

کاشت حلزون

ترجمه و تألیف: مهرناز کریمی
عضو کادر آموزشی دپارتمان شنوایی شناسی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

لغات کلیدی: کاشت حلزون - کدبندی
گفتار - اجزاء پروتز کاشت حلزون

قسمت دوم

هکونگی عملکرد پروتز کاشت حلزون

- ۱- صوت توسط میکروفون دریافت می شود. این میکروفون غالباً در سمعک پشت گوشی قرار گرفته است.
- ۲- صوت توسط سیمی از میکروفون به بخش پردازنده گفتار هدایت می شود.
- ۳- قسمت پردازنده گفتار عناصر صوتی را که بیشترین استفاده جهت درک گفتار را دارند، انتخاب و کد بندی می کند.
- ۴- کدهای الکتریکی از طریق سیم نازکی به حلقه انتقال دهنده فرستاده می شود.
- ۵- حلقه انتقال دهنده که حلقه ای به قطر تقریبی ۳۴mm و با پوشش پلاستیکی است، کدها را به بخش گیرنده - تحریک کننده منتقل می سازد.
- ۶- بخش گیرنده - تحریک کننده کدها را به سیگنالهای الکتریکی تبدیل و در طول نوار الکترودها منتقل می نماید.
- ۷- سیگنالهای الکتریکی به نوار بازیک الکترودها فرستاده می شود. نوار الکترودها که از باندهای الکتریکی کوچک و باریکی تشکیل شده است، سیگنالها را در طول حلزون به فیبرهای عصب شنوایی منتقل می کند. هر الکترودها به گونه ای برنامه ریزی شده است که به صورت مجزا سیگنالهایی را که از نظر بلندی (loudness) و تیزی (pitch) متفاوتند، دریافت دارد.
- ۸- فیبرهای عصب شنوایی توسط الکترودها تحریک می شوند و پیام به مغز می رود.
- ۹- مغز سیگنالها را دریافت کرده و تفسیر

می کند و در این زمان است که شخص احساسی از صوت را تجربه می نماید.

توضیحاتی پیرامون پروتز کاشت حلزون

کاشت حلزون وسیله ای مهم جهت آن دسته از بیمارانی است که نمی توانند از سمعک استفاده کنند. استفاده از این وسیله شرایطی را در بر می گیرد. در بزرگسالان این شرایط عبارتند از:

- کمبود شنوایی حسی عصبی عمیق دو طرفه

- استفاده بسیار ناچیز یا عدم امکان استفاده از سمعک یا وسایل کمک لامسه (Tactile Aid)

- توانایی ناچیز یا عدم توانایی تشخیص لغات یا جملات صرفاً از طریق حس شنوایی
- عدم توانایی استفاده از تلفن
- استفاده از گفتار برای برقراری ارتباط
- تمایل به برقراری ارتباط با جهان شنوایی

- عدم وجود هر گونه ممنوعیت پزشکی در به کار گیری کاشت حلزون
- در کودکان شرایط عبارتند از:

- کمبود شنوایی حسی عصبی عمیق دو طرفه

- سن ۲ سال به بالا (ترجیحاً ۲ تا ۱۷ سال)
- استفاده بسیار ناچیز یا عدم امکان

استفاده از سمعک یا وسایل کمک لامسه - شرکت در برنامه های آموزشی یا تربیتی

با تکیه بر رشد مهارتهای شنیداری

- توانایی ناچیز یا عدم توانایی تشخیص

لغات یا جملات تنها از طریق حس شنوایی

- آمادگی روانی و انگیزشی کودک

- داشتن حمایت و انتظارات آموزشی مناسب خانوادگی

- عدم وجود هر گونه ممنوعیت پزشکی

روند ارزیابیهای پیش از عمل کاشت

حلزون شامل موارد زیر است:

۱- ارزیابی ادیولوژیک: ادیولوژیست طی آزمونهای خاصی سطوح شنوایی را بدست آورده و مشخص می کند که تقویت بوسیله سمعک یا وسیله کمک لمسی، اطلاعات شنیداری مفیدی را فراهم می آورد یا خیر.

۲- معاینه پزشکی: جراح گوش می بایست مشکلات احتمالی حین عمل نظیر مشکلات تنفسی و مسائل ناشی از بیهوشی

عمومی را مورد بررسی قرار دهد. آزمونهای نظیر عکس برداری اشعه X انجام می گیرد تا از صحت ساختمان داخلی حلزون به منظور

جاگذاری الکترودها اطمینان کامل حاصل گردد.

۳- دیگر آزمونها شامل ارزیابی درک گفتار در بهترین حالت تقویت صوتی، ارزیابی

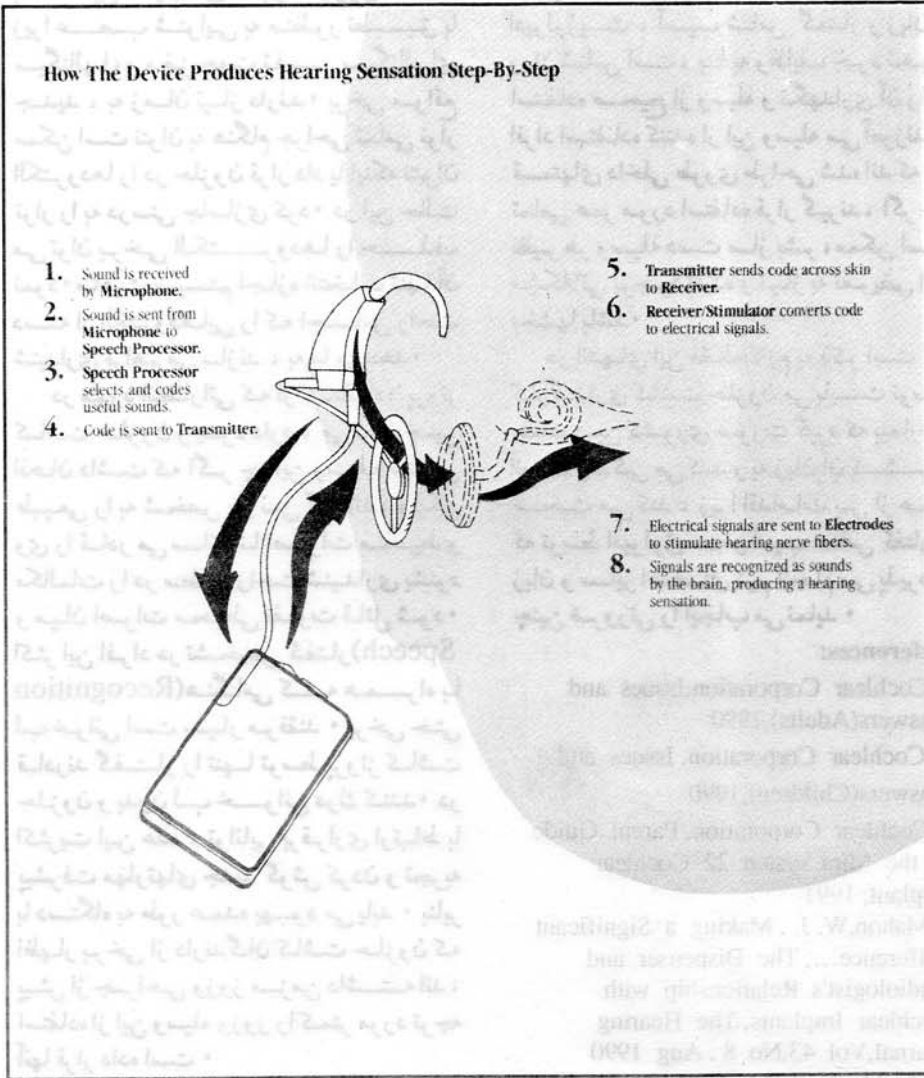
می‌کند. این جلسات تحت عنوان «جلسات تحریک» (Stimulation sessions) خوانده می‌شود که پیش از آن فرد قادر به شنیدن با پروتز کاشت حلزون نیست، زیرا فعال شدن بخشهای داخلی مستلزم وجود قسمتهای خارجی سیستم می‌باشد. در جلسه اول تحریک، نخست ادیولوژیست حلقه انتقال دهنده را پشت سر فرد قرار می‌دهد. سپس قسمت پردازنده گفتار توسط کامپیوتر برنامه خاصی می‌گیرد تا سیگنالهای آزمایشی را نهایتاً به نوار الکترودها ارسال دارد. این سیگنالها به منظور تعیین میزان

سفتی در اطراف گوش، آسیب یا تحریک عصب صورتی، اختلال در حس چشایی، گیجی، افزایش وزوز، درد گردن و نشت مایع پری لشف که در بیماری مننژیت ممکن است مشاهده گردد. وجود هر گونه جسم خارجی در زیر پوست می‌تواند منجر به حساسیت یا عفونت پوست در منطقه اطراف گیرنده / تحریک کننده و یا بیرون افتادن وسیله گردد. چنین عوارضی مستلزم درمان پزشکی اضافی، جراحی، و یا برداشتن وسیله است. اشکال در اجزاء دستگاه اعم از داخلی و خارجی، می‌تواند باعث درک احساس

تولید گفتار، ارزیابی زبان و ارزیابی های روان شناختی بیمار و خانواده وی می‌باشد. اگر چه کسی قادر به پیش گویی میزان موفقیت استفاده از پروتز کاشت حلزون پیش از عمل جراحی نیست، ولیکن عوامل بسیاری بر میزان استفاده ای که فرد می‌تواند از کاشت حلزون ببرد، تأثیر می‌گذارند. حافظه شنیداری یکی از مهمترین عوامل به حساب می‌آید. کودکانی که مقداری تجربه شنیداری دارند و زمان کوتاهی است که ناشنوا شده‌اند، ممکن است نسبت به کودکانی که با کمبود شنوایی عمیق متولد شده و شنوایی شان را در اوایل زندگی از دست داده‌اند، استفاده از اطلاعات صوتی را که توسط کاشت حلزون تولید می‌شود، سریعتر و بهتر بیاموزند. عامل دیگر تعداد فیبرهای باقی مانده عصب شنوایی در حلزون است. در حال حاضر آزمونهایی که قادر باشند تعداد یا محل این فیبرها را تعیین کند، موجود نیست، اگر چه به کار گیری اشعه X می‌تواند مبین این امر باشد که ساختمان حلزون مناسب کاشت می‌باشد یا خیر. عامل بعدی برنامه درمان و توان بخشی است و نهایتاً انگیزه فرد و خانواده او عامل مهمی در تطبیق نهایی وی و میزان استفاده ای که می‌تواند از کاشت حلزون ببرد، در نظر گرفته می‌شود.

در مورد عمل جراحی کاشت حلزون اجزاء داخلی آن کاملاً زیر پوست و داخل استخوانهای جمجمه کاشته می‌شوند. به طور معمول، جراحی ۲ تا ۳ ساعت به طول می‌انجامد و فرد پس از ۴۸-۲۴ ساعت از بیمارستان مرخص می‌گردد. پیش از عمل جراحی موهای ناحیه ای از سر که کاشت حلزون می‌بایست در آن محل قرار گیرد، تراشیده می‌شود. تحت بیهوشی عمومی، جراح شکافی در پشت گوش و سپس فرو رفتگی را در استخوان ماستوئید بوجود می‌آورد تا بخش گیرنده / تحریک کننده در آن قرار گیرد. در پی آن نوار الکترودها با احتیاط تمام و طی مراحلی از طریق دریچه گرد، وارد نوار صماخی حلزون می‌شود و سپس شکاف حاصل از عمل جراحی مسدود می‌گردد. لازم به ذکر است که محل قرار گیری الکترودها در انواع مختلف کاشت حلزون متفاوت است.

جراحی کاشت حلزون خطراتی را شامل می‌گردد که معمولاً همراه با هر جراحی دیگری که مستلزم بیهوشی عمومی باشد نیز به چشم می‌خورد. خطرات دیگر عبارتند از عفونت یا خون ریزی، احساس بی حسی یا



How The Device Produces Hearing Sensation Step-By-Step

1. Sound is received by Microphone.
2. Sound is sent from Microphone to Speech Processor.
3. Speech Processor selects and codes useful sounds.
4. Code is sent to Transmitter.
5. Transmitter sends code across skin to Receiver.
6. Receiver/ Stimulator converts code to electrical signals.
7. Electrical signals are sent to Electrodes to stimulate hearing nerve fibers.
8. Signals are recognized as sounds by the brain, producing a hearing sensation.

جریان مورد نیاز جهت شنیده شدن صوت توسط بیمار، استفاده می‌شوند. ادیولوژیست بر اساس نیازهای فردی شخص استفاده کننده از کاشت حلزون به بخش پردازنده گفتار برنامه می‌دهد و آستانه و حداکثر سطح راحت شنیداری فرد را برای هر الکتروود اندازه می‌گیرد. به واقع، ادیولوژیست سطوح مناسب تحریک هر

صوتی بلند و ناراحت کننده ای گردد. اثرات بلند مدت پروتز کاشت حلزون ناشناخته است و می‌تواند شامل رشد جدید استخوانی در حلزون یا کاهش سلولهای عصبی باشد. پس از بهبودی محل جراحی که ۳ تا ۵ هفته به طول می‌انجامد، فرد به منظور سوار کردن (Fitting) قسمتهای خارجی کاشت حلزون به کلینیک شنوایی شناسی مراجعه

فیبرهای باقی مانده عصب شنوایی میزان موفقیتی را که یک فرد می تواند کسب کند، تحت تأثیر قرار می دهند. این نکته بسیار حائز اهمیت است که حتی آن دسته از افرادی که به خوبی از کاشت حلزون استفاده می کنند، اصوات را کاملاً متفاوت با شنوایی طبیعی درک خواهند کرد و از شنوایی طبیعی محرومند.

در مورد مراقبتهای دستگاه، قسمتهای خارجی می بایست تمیز، به دور از رطوبت و آسیب و ضربه نگاه داشته شوند. تیم کاشت حلزون که شامل پزشک گوش و حلق و بینی، ادیولوژیست، آسیب شناس گفتار و زبان و روان شناس است، بنا به وظایف خود نحوه استفاده صحیح از وسیله و نگهداری آن را به افراد استفاده کننده از این وسیله می آموزند. قسمتهای داخلی طوری طراحی شده اند که در تمامی عمر مورد استفاده قرار گیرند، اگر چه نظیر هر وسیله دست ساز بشر، ممکن است مشکلاتی بوجود آمده و نیاز به تعویض این بخشها باشد.

در انتهای این مقاله لازم به ذکر است که کارگذاری کاشت حلزون می بایست توسط متخصصین کشوری صورت گیرد که بیمار در آنجا زندگی می کند و به زبان آن کشور صحبت می کند، زیرا اقدامات پس از عمل که توسط ادیولوژیست و آسیب شناس گفتار و زبان و سایر اعضای تیم انجام می پذیرد، چنین ضرورتی را ایجاب می نماید.

References:

- 1-Cochlear Corporation, Issues and Answers (Adults), 1990
- 2- Cochlear Corporation, Issues and Answers (Children), 1990
- 3-Cochlear Corporation, Parent Guide to the Mini System 22 Cochlear Implant, 1991
- 4-Mahon, W. J., Making a Significant Difference...., The Dispenser and Audiologist's Relationship with Cochlear Implants, The Hearing Journal, Vol 43, No 8, Aug 1990
- 5-Mecklenburg, D.J., Cochlear Implants and Rehabilitative Practices, pp(173-202) in R. Sandlin, Ed., Handbook of Hearing Aid Amplification, Vol II, Boston, College-Hill Press

الکتروود را بین آستانه و حداکثر سطح راحت شنیداری تنظیم می کند. فرد استفاده کننده از کاشت حلزون تحریکات الکتریکی را به طریقی که یک فرد دارای شنوایی طبیعی می شود، درک نمی کند و احساسات صوتی را به صورت سطوح مختلف تیزی و بلندی می شنود. روند ذکر شده چند جلسه به طول می انجامد و هر بار ادیولوژیست برنامه بخش پردازنده، گفتار را طوری تنظیم می کند که فرد بهترین کیفیت صوتی را تجربه کرده و احساس راحتی بیشتری نسبت به اصوات بلندتر داشته باشد. این تنظیم های مکرر ضروری است، زیرا عصب شنوایی به منظور تطبیق با سیگنالها، و مغز جهت تفسیر سیگنالهای جدید، به زمان نیاز دارند. برخی مواقع ممکن است نتوان به هنگام جراحی تمامی نوار الکتروودها را در حلزون قرار داد یا اینکه نتوان نوار را به درستی جاسازی کرد. در این حالت می توان برخی الکتروودها را حذف نمود. ماهیت سیستم اجازه انتخاب تنها آن دسته از الکتروودهایی را که احساس راحت شنیداری فراهم می سازند، به ما می دهد.

در مورد انتظاراتی که از استفاده پروتز کاشت حلزون وجود دارد، می توان چنین اذعان داشت که اگر چه این وسیله شنوایی طبیعی را به شخص باز نمی گرداند، ولیکن وی را قادر می سازد تا اصوات محیط و مکالمات را در سطوح راحت شنیداری بشنود و میان اصوات محیطی تفاوت قائل شود. اکثر این افراد در تشخیص گفتار (Speech Recognition) هنگامی که همراه با لب خوانی است بسیار موفقند. برخی حتی قادرند گفتار را تنها توسط پروتز کاشت حلزون و بدون لب خوانی درک کنند. در اکثریت این عده، توانایی برقراری ارتباط با پیشرفت مهارتهای جدید گوش کردن و تجربه با دستگاه به طور عمده بهبود می یابد. بنا بر اظهار برخی از دارندگان کاشت حلزون که پیش از جراحی و زوز مزمن داشته اند، استفاده از این وسیله و زوز را کمتر مورد توجه آنها قرار داده است.

دانستیم که پروتز کاشت حلزون یک سیستم الکترونیکی است که سعی بر آن است تا آن را جانشین یکی از حواس آدمی نمود، پس به طور قطع این امر محدودیتهایی را در پی خواهد داشت. این وسیله قادر نخواهد بود به تمامی افراد مبتلا به کمبود شنوایی عمیق کمک کند و افراد کاندید کاشت، با احتیاط بسیار و همان طور که شرح آن گذشت انتخاب می شوند. عوامل بسیاری از جمله تعداد