

کاشت حلزون شنوایی در بزرگسالان

* ژاله صمدی

تولیدی هر سه در حال حاضر از نوع وراءپوستی، چند کاناله داخل حلزونی است.

کاشت حلزون یک وسیله الکترونیکی است که عملکرد حلزون آسیب دیده را برعهده می‌گیرد. یک حلزون طبیعی حدود ۳۵۰۰۰ سلول در عقده مارپیچی دارد که جسم سلوالی فیبرهای عصب شنوایی هستند و در مدیولوس قرار گرفته‌اند. دندربیت آنها به سلولهای مویی داخلی و خارجی متصل می‌شوند. در بیشتر افراد کم شنا با افت حسی-عصبی عمیق، این سلولهای مویی کاهش بافته یا از بین رفته‌اند اما تعداد زیادی از سلولهای عقده مارپیچی باقی می‌مانند و به وسیله کاشت حلزون شنوایی می‌توان آنها را به طور مستقیم تحریک کرد. از سوی دیگر شک و تردیدها در این رابطه که مرگ سلولهای مویی با دژنراسیون رتروگرید فیبرهای عصب شنوایی در ارتباط است، نیز اثبات نشده، اگرچه علت‌های مختلفی برای از بین رفتن تعدادی از سلولهای عقده مارپیچی وجود دارد، با این وجود عملکرد پروتز کاشت حلزون به طور بارزی با تعداد این سلولها یا علت ناشنوایی رابطه‌ای ندارد و آن را می‌توان به این حقیقت مربوط دانست که تنها ۱۵-۳۰٪ از کل نورون‌ها برای دریافت گفتاری که مفید در برقراری ارتباط اجتماعی باشد، کافی است.

گفتار ترکیبی از اصواتی با فرکانسهای مختلف است. کاشت حلزون شنوایی اطلاعات اکوستیکی را به ایمپالس‌های الکتریکی تبدیل می‌کند و این اطلاعات را به طور مستقیم به عصب شنوایی ارائه می‌نماید. دیده شده که یا پروتز اولیه تک الکترودی و تغییر فرکانس جریان خروجی آن، فرد کاشت حلزون شده تغییر در درک زیر و بمی را البته فقط تا فرکانس ۳۰۰ Hz تجربه می‌کند و فرکانسهای الکتریکی بیش از آن برای وی کیفیت یکسانی را دارند. از

کاشت حلزون شنوایی که نمایانگر یک موفقیت شگفت انگیز پزشکی و مهندسی است، بیش از هر پروتز دیگری با سیستم عصبی انسان در تقابل می‌باشد. کاشت حلزون شنوایی به کودک با کم شنوایی عمیق کمک می‌کند تا گفتار معمولی را بفهمد و تولید کند و یک بزرگسال ناشنوایی بعد از دوره زبان آموزی را قادر می‌سازد با تلفن ارتباط برقرار نماید. اگر چه این نتایج حیرت آور در همه بیماران دیده نمی‌شود، اما به ما نشان می‌دهند که چه چیزی ممکن و شدنی است.

عصب شنوایی یک انسان زنده، برای اولین بار توسط Djourno و Eyries در سال ۱۹۵۳ به طور مستقیم تحریک شد و در طی ۲۵ سال تلاش در این زمینه، سیستم کاشت حلزون شنوایی که امروزه در دسترس است، حاصل گردید. اولین پروتز کاشت حلزون شنوایی، تک الکترودی بود که در سال ۱۹۶۱ (USA - House) در اسکالاتیمپاتی بیماری وارد شد و سپس در سال ۱۹۷۲ به صورت تجاری در دسترس قرار گرفت و بیش از هزار نفر به این ترتیب تحت عمل جراحی کاشت حلزون قرار گرفتند. و در سال ۱۹۷۸، برای اولین بار پروتز چند الکترودی مورد استفاده قرار گرفت. این پروتز نیز از سال ۱۹۸۵ به صورت تجاری در دسترس بود. در حال حاضر بیش از ۳۰۰۰۰ نفر از مردم جهان از این پروتز بهره می‌برند. در این زمینه برای ساخت بیش از ۳۰ وسیله با طرحهای مختلف تلاش شده است. برای مثال: پروتز زیرپوستی یا وراء پوستی، تک الکترودی یا چند الکترودی، خارج حلزونی یا داخل حلزونی. سازنده اصلی پروتز کاشت حلزون شنوایی وجود دارد: Med-EL Nucleus Cochlear L.t.d (استرالیا)، Advanced Bionics (آمریکا) که پروتز

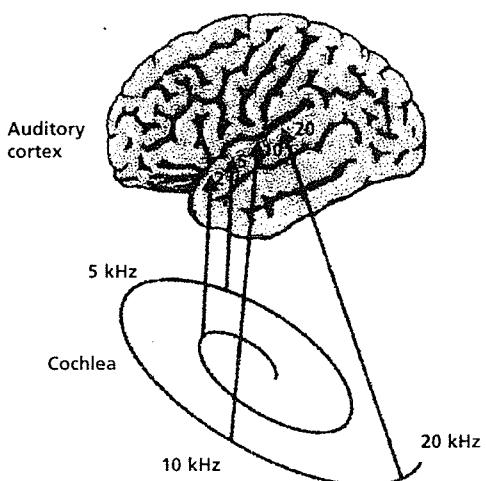
* کارشناسی شنوایی شناسی

* B.Sc. in Audiology

«پردازش گفتار» توسط کاشت حلزون مکانیزمی است که طی آن محتوای فرکانسی گفتار تعزیه شده، به ایمپالسهای الکتریکی تبدیل شده و به فیرهای عصب شنوایی ارائه می‌گردد. سازنده‌های مختلف پروتز کاشت حلزون شنوایی از استراتژیهای متفاوتی برای پردازش گفتار استفاده می‌کنند. اماً اساساً همگی صدا را توسط فیلترهایی به چیز فرکانسی تقسیم می‌کنند و میزان انرژی هر باند، مقدار تحریک الکترود مربوطه را تعیین می‌نماید. به این ترتیب تعدادی یا همه الکترودها تحریک می‌شوند. الگوی خروجی الکتریکی نوار الکترودها را می‌توان تا ۱۲۰۰ بار در ثانیه تغییر داد و با تغییر دامنه یا دوره تداوم جریان پالس الکتریکی می‌توان درک بلندی را تغییر داد. دو نوع پردازشگر گفتاری وجود دارد: ۱) جیبی که روی بدن قرار می‌گیرد و توسط سیمی به میکروفونی که در سطح گوش قرارداده می‌شود، وصل می‌گردد. ۲) پشت گوشی (شکل ۲).

مراحل کاشت حلزون شنوایی شامل: ارزیابی، جراحی و توانبخشی است. معیار کاشت حلزون در بزرگسالان از زمان معرفی آن تغییراتی داشته است. یک نمونه از آن در جدول (۱) آمده است.

آنچاکه تمایز فرکانس برای دریافت و درک گفتار ضروری است باید بتوانیم توسط پروتز کاشت حلزون شنوایی، محدوده فرکانسی موجود در گفتار را به فرد ارائه کنیم. لذا ضروری است از پروتز داخلی چند الکترودی استفاده شود تا از آرایش تونوتوبیک فیرهای عصب شنوایی بهره ببریم (شکل ۱). تحریک ناحیه قاعده‌ای غشاء‌پایه باعث درک

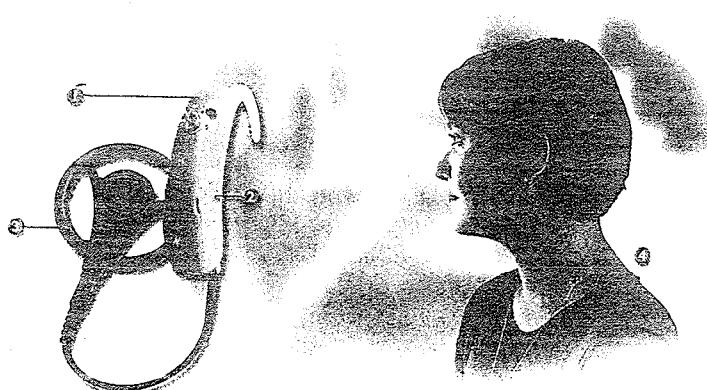


شکل ۱ - سازمان تونوتوبیک غشاء قاعده‌ای در حلزون

صدای زیر می‌گردد و تحریک انتهای قله ای سبب درک صدای بیم با تمام فرکانس‌های مربوط به آن در بین دو انتهای حلزون می‌گردد.

How it works

1. Sound is received by the microphone at the top of the multichannel ESPrit 22 speech processor.
2. Sound is processed by an internal chip, to encode useful speech information.
3. The signal is sent to the transmitter then across the skin to the internal implant.
4. No long cable, no separate battery pack.



شکل ۲ - سیستم کاشت حلزون با پردازشگر گفتار پشت گوشی

جدول ۱ - معیارهای کاشت حلزون شنوازی بزرگسالان در مرکز ساوت همپتون انگلستان

افت شنوازی متوسط تا شدید در فرکانس‌های پایین و افت شنوازی عمیق (dB 90) در فرکانس‌های میانه و بالا
افت شنوازی بعد از دوره زبان آموزی
بی فایده بودن سمعک که با کسب امتیاز ۳۰٪ در آزمون بازشناسی گفتار با پاسخ باز در بهترین وضعیت سمعک (تقویت دوگوشی) در سطح 70 dB مشخص می‌گردد.

تعییه شده و پروتز داخلی توسط نخهایی که از سوراخهای مخصوص رانده شده ثابت می‌گردد (پروتز زیر نخها قرار داده می‌شود). نوار الکتروودها در داخل اسکالاتیمپانی قرار داده می‌شود و اطراف الکتروود در محل کوکلئوستومی از بافت همبند احاطه می‌شود. برای اطمینان از قرارگیری صحیح الکتروود، از ارزیابی‌های حین جراحی استفاده می‌گردد. مانند: ثبت رفلکس رکابی در پاسخ به تحریک الکتروود و تله متی پاسخ عصبی که پتانسیل عمل الیاف عصبی که توسط یک الکتروود تحریک شده اند را ارزیابی می‌کند.

خطرات این جراحی، مشابه هر جراحی دیگر گوش است، اما سه خطر اصلی وجود دارد:
 ۱) صدمه به عصب صورتی، نادر است (۴٪ - شامل مواردی با ضعف گذرا).

۲) عفونت زخم، تا ۵٪ در برخی گروهها.

۳) خطای عملکردی سیستم، حدود ۰.۲٪، نیاز به کاشت دوباره دارد که می‌توان در همان جلسه انجام داد.
 حدود ۵-۴ هفته بعد از عمل پردازشگر گفتار به پروتز منتقل شده و تنظیم می‌گردد برای این منظور جربان ارائه شده به یک الکتروود تا جایی افزایش می‌یابد تا در سطح راحت شنیداری قرار گیرد. به این ترتیب هر الکتروود، تها با سطوح جربانی در محدوده پویایی اش تحریک خواهد شد. این مراحل برای تمام الکتروودها انجام می‌شود و برنامه مخصوص و منحصر به بیمار حاصل می‌گردد. در طی زمان، آستانه و سطح راحت شنیداری تغییر می‌کند و نیاز است برنامه ریزی و تنظیم پروتز، دوباره انجام شود. پارامترهای دیگری نیز وجود دارد که برای کسب نتایج بهتر، می‌توان آنها را تغییر داد.

توانبخشی سومین مرحله کاشت حلزون شنوازی می‌باشد که در بزرگسالان شامل تربیت شنوازی و آموزش استراتژی‌های ارتباطی است. در تربیت شنوازی، وظایف

کاندیداتوری تنها به نتایج ادیبولوژیکی وابسته نیست و بیماران از نظر سن، سلامت عمومی، علت و زمان شروع افت شنوازی، دوره و پیشرفت ناشنوازی، روش برقراری ارتباط، رشد زبانی، مهارت‌های حسی - حرکتی، سطح آموزش، توانایی شناختی، حمایت خانواده، وضعیت روانی و انگیزه شخصی با هم متفاوتند. از آنجاکه هر یک از این موارد قبل از هر اقدامی باید مورد بررسی قرار گیرد، ارزیابی کاشت حلزون شنوازی یک مکانیزم تیمی چند بعدی است. (جدول ۲) از بخش‌های مهم این ارزیابی، مشاوره با بیمار در مورد انتظاراتش است. کاشت حلزون شنوازی برای فرد ناشنوا یک وسیله ارتباطی است و نه درمانی و در صورتیکه توقعات بیمار غیرواقعی باشد، ممکن است منجر به شکست گردد.

جدول ۲ - اعضاء تیم کاشت حلزون مرکز ساوت همپتون

همانگ کننده	۱
جراح	۲
شنوازی شناس	۷
درمانگر گفتار و زبان	۴
معلم ناشنوازی	۴
رادیولوژیست	۱
ستادسنس کردکان	۲
کارمند اداری	۱
منشی	۱
وکیل فرد ناشنوا	۱
تکنیشن علمی - فنی	۱

جراحی معمولاً تحت بیهوشی عمومی انجام می‌شود و شامل بلند کردن فلپ پوستی، ماستوئیدکتومی و تیمپانوتومی خلفی برای ورود به گوش میانی است به دنبال آن سوراخی ۱ mm در پرومونتواری در قدام دریچه گرد ایجاد می‌شود که اجازه دسترسی به اسکالاتیمپانی را به ما می‌دهد سپس جایگاهی برای قراردادن پروتز داخلی در استخوان ججمجه

مختلف شنیدن در جهت به حداکثر رساندن ورودی سیستم کاشت حلزون شنوایی و بهبود مهارتهای دریافت گفتار مورد توجه است و استراتژیهای ارتباطی، به فرد در غلبه بر مسائل ناشی از ناشنوایی کمک می‌کند و از تکنیکهای مکالمه، مهارتهای بین فردی و مکانیزم‌های سازگاری استفاده می‌گردد. تعداد جلسات توانبخشی مورد نیاز برای هر فرد متفاوت است.

مزایای کاشت حلزون شنوایی در بین افراد، متفاوت است. برخی تنها صدایهای محیطی را می‌شنوند (مرحله کشف) و یا صدایی که تنها برای کمک به لبخوانی کافی است را دریافت می‌کنند، در حالیکه حدود ۵۰٪ افراد، با استفاده از سیستمهای مدرن کاشت حلزون شنوایی به ۸۰ تا ۱۰۰ درصد امتیاز درک گفتار می‌رسند که در اجتماع نیز مشکل کمتری در برقراری ارتباط، تجربه می‌کنند مانند شنیدن در حضور نویز. حدود ۲۹٪ افراد قادر به برقراری ارتباط تلفنی متقابل می‌شوند و حدود ۸۰٪ تا اندازه‌ای می‌توانند از تلفن استفاده نمایند. ۷۷٪ از افراد دارای کاشت حلزون اظهار می‌نمایند و زووزگوشی که قبل از عمل داشته‌اند تضعیف یا قطع شده است.

منبع :

1- Pringle M., 2001 .Adult Cochlear Implantation. ENT News ; Vol (10) ; No 2 ; 30 – 32.