

مبانی کاشت حلزون شنوایی

اطلاعاتی برای والدین، آموزگاران و کارشناسان
(قسمت اول)

امیرعباس ابراهیمی
کارشناس ارشد شنوایی شناسی
آموزشگاه باغچه بان شماره ۶

گسترده دستگاه باید تحت کارآزمایی بالینی قرار بگیرد. اینک کاشت فقط در شرایط کاملاً کنترل شده در مراکز کاشت منتخب صورت می گیرد. امروزه در ایالات متحده سه تولید کننده، کاشت حلزون را عرضه می کنند. شرکت Cochlear تولید کننده دستگاه Nucleus (شکل ۱)، شرکت Advance Bionics تولید کننده دستگاه Clarion (شکل ۲) و شرکت Med-EL تولید کننده دستگاه COMBI+40 (شکل ۳).

اجزای دستگاه کاشت حلزون

بررسی مختصر سخت افزار کاشت حلزون مهم است زیرا خانواده پی می برد دستگاه شبیه چیست، چطور باید از آن استفاده کرد و برای خوب کار کردن چگونه باید از آن نگهداری شود. کاشت حلزون از اجزای بیرونی و اجزای درونی (که با جراحی کاشت می شوند) تشکیل شده است.



۱. میکروفون اصوات را جمع آوری می کند.
۲. اصوات، پردازش شده و به صورت رمزهای عددی درمی آید.
۳. پیام های رمزگذاری شده به فرستنده بیرونی فرستاده می شوند.
۴. فرستنده رمزها را به اجزای درونی می فرستد.
۵. پیام ها برای تحریک رشته های عصب شنوایی در

کاشت حلزون، دستگاهی الکترونیکی است که به طور دائم در سر کاشت می شود، به اجزای بیرونی اتصال می یابد و ایمنی و کارایی آن بخوبی اثبات شده است. کاشت حلزون برای بزرگسالان و کودکان دچار کاهش شنوایی شدید تا عمیق، شنوایی مفید فراهم کرده، ارتباط را بهبود می بخشد. کاشت حلزون 3M / House در سال ۱۹۸۴ نخستین این دستگاه ها بود که به وسیله اداره دارو و غذای ایالات متحده (FDA) به بازار عرضه شد. از آن زمان به بعد فناوری کاشت حلزون توسعه یافته و به مقدار زیادی تغییر کرده است.

نگاهی تاریخی به کاشت حلزون شنوایی

در سال ۱۹۵۷ دو جراح فرانسوی^۱ نخستین گزارش تحریک الکتریکی دستگاه شنیداری در افراد ناشنوا را تهیه کردند. این کاشت شامل یک الکتروود فعال که از راه یک روزنه در دهلیز، روی عصب شنوایی قرار می گرفت، یک سیم پیچ القایی و یک الکتروود خنثی^۲ (که به طور دائم در ماهیچه تمپورالیس کاشت می شد) بود. سپس بدنبال موفقیت اولیه، این پژوهشگران یک سیم پیچ ثانویه را بر روی پوست قرار دادند. یک میکروفون و یک پردازشگر، سیم پیچ فعال را از راه جریان های القایی تحریک می کرد. اگرچه مهارت های تمایز گفتاری بیمار کاشت شده با این دستگاه بهبود نیافت، ولی بهبود آگاهی از صداهای محیطی را گزارش کرد. در سال ۱۹۶۱ ویلیام هاوس^۳ نخستین جراحی کاشت حلزون تک کاناله را در ایالات متحده انجام داد. این دستگاه شامل الکتروود طلائی بود که از راه کانال گوش و دریچه گرد در نرده تیمپانی^۴ قرار می گرفت. از آن زمان پیشرفت های متعددی در حوزه کاشت حلزون صورت گرفته است. در ایالات متحده FDA به طور جدی عرضه دستگاه های نوین کاشت حلزون را کنترل می کند. پیش از دریافت تأییدیه FDA برای استفاده

حلزون به آرایش الکترودی فرستاده می شوند.
۶. پیام ها به مغز می روند. جایی که به صورت
اصواتی که احساس شنیدن ایجاد می کنند تشخیص
داده می شوند.

اجزای درونی

این اجزا که پس از کاشت دیده نمی شوند در
جمعمه (تقریباً نزدیک گوش داخلی) کاشته می شوند
و شامل گیرنده / تحریک کننده (که در استخوان
ماستویید قرار می گیرد) و آرایش الکترودی (که
معمولاً از راه دریچه گرد درون حلزون جا داده
می شوند) می باشد (شکل ۴).

سیم پیچ گیرنده^۵ که بزرگترین قسمت دستگاه
درونی است تشکیل شده از یک مغناطیس (برای اتصال
به فرستنده بیرونی) و یک آنتن که پیام های سیم پیچ
بیرونی را دریافت می کند. محفظه ای سرامیکی یا
سیلیسی گیرنده / تحریک کننده را در خود جای
می دهد. هم الکترودهای بیرون حلزونی و هم
الکترودهای درون حلزونی به گیرنده / تحریک کننده
وصل می شوند. الکترودهای بیرون حلزون، زیر ماهیچه
تمپورالیس^۶ قرار می گیرند و در تحریک تک قطبی به
عنوان مرجع استفاده می شوند. الکترودهای درون
حلزونی در طول حاملی به نام آرایش الکترودی^۷
جا گرفته اند و ممکن است در تعداد، مواد، شکل، اندازه
و فضا در طول آرایش الکترودی تفاوت داشته باشند.
تعداد الکترودهای تحریکی استفاده شده در حلزون در
دستگاه های موجود از ۸ تا ۲۲ متغیر است، هر چند
تعداد کل الکترودهای استفاده شده بوسیله بیمار ممکن
است کمتر از تعداد الکترودهای موجود در آرایش
الکترودی باشد.

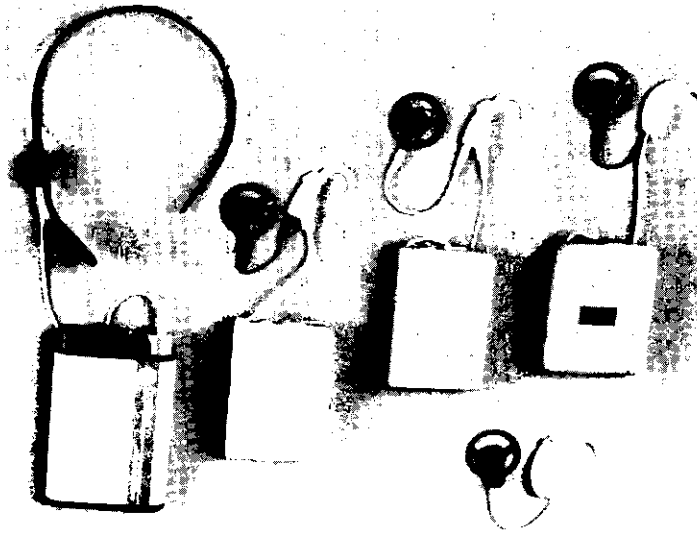
تعیین اینکه از کدام الکترودها استفاده شود به
عواملی مانند روش تحریک، پاسخ بیمار به تحریک
الکتریکی، راهبرد رمزگردانی و قرارگیری آرایش
الکترودی هنگام جراحی بستگی دارد. برای نمونه بیمار
ممکن است، هنگامی که الکترودهای خاصی تحریک
می شود دچار ناراحتی، گیجی یا تحریک عصب
صورتی شود. هنگامی که این وضعیت رخ می دهد

الکترودها به سادگی غیرفعال می شود. به علاوه تعداد
الکترودهای مطلوب برای راهبردهای مختلف پردازش
گفتار متفاوت است. بنابراین چند الکترودها در طول
آرایش الکترودی ممکن است برای استفاده مطلوب
غیرفعال شوند. در آخر قرارگیری ناکامل آرایش
الکترودی ممکن است تعداد الکترودهایی که می توانند
تحریک شوند را محدود کند. قرارگیری ناکامل
می تواند ناشی از اختلال ساختار حلزون یا استخوانی
شدن حلزون باشد. امروزه آرایش های الکترودی با
پیش حلقوی اند یا قابل انعطاف. آرایش پیش حلقوی
ماریچی شکل است و برای پیروی از پیچش نرده
تیمپانی طراحی شده است. آرایش قابل انعطاف مستقیم
و باریک است و برای پیروی از پیچش طبیعی حلزون
طراحی شده است.

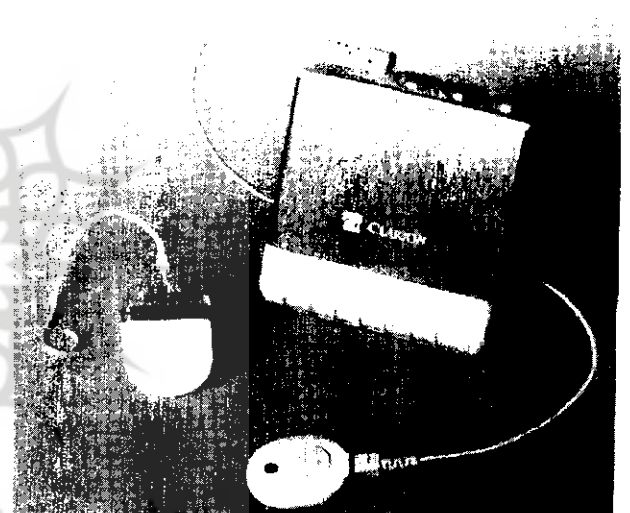
اجزای بیرونی

شامل میکروفون، سیم های رابط، پردازشگر گفتار
و سیم پیچ القایی است که عمل جمع آوری، تجزیه و
تحلیل، پردازش و انتقال اطلاعات شنیداری به اجزای
درونی را بر عهده دارند. میکروفون و انتقال دهنده^۸ در
پشت گوش قرار می گیرند و پردازشگر مشابه سمعک
جیبی اغلب روی سینه جای می گیرد. اگرچه
پردازشگر گفتار دستگاه های کاشت حلزون جدیدتر
مشابه سمعک های پشت گوشی در پشت گوش قرار
می گیرد (شکل ۵).

میکروفون، اصوات را از محیط جمع آوری و به پیام
الکتریکی تبدیل کرده، سپس از راه سیم های رابط به
پردازشگر گفتار منتقل می کند. پردازشگر گفتار
سیگنال را پردازش می کند. هر دستگاه کاشت حلزون
برای استفاده از یک راهبرد پردازش گفتار طراحی شده
تا تعیین کند پیام چگونه پردازش شود. پیام ممکن است
بصورت دیجیتالی درآید، فیلتر شده، سپس بخش
بخش شود، بنابراین اجزای متفاوت پیام به الکترودهای
متفاوت در آرایش الکترودی ارایه می شوند. پیام های
الکتریکی پردازش شده در پردازشگر، از راه سیم به
انتقال دهنده در بیرون سر فرستاده می شوند. انتقال
دهنده با گیرنده حلقوی درونی بوسیله مغناطیس های



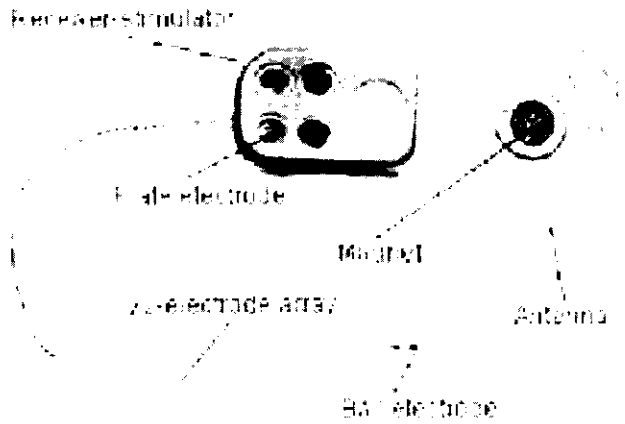
شکل ۱: دستگاه‌های کاشت حلزون شرکت Cochlear



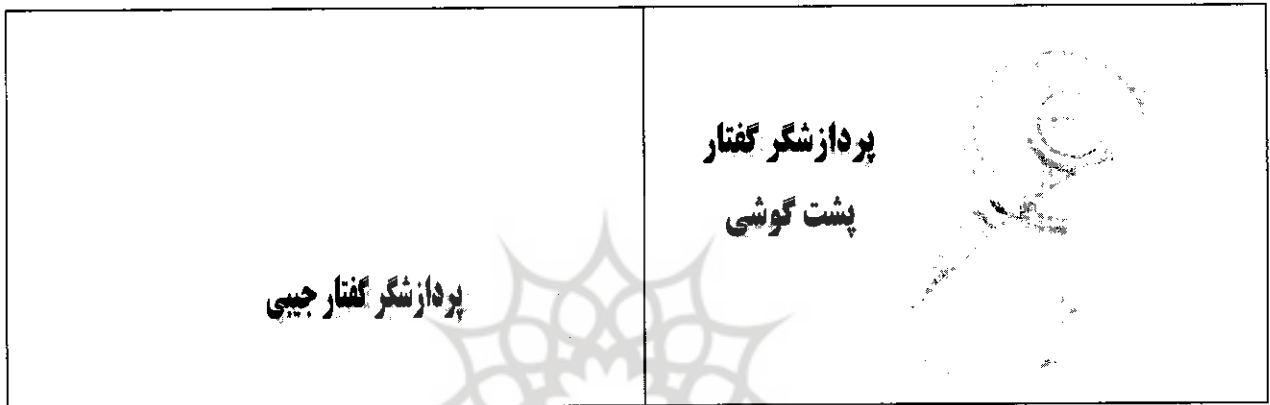
شکل ۲: دستگاه‌های کاشت حلزون Clarion.



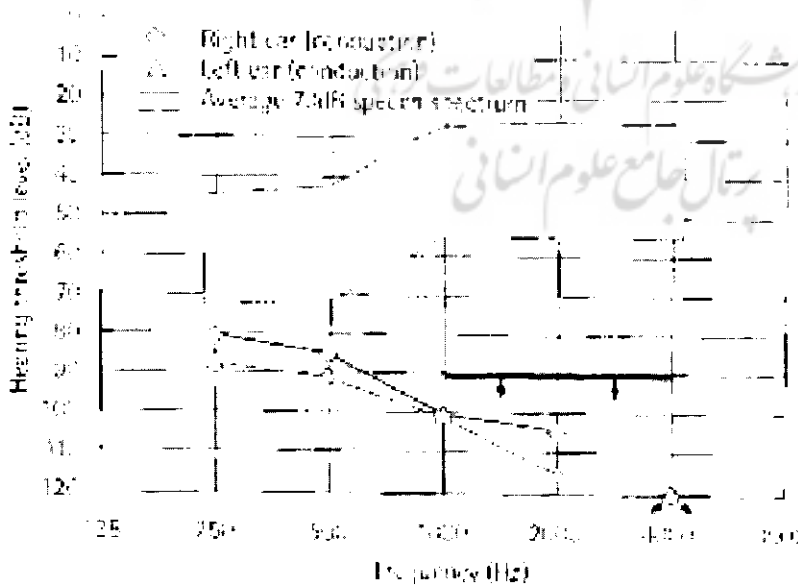
شکل ۳: دستگاه‌های کاشت حلزون COMBI 40+



شکل ۴: اجزای
درونی کاشت
حلزون چند کاناله
Nucleus24



شکل ۵: کاشت حلزون چند کاناله Nucleus24



شکل ۶: آستانه های
بدون سمعک به
عنوان معیار کاشت
حلزون

کننده می تواند با برنامه های متفاوت و یا راهبردهای پردازش متفاوت محیط را تجربه کند. این موضوع موجب می شود از ملاقات های پیگیری که برای تنظیم برنامه بیمار مورد نیاز است کاسته شود. در حال حاضر وسایل موجود کلیدهای روشن / خاموش، ولوم و کنترل کننده های حساسیت جداگانه دارند. کنترل کننده صدا مقدار بلندی صدا را برای فرد استفاده کننده از کاشت افزایش یا کاهش می دهد.

کلید حساسیت، آهسته ترین صوتی که میکروفون می تواند جمع آوری کند را مشخص می کند. اختارهای عمومی و شخصی در تمام دستگاه ها موجودند. اختار شخصی فقط بوسیله فرد استفاده کننده شنیده می شود (مانند زمانی که باتری در حال تمام شدن است. اختار عمومی صدای قابل شنیدنی ایجاد می کند که والدین یا آموزگار می توانند بشنوند. اختار بویژه در خردسالان سودمند است زیرا نشان می دهد آیا باتری کم شده یا کودک تنظیمات پردازشگر را تغییر داده است. به علاوه برخی تولید کنندگان قفل تعیبه می کنند که از تغییر تنظیمات پردازشگر توسط کودک جلوگیری می کند.

تمامی پردازشگرها برای استفاده از وسایل کمک شنوایی و اتصال به میکروفون های خارجی، رابط های تلفن، TV / Hi-Fi و یا دستگاه های صوتی فردی دارای ورودی هستند.

درونی و بیرونی پشت به پشت قرار گرفته اند. دستگاه های موجود از انتقال ماورای پوستی پیام استفاده می کنند (از یک طرف پوست به طرف دیگر با استفاده از فرکانس رادیویی). مدار یکپارچه در گیرنده حلقوی درونی پیام را دریافت، سیگنال را رمزگردانی و تحریک الکتریکی را به جفت الکترودهای آرایش الکترودی تحویل می دهد. جفت الکترودها شامل اتصال های قطب مثبت و منفی هستند که بین آنها جریان عبور می کند. این جریان رشته های عصب شنوایی را تحریک می کند.

امروزه بیشتر دستگاه های کاشت حلزون مورد استفاده چند کاناله هستند. به این معنا که جفت الکترودها در آرایش الکترودی اطلاعات متفاوتی را به نواحی متفاوت حلزون ارایه می کنند. در گوش طبیعی فرکانس های متفاوت پیام گفتاری، نرون های متفاوتی را در طول حلزون تحریک می کنند. هدف دستگاه های چند کاناله شبیه سازی حلزون طبیعی و ارایه اجزای با فرکانس بالای پیام به قاعده حلزون و اجزاء فرکانس پایین پیام به انتهای راسی است. اگرچه گوناگونی هایی در راهبردهای پردازش مورد استفاده به وسیله الگوهای متفاوت کاشت حلزون وجود دارد، بیشتر دستگاه های کاشت حلزون از الگوریتم ضربانی درهم آمیخته^۹ استفاده می کنند. در این طراحی هر جفت الکترواد آرایش الکترودی نماینده باند فرکانسی متفاوتی است. پیام شنیداری، پردازش شده و با گسترش تکانه ها به شیوه ای غیر همزمان از یکسو به سوی دیگر جفت الکترودها (از بسامد بالا به پایین یا از بسامد پایین به بالا) به آرایش الکترودی تحویل داده می شود و بنابراین درهم آمیخته می شوند.

ویژگی های پردازشگر

پردازشگرهای گفتار موجود اندازه و وزن های متفاوتی دارند و همگی برای کاهش حساسیت تخلیه الکتریکی طراحی شده اند. پردازشگر های رایج می توانند برنامه های متعددی (۲ تا ۴) را ذخیره کنند. داشتن بیش از یک برنامه سودمند است بنابراین استفاده



است که سراسر روند کاشت حلزون رخ می دهد. تمام اعضای گروه کاشت حلزون یکبار یا در زمان های متفاوت مشاوره می دهند. والدین باید از آنچه در حال وقوع است و آنچه می خواهد رخ دهد آگاه باشند و برای نتایج گوناگون آماده بوده و این گونه احساس کنند که به تصمیماتی که به آنها مربوط است یاری می رسانند.

اگر کودک به مرکز آموزشی می رود، بیشتر وقت ها آموزگار نیز برای جلسه مشاوره مقدماتی دعوت می شود. آموزگار جز مکمل روند کاشت است. او می تواند اطلاعاتی درباره اینکه چگونه کودک در آموزشگاه عمل می کند فراهم کند و در آخر درباره اینکه آیا کودک از دستگاه سود مطلوب را خواهد برد نقش اصلی را بازی می کند. از جمله:

کادر آموزشی که به توان بخشی شنیداری آشنا است باید در تمام مراحل کاشت حلزون (از مشاوره پیش از کاشت تا ارزیابی، پی گیری و توان بخشی) دخالت داشته باشد.

کادر آموزشی می تواند پل ارتباطی بین خانواده کودک، مرکز کاشت حلزون و آموزشگاه باشد. شبکه ارتباطی قوی بین نزدیکان کودک، موثرترین راه برای بهینه ساختن استفاده کارآمد از کاشت حلزون است. تمام کودکانی که کاشت حلزون می شوند به برنامه فشرده و طولانی مدت توان بخشی شنیداری نیاز دارند که در بافت^۱ برنامه آموزشی کودک فراهم می شود. کادر آموزشی نقش عمده ای در هماهنگی خدمات توان بخشی شنیداری و فراهم سازی تمرین گوش دادن، زبان و گفتار در بافت کلاسی روزانه بازی می کند (اگر تعهدی به برنامه فشرده برای رشد مهارت شنیداری وجود نداشته باشد احتمالاً کودک سود اندکی از کاشت خواهد برد). اگر چه مشاوره، روند درجریانی است معمولاً زمانی برای مشاوره مقدماتی خواه پیش یا پس از ارزیابی در نظر گرفته می شود. این جلسه مشاوره را بیشتر وقت ها شنوایی شناس انجام می دهد. موضوعات جلسه مقدماتی در جدول ۳ خلاصه شده است.

پردازشگر های گفتار متفاوت نیازمند باتری هایی با اندازه متفاوت هستند. عمر هر باتری وابسته به اندازه باتری، راهبرد پردازش گفتار و نیازهای روانی جسمانی فرد است. بیشتر پردازشگر ها از باتری های آلکالین استاندارد، لیتیم استاندارد یا سفارشی و یا نیکل - کادمیم قابل شارژ استفاده می کنند.

روند کاشت حلزون

الگوی ارایه خدمات کاشت حلزون معمولاً شامل ۷ جزء است. این اجزا در جدول ۱ خلاصه شده اند. این موارد عبارتند از: تماس اولیه، مشاوره پیش از عمل، ارزیابی، جراحی، تنظیم، پی گیری و توان بخشی. اعضای کلیدی گروه کاشت حلزون (که با کودک و خانواده اش در ارتباطند) نیز برای هر جزء نشان داده شده است. گروه حداقل شامل شنوایی شناس و جراح است. معمولاً آسیب شناس زبان و گفتار، روان شناس، کادر آموزشی و متخصص توان بخشی شنیداری نیز در گروه حضور دارند. (جدول ۱)

تماس اولیه

نخستین گام بسمت کاشت حلزون با والدین است. آنها ممکن است مقاله ای در روزنامه بخوانند یا با متخصصان شنوایی و گفتار یا کادر آموزشی صحبت کنند و مایل باشند اطلاعات بیشتری درباره کاشت حلزون بدست آورند. والدین ممکن است کودکان دیگری را در آموزشگاه ببینند که از کاشت حلزون استفاده می کنند و تحت تأثیر پیشرفت آنها قرار بگیرند. والدین امکان دارد با مرکز کاشت حلزون تماس بگیرند و پرسش هایی نظیر آنچه در جدول ۲ آمده بپرسند.

مشاوره

مشاوره برای خانواده و کودک (اگر به اندازه کافی بزرگ است تا روند کاشت را بفهمد) مهم است. مشاوره اطلاعاتی درباره معیار های نامزدی، نگهداری، استفاده و به حد بیشتر رساندن سودمندی از کاشت حلزون فراهم می کند. مشاوره فرآیند درجریانی

جدول ۱: هفت مرحله روند کاشت
حلزون و متخصصان هر مرحله

مرحله	متخصصان	توصیف
تماس اولیه	هماهنگ کننده بالینی	والدین اطلاعات کلی درباره کاشت حلزون و نامزدی دریافت می کنند
مشاوره پیش از کاشت	شنوایی شناس	خانواده، کودک (و کادر آموزشی) اطلاعات لازم را درباره نامزدی کاشت، مزایا، تعهدها و هزینه ها دریافت می کنند و از آنها خواسته می شود به موضوعاتی مانند فرهنگ و روش ارتباطی توجه کنند
ارزیابی	شنوایی شناس، جراح، آسیب شناس گفتار و زبان، روان شناس، آموزگار	انجام ارزیابی های پزشکی، شنوایی، زبان، گفتار و روان شناختی برای تعیین نامزدی و ارزیابی محیط آموزشی مناسب برای حمایت از رشد مهارت شنیداری
جراحی	پزشک گوش، گلو، بینی	اجزای درونی کاشت حلزون کاشته می شوند.
تنظیم / برنامه ریزی پردازشگر	شنوایی شناس	دستگاه تنظیم و نقشه برنامه ریزی می شود. به والدین (و کودک) اطلاعاتی درباره مراقبت و نگهداری دستگاه داده می شود
پی گیری	شنوایی شناس و دیگر اعضای گروه کاشت	هر مشکلی که ایجاد شده باشد و تحولات تازه کاشت حلزون با خانواده مورد بررسی قرار می گیرد
توان بخشی شنیداری	متخصصان گفتار، شنوایی و آموزگاران	کودک، آموزش طولانی مدت درک گفتار، زبان و آموزگاران و گفتاردرمانی دریافت می کند

جدول ۲: پرسش هایی که والدین ممکن است حین تماس اولیه بپرسند:

۱. آیا فرزندم برای کاشت مناسب است؟
۲. کاشت حلزون چگونه کار می کند و چه تفاوت هایی با سمعک دارد؟
۳. آیا کاشت حلزون به کودک کمک می کند بهتر بشنود یا صحبت کند؟
۴. آیا کاشت حلزون ممکن است موجب مرگ بر اثر شوک الکتریکی شود؟
۵. اگر کودکم کاشت شود آیا همچنان می تواند ورزش کند؟
۶. باید فرزندم هنگام کاشت چند ساله باشد؟
۷. اگر کاشت فرسوده شود چه رخ می دهد؟
۸. آیا کاشت حلزون ضد آب است؟ آیا کودکم می تواند دوش بگیرد؟
۹. اگر ضربه ای به سر فرزندم بخورد چه رخ می دهد؟
۱۰. قیمت دستگاه چقدر است؟ آیا بیمه هزینه آن را می پردازد؟
۱۱. آیا لازم است روش ارتباطی کودکم تغییر کند؟ آیا زبان اشاره به کاشت اجازه می دهد؟

جدول ۳: موضوعاتی که اغلب در جلسه مشاوره مقدماتی بررسی می شوند

شرایط لازم پزشکی و شنوایی شناسی برای انتخاب کودک جهت کاشت
آشنایی با دستگاه کاشت حلزون
هزینه ها
انتظارهای واقع گرایانه
تعهدها
ملاحظات فرهنگی / اجتماعی
روش ارتباطی

جدول ۴: معیار های رایج نامزدی کاشت حلزون در کودکان

۱. کاهش شنوایی حسی - عصبی شدید تا عمیق دو طرفه (در خردسالان کاهش شنوایی باید با استفاده از آزمون های الکتروفیزیولوژیک مانند ABR تایید شود).
۲. ۱۲ تا ۱۸ ماه و بزرگتر
۳. عدم سودمندی یا سود مختصر از سمعک. در خردسالان این مسأله با نبود پیشرفت در رشد مهارت های ساده شنیداری همراه با تقویت کننده مناسب و شرکت در برنامه فشرده توان بخشی شنوایی و نیز با پاسخ والدین به پرسشنامه ثابت می شود. در کودکان بزرگتر حداقل سودمندی از سمعک با حداقل امتیاز در آزمون های بازشناسی گفتار در مجموعه باز اثبات می شود. برای کودکان بدون تجربه پیشین سمعک ۳ تا ۶ ماه کار آزمایی با سمعک لازم است.
۴. نبود مشکل پزشکی یا کالبدشناسی
۵. قرارگیری در مرکز آموزشی که قادر و مایل به استفاده از برنامه رشد مهارت شنوایی است.
۶. خانواده با انگیزه و رضایت کودک به فراخور سن

حسی - عصبی دو طرفه عمیق دارند. به استثنای ۲۵۰ هرتز. آستانه های صوت خالص نوعاً نباید بهتر از ۹۵ dBHL باشند (شکل ۶). نامزد کاشت باید کمترین بهره را از سمعک ببرد. مثلاً کودک فقط تعداد کمی واژه را از راه شنیدن تشخیص دهد (اگر تشخیصی

ملاحظات پزشکی و شنوایی شناسی برای انتخاب کودک
شنوایی شناس معیارهای پزشکی و شنوایی شناسی نامزدی کاشت را بررسی می کند. تمام کودکانی که کاشت حلزون می شوند کاهش شنوایی

کاشت می شوند در آزمون های درک گفتار بهتر عمل می کنند تا آنها که پس از دوره ای طولانی کاشت می شوند. چنین یافته هایی موجب می شود کودکان زیر ۲ سال بیشتری کاشت شوند. سلامت عمومی خوب، نبود بیماری مزمن گوش و حلزون نیز از شرایط لازم برای کاشت حلزون می باشند. وجود ناتوانی های دیگر مانند نابینایی یا کم توانی ذهنی ممکن است نیازمند ملاحظات خاص باشند اما به طور قطع از کاشت جلوگیری نمی کنند.

هزینه ها

دستگاه کاشت حلزون و جراحی کاشت بسیار گران هستند. هزینه ها شامل ارزیابی، بستری در بیمارستان، جراحی، سخت افزار دستگاه، تنظیم، جلسات پی گیری و توان بخشی شنیداری است. خانواده باید انتظار برخی هزینه ها را در رابطه با نگهداری دستگاه به طور سالانه داشته باشد. زیرا اشکال های سخت افزاری دستگاه غیر معمول نیست. مثلاً میکروفون (بویژه در خردسال پر جنب و جوش) ممکن است بارها عوض شود. در بسیاری کشورها بیمه برخی هزینه های مرتبط با کاشت را می پردازد.

انتظارهای واقع بینانه

خانواده و کودک باید درباره سودمندی کاشت حلزون انتظارات واقع بینانه داشته باشند. در غیر این صورت ممکن است دچار ناامیدی و سرخوردگی شوند و حتی پس از کاشت احساس کنند به آنها خیانت شده است. انتظارات برآورد نشده، اشتیاق به شرکت در جلسه های پی گیری و توان بخشی شنیداری را کم می کند و حتی ممکن است به عدم استفاده از دستگاه منجر شود.

تمامی اعضای گروه کاشت حلزون باید به رشد انتظارات واقع بینانه کودک و خانواده اش کمک کنند. در جلسه مشاوره مقدماتی انتظارات خانواده را باید بیشتر جست و جو و در صورت لزوم تصحیح کرد. شنوایی شناس در جلسه مشاوره مقدماتی روشن می کند که کودک همیشه نقص شنوایی خواهد داشت. کاشت حلزون وسیله ای کمک ارتباطی است و نمی تواند برای

وجود داشته باشد). تمام کودکان پیش از نامزدی برای کاشت حلزون باید یک دوره آزمایشی با سمعک مناسب را بگذرانند. این دوره برای مطمئن شدن این است که از کاشت حلزون تنها روش کارآمد فراهم کردن باقیمانده شنوایی قابل استفاده کودک است. اگر بنظر برسد کودک مهارت های زبان و گفتار را با سمعک فراگرفته، نامزدی کاشت زیر سؤال می رود. استثنای سیاست دوره آزمایشی کودک است که بر اثر منژیت دچار کاهش شنوایی شده باشد. استخوانی شدن حلزون اغلب پس از چنین عفونتی رخ می دهد. اگر سی تی اسکن دلالت بر استخوانی شدن داشته باشد دوره آزمایشی ممکن است کوتاه شود یا حتی نادیده گرفته شود.



به تازگی FDA دستگاه کاشت حلزون شرکت Cochlear را برای کاشت در کودکان ۱۸ ماهه تأیید کرده است. پیش از این کمترین سن کاشت ۲ سالگی بود. از آنجا که تعیین وضعیت نوزادان دشوار است و ناتوانی آنها در سود بردن از سمعک را نمی توان ثابت کرد، معمولاً کاشت نمی شوند. به علاوه دیده شده که خردسالان ممکن است نتوانند در روند تنظیم شرکت کنند. از این رو تعیین آستانه های الکتریکی و سطوح راحتی تحریک دشوار است. با این وجود برخی مراکز، کاشت را در کودکان کوچکتر از ۱۸ ماه به طور محدود انجام داده اند و احتمال دارد که این عمل در آینده نزدیک معمول تر شود. داده های علمی، ارتباطی را بین مدت ناشنوایی و سودمندی از کاشت نشان می دهند. کودکانی که پس از یکدوره کوتاه ناشنوایی

شنیداری عوامل دیگری هستند که بر مقدار سودمندی اثر می گذارند. بیشتر کودکان با کاهش شنوایی پیش از زبان آموزی که کاشت حلزون می شوند هنگام استفاده از دستگاه کاشت توانایی آگاهی از صدا و تقویت گفتارخوانی را پیدا می کنند. به علاوه عملکرد گفتار و زبان بسیاری تا حدی بهبود می یابد. کودکانی که سود بسیاری از کاشت می برند (و اغلب به عملکرد ستاره‌ای "معروفند) ممکن است به توانایی بازشناسی گفتار در مجموعه باز برسند و نیز امکان دارد آنقدر روان صحبت کنند که بیشتر مردم میزان زیادی از گفتارشان را بفهمند. گفتار و زبان در این کودکان در طول زمان بهبود می یابد. در مقابل ممکن است که انتظار والدین از کاشت بیش از حد کم باشد و هرگز کودکان را برای گوش دادن به چالش نکشند. برخی والدین خرسندند که (با کاشت حلزون) کودکان شروع به پاسخ به اصوات محیطی کرده و نامش را تشخیص می دهد. حتی وقتی آزمون های شنوایی شناسی نشان دهنده سودمندی خوب از دستگاه باشد آنها انتظار ندارند که کودک از محرک های الکتریکی به عنوان روشی برای تقویت گفتارخوانی و گوش دادن به گفتار استفاده کند. در چنین مواردی والدین و آموزگاران با انتظارات محدودشان می توانند عملکرد کودک را تا اندازه ای محدود کنند.

به تازگی FDA دستگاه کاشت حلزون
شرکت Cochlear (را برای کاشت در
کودکان ۱۸ ماهه تأیید کرده است)

تعهدها

کاشت حلزون نیازمند تعهدهای بیشمار (زمان، تلاش، پول) از سوی خانواده و کودک است. پیش از آنکه خانواده پیشقدم کاشت شود مهم است که بزرگی این تعهدها کاملاً درک شود. کودک و خانواده باید برای تنظیم دستگاه و ارزیابی شنوایی شناسی به طور دوره ای به مرکز کاشت مراجعه کنند. در سال نخست کاشت تعداد مراجعات ممکن است ۶ بار یا بیشتر باشد.

گوش قدرتی فراطبیعی یا شنوایی هنجار فراهم کند. همچنین شنوایی شناس با اصطلاح های غیر حرفه ای توضیح می دهد عملکرد دیگر کودکان دارای کاشت چگونه است. برای نمونه گیری انتظارات خانواده درباره سودمندی های ممکن، هنگام استفاده از دستگاه، پرسشنامه ای ممکن است تهیه شود. اگر پاسخ ها دلالت بر انتظارات غیر واقع بینانه داشته باشند (مثلاً والد ممکن است خاطر نشان کند کاشت حلزون مشکلاتی که در برقراری ارتباط با کودک کم دارم را حل خواهد کرد، یا کودک کم به فاصله کوتاهی پس از اینکه یکی از این دستگاه ها را دریافت کرد شروع به حرف زدن می کند) شنوایی شناس پیش از ادامه روند جراحی کاشت بر روی انتظارات خانواده کار خواهد کرد. ایجاد فرصت برای والدین جهت صحبت با دیگر والدین دارای خردسال کاشت شده که برخی سود بیشتر و برخی سود کمتر از کاشت دریافت کرده اند به ایجاد انتظاراتی واقع بینانه کمک خواهد کرد. داده های علمی درباره عملکرد کودکان کاشت شده در طول زمان (بهترین و ضعیف ترین عملکرد کودکان و میانگین عملکرد داده‌ها درباره گوش دادن، گفتار و زبان) با والدین به بحث گذاشته می شود. شنوایی شناس ممکن است اطلاعات زیر را برای والدین خلاصه کند:

نخست والدین باید بفهمند برخی از عوامل بر عملکرد کودک کاشت شده اثر می گذارند. کودک دچار کاهش شنوایی پس از زبان آموزی توانایی های بیشتری از کودکی با کاهش شنوایی پیش از زبان آموزی (حداقل تا چند سال پس از کاشت) بروز می دهد. کودکانی که در زمان کاشت زیر ۵ سال دارند از کودکان بزرگ تر (بویژه کودکان بزرگتر از ۱۰ سال) سود بیشتری می برند. کودکی که مدت کوتاهی است دچار کاهش شنوایی شده احتمالاً سود بیشتری می برد تا کودکی که مدت طولانی است کاهش شنوایی دارد. نظام حمایتی که خانواده تأمین می کند، موقعیت عصب شنوایی و حلزون، مسوولیت پذیری کودک و علاقه به ارتباط گفتاری، روش ارتباط گیری و کیفیت و کمیت توان بخشی

مطمئن شدن از اینکه دستگاه کاشت به خوبی کار می کند .

تحریک دایم شنیداری گفتار و الگوی خوب زبانی در مکان های روزانه

تحریک تولید گفتار و زبان کودک

تشویق مکرر کودک به گفت و گو

حفظ ارتباط منظم با مربیان مدرسه

شرکت در تکمیل و اجرای برنامه آموزشی

کودک

در جلسه مشاوره پیش از کاشت، در مانگر اهمیت

تعهد والدین را بیان خواهد کرد.

ملاحظات اجتماعی

والدین کودک نامزد کاشت حلزون باید از اختلاف نظر پیرامون کاشت آگاه باشند. بسیاری از اعضای جامعه ناشنوا^{۱۲} از کاشت حلزون در خردسالان ناشنوی پیش از زبان آموزی جلوگیری می کنند. کاشت حلزون می تواند از عضویت کودک در جامعه ناشنویان جلوگیری کند یا آن را به تأخیر بیندازد. پس از کاشت کودک به دلیل لزوم تحریک شدید شنوایی و تاکید بر مهارت های ارتباطی شفاهی / شنیداری حین کودکی ممکن است زبان اشاره را یاد نگیرد یا در جامعه ناشنوا پذیرفته نشود. از سوی دیگر کودک ممکن است به آسانی با دنیای شنوا یکپارچه شود. این امکان نیز وجود دارد که کودکان کاشت شده به لحاظ فرهنگی در به در شوند و به هیچ کدام از دو جامعه (ناشنوا و شنوا) متعلق نباشند. همچنین کاشت حلزون ممکن است پذیرش والدین درباره کاهش شنوایی کودک را به تأخیر بیندازد. امروزه مناظره و بحث درباره کاشت حلزون کودکان در عرصه عمومی به همان شدتی است که در ۲۷ ژوئن ۱۹۹۰ بود؛ هنگامی که FDA عرضه دستگاه های کاشت حلزون چند کاناله برای کاشت کودکان ۲ ساله به بازار تأیید کرد، در آن زمان در پاسخ به تصمیم FDA انجمن ملی ناشنویان بیانیه ای صادر کرد و ضمن ابراز تأسف، تصمیم FDA را که علمی، اصولی و اخلاقی نمی دانست به باد انتقاد گرفت و در ادامه خواستار رد تأیید بازاریابی شد. خشم مشابهی

برای مراجعه به مرکز کاشت حلزون ممکن است لازم باشد والدین کارشان را ترک کنند و خانواده بودجه ای برای رفت و آمد و شاید اقامت (اگر مرکز کاشت دور از خانه باشد) تخصیص دهد. معمولاً والدین از دستگاه نگهداری می کنند. آنها باید بتوانند تعمیرات جزئی (مانند تعویض سیم رابط) را انجام دهند. آنها باید برای تعویض قطعاتی که کار نمی کنند امکانات مالی داشته باشند. والدین نوعاً مسوول قرار دادن دستگاه روی بدن و روشن کردن آن هستند. بجز کودکان بزرگ تر، والدین مسوولند تا اطمینان خاطر یابند کودک در تمام ساعات و در مکان های مناسب از دستگاه استفاده می کند. دریافت کاشت حلزون نشانه آغاز روند توان بخشی شنیداری است که ممکن است چندین سال طول بکشد. خانواده باید مطمئن شود که کودک دارای محیط تحریک شنیداری (هم در خانه، هم در مدرسه) است.



به طور ایده ال خانواده باید مایل به جهت دهی توجه کودک به سمت اصوات محیطی و برجسب زدن به آنها باشد و پیوسته گفتار را با روش ارتباطی او تلفیق کند. در بیشتر برنامه های توان بخشی شنیداری کودکان کاشت شده، والدین مشارکت داده می شوند. اگرچه یک خانواده ی متعهد، ضمانتی برای استفاده موفق از کاشت نیست، کودک احتمالاً بدون آنها استفاده کننده موفق نخواهد بود. والدین متعهد تمام یا بسیاری از رفتارهای زیر را نشان می دهند:

مطمئن شدن از اینکه کودک به طور منظم از

دستگاه کاشت حلزون استفاده می کند.

کاشت حلزون از اختلاف نظر پیرامون کاشت آگاهند. نقش شنوایی شناس می تواند فراهم کردن اطلاعات درباره اختلاف نظرها باشد و به والدین در تصمیم گیری اینکه آیا کاشت را انتخاب کنند یا نه کمک کند. متخصصان در بسیاری از مراکز کاشت حلزون والدین را به ملاقات با بزرگسالان ناشنوا که از زبان اشاره استفاده می کنند تشویق می کنند. این کنش متقابل ممکن است به والدین کمک کند به فرهنگ غنی جامعه ناشنوا ارج نهند و حتی ممکن است منجر شود آنها در تصمیم شان برای کاشت تجدید نظر کنند و اگر ثابت شد کودک از کاشت بهره زیادی نمی برد مرهمی بر امیدهای تحقق نیافته آنها باشد.

کاشت حلزون نیازمند تعهدهای بیشمار (زمان ، تلاش و پول) از سوی خانواده و کودک است

روش ارتباطی

کاشت حلزون لزوماً بر روش ارتباطی اثر نمی گذارد. اگر والدین و کودک پیش از کاشت حلزون از ارتباط کلی استفاده می کردند معمولاً پس از آن هم به استفاده از ارتباط کلی ادامه می دهند. حتی اگر روش ارتباطی تغییر نکند به این معنا نیست که بگوییم روش ارتباطی در پیشرفت کودک با کاشت حلزون بی اهمیت است. داده ها نشان می دهد که کودکانی که از روش ارتباط شفاهی / شنیداری استفاده می کنند در مهارت های گفتار و گوش دادن در مقایسه با کودکانی که در کلاس ارتباط کلی قرار دارند گوی سبقت را خواهند ربود. بعلاوه کودکانی که عمدتاً از زبان اشاره استفاده می کنند سود اندکی از کاشت می برند.

درباره استفاده از کاشت در کودکان در مقاله مجله نیویورک تایمز (۱۹۹۴) ابراز شد. گزارشگر مجله پس از مصاحبه های متعدد با اعضای جامعه ناشنوا عقیده زیر را ابراز کرد:

« کاشت حلزون بیش از هر چیز دیگر، جراحی تغییر جنسیت را به یاد من می اندازد. آیا دگرجنس خواهان واقعاً عضو جنسی که انتخاب می کنند هستند. آنها شبیه جنس دیگر به نظر می رسند، نقش جنس دیگر را برعهده می گیرند اما تمامی کارکرد درونی جنس دیگر را ندارند و نمی توانند کودکانی که به لحاظ ارگانیک عضو جنس انتخاب شده باشند بوجود آورند. کاشت حلزون به شما اجازه نمی دهد بشنوید بلکه چیزی شبیه شنیدن فراهم می کند.»

در ژوئن ۱۹۹۸ واشینگتن پست مقاله دقیقی درباره فرهنگ ناشنوایان^{۱۳}، خشم اعضای آن درباره کاشت حلزون و افرادی که به شنوایی به عنوان آسیب نگاه می کنند، دیدگاه های رایج درباره کودکان کاشت حلزون شده و دیدگاهی که کودکان باید بوسیله اعضای فرهنگ شان ترقی کنند تا اعضای خانواده شان را منتشر کرد.

فعالیت فرهنگ ناشنوایان در حمایت از این موضوع بیان می کند که با اطمینان می توان گفت کودکان کاشت شده با شکست مواجه شده و از ارزش شنوایی محروم شده اند، با این وجود هرگز به عنوان اعضای واقعی دنیای شنوا پذیرفته نمی شوند. آنها می گویند انتخاب کاشت برای کودکان، بخاطر آسایش والدین شنوا، غیر مسوولانه است. حداقل باید به کودکان ناشنوا اجازه داد در انتظار فرصت های پیش رو باشند و بتوانند با استفاده از زبان اشاره و جامعه ناشنوا ترقی کنند.

بسیاری از والدین حتی پیش از تماس با مرکز زیر نویس ها:

- | | | | |
|--------------------|----------------------|--------------------------|------------------|
| 1. Eyries & Djourn | 5. Receiving coil | 9. Interleaved pulsatile | 13. Deaf Culture |
| 2. Indifferent | 6. Temporalis Muscle | 10. Context | |
| 3. William House | 7. Electrode array | 11. Star performance | |
| 4. Scala tympani | 8. Transmitter | 12. Deaf community | |

منابع :

- Beiter. A. ,Brimacombe. J.(2000). Cochlear Implants. In J.Alpiner, P.McCarthy.(Eds).*Rehabilitative Audiology. Children & Adults*. Third Edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Choo.D., Witiak.D.(2001). *Pediatric Cochlear Implantation*. Otolology & neuro – otology. Vol: 9, 299 – 304.
- Chute.P. , Nevins.M. (2000). Cochlear Implant in Children. In M.Valente , H.Hosford-Dunn, R.Roeser.(Eds). *Audiology , Treatment*. Thieme.
- Discolo.C. , Hirose. K.(2002). *Pediatric Cochlear Implants*. American Journal of Audiology. Vol:11, 114 - 118.
- Gelfand .S.(2001). *Essential of Audiology*. Second Edition. Chapter15. Thieme.
- Hamzavi. J.(2000). *Follow up of Cochlear Implanted Handicapped Children*. International Journal of Pediatric otorhinolaryngology. 56 :169- 174.
- Kempf.H.G, Johann.K, lenarz.T.(1999). *Complications in Pediatric Cochlear implant Surgery*. Eur arch Otorhinolaringol. 256:128- 132.
- McCaffey.A.H.(1995).Techniques and Concept in Auditory Training and Speechreading. In R. Rosser, M. Downs.(Eds). *Auditory Disorders in School Children* . Third edition. Thieme.
- Roeser. R.(1995).Cochlear Implants and Tactile Devices for Students With Profound Deafness. . In R. Rosser, M. Downs.(Eds). *Auditory Disorders in School Children* . Third edition. Thieme.
- Tye-Murray,N ,(1998). *Foundation of Aural Rehabilitation . Children, Adults& Their Family Members* . Chapter8. Singular.
- Waltzman.S.,Scalchunes.V.,Cohen.N.(2000). *Performance of Multiply Handicaped Children Using Cochlear Implants*. The American journal of Otology. 21: 329- 335.
- Zwoian.T.(2002).Cochlear Implants .In J.Katz.(Ed). *Handbook of ClinicalAudiology*. Fifth Edition.Williams & Wilkins.