

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Comparación de las complicaciones dermatológicas entre el dermatomo y el colgajo en “U” en la cirugía del BAHA

José Manuel Tamarit Conejeros<sup>a,\*</sup>, José Dalmau Galofre<sup>a</sup>, Virginia Murcia Puchades<sup>a</sup>, Francisco Pons Rocher<sup>a</sup>, Sergio Fernández Martínez<sup>b</sup> y Paloma Estrems Navas<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, España

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Pare Jofré, Valencia, España

Recibido el 1 de marzo de 2009; aceptado el 15 de junio de 2009

Disponible en Internet el 26 de septiembre de 2009

### PALABRAS CLAVE

Bone anchored hearing aid;  
Complicaciones dermatológicas;  
Dermatomo;  
Colgajo en “U”

### Resumen

**Introducción y objetivo:** Las complicaciones dermatológicas son las complicaciones postoperatorias más frecuentes relacionadas con las prótesis BAHA (*bone anchored hearing aid*). En este estudio comparamos y evaluamos estas complicaciones con dos técnicas quirúrgicas diferentes: el dermatomo BAHA y el colgajo en “U”.

**Material y método:** Se estudió a 53 pacientes intervenidos en nuestro centro entre 2001 y 2008. La comparación de las complicaciones se realizó según la clasificación de Holgers et al. Hemos registrado, además, el número de curas que se requieren hasta la estabilización de la piel.

**Resultados:** Hemos utilizado el dermatomo en 27 pacientes y el colgajo en “U” en 26 pacientes. En el grupo dermatomo hemos tenido el 74% de complicaciones (20 pacientes), que contrastan con el 34% (9 pacientes) con el colgajo en “U”. La media de curas por paciente con el dermatomo y con el colgajo en “U” es de 4,1 y 2,7, respectivamente. Las diferencias encontradas son estadísticamente significativas para un intervalo de confianza del 95%.

**Conclusiones:** En nuestra experiencia, el uso del dermatomo eléctrico en la cirugía del BAHA es un método que nos ofrece un mayor número de complicaciones dermatológicas que el colgajo en “U”. Dado que ambas técnicas tienen una serie de ventajas y desventajas, quizás la selección de la técnica por utilizar según las características de cada paciente de forma individualizada permita obtener mejores resultados en el futuro.

© 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: manutamaritet@hotmail.com (J.M. Tamarit Conejeros).

**KEYWORDS**

Bone anchored hearing aid;  
Skin reactions;  
Dermatome;  
U-graft technique

## Comparison of skin complications between dermatome and U-graft technique in BAHA surgery

**Abstract**

*Introduction and objective:* The most common postoperative complications related to BAHA prosthetic surgery are skin complications. In this study we compare and evaluate these reactions with two different surgical techniques, the BAHA dermatome and the U-graft technique.

*Material and method:* Fifty-three patients who underwent implantation of a BAHA at our hospital between 2001 and 2008 were studied. The comparison of the skin reactions was carried out according to Holgers' classification. We also recorded the number of cures required until the skin was stabilized.

*Results:* We used the dermatome in 27 patients and the U-graft in 26 patients. In the dermatome group we have reported a total of 74% of skin reactions (20 patients), in contrast with the 34% (9 patients) observed in the U-graft group. The average number of cures for patients in the dermatome group and those in the U-graft group was 4.1 and 2.7, respectively. The differences found were statistically significant and had a 95% confidence interval.

*Conclusions:* In our experience, the use of the electric dermatome in BAHA surgery offers a higher incidence of skin complications in comparison with the U-graft technique. Since both techniques have a number of advantages and disadvantages, it may be that the selection of the technique to be employed according to the individual characteristics of each patient may offer better results in the future.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Desde la primera aplicación de los implantes de titanio en el hueso temporal en 1977, el implante osteointegrado tipo BAHA (*bone anchored hearing aid*) se ha convertido en un método difundido y bien establecido de rehabilitación auditiva. Este implante percutáneo proporciona mayor rendimiento, calidad del sonido y comodidad que los dispositivos convencionales de conducción por vía ósea y que los sistemas osteointegrados transcutáneos. Asimismo, permite una importante reducción de las infecciones óticas en aquellos pacientes con otitis crónicas que utilizan audífonos de conducción por vía aérea<sup>1,2</sup>.

Las aportaciones y modificaciones que se han producido alrededor de esta prótesis auditiva son múltiples, sobre todo respecto a las indicaciones y a la técnica quirúrgica.

Si bien los principios de la técnica quirúrgica descrita por Tjellström se mantienen<sup>3</sup>, ésta ha sido objeto de variaciones y modificaciones por distintos autores, siempre con el objetivo de disminuir el número de complicaciones y mejorar los resultados.

Respecto a la implantación, es decir, la introducción del implante en el tejido óseo, pocos son los cambios que se han producido. Por otra parte, la técnica en dos tiempos empleada inicialmente, en el momento actual sólo se emplea en niños de corta edad. En cambio, en el manejo de la piel y los tejidos blandos se han producido considerables avances y se han desarrollado nuevas incisiones.

En las primeras cirugías BAHA, en el segundo tiempo quirúrgico se transponía un fino colgajo cutáneo autólogo libre de la región retroauricular hacia la región del implante osteointegrado<sup>4</sup>. Sólo se realizaba la reducción del tejido

celular subcutáneo que era necesario para que el implante quedara por encima del nivel de la piel.

Posteriormente se desarrolló la elaboración de un colgajo manual en "U" pediculado de base anterior<sup>5</sup>. No obstante, otras múltiples incisiones y manejos de la piel en el BAHA han sido descritas<sup>6</sup>. Entre ellas citaremos los colgajos de transposición (Browning, 1990), la incisión lineal (Mylanus y Cremers, 1994), el colgajo libre alrededor del implante (Rothera, 1998) y el colgajo circular en isla con cuatro incisiones de descarga (Dutt, 2000), entre otros. El reto de conseguir el adecuado espesor cutáneo dio un giro en el año 2001 con la incorporación de un dermatomo especialmente diseñado para la cirugía del BAHA.

En realidad, sea cual sea la incisión empleada, ésta nos debe permitir una resección generosa del tejido blando subcutáneo creando en los bordes una depresión progresiva, de forma que se evite el sobrecrecimiento cutáneo por encima del implante y se mantenga un colgajo fijo inmóvil para minimizar la formación de costras e inflamación alrededor del implante. Al mismo tiempo, el manejo cuidadoso del tejido cutáneo y la viabilidad de éste van a ser muy importantes.

**Material y método**

Estudiamos a los pacientes implantados en nuestro servicio de otorrinolaringología desde diciembre de 2001 hasta noviembre de 2008. En los 53 pacientes que se incluyen en el estudio hemos realizado un total de 71 cirugías BAHA (19 reintervenciones). En el "grupo dermatomo" incluimos a un total de 27 pacientes y en el "grupo colgajo en 'U'" a 26 pacientes. Un 50,9% son varones y un 49,1% son mujeres,

con una media de 42,8 años y un intervalo de 12–76 años. Las indicaciones por las que se implantan son en la mayoría de los casos (96%) otitis medias crónicas bilaterales no susceptibles de cirugía reconstructiva y que no toleran audífonos convencionales por frecuentes otorreas. Un paciente presenta atresia de pabellones congénita bilateral y otro, una cofosis unilateral.

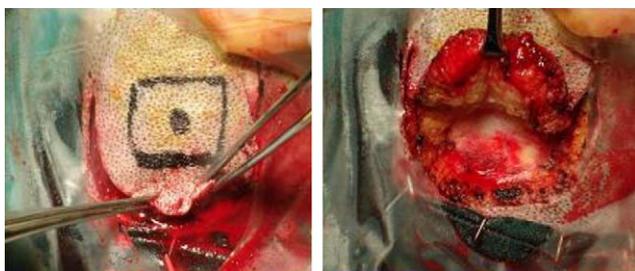
Los pacientes se distribuyen en dos grupos, según el colgajo empleado (colgajo manual en “U” *versus* dermatomo eléctrico), estudiando las complicaciones dermatológicas que presentan y el número de curas que requieren hasta la estabilización definitiva de la piel.

La clasificación que utilizamos para las complicaciones es la de Holgers et al<sup>7</sup> (fig. 1):

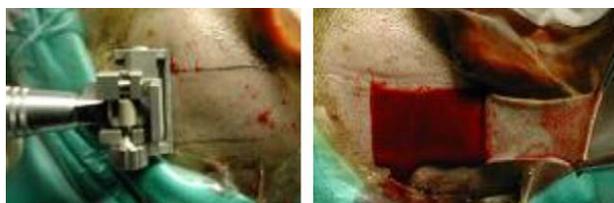
- Grado 0: sin reacciones cutáneas. Limpieza de detritus epiteliales si es necesario.
- Grado 1: discreto enrojecimiento o eritema cutáneo. Tratamiento local.
- Grado 2: eritema leve exudado, sin tejido de granulación. Tratamiento local y controles extra.
- Grado 3: eritema y exudado, en ocasiones con tejido de granulación. Cirugía de revisión indicada.
- Grado 4: inflamación e infección extensa que requiere la extracción del implante.



**Figura 1** Ejemplos de complicaciones cutáneas. De izquierda a derecha: discreto enrojecimiento (grado 1), enrojecimiento y exudado (grado 2), tejido de granulación (grado 3) y extensa inflamación e infección con implante “enterrado” que obliga a su extracción (grado 4).



**Figura 2** Colgajo en “U” elaborado manualmente.



**Figura 3** Colgajo elaborado mediante el dermatomo eléctrico.

La técnica quirúrgica que empleamos<sup>5</sup> se inicia con la delimitación del área quirúrgica previamente rasurada con un simulador y la infiltración con anestesia local.

En el manejo de la piel, como hemos mencionado previamente, utilizamos dos tipos de colgajo.

El colgajo en “U” (fig. 2) mide 25–30 mm de longitud por 20 mm de base pediculizada anteriormente. Se diseña con bisturí frío y debe adelgazarse al máximo obteniendo en la medida de lo posible un colgajo libre de folículos pilosos y con el mínimo espesor posible. Para ello nos ayudamos también de una rasuradora que desde la parte interna de la piel nos permitirá reducir este espesor al máximo siendo lo más atraumático posible con el tejido epidérmico.

El colgajo elaborado con el dermatomo eléctrico (fig. 3) lo pediculizaremos superior o inferiormente dependiendo del lado por intervenir para mayor comodidad del cirujano, de forma que un cirujano diestro ante el oído derecho lo realizará de abajo arriba, es decir, pediculado superiormente, y en el lado izquierdo en sentido contrario, de forma que quede pediculizado inferiormente. El colgajo obtenido está libre de folículos pilosos y mide 25 mm de ancho por 0,6 mm de espesor.

Una vez hayamos finalizado el tiempo del colgajo, éste se rebatirá y se cubrirá con una gasa empapada en suero fisiológico.

La parte de reducción del tejido celular subcutáneo que sigue es de gran importancia. Se deberá resecar en su totalidad alrededor de la región del implante hasta llegar al periostio, que se debe respetar. Preferimos disecar y respetar (es decir, no extirpar) inicialmente este tejido, pues en caso de alguna complicación, como fístulas de líquido cefalorraquídeo (LCR) o sangrados importantes, es un material que nos puede servir de sellado de ésta.

La resección del tejido celular subcutáneo se debe extender incluso por debajo de los márgenes (como mínimo 1–2 cm) de la incisión con el objetivo de crear una pendiente progresiva hacia la zona del implante. Será importante la sutura del subcutáneo remanente al periostio para facilitar la formación de esta pendiente<sup>8</sup>.

Respecto a las cirugías de revisión, en general consisten en el levantamiento del colgajo, exéresis de todo el tejido subcutáneo, adelgazamiento del colgajo y, en determinados casos, colocación de un pedestal de mayor longitud (8,5 mm)<sup>8</sup>.

Para el análisis estadístico utilizamos los programas SPSS versión 15 y Epidat 3.1.

## Resultados

Se han presentado complicaciones dermatológicas en el 52,8% de los pacientes. El 18,8% (10 pacientes) presenta

**Tabla 1** Complicaciones dermatológicas según la clasificación de Holgers et al

Grado	Pacientes, n (%)
0 (sin reacciones cutáneas)	24 (45,2)
1 (discreto enrojecimiento o eritema)	10 (18,8)
2 (eritema y exudado)	7 (13,2)
3 (tejido de granulación)	11 (20,7)
4 (inflamación e infección extensa)	1 (1,8)

**Tabla 2** Complicaciones dermatológicas según la técnica quirúrgica empleada

Grado	Colgajo en “U” (n = 26)	Dermatomo (n = 27)
0	17	7
1	2	8
2	2	5
3	5	6
4	0	1
Total, n (%)	9 (34)	20 (74)

complicaciones grado 1, el 13,2% (7 pacientes) grado 2, el 20,7% (11 pacientes) grado 3, y el 1,8% (un paciente) grado 4 (tabla 1). El 16,9% (9 pacientes) ha requerido revisiones quirúrgicas para resolución de sus problemas cutáneos, 3 de ellos en dos ocasiones. En dos ocasiones se ha empleado un injerto libre de la piel abdominal.

Si comparamos las complicaciones que se han dado en los pacientes intervenidos con colgajo en “U”, tenemos un total de 9 pacientes que contrastan con los 20 pacientes del grupo dermatomo (tabla 2). Las diferencias entre ambos grupos son estadísticamente significativas ( $p=0,0091$ ).

Puesto que la clasificación de Holgers et al no incluye el sobrecrecimiento cutáneo y hay complicaciones que pueden coexistir, hemos incluido cada complicación en los grados de Holgers et al de la siguiente forma.

La necrosis parcial o total del colgajo (que suele ir asociado a exudados e infección) la hemos incluido en el grado 2, pues en la mayoría de los casos no se asocia a tejido de granulación. Además, no suele requerir cirugía de revisión para su resolución, que se suele dar con el tiempo mediante cicatrización por segunda intención.

En cambio, el sobrecrecimiento cutáneo, muchas veces asociado a tejido de granulación, lo hemos incluido en el grado 3. Suelen ser, además, los casos que necesitan en mayor parte cirugía de revisión con colocación de pedestal de 8,5 mm.

Analizando a los pacientes incluidos en este grupo 3, debemos tener en cuenta que de los 5 pacientes intervenidos con el colgajo en “U” clasificados en este grupo, 4 van a presentar sobrecrecimiento cutáneo y sólo uno granulomas. En cambio, con el dermatomo, de 6 pacientes, 2 tienen sobrecrecimiento y 4 granulomas.

Respecto al número de curas, la media de éstas en los pacientes con colgajo en “U” es de 2,73 por paciente, mientras que con el dermatomo se dan 4,1 curas por paciente, siendo de nuevo las diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,000$ ).

## Discusión

El problema que planteamos con las reacciones cutáneas que se producen en las prótesis BAHA es una cuestión que a pesar de tres décadas de experiencia continúa siendo motivo de continuos cambios y aportaciones.

Independientemente de los buenos resultados auditivos que se consiguen con la prótesis, tenemos esta potencial limitación de la piel inherente a la naturaleza del

dispositivo. El constante contacto entre el cuerpo extraño que constituye el titanio y la piel de alrededor del implante va a tener como resultado una reacción inflamatoria crónica alrededor de éste. Ésta disminuye con el tiempo<sup>12</sup>. Consta de células polimorfonucleares, células B, células plasmáticas, pero no células T, sugiriendo esto una reacción a factores exógenos relacionados con el implante más que a una reacción crónica alérgica al mismo implante. La reacción alérgica al contacto con el titanio es rara, pero como hemos visto es causa de una reacción inflamatoria local<sup>13</sup>.

Respecto a la clasificación de Holgers et al, ampliamente utilizada en las distintas publicaciones y base de las distintas comparativas, desde nuestro punto de vista, y coincidiendo con Wazen et al<sup>14</sup>, presenta una serie de limitaciones por destacar.

Por una parte, no incluye el sobrecrecimiento cutáneo como complicación, siendo ésta una complicación que podríamos considerar mayor, pues va a requerir cirugía de revisión. Hemos comentado también previamente la posibilidad de coexistencia de varias complicaciones clasificadas en distintos grados, en unas ocasiones tratadas con éxito conservadoramente y en otras con necesidad de cirugía.

Sabemos que existe un gran número de pacientes que desarrollan tejido de granulación (grado 3, según Holgers et al) y son tratados con éxito con curas locales sin necesidad de cirugía de revisión. En cambio, puede darse la posibilidad de eritemas y exudados importantes que provoquen necrosis del colgajo, pero sin tejido de granulación (también grado 3), que se solucionan sin cirugía.

Por todo ello, se ha propuesto otra clasificación en 5 grados sobre la base del tratamiento que requiere e incluye además el sobrecrecimiento cutáneo, y que consideramos más completa<sup>14</sup>. Recientemente ha sido publicada otra clasificación que divide las complicaciones en menores y mayores, según requieran o no cirugía de revisión<sup>15</sup>. No obstante, si queremos establecer comparaciones con la mayoría de los autores, deberemos recurrir a la clasificación de Holgers et al.

Las distintas publicaciones ofrecen resultados muy dispares en cuanto a la frecuencia de las complicaciones. La mayoría de ellas coinciden en un elevado número de pacientes que tiene algún tipo de reacción en la piel, llegando en algunas series hasta el 51%<sup>11</sup> o el 33%<sup>16</sup>. La proporción de complicaciones en nuestro estudio (52,8%) está ligeramente por encima de la mejor de estas series.

En las complicaciones grado 2 o superior, en la literatura médica también existe gran variabilidad, desde el 1,74 al 21%<sup>9-12,17,18</sup>. Nuestra serie nos ofrece peores resultados, con un 35,7% de complicaciones grado 2 o superior. Cabe destacar en nuestra serie el elevado número de pacientes que desarrollaron tejido de granulación en la interfase piel-titanio (20,7%), sin que ello conlleve cirugía de revisión (sólo curas locales) en la mayoría de ellos.

Si analizamos las dos técnicas que comparamos en el trabajo, vemos que cada una de ellas tiene una serie de ventajas y desventajas.

Por una parte, el colgajo en “U” requiere más tiempo quirúrgico en su elaboración y se obtiene un espesor cutáneo mayor. Debido a ello resulta difícil que quede completamente libre de folículos pilosos y existe más

posibilidad de que el pilar quede hundido respecto al plano cutáneo. Por otra parte, nos ofrece menor tasa de complicaciones que el dermatomo (el 34 frente al 74%), con menor número de necrosis y de infecciones concomitantes posiblemente debidas a la mayor vascularización que presenta. Además, hay menos formación de tejido de granulación.

El dermatomo se obtiene de forma mucho más rápida (reduce el tiempo quirúrgico) con un espesor cutáneo muy fino, pero que consideramos que se va a comportar prácticamente como un colgajo libre y, por tanto, la tasa de necrosis es mucho mayor (el 22 frente al 2,6%). Quizá este carácter más avascular lo haga más propenso a necrosis, a infecciones y a tejido de granulación en la interfaz piel-titanio. Por otra parte, encarece el coste del material quirúrgico.

En un estudio que compara el colgajo en “U” con el dermatomo, obtienen mayor necrosis con el primero que con el segundo (el 9,2 frente al 3%), sin encontrar diferencias significativas entre ambas técnicas<sup>19</sup>. Existe una hipótesis que explicaría esto por la menor demanda metabólica del colgajo obtenido con dermatomo.

A diferencia de estos resultados, en nuestra serie obtenemos diferencias significativas tanto en el número de complicaciones como en el número de curas, aspectos íntimamente relacionados.

Si consideramos el momento de adaptación del procesador externo, que nosotros realizamos a los 3 meses de la cirugía, estas curas no prolongan este período de tiempo, ya que a pesar de requerirse más o menos curas, la piel está ya estabilizada en la mayoría de los casos. Sin embargo, diferentes autores establecen como 6 semanas el momento de adaptación sin que se vea afectada la osteointegración<sup>14,19,20</sup>. Teniendo en cuenta esto, es posible que con el “grupo dermatomo” y su mayor número de curas no se consiga la estabilidad cutánea necesaria para adaptar en procesador en ese tiempo.

Por otra parte, entendemos que el espesor del tejido celular subcutáneo va a tener importantes implicaciones, y la evaluación individualizada del paciente según su peso y constitución puede ser un factor para tener en cuenta. Nuestros trabajos se centran actualmente en establecer correlaciones entre el colgajo en “U” y el dermatomo con el índice de masa corporal del paciente (resultados pendientes de publicación). Estamos empleando el dermatomo en niños, mujeres no obesas y hombres delgados. En cambio, empleamos el colgajo en “U” en varones en general, mujeres obesas, reintervenciones, deformidades craneales, piel cicatricial y dermatitis, así como en el caso de realizar mastoidectomía simultánea.

Mientras se continúan desarrollando diferentes técnicas quirúrgicas, no debemos olvidar los principios básicos en el manejo de las partes blandas en el BAHA, que van a ser básicamente dos:

- El primero, la extirpación del tejido subcutáneo por debajo del colgajo cutáneo hasta la capa perióstica (que se debe respetar, excepto en la zona de inserción del implante). El tejido subcutáneo que dejemos va a permitir el movimiento del colgajo durante las curas y progresar hacia la formación de costras e inflamación y,

finalmente, puede llevar al sobrecrecimiento cutáneo por encima del pilar.

- El segundo, más importante, será el reducir también el subcutáneo por debajo de los bordes de la incisión. Se considera suficiente un mínimo de 1 cm, dependiendo del espesor del tejido celular subcutáneo craneal.

Todo ello en el contexto de una minuciosa técnica quirúrgica, tanto en el manejo de la piel como en la colocación del implante.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Hakansson B, Liden G, Tjellström, Ringdahl A, Jacobsson M, Carlsson P, et al. Ten years of experience with the Swedish Bone Anchored Hearing system. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1991;99:1-16.
2. Tjellström A, Lindström J, Hallen O, Albrektsson T, Brånemark PI. Osseointegrated titanium implants in the temporal bone. *Am J Otol.* 1981;2:4-9.
3. Tjellström A, Rosenhall U, Lidström J, Hallén O, Albrektsson T, Brånemark PI. Five-year experience with skin penetrating bone anchored implants in the temporal bone. *Acta Otolaryngol.* 1983;95:568-75.
4. Tjellström A, Hakansson B. The bone anchored hearing aid. Design principles, indications, and long-term clinical results. *Otolaryngol Clin North Am.* 1995;28:53-72.
5. Tjellström A, Hakansson B, Granström G. Bone-anchored hearing aids. Current status in adults and children. *Otolaryngol Clin North Am.* 2001;34:337-63.
6. Proops DW. The Birmingham bone anchored hearing aid programme: Surgical methods and complications. *J Laryngol Otol Suppl.* 1996;1:7-12.
7. Holgers KM, Tjellström A, Bjursten LM, Erlandsson BE. Soft tissue reactions around percutaneous implants: A clinical study of soft tissue reactions around skin-penetrating titanium implants for bone anchored hearing aids. *Am J Otol.* 1988;9: 56-59.
8. House JW, Kutz JE. Bone-anchored hearing aids: Incidence and management of postoperative complications. *Otol Neurotol.* 2007;28:213-7.
9. Mylanus EAM, Cremers CWRJ. A one-stage surgical procedure for placement of percutaneous implants for the bone anchored hearing aid. *J Laryngol Otol.* 1994;108:1031-5.
10. Van der Pow CT, Mylanus EAM, Cremers CWRJ. Percutaneous implants in the temporal bone for securing a bone conductor: Surgical methods and results. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108:532-6.
11. De Wolf M, Hol M, Huygen P, Mylanus E, Cremers C. Clinical outcome of the simplified surgical technique for BAHA implantation. *Otol Neurotol.* 2008;29:1100-8.
12. Reyes RA, Tjellström A, Granström G. Evaluation of implant losses and skin reactions around extraoral bone-anchored implants: A 0- to 8-year follow up. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;122:272-6.
13. Holgers KM. Characteristics of the inflammatory process around skin penetrating titanium implants for aural rehabilitation. *Audiology.* 2000;39:253-9.
14. Wazen JJ, Young DL, Farrugia MC, Chandrasekhar SS, Ghossaini SN, Borik J, et al. Successes and complications on the Baha System. *Otol Neurotol.* 2008;29:1115-9.

15. Wilkinson EP, Luxford WM, Slattery WH, De la Cruz A, House JW, Fayad JN. Single vertical incision for Baha implant surgery: Preliminary results. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140:573–578.
16. Gillet D, Fairley JW, Chandrasher TS, Bean A, Gonzalez J. Bone-anchored hearing aids: Results of the first eight years of a programme in a district general hospital, assessed by the Glasgow benefit inventory. *J Laryngol Otol.* 2006;120:537–42.
17. Tjellström A, Granström G. One-stage procedure to establish osseointegration: A zero to five years follow-up report. *J Laryngol Otol.* 1995;109:593–8.
18. Lekakis GK, Najuko A, Gluckman PG. Wound related complications following full thickness skin graft versus split thickness skin graft on patients with bone anchored hearing aids. *Clin Otolaryngol.* 2005;30:324–7.
19. Stalfors J, Tjellström A. Skin reactions after BAHA surgery: A comparison between the U-graft technique and the BAHA dermatome. *Otol Neurotol.* 2008;29:1109–1114.
20. Tjellström A, Hakansson B, Granström G. Bone-anchored hearing aids. Current status in adults and children. *Otolaryngol Clin North Am.* 2001;34:337–63.