

ปกิณกะ

หรือคนตาบอดจะกลับมองเห็น ?

ความก้าวหน้าของ Retinal Prosthesis

ฐิติพร รัตนพจนารถ

หน่วยจักษุประสาทตา กองจักษุกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

เมื่อ พ.ศ. 2542 มีข่าวฮือฮาในโทรทัศน์ว่า Stevie Wonder นักร้องตาบอดคนดังเจ้าของเพลง "I just called to say I love you" เข้าร่วมในโครงการ Retinal Prosthesis ที่ Wilmer Institute, Johns Hopkins บางข่าวถึงกับบอกว่า Stevie Wonder ผู้ตาบอดตั้งแต่เด็กกลับมีสายตา "20/20" จน Dr. Mark Humayan ผู้ดูแลโครงการขณะนั้น (ก่อนจะหอบโครงการย้ายไป Doheny Eye Institute พร้อมกับ Eugene de Juan) ต้องออกมาชี้แจงว่า Stevie Wonder สนใจเรื่องนี้ แต่ยังไม่ถึงกับเข้ามาร่วมโครงการแต่อย่างใด

ข่าวนี้ทำให้ผู้พิการทางตาไม่น้อยเกิดความหวังว่าจะกลับมามองเห็นอีกครั้ง จักษุแพทย์หลายท่านคงเคยตอบคำถามทำนองนี้มาแล้ว แต่การผ่าตัดเปลี่ยนกระจกตาดำ (Corneal Transplantation) ไม่ใช่คำตอบของผู้พิการทางตาทุกรายฉันใด Retinal prosthesis ก็เป็นฉันนั้น

Retinal prosthesis จะใช้ได้ในกรณีที่ยังมี inner retinal neuron อยู่บ้าง ถึงแม้ว่า photoreceptor จะตายไปเกือบหมด เช่น Retinitis Pigmentosa (RP) หรือ Age-Related Macular Degeneration (AMD) ตัว prosthesis อาจแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ epiretinal implant และ subretinal implant

Epiretinal implant "Model 1" ที่พัฒนาโดยทีมของ Dr. Humayan ซึ่งขณะนี้อยู่ที่ Doheny Eye Institute, Los Angeles ประกอบด้วยกล้องวิดีโอเล็กๆ ต่อกับแว่นตา แบบเตอะรีขนาดเล็ก และ visual processing unit ขนาดเท่าเพจเจอร์ "ชุดอุปกรณ์ภายนอก" นี้จะทำหน้าที่ส่งข้อมูล "ไร้สาย" เข้าไปยัง

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 20 สิงหาคม 2547 ได้ให้ตีพิมพ์เมื่อ 8 กันยายน 2547

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พ.ท.หญิง ฐิติพร รัตนพจนารถ กองจักษุกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กทม. 10400

implant 16 electrodes ที่ประกอบด้วย silicone rubber matrix และ platinum electrodes ขนาด 16500 ไมครอนวางอยู่ บนจุดศูนย์กลางจอประสาทตา (macula) จากนั้นจึงส่งข้อมูลต่อไปยัง optic nerve และ visual cortex (รูปที่ 1)

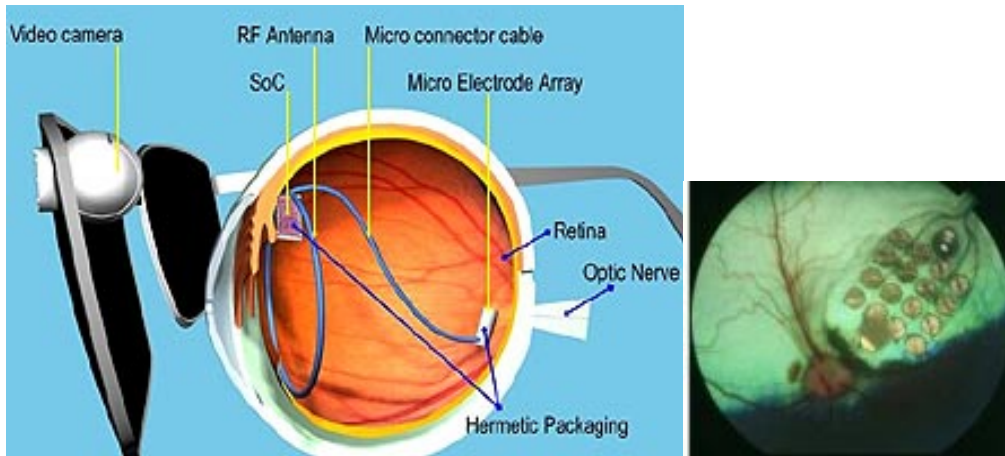
ผู้ป่วยอย่างน้อย 2 รายที่ได้รับการใส่ implant มี visual perception ทั้ง subjective และ objective คือมี electrical evoked response (EER) ที่ visual cortex กลุ่มนี้กำลังพัฒนา Model ใหม่ๆ ที่คาดว่าจะเพิ่มประสิทธิภาพจาก 16 electrodes เป็น 1000 electrodes

กลุ่ม subretinal prosthesis โดย Dr. Alan Y Chow, Pediatrics Ophthalmologist ร่วมกับน้องชายที่เป็นวิศวกรไฟฟ้า ทั้งคู่เป็นเจ้าของบริษัท Optobionics ได้คิดค้น Artificial Silicon Retina (ASR) ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตรหนา 25 ไมครอน ประกอบด้วยประมาณ 5000 electrode-tipped microphotodiodes ซึ่งทำหน้าที่คล้าย solar cell (รูปที่ 2) แสงจะถูกเปลี่ยนเป็น electrochemical signals กระตุ้น retinal cells ที่อยู่รอบๆ กลุ่มนี้ได้ใส่ implant ในผู้ป่วย retinitis pigmentosa ภายใต้การควบคุมของ FDA เช่นกัน

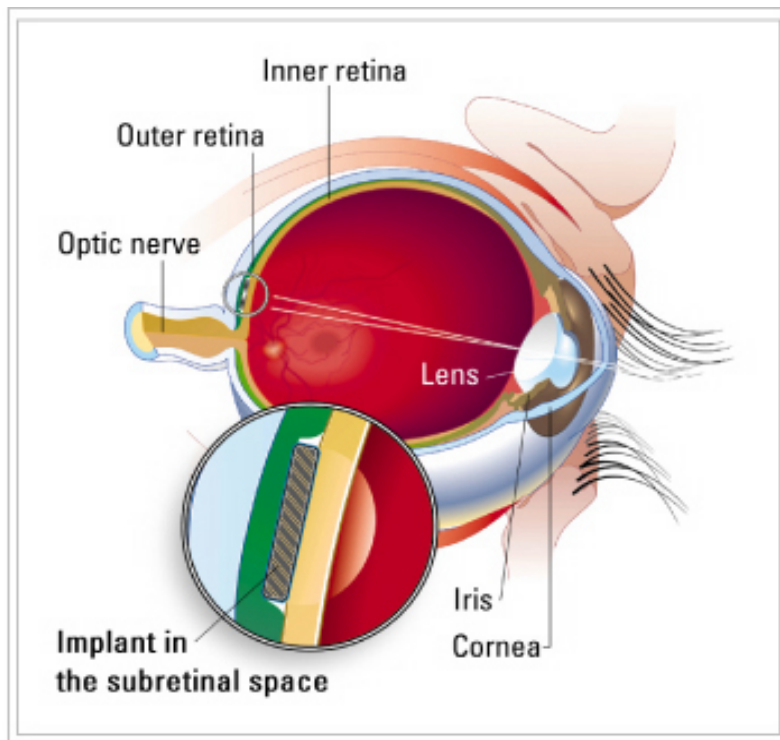
การผ่าตัดใส่ subretinal implant ทำได้ 2 วิธีคือ เจาะรูเล็กๆ ที่ตาขาวเช่นเดียวกับการทำผ่าตัดวุ้นตา (pars plana vitrectomy) หรือเปิด flap บริเวณตาขาวและสอด implant เข้าไปในชั้น subretinal space ด้วยเครื่องมือพิเศษเข้าไปใกล้จุดศูนย์กลางจอประสาทตา (macula) และอาศัยแรงยึดระหว่าง neurosensory retina และ retinal pigment epithelium ยึดให้อยู่กับที่

แล้วภาพที่เห็นจาก Retina prosthesis ดีแค่ไหน ?

Connie คุณยายอายุ 76 ปี ผู้สูญเสียสายตามานาน 15 ปี จาก retinitis pigmentosa ได้รับการใส่ implant จาก Doheny



รูปที่ 1 แสดง epiretinal implant



Drawing by Mike Zang



ASR® device implanted in the human eye

รูปที่ 2 แสดง subretinal implant

Eye Institute เธอบอกว่า มันเหมือนไฟประดับต้นคริสต์มาส เป็นเส้นของแสงไฟ ไม่มีสี แสงพวกนี้ทำให้เธอแยกวัตถุอย่างเช่นเม็ดออกจากจานได้ ส่วน Paul ผู้ป่วย retinitis pigmentosa อีกรายที่ได้รับการใส่ implant จาก Optobionics บอกว่า เขาสังเกตเห็นว่าประตูเย็นเปิดอยู่จากแสงภายในตู้เย็น และเขาสามารถเห็น Contrast มากขึ้น

อย่างไรก็ดี Retinal prosthesis ทั้งสองแบบยังมีข้อจำกัดคือไม่สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของ optic nerve และ cortical pathway แต่มีข้อดีคือผลข้างเคียงจากการผ่าตัดน้อย และสามารถตรวจติดตามผล implant โดยใช้เพียงการขยام่านตาซึ่งง่ายกว่าเมื่อเทียบกับ cortical และ optic nerve implant

แม้ว่า Retinal prosthesis จะยังห่างไกลจากตาของ Steve

Austin : The 6-million-dollar man หนังสือของคนคอมพิวเตอร์สุดฮิตสมัยก่อน แต่นี่ก็เป็นอีกก้าวที่เข้าไปใกล้ "Bionic Eye" อีกนิด มันเป็นเรื่องของเวลา

“แค่ปัญหาทางวิศวกรรม แต่มันไม่ใช่ Cold fusion หรือ Time Machine” Dr. Humayan ผู้เป็นทั้งผู้เชี่ยวชาญด้านจอประสาทตา และ Biomedical engineer กล่าว

สนใจอ่านรายละเอียดได้ใน Current Opinion in Ophthalmology Vol.14. No. 3 June 2003 หรือจะเอาแบบอ่านสนุกก็ ต้อง “The Bionic Eye” โดย Jerome Groopman ในนิตยสาร “The New Yorker” Sept. 29, 2003.

