

ประสาทหูเทียม: ทางเลือกในการพัฒนาภาษา

Cochlear Implant

เจียมจิต ถวิล

Cheamchit Thawin

บทคัดย่อ

ประสาทหูเทียมคือ อุปกรณ์ช่วยการได้ยินสำหรับผู้ที่มีประสาทหูพิการระดับหูตึงรุนแรงถึงระดับหูหนวกให้สามารถรับฟังเสียงได้ โดยพลังงานไฟฟ้าจากอิเล็กโทรด(electrode)ที่ฝังอยู่ในหูชั้นในไปกระตุ้นประสาทการได้ยิน

ประสาทหูเทียมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่อยู่ภายนอกร่างกายซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ชุดติดศีรษะ(Headset) และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (speech processor) ส่วนอุปกรณ์ที่อยู่ในร่างกาย ประกอบด้วยอุปกรณ์รับสัญญาณ(Receiver หรือ stimulator) ซึ่งมีสายอิเล็กโทรด (electrode array) ต่อกับออกไปจากอุปกรณ์รับสัญญาณและสอดอยู่ในสกลาลำหิมพานี (scala tympani) ในอวัยวะรูปหอยโข่ง(cochlea) ประสาทหูเทียมทำงานเริ่มจากไมโครโฟนของระบบประสาทหูเทียมรับสัญญาณเสียงแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าส่งไปที่อุปกรณ์แปลงสัญญาณ พลังงานไฟฟ้าได้รับการขยายและเปลี่ยนเป็นรหัสดิจิทัล(digital code) ส่งไปที่อุปกรณ์รับสัญญาณ สัญญาณถูกเปลี่ยนเป็นคลื่นวิทยุ ส่งผ่านผิวหนังไปที่อุปกรณ์รับสัญญาณที่ฝังอยู่ในร่างกาย สัญญาณถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าส่งไปกระตุ้นอิเล็กโทรดที่สอดอยู่ในสกลาลำหิมพานี เพื่อไปกระตุ้นใยประสาทที่อยู่ด้านล่างส่งต่อไปที่ประสาทการได้ยินไปสู่สมองเพื่อแปลความหมายของเสียงที่ได้ยิน ผู้ที่จะผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมต้องมีการสูญเสียการได้ยินระดับหูตึงรุนแรงถึงหูหนวก และไม่มีข้อห้ามทางการแพทย์ หลังผ่าตัด 4 สัปดาห์ผู้ป่วยจะได้รับการปรับกระแสไฟฟ้าในประสาทหูเทียม(Mapping) หลังจากนั้นจะต้องได้รับการฟื้นฟูและ/หรือเสริมสร้าง การฝึกฟังเสียง การพัฒนาการทางภาษาและการพูดและความสามารถในการสื่อความหมาย

Abstract

Cochlear implant is a device for children or adults who have severe to profound hearing loss by directly stimulating auditory nerve using electrical signals. The cochlear implant has two components, the internal part, which is surgically implanted in the skull and the external parts. The external parts include behind the ear microphone, body – worn or behind the ear speech processor and transmitter coil worn on the scalp behind the ear. Sound is

picked up by behind the ear microphone and sent to a speech processor, which amplifies and filters the signal, then changed into digital code and passed along the transmitting cable to the transmitting coil. The encode information is modulated by a radio-frequency signal and sent across the skin to the implant receiver and down the wire to the electrode in the cochlea. The electrodes stimulate auditory nerve fibers, thereby providing a sensation of hearing. In general, the client would be considered for an implant if they have little benefit from their hearing aid and no medical contraindications. After 4 weeks the client must go to the cochlear implant center. The external parts of the implant will be fitted and programmed. This is called switch-on or the mapping. After the implant is fitted, the client needs long- term habilitation (rehabilitation) for developing the listening, communication and language skills.

ความนำ

ประสาทหูเทียม คือ อุปกรณ์ช่วยการได้ยินสำหรับเด็ก หรือผู้ใหญ่ที่มีประสาทหูพิการระดับหูตึงรุนแรงถึงระดับหูหนวกให้สามารถรับฟังเสียงได้ โดยพลังงานไฟฟ้าจากอิเล็กโทรด (Electrode) ที่ฝังอยู่ในหูชั้นในไปกระตุ้นประสาทการได้ยิน

ชนิดของประสาทหูเทียม (ดังแสดงในรูปที่ 1)

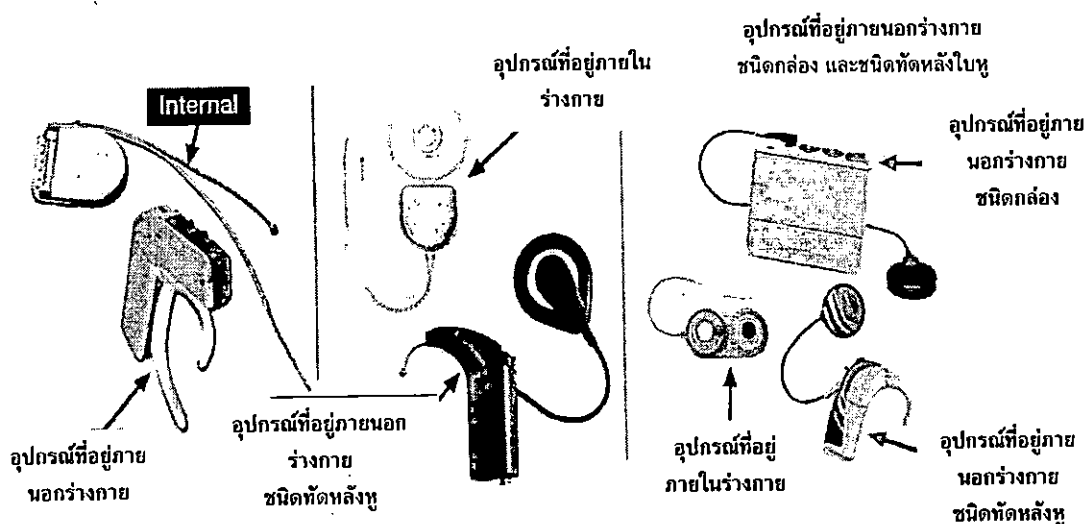
ประสาทหูเทียม อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดกลั้ว (Body worn cochlear implant) มีลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมขนาดเล็กคล้ายเครื่องช่วยฟังชนิดกลั้ว ประกอบด้วยอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Speech processor) และอุปกรณ์ชุดติดศีรษะ (Headset)

อุปกรณ์ชุดติดศีรษะ ประกอบด้วย ไมโครโฟน (Microphone) และอุปกรณ์นำสัญญาณ (Transmitting coil) ไมโครโฟน และ อุปกรณ์นำสัญญาณอาจอยู่รวมกัน หรือแยกกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับระบบที่ใช้ และมีสายเชื่อมต่อ (Transmitting cable) กับ อุปกรณ์แปลงสัญญาณ กรณีที่อุปกรณ์ชุดติดศีรษะใช้ระบบไมโครโฟน และอุปกรณ์นำสัญญาณอยู่รวมกัน สายเชื่อมต่อมีสายเดียว คือ เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์นำสัญญาณ กับอุปกรณ์แปลงสัญญาณ หากอุปกรณ์นำสัญญาณ และ ไมโครโฟนแยกกัน สายเชื่อมต่อมี 2 สาย คือ เชื่อมต่อระหว่าง อุปกรณ์นำสัญญาณ กับ ไมโครโฟน และเชื่อมต่อระหว่างไมโครโฟนกับอุปกรณ์แปลงสัญญาณ ตรงกลางของอุปกรณ์นำสัญญาณมีแม่เหล็กติดไว้สำหรับยึดอุปกรณ์ชุดติดศีรษะกับ อุปกรณ์รับสัญญาณ (Receiver หรือ Stimulator) ที่ฝังอยู่ใต้ผิวหนังเหนือใบหูบริเวณกระดูก มาสตอยด์ (Mastoid bone)

2. ชนิดทັดหลังใบหู (Behind the ear cochlear implant) ลักษณะคล้ายเครื่องช่วยฟังชนิดทັดหลังใบหู ไมโครโฟนรวมอยู่ใน อุปกรณ์แปลงสัญญาณ มีสายเชื่อมต่อระหว่าง อุปกรณ์แปลงสัญญาณ กับ อุปกรณ์ชุดติดศีรษะ ตรงกลางของอุปกรณ์ชุดติดศีรษะมีแม่เหล็กสำหรับยึดติดกับ อุปกรณ์รับสัญญาณเช่นเดียวกันกับเครื่องชนิดกล่อง

อุปกรณ์ระบบประสาทหูเทียม



รูปที่ 1 ดัดแปลงจาก Cochlear implants A guide for families (NDCDS) May 2005

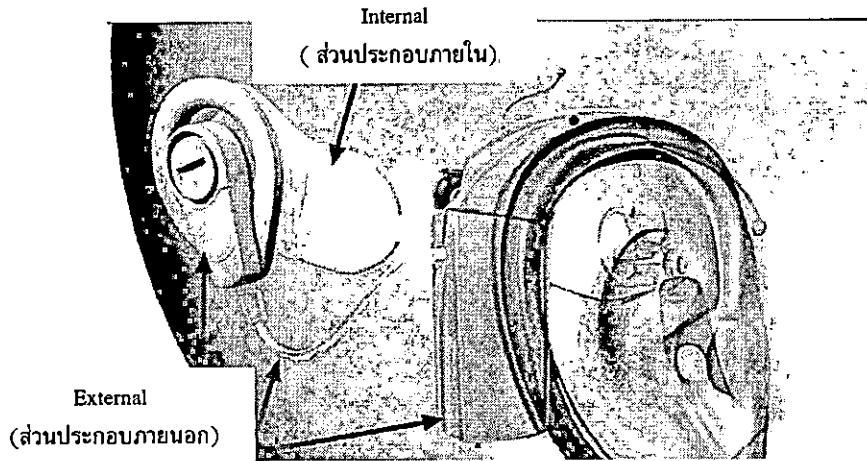
ส่วนประกอบของประสาทหูเทียม ประสาทหูเทียม มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน (ดังแสดงในรูปที่ 2) คือ

1. ส่วนประกอบที่อยู่ภายนอก ร่างกาย ประกอบด้วย

1.1. อุปกรณ์ชุดติดศีรษะ (Headset)

1.2. อุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Speech processor)

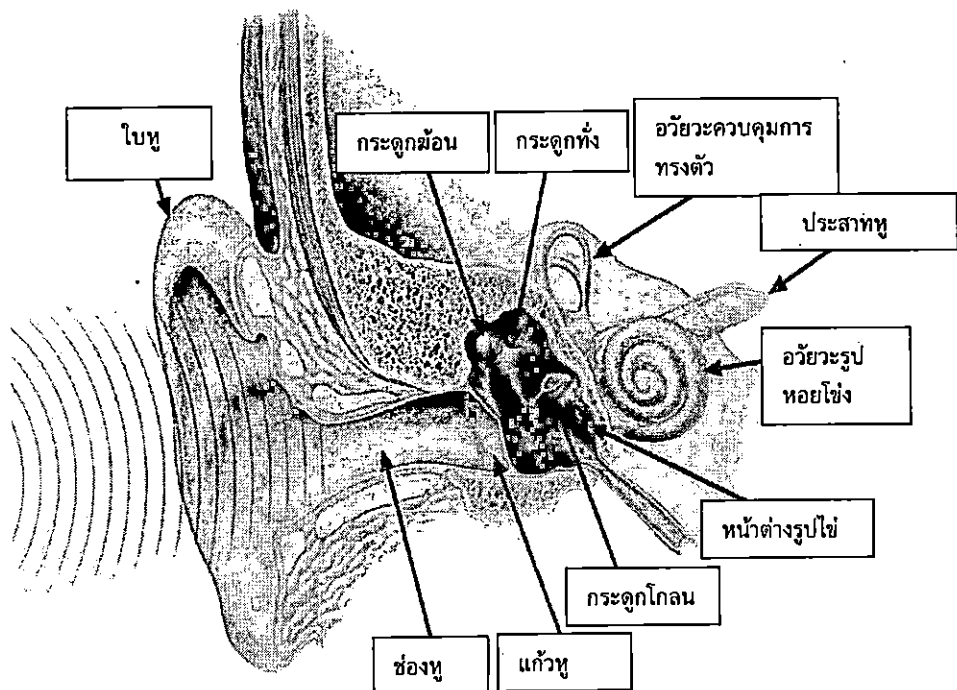
2. ส่วนประกอบที่ฝังอยู่ในร่างกาย ประกอบด้วย อุปกรณ์รับสัญญาณ (Receiver หรือ Stimulator) ซึ่งมีสายอิเล็กโทรด(Electrode array) ต่อกับอุปกรณ์รับสัญญาณ อุปกรณ์ชิ้นนี้ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง หู คอ จมูก ทำการผ่าตัดฝังไว้ใต้ผิวหนังเหนือใบหูบริเวณกระดูกมาสตอยด์ และสอดสายอิเล็กโทรดเข้าไปใน สะกาล่าทิมพานี (Scala tympani) ในอวัยวะรูปหอยโข่ง (Cochlea) ซึ่งอยู่ในหูชั้นใน ที่อุปกรณ์รับสัญญาณมีแม่เหล็กฝังไว้เพื่อยึดติดกับอุปกรณ์ชุดติดศีรษะทำให้สามารถส่งผ่านสัญญาณจากอุปกรณ์แปลงสัญญาณไปยัง อิเล็กโทรด ที่ฝังไว้ในหูชั้นในได้



รูปที่ 2. แสดง ส่วนประกอบของประสาทหูเทียม ส่วนที่อยู่ภายนอกร่างกาย และส่วนที่อยู่ภายในร่างกาย

ประสาทหูเทียมทำงานอย่างไร

ก่อนที่จะทราบว่าประสาทหูเทียมทำงานอย่างไรควรทราบก่อนว่า หู ของมนุษย์ทำงานอย่างไร



รูปที่ 3. แสดงส่วนประกอบของหู

หู มีหน้าที่ 2 อย่าง คือ

1. หน้าที่รับฟังเสียง
2. หน้าที่เกี่ยวกับการทรงตัว

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะหน้าที่รับฟังเสียงเท่านั้น การรับฟังเสียงเริ่มตั้งแต่ ใบหู ทำหน้าที่ป้องกันเสียงเข้ามาในหู ผ่านช่องหูเข้าไปกระทบแก้วหู ทำให้แก้วหู เกิดการสั่นสะเทือน กระตุกรูปฆ้อง (Malleus) ที่ติดอยู่กับแก้วหูเกิดการสั่นสะเทือนด้วย กระตุกรูปฆ้องยึดติดกับกระดูกรูปทั่ง (Incus) และ กระตุกรูปโกลนม้วน (Stapes) ตามลำดับคล้ายกับลูกโซ่ แรงสั่นสะเทือนผ่านกระดูกรูปฆ้อง กระตุกรูปทั่ง กระตุกรูปโกลนม้วน เข้าสู่หูชั้นใน หรือ อวัยวะรูปหอยโข่ง (Cochlea) เซลล์ขน (Hair cells) ในหูชั้นในเปลี่ยนพลังงานเสียงที่ได้รับจากการสั่นสะเทือนให้เป็นพลังงานไฟฟ้าไปกระตุ้นใยประสาท ใต้เซลล์ขน ใยประสาทส่งกระแสประสาทไปยังประสาทการได้ยิน (Auditory nerves) แล้วส่งขึ้นสู่สมองเพื่อแปลความหมายของเสียงที่ได้ยิน การรับฟังเสียงจะสมบูรณ์เช่นนี้ เมื่อระบบการได้ยิน (Auditory system) คือ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง หูชั้นใน ประสาทการได้ยิน และสมองบริเวณรับฟังเสียง (Auditory cortex) ปกติ

การได้ยินเมื่อฟังประสาทหูเทียม เริ่มจากไมโครโฟนของระบบประสาทหูเทียมรับสัญญาณเสียงแล้วเปลี่ยนพลังงานเสียงเป็นพลังงานไฟฟ้า ส่งไปที่อุปกรณ์แปลงสัญญาณ ที่พลังงานไฟฟ้าได้รับการขยายและเปลี่ยนสัญญาณเป็นรหัสดิจิทัล (Digital code) ส่งไปที่อุปกรณ์รับสัญญาณแล้ว เปลี่ยนสัญญาณเป็นคลื่นวิทยุ (Radio frequency) ส่งผ่านผิวหนังไปที่อุปกรณ์รับสัญญาณที่ฝังอยู่ในร่างกาย แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าส่งไปกระตุ้นอิเล็กโทรดที่สอดอยู่ในสเกล่าทิมาเนีย ในหูชั้นในเพื่อไปกระตุ้นใยประสาท ที่อยู่ด้านล่าง กระแสประสาทถูกส่งไปที่ประสาทการได้ยินแล้วส่งผ่าน ขึ้นไปสู่สมองเพื่อแปลความหมายของเสียงที่ได้ยิน

การเลือกผู้ที่จะรับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม

ผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยินระดับ หูตึงรุนแรง หรือ ระดับหูหนวก เมื่อใส่เครื่องช่วยฟังแล้วไม่ได้ประโยชน์ หรือ ได้ประโยชน์น้อยมาก การสื่อสารอาจต้องเปลี่ยนเป็น การเขียน การอ่านริมฝีปาก (Lip reading) หรือ การใช้ภาษามือ (Sign language) ปัจจุบันเมื่อมีประสาทหูเทียม ผู้ที่มีปัญหาดังกล่าวมีทางเลือกมากขึ้น

การผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม เริ่มครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1970 โดยทำการผ่าตัดในผู้ใหญ่ที่เคยพูดได้ แล้วมีปัญหาเรื่องการได้ยินภายหลัง และการได้ยินอยู่ในระดับหูหนวก (ระดับการได้ยินมากกว่า 90 เดซิเบล) เมื่อเทคโนโลยีของประสาทหูเทียมพัฒนาดีขึ้น การเลือกผู้ที่จะรับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมมีหลักเกณฑ์เปลี่ยนไปดังนี้

ผู้ใหญ่ ที่จะรับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม มีหลักเกณฑ์การเลือก ดังนี้

1. อายุ ตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป
2. ระดับการได้ยิน ระดับหูตึงรุนแรง จนถึง ระดับหูหนวก ทั้ง 2 หู

3. เข้าใจภาษาพูดน้อย แม้ใส่เครื่องช่วยฟัง
4. มีปัญหา ด้านภาษา และการพูด
5. ไม่มีปัญหา ทางด้านจิตวิทยา (Psychological problem)
6. ไม่มีข้อห้าม ทางด้านการแพทย์

สำหรับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมในเด็ก เริ่มแรก องค์การควบคุมอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (F D A) อนุญาตให้ทำผ่าตัดได้ในเด็กอายุ 2-17 ปี ระดับการได้ยิน อยู่ใน ระดับหูหนวก (90 เดซิเบล ขึ้นไป) เท่านั้น ปัจจุบันเทคโนโลยีของประสาทหูเทียมมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น ประกอบกับการศึกษาของ Miyamoto et al.(1999) พบว่า เด็กที่ได้รับการฝังประสาทหูเทียมเมื่ออายุน้อยสามารถพัฒนาการทางภาษาและการพูด ดีกว่าเด็กที่ทำผ่าตัดเมื่ออายุมาก จากเหตุผลดังกล่าว การเลือกเด็กเพื่อรับการฝังประสาทหูเทียมจึงมีการเปลี่ยนแปลงหลักเกณฑ์ ดังนี้

หลักเกณฑ์การเลือก เด็ก เพื่อรับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม มีดังต่อไปนี้

1. อายุ ตั้งแต่ 12 เดือน ถึง 17 ปี
2. ระดับการได้ยิน อยู่ในระดับ หูหนวก ทั้ง 2 ข้าง
3. ไม่ได้รับประโยชน์จากการใส่เครื่องช่วยฟัง หรือได้รับประโยชน์น้อย
4. ไม่มีความก้าวหน้าในการพัฒนาทักษะการฟังภายหลังใส่เครื่องช่วยฟังเป็นเวลา 6 เดือน
5. ไม่มีข้อห้ามทางด้านการแพทย์
6. ครอบครัวมีความพร้อมที่จะให้ความร่วมมือในการฟื้นฟูหลังผ่าตัด

การเตรียมผู้ป่วยทางด้านโสตสัมผัสวิทยา ก่อนผ่าตัด

การประเมินผู้ที่จะเข้ารับการผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม ประกอบด้วยการประเมิน ดังต่อไปนี้

1. ประวัติ ประกอบด้วย
 - 1.1. ประวัติการสูญเสียการได้ยิน ชักถามประวัติเกี่ยวกับ
 - 1.1.1. สาเหตุของการสูญเสียการได้ยิน
 - 1.1.2. ระยะเวลาของการสูญเสียการได้ยิน เมื่อการได้ยิน อยู่ในระดับหูหนวก
 - 1.1.3. ความแตกต่างของระดับการได้ยินในหูทั้ง 2 ข้าง
 - 1.1.4. การสูญเสียการได้ยินเกิดขึ้นก่อน หรือ หลังมีภาษาพูด (Prelingual or postlingual)
2. ประวัติการใช้เครื่องช่วยฟัง ได้แก่ ชนิดของเครื่องช่วยฟัง ระยะเวลาที่ใช้ และประโยชน์ที่ได้จากเครื่องช่วยฟัง

3. ประวัติการสื่อสารที่ใช้ การสื่อสารใช้ภาษาพูด ภาษาเขียน ภาษามือ หรือใช้ระบบรวม (Total communication)
4. การตรวจวัดการได้ยินและการตรวจวัดทางโสตสัมผัสวิทยาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การตรวจหาพยาธิสภาพในหูชั้นกลาง (Acoustic Immittance) การตรวจการได้ยินระดับก้านสมอง (Auditory Brainstem Response) เป็นต้น

ความเสี่ยงจากการผ่าตัด

การผ่าตัดฝังประสาทหูเทียมก็มีความเสี่ยงเช่นเดียวกับการผ่าตัดอื่นๆ ผู้ป่วยและหรือญาติ จะได้รับการอธิบายจากแพทย์ผู้ทำการผ่าตัด เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของญาติและ หรือผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ความเสี่ยงที่อาจพบได้มีดังต่อไปนี้

1. เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (Meningitis) การผ่าตัดฝังประสาทหูเทียม อาจทำให้มีความเสี่ยงการเกิดเยื่อหุ้มสมองอักเสบ แต่พบว่าเกิดขึ้นน้อยมาก อย่างไรก็ตาม เพื่อลดความเสี่ยงปัจจุบันมีการให้วัคซีนเยื่อหุ้มสมองอักเสบก่อนการผ่าตัด
2. มีอันตรายต่อประสาทสมองเส้นที่ 7 (Facial nerve) ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่มีแขนงมาเลี้ยงบริเวณใบหน้า หากได้รับอันตราย จะทำให้สูญเสียการควบคุมกล้ามเนื้อของใบหน้า อาจพบอาการปากเบี้ยว ปิดตาไม่ได้ เป็นต้น โดยทั่วไปพบน้อยมาก เพราะขณะผ่าตัดแพทย์จะมีเครื่องมือสำหรับคอยเตือนอยู่เสมอแล้ว หากจะมีอันตรายต่อประสาทสมองเส้นที่ 7. ขณะผ่าตัดจะมีสัญญาณเตือนทันที ซึ่งเป็นการช่วยระวังขณะแพทย์ทำการผ่าตัด
3. การติดเชื้อหลังผ่าตัด การผ่าตัดเป็นเทคนิคที่ปราศจากเชื้อ อย่างไรก็ตาม แพทย์ผู้ทำผ่าตัดจะติดตามผลการผ่าตัดเป็นระยะ หากมีอาการผิดปกติจะได้รับการแก้ไขทันทีตามความเหมาะสม
4. ความผิดปกติเกิดจากประสาทหูเทียมที่ฝังอยู่ข้างใน ซึ่งพบได้น้อย เช่น อิเล็กโทรดเกิดลัดวงจร หรือเกิดความเสียหาย ทำหน้าที่ไม่ได้ แพทย์อาจต้องผ่าตัดเอาออก แล้วฝังประสาทหูเทียมอันใหม่แทน ซึ่งอาจฝังในหูข้างเดิมหรือข้างใหม่ตามที่แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดเห็นสมควร

การปรับกระแสไฟฟ้าในประสาทหูเทียม (Mapping)

หลังผ่าตัดประมาณ 1 เดือน เมื่อแผลผ่าตัดหายดีแล้ว นักแก้ไขการได้ยิน (Audiologist) จะนัดหมายผู้ป่วยเพื่อมารับการปรับกระแสไฟฟ้าในประสาทหูเทียม (Mapping) และโปรแกรมลงในอุปกรณ์แปลงสัญญาณ (Speech Processor) ในเด็กอาจใช้เวลาเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือนเพื่อปรับกระแสไฟฟ้าในอิเล็กโทรดให้ครบทุกอัน สำหรับผู้ใหญ่ ส่วนใหญ่สามารถทำได้ครบสมบูรณ์ในการนัดครั้งแรก การปรับกระแสไฟฟ้าในอิเล็กโทรดแต่ละอันนัก

แก้ไขการได้ยินต้องแน่ใจว่า เสียงที่ได้ยินดังพอดี ส่วนเสียงดัง สามารถรับฟังได้โดยไม่รู้สึกรำคาญ หรือปวดหู

การฟื้นฟูหลังผ่าตัด (Auditory – Verbal Rehabilitation)

การฟื้นฟูหลังผ่าตัดมีความสำคัญมาก หลังจากปรับกระแสไฟฟ้าในประสาทหูเทียมแล้ว ผู้ป่วยจะได้ยินเสียงต่างๆในสิ่งแวดล้อม ได้ยินเสียงพูด แต่เสียงที่ได้ยินในระยะแรกหลังปรับกระแสไฟฟ้านั้นแตกต่างจากเสียงที่เคยได้ยินมาก่อน ในผู้ใหญ่ภายหลังเมื่อได้รับการฟื้นฟูโดยฝึกให้รู้จักเสียง แยกความแตกต่างของเสียง แปลความหมายของเสียงที่ได้ยิน และในที่สุดสามารถสื่อสารด้วยการพูด สำหรับเสียงที่ได้ยินนั้น เมื่อได้รับการฟื้นฟูไประยะหนึ่ง เสียงที่ได้ยินจะค่อยๆคล้ายเสียงธรรมชาติขึ้นเป็นลำดับ

สำหรับเด็ก มีขั้นตอนการฟื้นฟู ดังต่อไปนี้

1. รู้จักเสียง (Sound detection) สอนให้รู้ว่า มีเสียง---ไม่มีเสียง เสียงต่างๆในสิ่งแวดล้อมเลือกฟังเสียงเฉพาะที่ต้องการ รู้จักทิศทางของเสียง ตอบสนองต่อเสียงตามเงื่อนไขที่กำหนด รู้จักตอบสนองต่อเสียงต่างๆรอบตัวเป็นธรรมชาติเหมือนคนปกติ
2. รู้จักแยกความแตกต่างของเสียง (Sound discrimination) สอนให้รู้จักแยกความแตกต่างของเสียงที่ได้ยิน โดยเริ่มจาก แยกเสียง 2 เสียงก่อน แล้วเพิ่มจำนวนเสียงมากขึ้น สอนให้รู้จักฟังเสียงต่างๆในสิ่งแวดล้อมรอบตัวและตอบสนองได้ถูกต้องแม้มีเสียงอื่น เช่นขณะมีเสียงพูดเมื่อมีเสียงเคาะประตู เด็กถูกขึ้นไปเปิดประตู เป็นต้น
3. รู้จักจำแนกชนิดของเสียง (Identification) สอนให้รู้จักจำแนกชนิดของเสียงต่างๆที่ได้ยิน โดยการออกเสียงเลียนเสียงที่ได้ยิน ชี้ที่สิ่งของที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง หรือเขียนคำของเสียงที่ได้ยิน เช่น ให้ฟังเสียงแมว์ร้อง เด็กออกเสียง แมี้ยว หรือ ชีรูปแมว หรือเขียนคำว่า แมี้ยว นอกจากนี้ยังต้องสอนให้รู้จักฟัง แบบแผนต่างๆ ของการออกเสียงในภาษา เช่น เสียงสั้น-ยาว ดัง-เบา จังหวะการออกเสียง เสียงวรรณยุกต์ ฟังแยกเสียง ผู้หญิง-ผู้ชาย คำพูดพยางค์เดียว คำพูดหลายพยางค์ คำที่ใช้พยัญชนะตัวเดียวกัน ผสมสระ ต่างกัน เช่น ปา - ปู คำที่ใช้แม่สะกดต่างกัน เช่น กัด-กบ คำที่ใช้เป็นประจำ เช่น กิน นอน สวัสดิ์ เป็นต้น
4. เข้าใจความหมายของเสียงที่ได้ยิน (Comprehension) สอนให้รู้และเข้าใจความหมายของเสียงที่ได้ยิน โดยสามารถตอบคำถาม เข้าใจและทำตามคำสั่ง สนทนาโต้ตอบได้ถูกต้องตรงตามเรื่องราวที่พูดคุย การฝึกสิ่งต่างๆดังกล่าวเด็กต้องมีแบบอย่างที่ดี การเตรียมบทเรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญ การวางแผนการฝึกและการเตรียมบทเรียนที่ดีจะช่วย让孩子เข้าใจความหลากหลายของเสียงและบทบาทในการสนทนา สามารถใช้ได้ถูกต้องตรงตามสถานการณ์

บทบาทของผู้ปกครอง

พ่อแม่ผู้ปกครองมีบทบาทสำคัญมากต่อความสำเร็จของการฟื้นฟูภายหลังการผ่าตัดฝังประสาทเทียม ผู้ปกครองจึงต้องมีส่วนร่วมกับทีมฟื้นฟูในการวางแผน เตรียมการสอน การฝึกสอน การบันทึกผล และประเมินผล เป็นระยะ อภิปรายผลเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันในการปรับปรุงแผนการสอน กำหนดเป้าหมายให้เหมาะสมตรงกับความสนใจและความสามารถของเด็ก ด้วยวิธีดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ปกครองพัฒนาความเชื่อมั่นและมีความมั่นใจ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการกระตุ้นการพัฒนาการทางภาษาและการพูดที่บ้าน

ข้อควรระวังในผู้ฝังประสาทเทียม

1. ควรหลีกเลี่ยงการตรวจทางรังสีวิทยาบางอย่างเช่นการตรวจโดยใช้คลื่นแม่เหล็กที่มีความเข้มสูง (MRI) หากมีความจำเป็นต้องทำ ควรปรึกษาแพทย์ผู้ทำการผ่าตัด
2. หลีกเลี่ยงการเล่นกีฬาที่เสี่ยงต่ออันตราย หรือ การทบกระเทือนบริเวณศีรษะ
3. หลีกเลี่ยงบริเวณที่มีการส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ เช่นบริเวณที่ตรวจผู้โดยสารในสนามบิน
4. หลีกเลี่ยงการเดินผ่านสัญญาณกันขโมย

สรุป การผ่าตัดฝังประสาทเทียม ไม่ใช่การรักษาผู้ที่มีประสาทหูพิการให้มีการได้ยินปกติ การผ่าตัดฝังประสาทเทียมเป็นทางเลือก สำหรับผู้ที่มีประสาทหูพิการ ระดับหูตึงรุนแรง ถึงระดับหูหนวกที่ใช้เครื่องช่วยฟังแล้วได้ประโยชน์น้อยมาก หรือไม่ได้ประโยชน์เลย เพื่อให้สามารถได้ยินเสียงและใช้การพูดในการติดต่อสื่อสาร เมื่อถอดอุปกรณ์ที่อยู่ภายนอกร่างกาย(อุปกรณ์แปลงสัญญาณ และ อุปกรณ์ชุดติดศีรษะ) ออกก็จะไม่ได้ยินเสียง ซึ่งต้องเข้าใจและยอมรับ หลังการผ่าตัดระยะแรกเสียงที่ได้ยินจะแตกต่างจากเสียงที่เคยได้ยินมาก่อน หรือเสียงที่เคยได้ยินผ่านเครื่องช่วยฟัง หลังผ่าตัดสิ่งสำคัญที่สุดคือการฟื้นฟูเพื่อให้รู้จักและคุ้นเคยกับเสียงใหม่ที่ได้ยินเมื่อระยะเวลาผ่านไปเสียงที่ได้ยินจะค่อยๆเป็นธรรมชาติเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ สำหรับเด็ก ถ้าได้รับการผ่าตัดฝังประสาทเทียมเมื่ออายุน้อยหลังได้รับการฟื้นฟูจะมีการพัฒนาการทางภาษาและการพูดปกติ หรือ ใกล้เคียงปกติ และดีกว่าผ่าตัดเมื่ออายุมาก ส่วนความก้าวหน้าและความสำเร็จในการฟื้นฟู ผู้ปกครองควรมีส่วนร่วมและมีบทบาทสำคัญในการวางแผน ประเมินผล พร้อมทั้งอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปที่เหมาะสมสำหรับเด็ก

เอกสารอ้างอิง

- Cochlear Implants A guide for families*. 2005. The National Deaf Children's Society.
- Firstzt J B, Reeder RM. 1996. Cochlear Implant And Children : Device Programming And Considerations For Young Children. *Journal of Seminar In Hearing* : 17;337-50.
- Patrick JF, Seligman PM, Money DK, Kuzma JA. Engineering. 1990. In Clark GM, Tong YC, Patrick JF. (Eds) *Cochlear Prostheses*. New York: Churchill Livingstone, p.100-23.
- Rickards FW, Dettman SJ, Busby PA, et al. 1990. Preoperative evaluation and selection of children and teenagers. In Clark GM, Tong YC, Patrick JF. (Eds) . *Cochlear Prostheses*. New york : Churchill Livingstone, p.135-50.