da estrutura lingüística, uma série de outros centros de associações cognitivas desempenham um papel maiúsculo na viabilização do chamado circuito eletro-acústico da comunicação humana (14). Neste sentido cabe ressaltar que de nada adiantaria a existência de pólos auditivos e fonatórios extremamente bem desenvolvidos se estes não fossem habilmente integrados por uma função ainda maior. Dentre todas as espécies animais, é no ser humano que esta função atinge o seu

“estado da arte” particularmente graças a um cérebro extremamente bem desenvolvido. Em nenhuma outra espécie as informações recebidas ou repassadas recebem um tratamento tão especial e diferenciado como no homem. Somente aqui este fluxo contínuo de informações será tão minuciosamente analisado por legítimas malhas neuronais, decomposto às suas formas mais básicas e, a seguir, modulado pela inteligência e pelas emoções (14).

Na figura 5, encontra-se esquematizado (conceptualmente) o circuito eletroacústico da comunicação humana que será, a seguir, resumidamente discutido em seus componentes biológicos essenciais.

Uma mensagem acústica é recebida nas circunvoluções do pavilhão auricular, concentrada no meato acústico externo, percorrendo, a partir dali, toda a extensão do conduto auditivo externo (2,5 cm) até encontrar, no seu limite medial, a membrana timpânica. Posta em vibração, a membrana timpânica movimentada sincronicamente toda a cadeia ossicular: martelo, bigorna e estribo. A principal função do sistema tímpano-ossicular é a de transmitir a onda sonora de um meio com baixa impedância (ar) para um meio de alta impedância (fluido), com a menor perda de energia possível. Esta vibração é, então, transferida via platina do estribo para o interior da cóclea (rampa vestibular) e ali, mais especificamente nas células ciliadas do órgão de Corti, finalmente transduzida em sinais elétricos. Dependendo da intensidade do sinal, este deflagrará um potencial de ação nas fibras do nervo coclear localizadas junto à base das células ciliadas. A mensagem já devidamente codificada em energia elétrica propaga-se, então, pelas vias auditivas percorrendo sucessivamente as sinapses dos núcleos cocleares, complexo olivar superior (onde parte das fibras já cruzam a linha média), núcleo do leminisco lateral, colículo inferior, corpo geniculado medial e radiação auditiva até encontrar a área auditiva primária (AAP) já no córtex temporal. Nesta região os sinais elétricos são, pela primeira vez, conscientemente percebidos como sensações sonoras, configurando o chamado primeiro nível de audição. Da área auditiva primária, estes sinais são imediatamente remetidos à área auditiva

secundária (AAS), ainda no lobo temporal, onde o som, anteriormente percebido como sensação sonora, é decodificado e discriminado (no chamado segundo nível de audição). É importante que se enfatize que, neste âmbito, os conceitos de discriminação auditiva e compreensão da linguagem diferem sensivelmente uma vez que a capacidade de discriminar um som não implica necessariamente na compreensão do seu conteúdo intrínseco. Por exemplo, se nos for enviada uma mensagem sonora em português, após a sua transdução, primeiramente perceberemos a sensação sonora correspondente (AAP), posteriormente discriminaremos esta sensação (AAS) para só então, lastreados pela nossa sólida bagagem cultural nesta língua, compreendermos efetivamente o significado desta mensagem. Se, por outro lado, a língua chinesa for a empregada, continuaremos transduzindo, percebendo e discriminando este som, mas infelizmente (pelo menos para o autor) a ausência de um *background* específico inviabiliza completamente a sua compreensão.

Assim, a verdadeira compreensão e elaboração da linguagem ocorrerá em nível cortical em um rico ambiente de associações psico-intelectuais repleto de experiências prévias, idéias, conceitos e conhecimentos: a mente humana.

Os processos mentais inicialmente se desenvolvem no plano abstrato para então, posteriormente, ganharem forma materializando-se através de expressões, emoções ou ações concretas. Durante o seu desenvolvimento, o indivíduo vai adquirindo e acumulando conceitos e, ao mesmo tempo, aprendendo os símbolos sonoros relacionados a esses conceitos. Pouco a pouco, vai acrescentando informações na esfera psico-intelectual, bem como na sua capacidade de simbolização resultando, daí, a criação de uma linguagem interior – seus pensamentos, suas idéias (15).

Para poder verbalizar estas idéias e pensamentos ou, em outras palavras, se comunicar com desenvoltura através da linguagem auditivo-oral, a criança, após formular estes conceitos, e já conhecendo os símbolos sonoros que os representam, deverá associar

cada idéia com um símbolo sonoro específico e correspondente. Esta associação ocorre em uma região do córtex frontal conhecida como área de Brocá.

Toda esta associação ainda se desenvolve em um plano abstrato podendo, a partir daí, ser descartada, armazenada na memória, transcrita ou verbalizada. A fim de efetivar a verbalização, todo aquele processo de associação desenvolvido na área de Brocá é, agora, enviado ao córtex motor analogamente a uma matriz industrial que, após confeccionada, é remetida a sua respectiva linha de montagem. O córtex motor (ou área de realização da linguagem) encarrega-se de enviar impulsos elétricos que viajam através das vias motoras, a fim de deflagrar uma reação em cadeia nos chamados efetores periféricos.

Os pulmões, o diafragma e a caixa torácica constituem o fole do aparato fonador e, quando pressionados, emitem uma coluna aérea na fase expiratória da respiração que é modificada durante o seu trajeto ascendente. Esta coluna é entrecortada na região glótica da laringe por uma série de movimentos látero-laterais das pregas vocais, elementos vibradores que interrompem periodicamente a passagem do ar com a conseqüente emissão de um som fundamental ou voz. Este som será modificado nas câmaras de ressonância da via aérea (hipo, oro e rinofaringe, cavidade oral, fossas nasais e seios paranasais) acrescentando ou desprezando certos harmônicos, até que adquira um timbre característico. A voz, assim enriquecida, chega aos articuladores orais (lábios, língua, dentes, palato) onde será decomposta nos fonemas da fala que adquirem significados específicos quando combinados: as palavras. O resultado de todo este processo (que por mais complexo que pareça pode ser executado em alguns poucos milissegundos!) é a emissão no ar de uma nova mensagem acústica, fechando, dessa maneira, o circuito entre os dois interlocutores (14).

O circuito eletroacústico da comunicação humana é assim denominado por apresentar um braço elétrico – representado pelo sistema nervoso, suas conexões e sinapses – e um braço acústico – relacionado basicamente ao meio ambiente. A interrupção desse circuito, em qualquer uma das suas várias estações,

determinará transtornos de naturezas diversas, cujas conseqüências, entretanto, se assemelham: os distúrbios da comunicação (figura 5).

Surdez

Apectos gerais

Dentre todos os distúrbios da comunicação, a surdez é o de maior prevalência, uma vez que 60% destes distúrbios (sejam eles maiores ou menores) relacionam-se direta ou indiretamente com problemas auditivos. A surdez pode ser definida como a perda ou diminuição considerável do sentido da audição. Sem a audição o homem se vê privado de perceber os sons da vida, adquirir espontaneamente a linguagem e desenvolver o pensamento abstrato. Vê-se, também, limitado na recepção e transmissão de conhecimentos (16,17).

Os problemas da surdez são mais profundos e complexos, mais importantes talvez, dos que os da cegueira. A surdez é um infortúnio muito maior. Representa a perda do estímulo mais vital – o som da voz – que veicula a linguagem, agita os pensamentos e nos mantém na companhia intelectual do homem.

Hellen Keller

Essas são as palavras de Hellen Keller, uma americana nascida em 1880 que, aos 19 meses, ficou privada da visão e audição. Ainda assim, desenvolveu-se intelectualmente até o ponto de notabilizar-se literariamente, publicando várias obras que enfatizaram especialmente os problemas enfrentados pelos deficientes (16). É curioso que esta personagem maiúscula da luta contra os preconceitos aos deficientes físicos insira a surdez à frente da cegueira na lista das limitações sensoriais mais importantes. É claro que a deficiência visual é um problema pessoal, familiar e social seríssimo. Também é claro que todas as repercussões negativas advindas da cegueira são parcialmente entendidas pela sociedade que reconhece no cego um indivíduo qualificado intelectualmente, mas que precisa de auxílio a fim de desenvolver plenamente as suas

potencialidades. Assim o deficiente visual, de uma maneira geral, desenvolve um *feedback* positivo com a sociedade despertando nos que o cerca reações de empatia e uma dispensável dose de pena. Ele, por sua vez, pelo caráter da sua deficiência, responde aproximando-se das outras pessoas e objetos. Interage com o seu meio ouvindo, falando, sentindo aromas e sabores, discriminando texturas e percebendo movimentos. Dessa forma, apesar da sua terrível privação, mais facilmente desenvolve e difunde os seus talentos encaixando-se com os necessários ajustes à engrenagem social. Como prova disso, vários são os exemplos de indivíduos nategos que conseguiram desenvolver extraordinárias capacidades profissionais nas letras, na música ou na política desempenhando papéis sociais de alta relevância.

O surdo, por sua vez, enfrenta mais dificuldades uma vez que esta deficiência impede, limita ou aborta as suas habilidades lingüísticas. Como discutimos anteriormente, a audição é o elemento fundamental da comunicação humana e é tão importante para a educação formal e o desenvolvimento global da criança que sua falta é devastadora. Ela é necessária para a aquisição da linguagem e da fala, para o reconhecimento dos sons, interiorização de conceitos e abstração de idéias (16).

Curiosamente estas, “qualidades” conferidas pela audição são muito pouco lembradas no momento em que se discute o impacto causado pela perda auditiva. Talvez uma das razões para a banalização da importância da audição advenha da transferência do modelo de acumulação e transmissão do conhecimento verificada com o desenvolvimento da escrita. Previamente ao surgimento das primeiras inscrições pictográficas, a cultura, o conhecimento e as tradições das comunidades primitivas eram transferidas indivíduo a indivíduo e através das gerações pela linguagem auditivo-oral, por mais rudimentar que esta fosse. O desenvolvimento e aperfeiçoamento da escrita ao longo das suas três fases clássicas (pictogramas, ideogramas e fonogramas) transformou esta forma de comunicação no principal vetor na transmissão do conhecimento

(2). Várias razões concorreram para tanto: a fala se desenrola no tempo e desaparece, enquanto a escrita tem como suporte o espaço que a conserva; ambas podem ser interpretadas, mas a escrita, pelo seu caráter eminentemente documental, é bem menos corrompível que a linguagem oral (2).

Assim, por vários séculos, a visão assume a linha de frente no processo de difusão cultural da grande maioria das sociedades, cabendo à função auditiva um papel mais secundário, um coadjuvante de luxo, ao longo deste processo. Exceções obviamente existem, normalmente refletindo características e habilidades individuais, como formas de linguagem alternativas, linguagem de sinais, método Braille, etc.

Esta transferência de planos é sutil, pouco percebida e, certamente, nunca definitiva. Como já discutido anteriormente, a valorização de um ou outro sentido será sempre influenciada pelo momento cultural e tecnológico vivido por uma determinada comunidade.

Surdez: dados epidemiológicos

Dados atualizados e confiáveis em relação à prevalência das perdas auditivas não se encontram disponíveis. Segundo algumas fontes, 3% dos Estados Unidos (estimada pelo censo de 1990 em 249.632.692 pessoas) sofreria de uma “perda auditiva significativa”. Já a edição de 1996 do boletim da *American Speech-Language-Hearing Association* estima que 28 milhões de americanos sofram de perda auditiva, sendo que as causas mais prevalentes na população adulta são a presbiacusia e as perdas auditivas induzidas pelo ruído (PAIR) (18). Dados divulgados pelo *National Center for Health Statistics (EUA)* em 1996, mostram que 13,7% dos americanos com idade entre 45 e 65 anos apresentam perda auditiva (19). Estes números (influenciados pela presbiacusia) são catapultados para 22,9% entre 65 e 74 anos, chegando a 31,9 % no grupo com idade superior aos 75 anos (19). O boletim de 1998 da *American Speech-Language-Hearing Association* relata outras informações de interesse: na população com perda auditiva e idade inferior a 45 anos, 58,8%

são homens e 41,2 % mulheres; já no grupo com idade entre 45 e 64 anos esta proporção sobe para 67,2 % e 32,8%; apenas 6,8% dos portadores de deficiência auditiva pertencem à raça negra; 10 milhões de indivíduos são afetados pela PAIR; aproximadamente 17 milhões apresentam hipoacusias sensorio-neurais; entre 6 e 20 % da população dos Estados Unidos refere zumbidos que interferem na sua qualidade de vida (20). Surpreendentemente, segundo um estudo de Brechtesbauer em 1990, a surdez (após a artrite e a hipertensão), é a terceira maior causa de preocupação em relação à saúde relatada por indivíduos com idade superior aos 65 anos (21). Dickenson, examinando a geração *baby-boomer* (nascidos após a segunda grande guerra) e seus filhos constatou que um a cada 12 indivíduos na quarta década de vida refere hipoacusia e um a cada oito já chega aos 50 anos com esta deficiência. Curiosamente, uma pessoa aos 50 anos já com hipoacusia leva, em média, 7 anos para se conscientizar da necessidade de usar um aparelho de amplificação sonora (22).

Em relação à surdez infantil, acima de 50% dos casos têm origem genética/hereditária e uma parcela expressiva é devida à otite média, suas complicações e seqüelas (23).

Gerkin e Nothorn, estudando uma população de bebês pertencentes ao grupo de risco para surdez, encontraram uma prevalência global de indivíduos afetados quase 20 vezes maior que a verificada na população em geral (24). Numa pesquisa nacional referente à fala e audição de 38.568 crianças em idade escolar, Boyle e Hull verificaram que 2.6% das crianças entre a primeira série do primeiro grau e terceira do segundo grau apresentavam perdas auditivas maiores que 25 dB (25). A maioria destas crianças, entretanto, apresentava estas perdas em um único ouvido. As mais baixas taxas de perda auditiva encontram-se na população com idades entre os 17 e 44 anos. A surdez induzida pelo ruído e, principalmente, a presbiacusia encarregam-se de elevar estas taxas progressivamente até o impressionante número de 30% em pacientes acima dos 75 anos com perdas de tal magnitude que afetam diretamente a sua capacidade de comunicação

(23).

Surdez: classificação

As perdas auditivas são sempre definidas em termos absolutos a partir de um limiar preestabelecido (25 dB NPS). Quando os limiares situam-se acima deste patamar (independentemente da frequência testada) eles serão expressos em termos numéricos simples (35, 45, 60 dB) ou subclassificados de acordo com faixas de audibilidade (perdas leves, moderadas, severas e profundas) (26).

Quanto à origem, as perdas podem ser classificadas em condutivas (quando a causa do problema está localizada no canal auditivo ou na orelha média – tampão de cerume, otites médias, perfurações timpânicas), sensorio – neurais (problemas na orelha interna – coclear – ou ao longo via auditiva – retrococlear – caxumba, meningite, tumores) e mistas (26).

As perdas auditivas sensorio-neurais dificilmente afetam todas as frequências do espectro auditivo (125 Hz a 8 KHz) de uma maneira uniforme. Assim, dependendo da etiologia da perda auditiva, o audiograma correspondente poderá ter uma configuração peculiar. Desta forma, são características as quedas nas frequências agudas da presbiacusia ou ototoxicidade, nos graves na doença de Menière, nas frequências médias nas síndromes auto-imunes e nos entalhes em 4 ou 6 KHz típicos dos traumas acústicos (16). É óbvio que, dependendo do grau, tipo e configuração da perda auditiva o indivíduo enfrentará dificuldades crescentes na sua capacidade de comunicação. A onipresença de zumbidos, nos casos mais severos, só vem a piorar esta situação. Neste sentido, costumamos comentar que a surdez representa um infortúnio de dupla perversidade, pois ao mesmo tempo em que retira do indivíduo o contato com os sons ambientais (via de regra prazerosos), impõe-lhe o zumbido, que se trata de um ruído intrínseco, contínuo e, não raramente, desesperador. Esta situação, ao se agravar, pode fazer com que o deficiente auditivo se desestabilize social e psicologicamente e mergulhe em um processo de isolamento progressivo. Este isolamento, por sua vez, pode deflagrar tendências depressivas ou aprofundar uma crise de depressão preexistente

culminando em um legítimo “auto-exílio” ou ostracismo social.

Perdas auditivas x deficiências auditivas

Nos parágrafos anteriores pudemos observar que a definição de perda auditiva é *muito objetiva e praticamente aritmética* (26). O conceito de deficiência auditiva é mais amplo, subjetivo e complexo que o da perda, uma vez que leva em consideração uma série de critérios não exclusivamente físicos e biológicos para a sua definição. Dentre eles, o modelo de inserção do indivíduo na sociedade talvez seja o mais importante. Por exemplo, uma perda auditiva isolada em 4 kHz não acompanhada por acúfenos talvez não represente uma deficiência maior para um trabalhador braçal de uma ferrovia, mas, sem dúvida alguma, é uma deficiência maiúscula para um afinador de violinos. Em resumo, todas as deficiências auditivas envolvem algum grau de perda auditiva, mas o oposto não é sempre verdadeiro: nem toda a perda auditiva efetivamente carrega consigo uma deficiência flagrante em um dado momento profissional e pessoal do indivíduo (26).

Em algumas situações, é muito difícil de se estabelecer os limites precisos entre os conceitos de perda e de deficiência auditiva. Na verdade, esta discussão transcende a esfera da audiologia, podendo ser extrapolada para todas as áreas da Medicina, atingindo o seu clímax na saúde pública, com tremendas implicações médico-legais. Em 1980, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs uma classificação buscando definir graus de limitação impostos por uma determinada enfermidade, empregando um sistema de quatro estágios: doença/desordem, deficiência, incapacitação e *handicap* (27).

Em 1997, esta classificação foi reformulada e aperfeiçoada com o objetivo de transferir a ênfase anteriormente dada à moléstia para o indivíduo ou, em outras palavras, da doença para o doente. Nesta nova abordagem, o grau de limitação é avaliado analisando-se o indivíduo e a situação por ele enfrentada em três frentes: a) a sua nova condição (deficiência). Neste contexto deve-se considerar os termos perda e deficiência como sinônimos, ao contrário do discutido no primeiro

parágrafo desta seção; b) o impacto desta nova condição nos seus afazeres pessoais (atividade) e (c) o impacto nas suas relações interpessoais (participação). O tripé deficiência, atividade e participação corresponde respectivamente a várias funções interrelacionadas verificadas em nível corporal, pessoal e social (28). Assim, por deficiência entende-se a perda ou comprometimento de uma determinada função e/ou de uma estrutura anatômica. No contexto audiológico, a deficiência implicaria simplesmente em um desvio (para pior) do padrão de normalidade dos limiares tonais.

A atividade refere-se à natureza e à extensão do dano causado por este desvio no universo pessoal do indivíduo, ou, partindo-se da condição normal, grau de dificuldade que ele experimenta no cumprimento das suas atividades diárias, tais como comunicar-se apropriadamente ou manter uma performance satisfatória no seu trabalho.

Já a participação refere-se ao impacto desta nova condição na habilidade do indivíduo de executar uma tarefa coletiva. No caso da audição, necessariamente terá de levar em conta a repercussão deste problema no seu ambiente familiar e da sua comunidade. Inclui-se aqui o recolhimento social auto-imposto pelo indivíduo ensurdecido mesmo dentro do seu nicho (mais) familiar (28).

A doença/desordem, o grau de deficiência e as conseqüências em termos das atividades e participação inter-relacionam-se, sendo fortemente influenciadas por fatores contextuais e pessoais. Assim, a etiologia, a forma de início e a progressão de uma perda auditiva podem variar significativamente e, desta maneira, modular o grau de dificuldade e/ou restrição imposto ao cotidiano do deficiente auditivo. O contexto em que este deficiente está inserido talvez seja ainda mais importante neste sentido. Características ambientais e pessoais (como variáveis demográficas: idade, sexo, ocupação, etc.) somam-se a outras capacidades mentais e físicas para comporem a estrutura individual que poderá ser parcial ou completamente modificada por intercorrências positivas ou negativas. Por exemplo, uma perda auditiva pré-lingual certamente trará danos à aquisição da linguagem (atividades), e à colocação educacional (participação). Já o impacto de uma

mesma perda pós-lingual (em termos quantitativos) pode ser qualitativamente diferente entre um jovem empresário que subitamente perde a audição e um idoso aposentado que progressivamente desenvolve um processo de presbiacusia (29).

Surdo x ensurdecido

Como está claramente ilustrado na tabela 1, a magnitude de uma perda auditiva é diretamente proporcional à conseqüente repercussão negativa no desenvolvimento da linguagem de um indivíduo. Por outro lado, este impacto correlaciona-se estreitamente com o momento em que esta perda se estabeleceu. Assim, podemos dividir as perdas auditivas em pré-natais e pós-natais. As pós-natais, por sua vez, subdividem-se em pré-linguais e pós-linguais (anterior ou posteriormente ao desenvolvimento da linguagem) (26).

Neste sentido, podemos reunir as perdas auditivas pré-natais e pós-natais pré-linguais em um grupo único e extremamente importante. Sabe-se que, durante o desenvolvimento do sistema nervoso, todos os sistemas sensoriais, especialmente as vias nervosas, maturam ao mesmo tempo que o sistema motor e os processos mentais. Desta maneira, se existe uma deficiência auditiva não corrigida na fase de maturação, ocorrerão alterações que dificilmente serão corrigidas mais tarde.

Vários estudos referentes ao desenvolvimento da linguagem infantil têm demonstrado a existência de mudanças

progressivas nas habilidades lingüísticas das crianças entre o 1º e 8º anos de vida. Estas alterações não se limitam à pura e simples crescente acumulação de habilidades, mas a variações nos padrões de como esta linguagem é percebida através do tempo e dos estímulos auditivos concomitantes (23-25,29).

Como bem ilustrado na tabela 2, o desenvolvimento da fala e habilidades lingüísticas de uma criança pode ser grosseiramente dividido em quatro períodos ou estágios, cada qual com uma série de características e aquisições próprias. O completo preenchimento dos objetivos de todos estes estágios é cumulativo e está intrinsecamente relacionado à capacidade da criança de perceber e elaborar informações acústicas cada vez mais complexas e claras. Sendo assim, qualquer distorção persistente verificada nas aferências auditivas (mesmos nas mais brandas, decorrentes de problemas no aparato condutor do som) carrega consigo o potencial de alterar o "banco de dados" sobre o qual se constróem os primórdios do desenvolvimento lingüístico e, assim, modular negativamente o desenvolvimento da linguagem oral a curto prazo. O impacto desta interferência obviamente será influenciada pela magnitude da perda auditiva e pelo momento da vida em que ela se estabeleceu. Neste sentido a literatura sobejamente relata os efeitos deletérios sobre a linguagem causados pelas perdas auditivas que incidem no período pré-lingual (23-25,29).

Estas perdas, como referimos anteriormente, não precisam ser acentuadas,

Tabela 1. Classificação das perdas auditivas x graus de incapacitação^a

Nível auditivo em decibéis	Classe	Grau de incapacitação	Mais de (Db)	Menos de (Db)	Habilidade lingüística
25	A	Não significativo	-	25	Plena
40	B	Leve	25	40	Discreta com sons baixos
55	C	Moderado	40	55	Dificuldades com a fala normal
70	D	Intenso	55	70	Dificuldades com sons altos
90	E	Severo	70	90	Entende gritos ou sons amplificados
+ 90	F	Profundo	90	-	Não ouve mesmo sons amplificados

^a Comitê de Audição e Equilíbrio da Academia Americana de Otorrinolaringologia, 1996.

Tabela 2. Estágios no desenvolvimento e processamento da linguagem oral

Nascimento a 1 ano	Habilidade progressiva de discriminar sons da fala Aumento da habilidade de discriminar som em contextos mais elaborados
1 a 4 anos	Aumento do vocabulário Melhora na articulação
4 a 6 anos	Habilidade de rimar palavras Habilidade de reconstruir palavras segmentadas Estabelecimento de regras morfofonológicas
6 a 8 anos	Habilidade de segmentar palavras Habilidade de articular perfeitamente todas as seqüências da fala

uma vez que mesmo a surdez condutiva que se associa aos quadros de otite média serosa, quando sustentada, conduz a desvios de rota contraproducentes na evolução da linguagem e do aprendizado global da criança. Estes efeitos, que não parecem drásticos em um primeiro momento (pela manutenção da capacidade articulatória), tornam-se flagrantes quando estas crianças são objetos de testes formais. Nestas situações revelam-se atrasos no desenvolvimento das habilidades expressivas que repercutem tanto na extensão do desenvolvimento do vocabulário como na complexidade da sintaxe (23-25,29).

A pessoa ensurdecida, por sua vez, desenvolve alterações muito importantes e marcadas na esfera psicológica, já que toda a sua dinâmica de comunicação já estava estabelecida. Ressaltem-se, neste ponto, as crianças ensurdecidas precocemente. Se, por uma parte, tal acontecimento ocorreu antes da aquisição da linguagem (pré-linguais), ela se comportará exatamente da mesma maneira que a criança natisurda. Por outro lado, se o ensurdecimento aconteceu em época na qual as aquisições lingüísticas não estavam ainda completas, certamente haverá retrocessos e, em pouco tempo, toda a linguagem cairá no esquecimento em conseqüência da falta de continuidade de estimulação (16). Todavia, se esse acometimento acontece na idade adulta (pós-linguais) as alterações psicológicas atingem proporções consideráveis, que são enfrentadas de acordo com a personalidade individual.

Quando os nossos ouvidos passaram quase 19 anos empenhados em trazer-nos o mundo do som, a ausência abrupta dessa parte da consciência é tão espantosa, tão desnorteante e tão apavorante que não é possível resumi-la nessa única palavra : surda. Fui dormir em um mundo sólido, cheio de som e acordei num silêncio tão amortecido e arrasador quanto a neve profunda do campo.
Mary H. Heiner

Dessas palavras de Mary H. Heiner, que foi presidente do Centro de Audição e de Dição de Cleveland, EUA, destaca-se a importância do primeiro nível de audição que, segundo Glorig, é o dos chamados ruídos de fundo e que, normalmente, não produzem reação no indivíduo, mas que, quando extintos, dão-lhe uma sensação de ausência de vida (16).

Impacto psicossocial da surdez: enfoque histórico

Para termos uma idéia dos potenciais problemas a serem enfrentados pela criança portadora de deficiência auditiva e entender as possíveis repercussões no futuro intelectual e afetivo desta criança podemos nos reportar a Arthur Boothroyd (30) que enumera 10 questões principais:

- Problema perceptual: a criança não consegue identificar objetos e eventos pelos sons que produzem.
- Problemas de fala: as crianças não aprendem a conexão entre os

- movimentos, seus mecanismos de fala e os sons resultantes. Conseqüentemente, não adquirem controle da fala.
- Problemas de comunicação: não conseguem expressar pensamentos para outras pessoas, exceto por gestos ou atos concretos; não conseguem entender o que outras pessoas dizem e não conseguem participar das trocas de conversação.
 - Problemas cognitivos: crianças com linguagem têm acesso ao seu mundo através da mente de outras pessoas por intermédio de idéias abstratas e informações sobre tempos e lugares distantes. Crianças sem linguagem aprendem sobre seu mundo apenas o concreto, o aqui e agora.
 - Problemas sociais: crianças com deficiência auditiva têm dificuldades em desenvolver comportamentos adequados para com as outras pessoas. Quando pequenos, não escutam a voz que indica um estado emocional ou sinais que indiquem a presença e atitude dos pais. Mais tarde não conseguem entender as regras sociais explicadas.
 - Problemas emocionais: incapazes de satisfazer suas necessidades com a linguagem falada, muitas vezes se tornam confusas e desenvolvem uma auto-imagem pobre.
 - Problemas educacionais: crianças sem linguagem obtêm um benefício mínimo das experiências educacionais.
 - Problema intelectual: estas crianças serão deficientes em conhecimentos gerais e competência para a linguagem, aspectos incluídos em uma ampla definição de inteligência.
 - Problema vocacional: tendo falhas na habilidade verbal, conhecimentos gerais, treino acadêmico e habilidades sociais, as crianças com deficiência auditiva alcançarão a idade adulta com possibilidades severamente limitadas no espaço de trabalho.

Como se não bastasse, à medida que a criança cresce, podem aparecer comprometimentos de todas estas esferas, ressaltando-se aspectos psicológicos

complicados pela angústia familiar de possuir um filho surdo. Regra geral, os pais procuram dissimular frente aos circunstantes a deficiência do filho, favorecendo, assim, o desenvolvimento de uma atitude anti-social que, certamente, mais tarde levará a criança a se afastar do convívio de pessoas normo-ouvintes. Desse modo, cria-se um círculo vicioso, no qual o surdo revida o ultraje tornando-se intratável, justificando, assim, uma das leis de Bergson: *A insocialibilidade somada à insensibilidade do espectador propicia o clima essencial ao ridículo*. Entretanto, o contrário é que seria de se esperar, pois, como o próprio Bergson observa, *basta que tapemos os ouvidos ao som da música, num salão onde se dança, para que os dançarinos logo nos pareçam ridículo* (16).

Esta mútua agressão conduz a uma atitude bilateral de segregação, pela qual o surdo rejeita a sociedade e esta, por sua vez, rejeita o surdo.

As repercussões da flagrante indisposição surdo/sociedade são seculares e podem ser detectadas através de uma verificação atenta da história, senão vejamos:

- Os normo-ouvintes na antigüidade greco-romana consideravam que, para fins legais, tanto os surdos como os deficientes mentais não eram seres humanos competentes. Esta conclusão decorria do pressuposto de que o pensamento não podia se desenvolver sem uma linguagem estruturada e que esta dependia da existência da fala. Uma vez que a fala não se desenvolvia sem a audição, quem não ouvia, não falava e não pensava, não podendo receber ensinamentos e, portanto, aprender (31).
- Aristóteles e, posteriormente, Plínio, o Velho, relacionaram a surdez congênita com a mudez sem, contudo, chegarem a defini-la. O próprio Aristóteles era de opinião de que o surdo era menos capaz de se instruir do que o cego.
- No século VI A.C., a lei Mosaica do Código da Felicidade exortava as pessoas a não castigarem os surdos, já que se acreditava que a surdez era um desejo do Senhor e, por si só, já se constituía num castigo. Quatro séculos depois (II a.C.), os rabinos

do Talmud classificavam os surdos junto aos deficientes mentais e crianças (3).

- Jeremias, que é considerado o mais minucioso dos profetas, nem sequer considerou o problema dos surdos.
- Código Justiniano (século VI d.C.) excluía o surdo e o deficiente mental dos direitos e obrigações dos cidadãos, embora fizessem a distinção entre os surdos pré e pós-linguais. Não proibia o casamento dos surdos, mas negava-lhes o direito da primogenitura.
- Também a Igreja Cristã olhava com desdém as capacidades intelectuais dos surdos, embora permitisse o casamento em cerimônia realizada na linguagem dos sinais (16).

Como se observa, desde tempos imemoriais o surdo é tomado erroneamente como um ser de intelectualidade inferior e, por isso, via alterados os seus direitos de cidadão.

O primeiro sinal de mudança dessa conceituação foi dado pelo bispo John, de York, no século VII d.C., que conseguiu ensinar um jovem surdo a falar inteligivelmente, conquanto o fato tivesse sido tomado como milagre. A partir da segunda metade da idade média é que, realmente, esta situação começou a se transformar, graças ao trabalho de Girolamo Cardano, que propunha um ensino especial para os surdos. Estas idéias ganharam impulso, em parte, em virtude da liberação das forças humanísticas da Renascença (16).

Em 1555, Ponce de Leon (apoiado pelos interesses das famílias nobres de que seus descendentes surdos pudessem ter acesso ao direito de herança) iniciou a educação oral a crianças surdas em um convento em Valladolid, na Espanha, ensinando-as a falar, ler e escrever. Em 1620, Juan Pablo Bonet aproveitou-se da testemunha viva de alguns nobres surdos (da família Velasco) que haviam sido alunos de Ponce de León para tentar reproduzir o seu método. Publica um livro neste mesmo ano, no qual se apresenta como o inventor da arte de ensinar o surdo a falar (31).

A partir de então, a discriminação sofrida pelos deficientes auditivos foi sendo progressivamente substituída pela compreensão e o respeito graças aos esforços

e às conquistas de educadores, familiares e, principalmente, da própria comunidade surda. Neste sentido, o magnífico trabalho desenvolvido por alguns deficientes auditivos colaboraram decisivamente no resgate da dignidade pessoal e profissional do surdo. Inscrevem-se nesta relação personagens da grandeza de Thomas Alva Edison, Francisco José Goya e Lucientes, Vincent Van Gogh, Jonathan Swift, Camilo Castelo Branco, Gabriel Urbain Fauré, Bedrich Smetana e, talvez o maior de todos, Ludwig van Beethoven. Estes gênios da ciência, das artes plásticas, das letras e da música aliam-se a outros deficientes para provar que o esforço, a obstinação e, principalmente, o talento são valores que habitam patamares muito mais elevados do que o preconceito.

A batalha travada pelos deficientes físicos contra a discriminação e o preconceito tem acumulado uma série de vitórias, porém está longe de estar completamente ganha. Resquícios de uma lógica subvertida e perversa ainda hoje atormentam a vida destes seres humanos, criando-lhes dificuldades e negando-lhes direitos fundamentais:

Revoltado e perplexo, li nas instruções para preenchimento da declaração de ajuste do imposto de renda, pessoa física 1993, nas páginas 6 e 17, que os surdos-mudos são considerados incapazes para fazer a declaração do imposto, ao lado dos menores, loucos e os pródigos, assim declarados por sentença judicial (Código Civil Brasileiro, artigo quinto, inciso dois).

Rio Grande Reclama - Jornal Zero Hora, 18/11/1993.

É, a luta continua...

Agradecimentos. Este trabalho é dedicado aos meus Mestres: Ivo Adolpho Kuhl, Israel Schermann, Aziz Lasmar, Nicanor Letti, Arnaldo Linden e Osvaldo Bruno Müller (*in memoriam*).

Referências

1. Pontes P, Behlau M. Disfonias Funcionais. In: Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA, editores. Otorrinolaringologia Princípios e Prática. 1a. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1994.
2. Dubois J, Mathee G, Guespin L, Marchese C,

- Marchese JB, Melvel JP. Dicionário de lingüística. 2a. ed. Rio de Janeiro: Cultrix; 1983.
3. Boone DR, Plante E. Comunicação humana e seus distúrbios. 2a. ed. Porto Alegre: Artes Médicas;1994.
 4. Kainz F. Psychologie der sprache. 2nd ed. Stuttgart: Enke; 1956.
 5. Luchsinger R, Arnold GE. Voice, speech and language. 2nd ed. Belmont: Wadsworth Publishing Company; 1965.
 6. Sheldon WH. The Varieties of Human Physique. 1st ed. New York: Harper; 1940.
 7. Meumann E. Die Entstehung der ersten wortbedeutungen beim kinde. Leipzig: Engelmann; 1908.
 8. Costa SS, Souza M, Silva DB. Anatomia comparada dos órgãos da audição e sua filogenia. RBM-ORL 1996;3(3):135-43.
 9. Webster D, Webster M. Comparative Vertebrate Morphology. New York: Academic Press Inc; 1984.
 10. Walker WF. Functional Anatomy of The Vertebrates. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders;1987.
 11. Kent GC. Comparative Anatomy of the Vertebrate. 1st ed. Saint Louis: CV Mosby Co.;1974.
 12. Romer AS, Parsons TS. Anatomia Comparada dos Vertebrados. 1a. ed. São Paulo: Ed. Atheneu;1985.
 13. Strickberger MW. Evolution. St. Louis: Jones and Bartlett Publishers; 1989.
 14. Oliveira JAA, Oliveira MFO. Circuito eletro-acústico da comunicação humana. In: Costa SS, Cruz OLM, Oliveira JAA, editores. Otorrinolaringologia Princípios e Prática. 1a. ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1994
 15. Frai TJ. Avaliação da audição. Clin Otorrinol Norte Am 1981;28(4):787-92.
 16. Lazmar A, Cruz AC, Návega RAB. Temas de Audiologia I. São Paulo: Pfizer SA; 1983.
 17. Sousa LCA, Piza MRT, Costa SS, Andrade MJ, Jaeger WL. Surdez Infantil: Diagnóstico Precoce e Casuística da Fundação Paparella. Rev Bras Otorrinol 1996;62(1):9-14.
 18. ASHA (American Speech-Language-Hearing Association) Scope of practice in audiology. ASHA 1996;38(suppl 16): 12-5.
 19. National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. In: Communication facts. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association, 1996).
 20. ASHA (American Speech-Language-Hearing Association). Hearing loss: terminology and classification. ASHA 1998; Suppl 40:22-3.
 21. Brechtelsbauer DA. Adult hearing loss. Prim Care 1990;17:249-66.
 22. Dickenson B. Listen up-while you still can. Hear Rev 1998;5:67.
 23. Alpiner JG, McCarthy PA, editors. Rehabilitative Audiology: children and adults. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2000.
 24. Gerkin JP, Nothorn JL. New technology in infant hearing acreeing. Otolaryngol Clin North Am 1989;22:75-87.
 25. Boyle JP, Hull RH. Eletromyographic responses in infants after auditory stimulation. Percept Mot Skills 1976;42:721-2.
 26. Cruz OLM, Alvarenga EHL, Costa SS. Doenças infecciosas da orelha interna 1999. In: Cruz OLM, Costa SS, editores. Otologia: princípios e prática. 1a. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 1999.
 27. World Health Organization. International classification of impairments, disabilities and handicaps: a manual of classification relating to the consequence of disease. Geneva: World Health Organization, 1980.
 28. World Health Organization. International classification of impairments, disabilities and handicaps-2: a manual of dimensions of disablement and functioning (beta 1 draft for field trials). Geneva: World Health Organization; 1997.
 29. Garstecki DC, Erler SF. Hearing care providers and individuals with impaired hearing: continuing and new relationships in the new millennium. In: Alpiner JG, McCarthy PA, editors. Reabilitative audiology children and adults. 3rd edition. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2000.
 30. Boothray A. Hearing impairment in young children. 1st ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall Inc; 1982.
 31. Moura MC, Lodi ACB, Harrison KMP. História e educação: o surdo, a oralidade e o uso dos sinais. In: Lopes Filho O, editor. Tratado de Fonoaudiologia. 1a. ed. São Paulo: Roca; 1997.