

O Dispositivo B.A.H.A. (bone anchored hearing aid)

Arthur M. Castilho

O B.A.H.A. (*bone anchored hearing aid*) é um dispositivo ósteo integrado usado para reabilitação de perdas auditivas do tipo condutivo por transmissão direta. Ele pode substituir o dispositivo de condução óssea convencional (COC). Em 1977 uma nova técnica foi desenvolvida em Gothenburg na Suécia estabelecendo uma nova forma de condução óssea por sistemas de ósteo integração. O objetivo era implementar a reabilitação da perda auditiva em pacientes com déficit de condução. Esta técnica vem sendo usada em adultos e crianças por mais de 26 anos. Em adultos o B.A.H.A. é principalmente usado para reabilitação em pacientes com quadros de otite crônica, onde os dispositivos de condução aérea não podem ser adaptados. Já em crianças, as malformações são a principal indicação do B.A.H.A. As malformações têm um grande impacto na vida adulta principalmente na socialização e educação, assim como na linguagem e fala. Anteriormente as crianças com malformações costumavam ser submetidas a uma série de cirurgias para reconstrução estética da orelha externa e outras cirurgias para a correção da orelha média. Os resultados costumavam ser ruins (Jahrdoefer). As crianças costumavam usar os COC enquanto uma série de cirurgias eram realizadas. O COC funciona pela compressão de um vibrador ósseo no osso temporal, sendo que este dispositivo tem algumas desvantagens como desconforto devido a alta compressão, qualidade sonora ruim além de ser bastante visível.

O sistema B.A.H.A. compreende de 3 componentes: um pino de titânio, um *abutment* percutâneo (ou pilar) e um processador de som (**Figura 1**)



Figura 1. Processador de som

O pino de titânio é implantado atrás da orelha deficiente e após sua implantação é esperado um tempo de ósteo integração, por 90 dias (**Figura 2, Figura 3, Figura 4**).



Figura 2, Figura 3 e Figura 4 (da esquerda para a direita). Tempo de ósteo integração do dispositivo B.A.H.A, por 90 dias

O *abutment* percutâneo é então rosqueado no pino de titânio (**Figura 3**) e o processador de som é conectado ao *abutment* percutâneo (**Figura 4**). Este sistema não necessita pressão sobre a pele para que seja encaixado, não há atenuação do som pela pele e tecidos moles o que dá uma vantagem sobre os COC.

Pela vibração direta no crânio, o B.A.H.A. alcança a reabilitação auditiva por vibração transcraniana dos fluidos da cóclea o que gera compressão segmentar e expansão da cápsula ótica (Barany). A atenuação do sinal ocorre mais em frequências altas do que nas graves (Stenfel). O B.A.H.A. pode alcançar de 7 a 17 dB de ganho entre 3 a 8 kHz quando comparado ao COC (Tejelsotron), o que pode ser traduzido em um índice melhor de satisfação dos usuários do B.A.H.A. quando comparados com aqueles que usam os COC (98% x 73%).

Atualmente o B.A.H.A. tem liberação do F.D.A. para uso em adultos e crianças (acima de 5 anos) com perda condutiva unilateral ou bilateral e com perda profunda unilateral e, em 2001, o F.D.A. aprovou o B.A.H.A. para uso bilateral em perdas condutivas e mistas.

Indicações:

As indicações para uso de B.A.H.A. podem ser divididas em dois grupos principais: as perdas auditivas condutivas e mistas e em perdas unilaterais sensorio-neurais profundas.

No primeiro grupo podemos encaixar os pacientes com otorrêa crônica, atresia congênita, descontinuidade ossicular, oclusão do conduto auditivo externo iatrogênico ou devido a cirurgias de base de crânio. No segundo grupo temos todos os pacientes que tenham perda sensorio –neural unilateral e profunda.

As indicações audiológicas para o uso de B.A.H.A. :

-No grupo de perda condutiva e mista

*o grau da diferença entre via aérea e óssea é irrelevante

*PTA (0,5; 1; 2 e 3 kHz) condução óssea \leq 45 dB para o B.A.H.A. Divino®

*PTA condução óssea $>$ 45 dB para o B.A.H.A. Cordelle II®

-Perda auditiva unilateral sensorio –neural profunda

*perda profunda na orelha surda (PTA $>$ 90dB, WRS $<$ 20%)

*na orelha ouvinte contralateral (SRT $<$ 20dB, SD $>$ 90%)

PTA (*pure tone average*)

WRS (*word recognition score*)

SRT (*speech recognition threshold*)

SD (*sentence discrimination*)

Cirurgia:

A cirurgia para colocação do B.A.H.A. pode ser feita de diferentes maneiras: em tempo cirúrgico único ou em dois tempos cirúrgicos.

Normalmente sob anestesia local em adultos (e anestesia geral em crianças) este procedimento leva em torno de uma hora. A área atrás da orelha é preparada para receber o implante, sendo que o cabelo é cortado. O local fica em torno de 5 a 5,5 cm posterior e discretamente superior ao conduto auditivo externo. O local do *abutment* percutâneo é feito com auxílio de um molde. **(Figura 5)**



Figura 5. Local do *abutment* percutâneo com molde

Após, com auxílio de um dermatômo especialmente desenhado para este fim, a pele é levantada em forma de retalho. **(Figura 6)**

Um orifício guia é inicialmente feito com auxílio de um *drill* cirúrgico e conseqüentemente o pino de titânio é rosqueado. O *drill* cirúrgico tem um medidor que impede que a profundidade

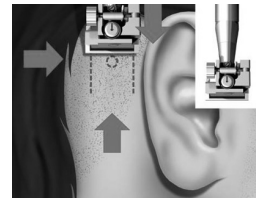


Figura 6. Levantamento da pele em forma de retalho

da inserção passe de 3mm. O retalho é reposicionado e então é perfurado com um *punch* (um tempo cirúrgico) e o *abutment* percutâneo é conectado ao pino. O retalho é suturado e um curativo é colocado para evitar trauma direto na região **(Figura 7 A,B,C)**.



Figura 7 A, B e C (da esquerda para a direita). O retalho é suturado e um curativo é colocado

Na cirurgia em dois tempos, uma cobertura protetora é colocada sobre o pino para proteção e o retalho é reposicionado e não é realizada a abertura de pele com o *punch*. Após 90 dias o retalho é elevado, a cobertura protetora é removida, o retalho é reposicionado e a abertura é feita com o *punch*, onde o *abutment* percutâneo é colocado. A cirurgia em dois tempos é feita para evitar danos ao processo de ósteo integração, seja por infecção, seja por trauma. Preferencialmente a cirurgia em dois tempos é utilizada em crianças.

B.A.H.A. em crianças

Uma vez que o F.D.A. aprovou o uso do B.A.H.A. para crianças acima de 5 anos de idade, aqueles abaixo podem usar um acessório do dispositivo chamado de SoftBand® (SB). O SB é uma banda elástica conectada ao processador de som do B.A.H.A. por meio de uma plataforma plástica, onde este pode ser encaixado e retirado. O SB é preso com Velcro® e permite que seja feita um ajuste perfeito ao tamanho do crânio da criança. O som é transmitido pelo osso do crânio da mesma maneira que o COC. Quando a criança atingir a idade de 5 anos, pode ser optado pela cirurgia, onde o mesmo processador será utilizado e então conectado ao *abutment* percutâneo.

O B.A.H.A. não deve ser usado antes dos 5 anos de idade pois a crânio pode ser muito fino. A profundidade regular do pino de titânio do dispositivo fica em torno de 3 à 4 mm. A maioria das crianças tem uma cortical óssea em torno de 2.5mm, o que faz com que a colocação do pino de titânio seja difícil e arriscada. A inserção rasa por outro lado, pode levar a uma fragilidade do pino de titânio, que poderá ser deslocado em pequenos traumas. Apesar de alguns profissionais terem colocado o B.A.H.A. em crianças menores que 5 anos de idade, cuidados especiais devem ser tomados, assim como uma casuística maior para comprovar a eficiência e a segurança da técnica.

Leituras recomendadas

1. Barany, E. – A contribution to the physiology of bone conduction. *Acta Otolaryngol* 26 (suppl): 1-223, 1938.
2. Stenfelt, S., Hakansson B., Tjellstron A. – Vibration characteristics of bone conducted sound in vitro. *J Acoust Soc Am* 107; 422-431, 2000.
3. Tjellstron A, Hakansson B, Granstrom G – Bone-anchored hearing aids: Current status in adults and children. *Otolaryngol Clin North Am.* 34: 337-364, 2001.
4. Papsin B, James A – Bone anchored hearing aids in children. *Operative techniques in Otolaryngology and Head Neck Surgery.* 12(4):219-223, 2001.
5. Batista R, Ho Steven – The Bone-anchored hearing device (BAHA). *Operative tech in Otolaryngol.* 14(4): 272-276, 2003
6. Priwin C, Granström G – The bone anchored hearing aid in children: A surgical and questionnaire follow-up sutudy. *Otolaryngol Head and Neck.* 132 (4): 559-565, 2005.
7. Davids T, Gordon K, Clutton D, Papsin B. – Bone anchored hearing aids in infants and children yunger than 5 years. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg.* 133: 51-55, 2007.