الفصل الخامس

تكنولوجيا السمع

- المعينات السمعية.
  - سماعات خلف الأذن.
  - سماعات داخل الأذن.
  - سماعات الجيب.
- خطوات اختيار المعين السمعى.
- إرشادات لمستخدمى السماعات.
- غرس قوقعة الأذن.
- أنواع تكنولوجيا وسائل الاتصال المرئى.

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الخامس

تكنولوجيا السمع Hearing Technology

من أهم التحولات التى شهدها مجال رعاية ذوى الإعاقة السمعية فى القرن العشرين الميلادى تنوع السماعات الطبية أو المعينات السمعية من حيث الشكل والحجم وتصنيع السماعات الرقمية المبرمجة Digital Hearing Aid. وعلى الرغم من أن هذه المعينات لا تُعد حلاً سحرياً يجعل ذوى الإعاقة السمعية جميعاً قادرين على سماع الكلام، إلا أنها ساعدت كثيراً بعض هؤلاء الأفراد على تطوير واستثمار البقايا والقدرات السمعية المحدودة لديهم فى الاستماع للأصوات البيئية من حولهم، وتحسين مستوى الكلام، وفهم اللغة المنطوقة، ومن ثم تطوير كفاءاتهم وقدراتهم التواصلية.

- **المساعدات أو المعينات السمعية Hearing Aids :**

الوسيلة السمعية المساعدة عبارة عن معدة إلكترونية يتم تشغيلها ببطارية تكبر الصوت وتغيره. وتتلقى المعينات السمعية الصوت عن طريق ميكروفون لتحويل موجات الصوت إلى إشارات كهربائية، ثم تضخم هذه الإشارات عبر مكبر الصوت Amplifer، ويتم إرسالها إلى الأذن من خلال مستقبل الصوت Receiver.

وهكذا تتكون السماعات الطبية من ثلاثة أجزاء رئيسة هى الميكروفون الذى يحول الطاقة الصوتية إلى طاقة كهربائية، والمستقبل الذى يقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى موجات صوتية، وبينهما مكبر الصوت الذى يرفع مستوى الصوت ما بين نقطة الإدخال ونقطة الإخراج.

وتشمل المشكلات التى قد يواجهها مستخدمو المعينات السمعية خفض

مستوى الضوضاء والتحكم فى ارتفاع مستوى الصـوت، وخفض التغذية الراجعة. وتفيد المعينات السمعية الرقمية الحديثة فى التقليل من هذه المشاكل.

وتتعدد أنواع المعينات السمعية ومن بينها :

١- سماعات خلف الأذن Behind the ear Hearing Aid :

وتتكون من جهاز صغير يوضع خلف الأذن، يخرج منه أنبوب صغير يتصل بقالب يوضع داخل الأذن، وتستخدم هذه السماعات مع ذوى مختلف درجات الفقدان السمعى البسيط والمتوسط والشديد من مختلف الأعمار. وتعد من أكثر المساعدات السمعية انتشاراً، وهى صغيرة الحجم، وذات شكل مقبول، كما تساعد على التقليل من الأصوات المزعجة. إلا أنها غالية الثمن لاسيما لمن يستخدمونها فى كلا الأذنين، كما تعوق ارتداء النظارات الطبية لمن هم فى حاجة دائمة لها.

وهى على نوعين أحدهما تقليدى، والآخر رقمى مبرمج. "وتعد السماعات الرقمية من القفزات المهمة جداً والمتطورة فى صناعة المعينات السمعية فى عصرنا الحاضر. فتقنية السماعة الرقمية فى بعض السماعات توفر تحكم تلقائى فى علو الصوت وحدته بمعدل ٣٢ ألف مرة فى الثانية الواحدة إضافة إلى قدرة بعض السماعات على تكبير الأصوات الضعيفة، وجعل الأصوات العالية مريحة للأذن، وقدرتها الفائقة على التقاط الأصوات بشكل أقرب ما يكون إلى الطبيعة والنقاء، ولا يوجد فيها أى انسدادات تعـوق دخول الصوت " (وائل محمد مسعود، ٢٠٠٩: ٤٥٥)

٢- سماعات داخل الأذن In the ear Hearing Aid :

وتستخدم مع الأطفال الأكبر سناً ذوى الفقدان السمعى الطفيف والمـتوسط، وتوضع إما داخل صيوان الأذن أو داخل قناة الأذن وتكون مخفية تماماً، وهى صغيرة الحجم، إلا أنها سريعة العطل بسبب تسرب إفرازات الأذن من المادة الشمعية (الصماخ) داخلها، وغالية الثمن.

ومن أهم مميزاتها التخفيف من الآثار النفسية السلبية المترتبة على استخدام

الأنواع الأخرى من السماعات، وعدم تعرضها للسقوط أو الضياع أو التلف الناجم عن الاحتكاك.

ويتكون هذا النوع من السماعات من نصفين، النصف الأمامى أصغر من النصف الخلفى، وبعضها يكون مبرمجاً بحيث يمكن التحكم ذاتياً فى ضبط الأصوات الشديدة والضعيفة، ومنها ما يكون مزوداً بمفتاح صغير للتحكم فى الصوت. (وائل محمد مسعود، ٢٠٠٩ : ٤٥٩)

٣- السماعة المثبتة بالنظارة The eyeglass Hearing Aid :

وهى عبارة عن جهاز صغير يركب على النظارة ويتم توصيله بقناة الأذن عن طريق أنبوب صغير فى قالب الأذن. وتنقسم إلى نوعين هما :

أ – سماعة بنظارة موصلة بالهواء يوصل بها قطعة توضع فى صيوان الأذن، ويمر الصوت عن طريق الهواء (توصيل هوائى).

ب- سماعة نظارة موصلة بالعظم حيث لا توجد قطعة متصلة بصيوان الأذن، وإنما ينتقل الصوت مباشرة عن طريق العظم الخشائى (توصيل عظمى) وليس عبر قالب أذن كالنوع الأول، وتستخدم هذه السماعة فى حالات تكلس العظم الركابى.

وتتميز هذه السماعة بكونها سهلة اللبس، ومريحة نفسياً لمستخدميها لكونها غير لافتة للنظر، بيد أن من أهم عيوبها أن الطفل الذى ليس بحاجة إلى استخدام نظارة لا يفيد منها إضافة إلى ارتفاع كلفتها، وضرورة ارتداء الطفل للنظارة فى جميع الأوقات.

٤- سماعات الجيب Pocket Hearing Aid :

وتستخدم مع حالات ضعف السمع العصبى الشديد. وهى عبارة عن جهاز يركب على الصدر، ويكون الميكروفون والمكبر والبطارية فى السماعة، كما يكون المستقبل متصلاً بسلك يوضع فى أذن الطفل ويثبت بقالب أذن. وتتميز هذه السماعات برخص ثمنها، وقلة صفيرها، وسهولة تشغيلها، وتوفيرها للطاقة،

وسهولة صيانتها وتصليحها ومن عيوبها أنها كبيرة الحجم نسبياً مما يترتب عليه آثار نفسية سلبية على مستخدميها. وهى توصف للأطفال الصغار ممن يعانون من إعاقة سمعية شديدة وحادة ممن تتراوح أعمارهم بين عامين وحتى سن ما قبل المدرسة، كما يمكن أن توصف لكبار السن ممن يصعب عليهم التحكم فى أنواع السماعات الأخرى.

٥- سماعة كروس Cross Type :

وهى عبارة عن ميكروفون يوضع على الأذن إما مع سماعة أو بشكل مستقل، ويتصل بسلك خلف الرأس مع سماعة تشمل مضخم ومستقبل للصوت موضوعة على الجهة الأخرى.

وتستخدم هذه السماعة مع أذن واحدة معطوبة السمع حيث تحمل الصوت منها إلى الأذن الأخرى جيدة السمع.

٦- سماعات جماعية :

وتستخدم فى الصفوف الدراسية لذوى الإعاقة السمعية، حيث يلبس المعلم ميكروفون صغير، ويلبس الأطفال أجهزة مستقبلة تمكنهم من سماع صوت المعلم بعد تكبيره.

ويتوقف اختيار السماعة على عدة عوامل من بينها :

- **نوع الإعاقة توصيلية أم عصبية أم مختلطة.**
- **درجة الفقدان السمعى طفيفة أم متوسطة أم شديدة.**
- **نوع الجنس ذكر أم أنثى.**
- **العمر الزمنى لذى الإعاقة.**
- **المستوى الاقتصادى للأسرة.**
- **الاستعداد النفسى للمستخدم.**

خطوات اختيار المعين السمعى المناسب :

أ – تحديد نوع الفقدان السمعى ودرجته فى كل أذن على حده، وأخذ طبعة الأذن عن طريق اخصائى الأنف والأذن والحنجرة أو اخصائى قياس السمع.

ب- اختيار المعين السمعى المناسب على ضوء نوع الإعاقة والإمكانات الاقتصادية لأسرة الطفل، وتفضيلات للطفل للشكل واللون.

جـ- تركيب المعين السمعى، وتدريب الطفل على كيفية تشغيله، وتنظيم الصوت وتغيير البطاريات، وصيانته، وتزويده بفكرة حول الكيفية التى يستجيب بها للأصوات، وكيفية ضبط السماعة أثناء مشاهدة التليفزيون، والتحدث فى الهاتف.

د – التدريب السمعى على تمييز الأصوات البيئية والأصوات الكلامية، والتدريب النطقى مع استخدام التعزيز المناسب.

هـ- مراجعة الاخصائى لإحاطته بالمشكلات التى واجهت الطفل خلال فترة تجربة المعين السمعى. (عبد الرحمن سليمان وإيهاب الببلاوى، ١٤٢٦هـ - ٢٠٠٥)

إرشادات لمستخدمى السماعات :

- التأكد من صلاحية البطارية، ووضعها الصحيح.
- التأكد من وضع مفتاح تشغيل السماعة بمكانه الصحيح "M" ووضع مفتاح الصوت على الرقم (٤).
- ضبط مفتاح السيطرة على شدة الصوت على درجة الشدة المطلوبة.
- تثبيت قالب الأذن البلاستيكى فى قناة الأذن الخارجية بشكل محكم مع تخفيض مفتاح الشدة فى الحالات التى تسبب صفير.
- التأكد من نظافة نقاط تماس البطارية وتنظيف مكانها.
- صيانة السماعة بشكل دورى عن طريق فنى مختص.

- التأكد من نظافة قناة الأذن الخارجية.
- التدرج فى لبس السماعة حتى يتم التعود عليها على مدار اليوم.
- عدم تعريض السماعة للصدمات والحرارة العالية والرطوبة والماء.
- التأكد من عدم دخول الماء إلى المستقبل.
- تشجيع الطفل على المحافظة على السماعة وعدم العبث بها.
- تفحص الأنبوب للتأكد من عدم وجود خدوش أو تشققات.
- الفحص الدورى لسمع الطفل عن طريق الإخصائى.
- تجنب سقوط البطارية أو السماعة على الأرض.
- استخدام السماعة طوال اليوم، وإغلاقها ليلاً مع التأكد من فصل البطارية.
- عدم استخدام السماعة أثناء ممارسة الرياضة، أو تحت المطر.
- يفضل استخدام السماعة فى البداية فى بيئة هادئة نسبياً، مع وجوب نزع السماعة فى حالة الشعور بالصداع.
- فك قالب الأذن وتنظيفه بالماء والصابون مرة واحدة شهرياً على الأقل، والحرص على فحصه يومياً خشية انغلاقه نتيجة الإفرازات والترسبات الصمغية (صماخ الأذن).
- عدم رفع صوت السماعة بحيث لا تتعدى درجة الصوت المناسب، وتؤدى إلى حدوث صفير وتشويش.

غرس قوقعة الأذن Cochlear Implant :

سجلت هذه التقنية فى ألمانيا عام ١٩٧٠، ثم أخذت فى الانتشار فى دول العالم بعد ذلك، وتعد ذات تأثير هائل فى علاج حالات فقد السمع الحسية العصبية حيث تتجاوز آليات السمع بالأذن ذاتها، لتنشيط الخلايا العصبية السمعية فى الأذن الداخلية (Eisen, 2006) لدى الأفراد الذين يعانون من ضعف سمعى شديد، ومن

ثم مساعدة الأجزاء الخاملة من جهاز السمع وجعلها تستقبل الأصوات بعد أن كانت لا تعمل قبل إجراء العملية.

ويتكون غرس القوقعة من ميكروفون، ومعالج للكلام (الحديث) وناقل، ومستقبل داخلى / منبه ترتبط جميعاً مع قطب كهربائى فى الأذن الداخلية. ويوضع الميكروفون الذى يقوم بجمع الأصوات على رأس المستخدم خلف الأذن. وتمر الإشارة إلى معالج الكلام الذى هو عبارة عن جهاز كمبيوتر مصمم خصيصاً لتحويل الإشارات السمعية إلى مجموعة من التعليمات التى تنتقل إلى المستقبل لتنبيه الأقطاب الكهربائية فى الأذن الداخلية. ويجب أن تتم هذه العملية بصورة فردية، والتحقق من ضبطها على كل حالة.

وتزرع القوقعة من خلال فتحة الأذن، ويتم توصيلها بالأذن الداخلية، كما يتم توصيلها خارجياً بسماعة تعمل على تعويض الأجزاء التالفة فى الأذن الداخلية وتنبيه العصب السمعى إليكترونياً باستخدام التردد المغناطيسى (وائل مسعود، ٢٠٠٩) ويمكن تطبيق هذه التقنية باستخدام استراتيجيات مختلفة لمعالجة المعلومات السمعية (الكلام) بناء على تفضيل الفرد، أو ما يبدو أنه يحقق أفضل النتائج بالنسبة للأطفال الأصغر سناً.

ويساعد غرس القوقعة فى فهم الكلام (الحديث) وحده أو مع قراءته، كما يساعد على إدراك الأصوات البيئية وفهمها، كما أنها خفيفة الوزن، ولا تأخذ حيزاً كبيراً عند تعليقها.

وقد أشار روبينز (Robbins, 2003) إلى أن استخدام غرس القوقعة لدى الأطفال ذوى الصمم العميق الأقل من ثلاثة أعوام يكون مفيداً فى تحسين التواصل وتوفير بيئة سمعية مشابهة لتلك التى يعيشها من هم فى مثل عمرهم من الأطفال السامعين. بيد أن هذا الزرع المبكر تواجهه عقبات عدة من بينها صعوبة تقدير درجة السمع عند الأطفال الصغار، واحتمال معاناة الطفل من بعض الأمراض، وصدمة الوالدين من جراء الإعاقة، والكلفة العالية، والحاجة المستمرة للمتابعة والعلاج.

وقد ابتكرت مساعدات سمعية وأجهزة متنوعة لمساعدة ذوى الإعاقة السمعية فى تعليمهم وتطوير قدراتهم السمعية، وتمكينهم من استخدام مهاراتهم السمعية والبصرية، والإفادة المثلى من المدخلات الصوتية والبصرية لفهم ما يقال.

١- جهاز المونوفوتيتر :

ويستخدم لعلاج مشكلات النطق والكلام وتدريب الصم وضعاف السمع على تعلم الكلام. ويتكون الجهاز من منضدة مزودة بمرآة متحركة لتمكن ذى الإعاقة السمعية ومعلمه من رؤية وجهيهما وتعبيراتهما وحركات الشفتين، وسبورة مثبتة على المنضدة لتوضيح الحروف والكلمات، وجهاز لتكبير الصوت والكلام، وميكروفون للمعلم، وسماعات توضع على أذن الطفل ذى الإعاقة، إضافة إلى هزاز يربط على رسغ الطفل أو على راحة اليد.

وتقوم فكرة الجهاز على جلوس الطفل خلف المنضدة ومن ورائه المدرب وتفتح المرآة، ثم توضع السماعة على رأس الطفل، ويأخذ المعلم فى ضبط درجة التكبير الصوتى حتى توافق درجة الفقدان السمعى لدى الطفل.

ويربط الهزاز على رسغ الطفل لتحويل الكلام إلى اهتزازات تساعد الطفل على تحسس الكلام وإدراكه بوساطة الجلد. ويمكن عن طريق هذا الجهاز تكبير الصوت بحيث تلائم شدته درجة الفقدان السمعى لدى الطفل، وتدريبه على قراءة الشفاة ومتابعة التعبيرات الوجهية المصاحبة للكلام عن طريق حاسة الإبصار، وجعل الطفل يحس بالألفاظ والكلمات عن طريق الاهتزازات على سطح الجلد، فضلاً عن الكتابة على السبورة المثبتة على المنضدة.

٢- جهاز مدرب الكلام Speech Trainner لضعاف السمع :

وهو جهاز يعمل بالكهرباء أو البطارية الصغيرة مزود بمفاتيح تتحكم فى صفاء الذبذبات، ودرجة الصوت، ويستخدم مع ضعاف السمع ممن لديهم بقايا سمعية، حيث يقوم المعلم أو المدرب بالتحدث إلى الطفل عبر ميكروفون لإيصال الكلام مكبراً إلى أذنى الطفل عن طريق مستقبلات أو سماعات تثبت على رأس الطفل، ثم

يقوم الطفل بترديد الكلام عبر الميكروفون لسماع صوته مكبراً والمقارنة بين كلامه وكلام المدرب وقيامه بتصحيح الأخطاء. (عبد الغنى اليوزبكى، ٢٠٠٢)

٣- **الأنظمة الحلقية (الدوائر السمعية) Loop Systems** :

تعرف أيضاً باسم أنظمة FM. والنظام الحلقى عبارة عن دائرة مغلقة تسمح بانتقال إشارات موجات FM من نظام سمعى معين إلى ملف كهربائى فى المعين السمعى (الوسيلة السمعية المساعدة) ويلتقط المستقبل Receiver فى الوسيلة السمعية الإشارات، ويرسل الأصوات إلى المستمع. ويفيد النظام الحلقى بصورة خاصة فى الفصول الدراسية الكبيرة، وفى قاعات المحاضرات التى بها قدر كبير من ضوضاء الخلفية لاسيما فى حالة وجود مسافة كبيرة تفصل بين المتحدث والمستمع. (Taylor et al., 2009)

أنواع تكنولوجيا وسائل الاتصال المرئى :

إن القصد من استخدام بعض أنواع التكنولوجيا بالنسبة للصم وضعاف السمع هو تجاوز الحاجة إلى السمع وجعل المعلومات متاحة بصرياً، ويتخذ ذلك اشكالاً عدة من بينها التعليقات النصية المتزامنة، والاتصالات اللاتزامنية، والفاكس، والرسائل الفورية، والبريد الألكترونى، والإنترنت. (Taylor et al., 2009)

- **التعليقات النصية المتزامنة Closed Captioning** :

وتشمل استخدام اللغة المنطوقة فى برامج الفيديو والتليفزيون بحيث يتم طباعتها أسفل الشاشة ليتمكن الفرد من قراءتها. ومن المتطلبات الراهنة أن تحتوى شاشات التليفزيون الأكبر من ١٣ بوصة على رقاقة فك شفرة التعليقات النصية بحيث يمكن تشغيل هذه الخاصية أو وقفها بحسب الحاجة، ويمكن إدماج هذه الخاصية فى البرامج المسجلة، أو العمل على تشغيلها بشكل متزامن مع البرامج المذاعة على الهواء.

- **الاتصالات المرجأة (اللاتزامنية) Telecomunication Rely System** :

وتيسر هذه الخدمة الاتصال بين الأصم وعاديو السمع، فعند استخدام الهاتف

النصى (المقروء) Text Telephon المزود بطابعة لكتابة المحادثة التليفونية، وشاشة صغيرة لعرض الرسائل الداخلة والخارجة بحيث يمكن للمستخدم الاتصال برقم مركزى للتشغيل فيتم نقل المحادثة مطبوعة عن طريق التليفون النصى للشخص الأصم، ونقل الرسالة المطبوعة من الأصم بصورة منطوقة لذى السمع العادى.

- **ماكينات الفاكس Fax Machines** :

ويتم خلالها نقل المكاتبات والوثائق عبر خطوط التليفون عن طريق الاتصالات الشخصية.

- **الرسائل الفورية والبريد الالكترونى Instant Messaging and E-mail** :

وتعد من أسرع أشكال الاتصالات.(Taylor et al., 2009)

ومن بين الأجهزة المساعدة الأخرى لذوى الإعاقة السمعية فى الحياة اليومية أجهزة التنبيه التى تضئ أو تهتز لوجود صوت ما كجرس الباب أو التليفون حيث نحول الترددات الصوتية إلى طاقة ضوئية، والأجهزة الاهتزازية التى توضع تحت الوسادة أو حزام الوسط لإيقاظ المعاق سمعياً أو تنبيهه فى الوقت المحدد.