

کاشت حلزون شنوایی در بزرگسالان

زّاله صمدی *

تولیدی هر سه در حال حاضر از نوع وراءپوستی، چندکاناله 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 ماریچی دارد که جسم سلولی فیبرهای عصب شنوایی هستند و در مدیولوس قرار گرفته‌اند. دندریت آنها به سلولهای مویی داخلی و خارجی متصل می‌شوند. در بیشتر افراد کم شنوا با افت حسی عصبی عمیق، این سلولهای مویی کاهش یافته یا از بین رفته‌اند اما تعداد زیادی از سلولهای عقده ماریچی 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 ماریچی وجود دارد، با این وجود عملکرد پروتز کاشت حلزون به طور بارزی با تعداد این سلولها یا علت ناشنوایی رابطه ای ندارد و آن را می‌توان به این حقیقت مربوط دانست که تنها ۳۰-۱۵٪ از کل نوروها 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 ایمپالس های الکتریکی تبدیل می‌کند و این اطلاعات را به طور مستقیم به عصب شنوایی ارائه می‌نماید. دیده شده که با 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

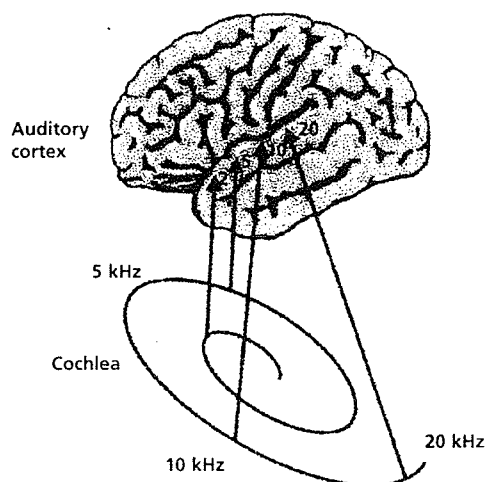
کاشت حلزون شنوایی که نمایانگر یک موفقیت شگفت انگیز پزشکی و مهندسی است، بیش از هر پروتز دیگری با سیستم عصبی انسان در تقابل می‌باشد. کاشت حلزون شنوایی به کودک با کم شنوایی عمیق کمک می‌کند تا گفتار معمولی را بفهمد و تولید کند و یک بزرگسال ناشنوایی بعد از دوره زبان آموزی را قادر می‌سازد با تلفن ارتباط برقرار 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 Eyries و Djournو 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 قرارگرفت. 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: **Nucleus Cochlear Lt.d** (استرالیا)، **Med-EL** (اتریش) و **Advanced Bionics** (آمریکا) که پروتز

* B.Sc. in Audiology

* کارشناسی شنوایی شناسی

آنجا که 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 ترنوتوپیک فیبرهای عصب شنوایی بهره ببریم (شکل ۱). تحریک ناحیه قاعده‌ای غشاء پایه باعث درک



شکل ۱ - سازمان تونوتوپیک غشاء قاعده‌ای در حلزون

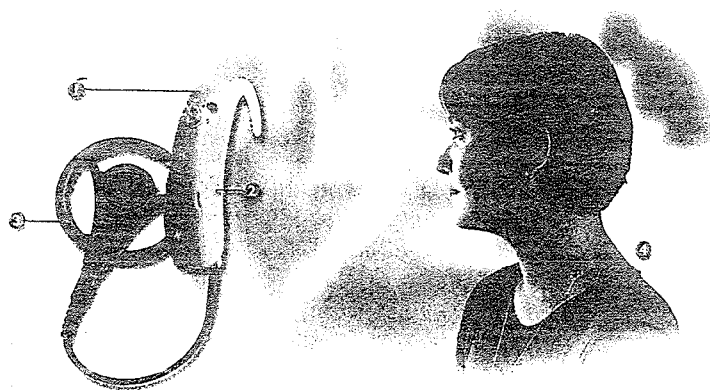
صدای زیر می‌گردد و تحریک انتهای قله ای سبب درک صداهای بم با تمام فرکانس های مربوط به آن در بین دو انتهای حلزون می‌گردد.

«پردازش گفتار» توسط کاشت حلزون مکانیزی است که طی آن محتوای فرکانسی گفتار تجزیه شده، به ایمپالسهای الکتریکی تبدیل شده و به فیبرهای عصب شنوایی ارائه می‌گردد. سازنده‌های مختلف پروتز کاشت حلزون شنوایی از استراتژیهای متفاوتی برای پردازش گفتار استفاده می‌کنند. اما اساساً همگی صدا را توسط فیلترهایی به چیز فرکانسی تقسیم می‌کنند و میزان انرژی هر باند، مقدار تحریک الکترودی مربوطه را تعیین می‌نمایند. 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 قرار داده 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.

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

افت شنوایی متوسط تا شدید در فرکانسهای پایین و افت شنوایی عمیق (90 dB) در فرکانسهای میانه و بالا
افت شنوایی 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 dBA مشخص می‌گردد.

کاندیداتوری تنها به نتایج ادیولوژیکی وابسته نیست و بیماران از نظر سن، سلامت عمومی، علت و زمان شروع افت شنوایی، دوره و پیشرفت ناشنوایی، 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 شنوایی یک مکانیزم تیمی چند بعدی است. (جدول ۲) از بخشهای مهم این ارزیابی، مشاوره با بیمار در مورد انتظاراتش است. کاشت حلزون شنوایی برای فرد ناشنوا یک وسیله ارتباطی است و نه درمانی و در صورتیکه توقعات بیمار غیرواقعی باشد، ممکن است منجر به شکست گردد.

تعییه شده و پروتز داخلی توسط نخهایی که از سوراخهای مخصوص رانده شده ثابت می‌گردد (پروتز زیر نخها قرار داده می‌شود). نوار الکترودها در داخل اسکالانیمپانی قرار داده می‌شود و اطراف الکترودها در محل کوکلوستومی از بافت همبند احاطه می‌شود. برای اطمینان از قرارگیری صحیح الکترودها، از ارزیابی های حین جراحی استفاده می‌گردد. مانند: ثبت رفلکس رکابی در پاسخ به تحریک الکترودها و تله متری پاسخ عصبی که پتانسیل عمل الیاف عصبی که توسط یک الکترودها 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 ۲٪، نیاز به کاشت دوباره دارد که می‌توان در همان جلسه انجام داد.

حدود ۴ - ۵ هفته بعد از عمل پردازشگر گفتار به پروتز منتقل شده و تنظیم می‌گردد برای این منظور جریان ارائه شده به یک الکترودها تا جایی افزایش می‌یابد تا در سطح راحت شنیداری قرار گیرد. به این ترتیب هر الکترودها تنها با سطوح جریانی در محدوده پویایی اش تحریک خواهد شد. این مراحل برای تمام الکترودها انجام می‌شود و برنامه مخصوص و منحصر به بیمار حاصل می‌گردد. در طی زمان، آستانه و سطح راحت شنیداری تغییر می‌کند و نیازاست 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 شنوایی می‌باشد که در بزرگسالان شامل تربیت شنوایی و آموزش استراتژی‌های ارتباطی است. در تربیت شنوایی، وظایف

جدول ۲ - اعضاء تیم کاشت حلزون مرکز ساوت همپتون

۱	هماهنگ کننده
۲	جراح
۷	شنوایی شناس
۴	درمانگر گفتار و زبان
۴	معلم ناشنوایان
۱	رادیولوژیست
۲	متخصص کودکان
۱	کارمند اداری
۱	منشی
۱	وکیل فرد ناشنوا
۱	تکنسین علمی - فنی

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 پروموتواری در قدام دریچه گرد ایجاد می‌شود که اجازه دسترسی به اسکالانیمپانی را به ما می‌دهد سپس جایگاهی برای قراردادن پروتز داخلی در استخوان جمجمه

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 صداهای 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 در صد 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 اندازه ای می‌توانند از تلفن استفاده نمایند. ۷۷٪ از افراد دارای کاشت حلزون اظهار می‌نمایند وزوزگوشی 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.

بسیاری از استفاده کنندگان، مزیت‌های روانی، مانند: کاهش تنهایی، افسردگی و افزایش اعتماد به نفس، اتکای کمتر به دیگران و افزایش فرصت‌های شغلی را گزارش کرده اند. از آنجاکه رضایت افراد به طور مستقیم به نتایج دریافت گفتار مربوط نمی‌شود و تعدادی از آنها با وجود نتایج ضعیف ادیولوژیکی، بهبودی قابل ملاحظه را کیفیت زندگیشان گزارش می‌کنند، تعیین موفقیت و ارزیابی سودمندی حاصل از کاشت حلزون شنوایی، تا حدودی مشکل می‌گردد.

تلاش در مسیر آینده در جهت یافتن توضیحی برای تغییر پذیری وسیع نتایج حاصله و گسترش راه‌هایی برای پیش‌بینی صحیح تر سود بالقوه کاشت حلزون شنوایی از قبل از عمل جراحی می‌باشد و مطالعاتی در زمینه روش‌هایی برای بهبود استراتژی پردازش گفتار، بهبود طراحی الکترودها، ارزیابی تأثیر میکروفون کاشت حلزون دو طرفه و ساخت پروتز کاملاً قابل کاشت حلزون (غیرقابل رؤیت) در حال انجام است.