

หูชั้นในเทียม

ความหมาย

หูชั้นในเทียม (Cochlear Implants) คือ อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อทดแทนหูชั้นใน ส่วนโคเคลียร์ทำให้คนหูหนวกสนิทจากหูชั้นในเสีย สามารถได้ยินเสียงโดยการถ่ายทอดคลื่นไฟฟ้า จากพลังงานเสียงไปกระตุ้นประสาทรับเสียงซึ่งยังมีประสิทธิภาพดี สมองจะรับคลื่นนี้ได้ และทำให้เกิดการได้ยินเสียงโดยจะทำหน้าที่เสมือนปลายประสาทของเซลล์ขนที่อยู่ในหูชั้นใน

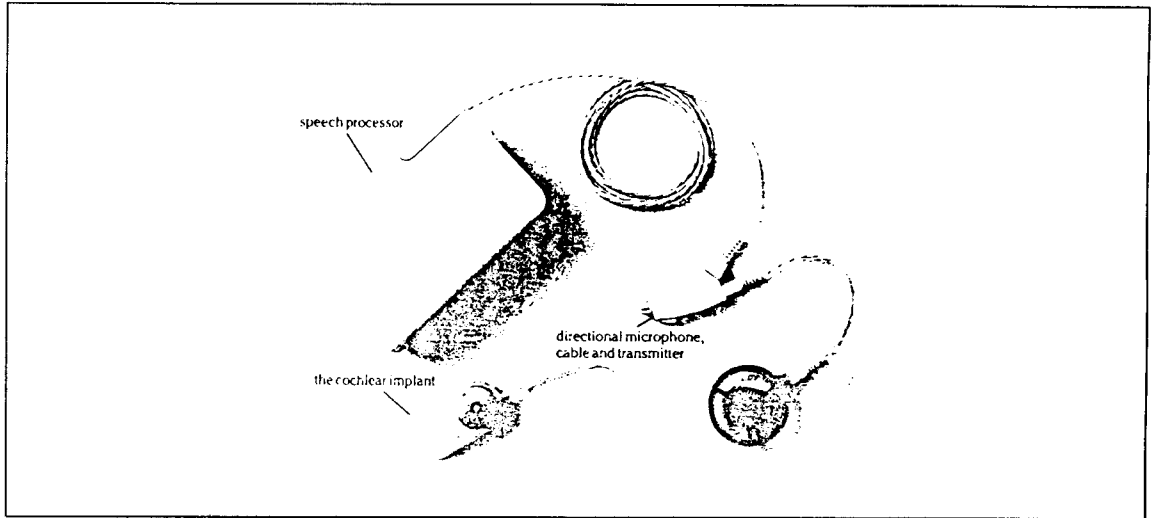
ความเป็นมา

การสูญเสียการได้ยิน เป็นสภาพการณ์ที่รู้จักกันทั่วไปนับแต่การที่คนสูงอายุต้องหูตึง จากวัยชรา หรืออาจถึงขั้นหูหนวก การสูญเสียการได้ยินจากอุบัติเหตุ การเสื่อมจากการที่ต้องรับฟังเสียงดังมากๆ การสูญเสียการได้ยินจากการเจ็บป่วยมีโรคทางกายต่างๆ หรือได้รับยาบางประเภท และบ้างก็มีสภาพหูหนวกมาตั้งแต่เกิดอาจโดยจากพันธุกรรม หรือโรคของมารดาขณะตั้งครรภ์ หรือการคลอดที่ผิดปกติ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้คนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินมีอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือช่วยฟังและเครื่องขยายเสียงเพื่อการรับฟังที่ดีขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันให้สามารถติดต่อสื่อสารรวมทั้งเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง เครื่องช่วยฟังคือเครื่องขยายเสียงเฉพาะตัว สามารถพกพาได้

อย่างไรก็ดี แม้เครื่องช่วยฟังจะเข้ามามีบทบาทและเป็นความหวังให้กับคนหูตึงมานานับร้อยปี และได้รับการพัฒนาให้ดีขึ้นตามลำดับ แต่การสูญเสียการได้ยินจากปลายประสาทที่หูชั้นในเสียไปทั้งหมดจนทำให้หูเกือบหนวกสนิทเนื่องจากไม่มีปลายประสาทเปลี่ยนพลังเสียงเป็นพลังไฟฟ้าไปกระตุ้นประสาทรับเสียง ทำให้คนหูหนวกไม่อาจใช้ประโยชน์จากเครื่องช่วยฟังได้เต็มที่ ส่วนมากก็แทบจะใช้ไม่ได้เลย

จนกระทั่งประมาณปี ค.ศ. 1960 เป็นต้นมาที่มีผู้ทำการวิจัยการทำหูชั้นในเทียมในประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศแรก ต่อมาเกิดขึ้นอีกหลายแห่ง เช่น เยอรมนี และออสเตรเลีย และมีการติดตามผลการผ่าตัดใส่หูชั้นในเทียม ทั้งมีการค้นคว้าวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพเรื่อยมา รวมทั้งการศึกษาการใช้เส้นใยไฟฟ้าเส้นเดียวหรือหลายเส้น ซึ่งทำให้ผลลัพธ์แตกต่างกัน จนถึงปี ค.ศ. 1983 ผลการวิจัยที่มีชื่อเสียงมากคือการทำหูชั้นในเทียมแบบเส้นใยไฟฟ้า 22 เส้น เรียกว่า Mini System 22 จากประเทศออสเตรเลีย ซึ่งได้รับความนิยมแพร่หลายเนื่องจากสามารถทำให้ได้ยินเสียงใกล้เคียงธรรมชาติมากกว่า ปัจจุบัน 90% ของหูชั้นในเทียมมาจากบริษัท Cochlear Pty Limited ของออสเตรเลีย ซึ่งได้ขยายบริการไปยังหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่น เป็นต้น ในปัจจุบันการใช้หูชั้นในเทียมจัดเป็นเทคนิคที่ยอมรับกันในวงการแพทย์ กฎหมาย และสังคม

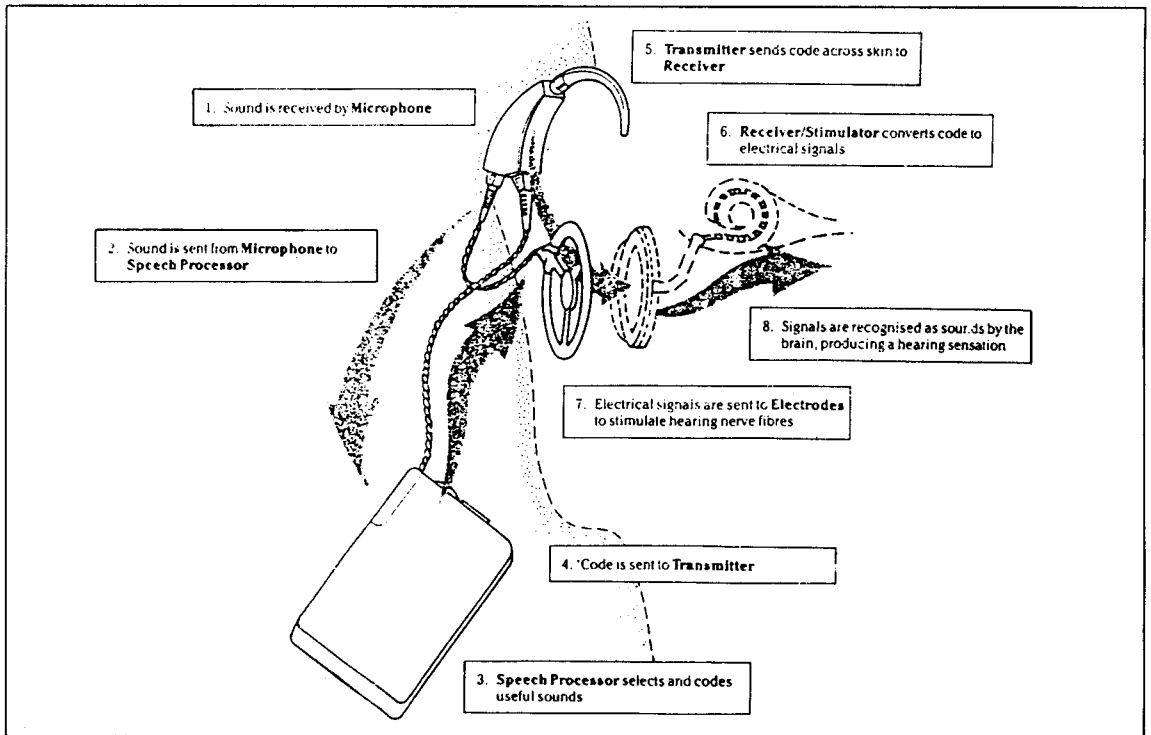


ภาพที่ 1 ประสาทหูเทียม

ส่วนประกอบของประสาทหูเทียม

จากภาพ เสียงจะผ่านเข้าทางไมโครโฟน รับเสียงซึ่งมีกวางไวบนส่วนบนของหู เสียงจากไมโครโฟน จะกลายเป็นสัญญาณไฟฟ้าและส่งไปยังเครื่องแปลงเสียง (speech processor) ที่มี

ลักษณะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมเหมือนเครื่องช่วยฟังแบบพกติดตัว สัญญาณไฟฟ้าจากเครื่องจะถูกปรับเปลี่ยนด้วยกระบวนการในกล่องนี้และส่งต่อไปตามขดลวดไฟฟ้าไปยังระบบส่งกระแส (transmitter circuit) ซึ่งอยู่ในแผ่นกลม (disc)



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบ และการทำงานของประสาทหูเทียม

เล็ก ๆ ที่เกาะติดกับศีรษะที่บริเวณหลังหูส่วนบน โดยแบ่งหลักในระดับเดียวกับตัวรับไฟฟ้าที่ผ่าตัดฝังไว้ได้ผิวหนังส่วนหลังหู สัญญาณจะถูกส่งโดยคลื่นไฟฟ้าผ่านผิวหนังไปยังตัวรับ ซึ่งฝังอยู่ใต้ผิวหนังนั่นเอง และตัวรับจะส่งสัญญาณต่อไปตามลวดไฟฟ้า ซึ่งสอดใส่อยู่ส่วนกันหอยของหูชั้นใน (cochlear) กระแสไฟฟ้านี้จะผ่านจากขดลวดไฟฟ้าในหูชั้นในไปยังประสาทรับเสียง (auditory nerve) โดยผ่านส่วนรับส่งกระแสไฟฟ้าที่มีเป็นระยะ ๆ ได้แก่ Electrodes ทำให้เกิดการกระตุ้นประสาทรับเสียง ทำให้เกิดการรับรู้เป็น “เสียง” และ “ไต่ยีน” โดยสมอง ตัวรับ (transmitter) ที่อยู่ทีผิวหนังและหูชั้นในจะยึดไว้กับที่โดยใช้แรงแม่เหล็ก อาจถอดออกได้เมื่อไม่ต้องการฟังและอาจเอาผมปิดบังไว้เพื่อความงาม ส่วนตัวแปลงเสียงก็อาจใส่ในกระเป๋าหรือแขวนไว้กับคอ หรือกางเกงก็ได้

หูชั้นในเทียมอาจมี 1 ช่องหรือหลาย ๆ ช่อง สัญญาณหรืออาจแยกสัญญาณอีกเป็นหลาย ๆ ช่องทางและแต่ละช่องทางจะถูกส่งไปยังแผ่นรับกระแสไฟฟ้า (electrode) แต่ละตัวในหูชั้นใน ทำให้สามารถรับต่อข้อมูลได้หลาย ๆ ข้อมูลทำนองเดียวกับการทำงานของหูชั้นในในธรรมชาติ ซึ่งเสียงทุ้มเสียงแหลมจะถูกรับรู้ในแต่ละตำแหน่งต่าง ๆ กันในหูชั้นใน ผู้ที่ใช้เครื่องรับหลายช่องจึงสามารถเข้าใจภาษาพูดได้ดีกว่าใช้สัญญาณเดียว

การใส่หูชั้นในเทียม

ก่อนที่จะมีการผ่าตัดใส่หูชั้นในเทียม โสต-แพทย์และคณะทำงาน เช่น นักโสตสัมผัสวิทยา นักจิตวิทยาจะร่วมกันพิจารณาว่าใครบ้างจะได้รับประโยชน์จากการผ่าตัดนี้ โดยทั่วไปผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากการใส่หูชั้นในเทียม ได้แก่ เด็กหูหนวกโดยกำเนิดจากการเสียปลายประสาทที่

หูชั้นในแต่โครงสร้างของหูชั้นในยังมีและเส้นประสาทรับเสียงยังใช้งานได้ เด็กหูหนวกภายหลังเกิด และผู้ใหญ่หูหนวกมากจนใช้เครื่องช่วยฟังไม่ได้ผลอาจรับหูชั้นในเทียมได้ดีกว่า นอกจากนี้ผู้ที่ได้รับการผ่าตัดจะต้องไม่มีอาการแพ้ยาหรือสารแปลกปลอมใดๆ ที่เป็นอุปสรรคต่อการผ่าตัด และสำหรับเด็ก ผู้ปกครองต้องร่วมรับรู้ และสนับสนุนการใส่หูชั้นในเทียมด้วย

หลังจากสอบประวัติจนแน่ใจว่าเด็กและผู้ใหญ่นั้นน่าจะรับหูชั้นในเทียมได้ผลดีก็จะได้รับการนัดหมายไปยังโรงพยาบาลหรือศูนย์การแพทย์ และได้รับการตรวจว่าประสาทรับเสียงยังใช้งานได้ โดยการกระตุ้นประสาทรับเสียงด้วยเข็มนำไฟฟ้าจะได้รับคลื่นตอบสนองที่ดี จากนั้นจะได้รับการตรวจจนแน่ใจว่าไม่มีปัญหาใดที่จะเป็นอุปสรรคต่อการผ่าตัด เช่น การอักเสบของหูแพทย์จะพบผู้ปกครองเพื่ออธิบายการผ่าตัดอีกครั้ง จนเข้าใจถึงความเสี่ยงตลอดจนผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นแล้วก็จะให้พ่อแม่เซ็นชื่อยินยอมให้แพทย์ผ่าตัด

ก่อนเข้าห้องผ่าตัดพยาบาลจะโกนผมบริเวณที่จะใส่หูชั้นในเทียม จากนั้นก็วางยาสลบแล้วแพทย์ก็จะทำการผ่าตัดบริเวณหลังใบหูเพื่อฝังแผ่นโลหะที่บริเวณกระดูก และผ่าตัดโพรงกระดูกหลังหูเพื่อสอดอิเล็กโทรดเข้าไปในช่องหูชั้นในตรงอวัยวะรูปหอยโข่ง (cochlear) ทางหน้าต่างรูปกลม (round window) จากนั้นแพทย์จะเย็บปิดแผล

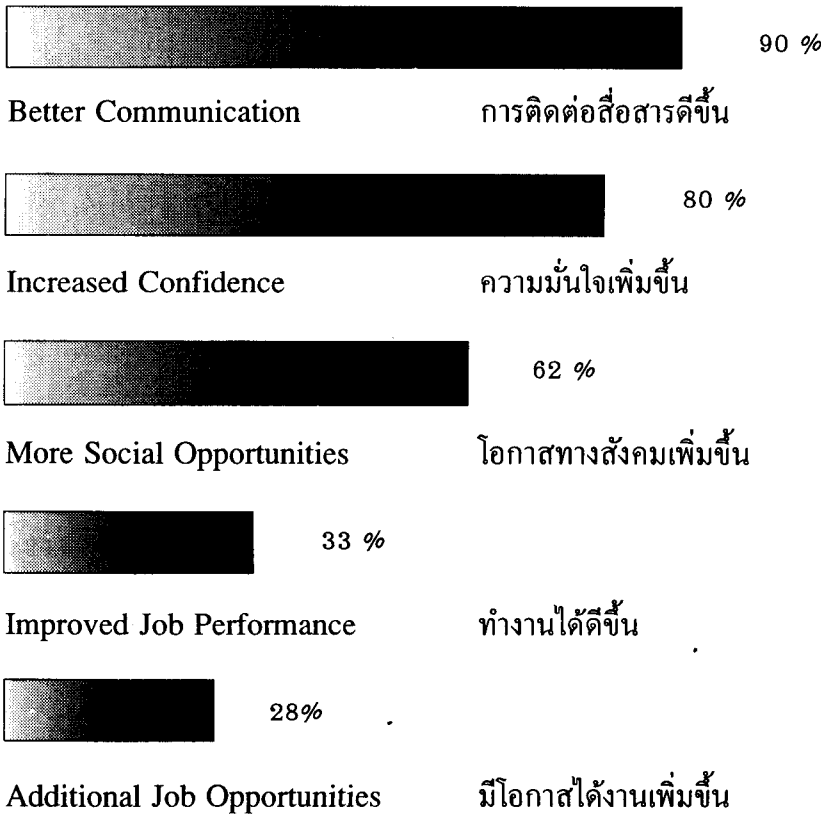
เมื่อแผลผ่าตัดประสานกันสนิท ประสาทหูเทียมที่อยู่ข้างในก็จะมองไม่เห็นอีกต่อไป อาจมีแผลเป็นเล็กๆ หรือรอยนูนๆ บ้างแต่ไม่นานผมก็จะงอกมาปิดจนมองไม่เห็น ภายหลังจากผ่าตัดประมาณ 1 เดือน ผู้ป่วยต้องมาโรงพยาบาลเพื่อเปิดสวิตช์ของเครื่องให้ทำงานโดยการรับการกระตุ้นไฟฟ้าจากตัวรับส่งที่จะเริ่ม

ติดตั้งให้และปรับกระแสไฟฟ้าตามความเหมาะสม ผู้นั้นจะต้องสวมเครื่องแปลงเสียงพูด (speech processor) และเริ่มฝึกฟัง ฝึกพูด ซึ่งจะต้องใช้เวลาหลายเดือนหรือเป็นปี เพื่อพัฒนาความสามารถทางภาษาต่อไป

ในกรณีเด็กเล็กพ่อแม่ต้องนำเด็กมาฝึกพูดอย่างสม่ำเสมอเพื่อหาระดับที่ดีและเหมาะสมที่สุดของการใช้กระแสไฟฟ้า ระยะเวลาของการตั้งเครื่องฝึกฟังและฝึกพูดนี้จะใช้เวลาประมาณ 6 เดือนถึง 1 ปีเป็นอย่างน้อย โดยเฉพาะเด็กที่ไม่เคยมีภาษาพูดมาก่อน อาจใช้เวลา 2-3 ปีในการเรียนพูด

ข้อดีของการใส่หูชั้นในเทียม

ข้อดีของการใส่ประสาทหูเทียมคือทำให้คนหูหนวกมีโอกาสได้ยินและเรียนรู้ในการฟังและสามารถพูดได้โดยที่คุณภาพเสียงจะชัดเจนกว่าเครื่องช่วยฟังธรรมดาที่ผู้นั้นไม่อาจได้ยิน ในกรณีของผู้ใหญ่ที่หมดหวังจากการใช้เครื่องช่วยฟังก็จะกลับได้ยินอีกทำให้สามารถร่วมกันสนทนาเป็นกลุ่มกับผู้อื่นได้ โดยไม่รู้สึกรวดก อึดอัด จากผลการวิจัยติดตามผลผู้ใช้ประสาทหูเทียมในผู้ใหญ่พบว่า 90 % มีการติดต่อสารได้ดีขึ้น 80 % มีความมั่นใจเพิ่มขึ้น 62 % มีโอกาสทางสังคมเพิ่มขึ้น 33 % ทำงานได้ดีขึ้น และ 28 % ได้ทำงานเพิ่มขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงผลดีของการใส่ประสาทหูเทียม

ข้อจำกัดของการใช้หูชั้นในเทียม

ข้อจำกัดของการใช้หูชั้นในเทียม คือ ราคาแพง เฉพาะเครื่องที่ผ่าตัดยังเป็นสมบัติส่วนตัวของแต่ละคนและมีราคาถึงเครื่องละ 5 แสนบาท ยังไม่นับค่าใช้จ่ายในการผ่าตัด การฝึกใช้เครื่องฝึกฟังและฝึกพูดใช้เวลาอย่างน้อย 1 ปี และ

จำเป็นต้องรับการฝึกโดยสม่ำเสมอ มีการตั้งเครื่องเป็นระยะๆ และต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหลายฝ่ายร่วมกัน จึงทำให้คนจำนวนมากซึ่งควรได้รับประโยชน์จากเครื่องไม่อาจรับได้เพราะมีค่าใช้จ่ายสูงเกินเศรษฐฐานะ

ศรียา นิยมธรรม

บรรณานุกรม

- สุจิตรา ประสานสุข. หูหนวกหูตึง. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “Current Technology in Rehabilitation Profoundly Hearing Impaired People”, Bangkok : January 1994.
- Clickener, Patricia A. **The Life Enhancements of a Cochlear Implant. The Hearing Journal.** 42 (10) : 40-42 ; October 1989.
- Cochlear Pty. Limited. **Cochlear Implant.** Cochlear Pty.Ltd., 1992.
- _____. **One of these Stories Could be Yours.** Cochlear Pty. Ltd, 1992.
- Dinner. M.B. and others. Cochlear Implants in the Workplace : A Nationwide Survey. **Journal of the American Deafness and Rehabilitation Association.** 22 (3) : 41-47 ; January 1989.