

ฉบับที่ 25,273 วันอาทิตย์ที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2561 หน้า 20

นวัตกรรมใหม่ผู้ป่วยเบาหวาน ส่งยาผ่านผิวหนังแทนฉีดอินซูลิน

ในอีก 22 ปีข้างหน้า หรือปี 2583 จำนวนผู้ป่วย
เบาหวานจะเพิ่มขึ้นเป็น 642 ล้านรายทั่วโลก

เป็นการคาดการณ์ของสมาพันธ์เบาหวาน
นานาชาติ (International Diabetes Federation: IDF) ซึ่ง
โรคนี้เกิดขึ้นได้กับกลุ่มคนทุกเพศ ทุกวัย และทุกช่วงอายุ โดย
พบในกลุ่มผู้สูงอายุ 60-69 ปี มากที่สุด สำหรับประเทศไทย
มีผู้ป่วยมากเป็นอันดับ 4 ของโลก รองจาก จีน อินเดีย และญี่ปุ่น ซึ่ง
ปี 2583 แนวโน้มจะเพิ่มขึ้นเป็น 5.3 ล้านราย จากเดิมในปี 2560 มีผู้
ป่วย 4.4 ล้านราย ในแต่ละวันมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวาน 200 คน
หรือ 8 รายต่อชั่วโมง การรักษาในปัจจุบันนิยมรับประทานยา หรือ
ฉีดอินซูลินเข้ากระแสเลือด

สองหนุ่มรุ่นใหม่ไฟแรงอย่าง อ๋อม-นายรวมรัตน์ ได้ผลรักษา
และ เต๋-นายคุณวุฒ วังรัตน์ วัย 23 ปี นักศึกษาจากภาควิชาวิศวกรรม
อิเล็กทรอนิกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่ชื่นชอบเทคโนโลยีด้านอิเล็กทรอนิกส์
และมีความตั้งใจอยากผลิตดวงจรรวมเป็นของตนเอง ภายใต้แนวคิดวงจรรวม
อิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดประโยชน์ในวงกว้าง จึงผุดไอเดีย “นวัตกรรมวงจรรวม
สำหรับระบบส่งยาผ่านผิวหนัง”

โรคเบาหวานที่พบบ่อยมีอยู่ 2 ชนิด คือ โรคเบาหวานชนิดที่ 1
ที่เกิดจากร่างกายทำลายเซลล์ของตัวเองที่ทำหน้าที่ผลิตอินซูลินโดย
ปฏิกิริยาภูมิคุ้มกัน ซึ่งมักจะพบในเด็กและผู้ใหญ่วัยต้น ส่วนโรคเบาหวานชนิด
ที่ 2 คือ เกิดจากภาวะดื้ออินซูลิน ส่วนใหญ่จะพบในผู้ใหญ่อายุ 30 ปีขึ้นไป
อ๋อม-รวมรัตน์ บอกถึงที่มาของนวัตกรรมชิ้นนี้ว่า การรักษานอกจาก
จะต้องควบคุมอาหารแล้ว ยังจำเป็นต้องฉีดอินซูลินหลายครั้งในหนึ่งวัน
ปัจจุบันประเทศไทยต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาโรคเบาหวานมีละ
กว่า 47,596 ล้านบาท การรักษาโรคเบาหวานด้วยการฉีดอินซูลินเข้าสู่
ร่างกายนั้น ทำให้ผู้ป่วยจำนวนมากไม่ยอมต้องทนต่อความเจ็บปวดจากแผล
ที่เกิดขึ้นจากการฉีดยาในบริเวณเดิมซ้ำ ๆ เข็มแล้วเข็มเล่า จึงเกิดแรง

NEXT GEN



บันดาลใจที่จะวิจัยพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมชีวการแพทย์ เพื่อ
ทดแทนการใช้เข็มฉีดยา โดยการนำ ทฤษฎีการใช้กระแสไฟฟ้าส่งยาเข้า
ผิวหนัง (Iontophoresis Theory) ซึ่งทฤษฎีนี้วงการแพทย์ของ
สหรัฐอเมริกาได้ให้การยอมรับกัน มาใช้กับนวัตกรรมนี้

วงจรรวมที่ออกแบบนี้ เป็นวงจรรวมที่ใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าเข้า
ผิวหนัง และต้องสามารถควบคุมปริมาณกระแสและปริมาณยาที่เข้าสู่
ผิวหนังได้ ถึงแม้ว่าตัวแปรต่าง ๆ บนผิวหนังที่มีผลกับวงจรรวมจะเปลี่ยนแปลง
ตลอดเวลา แต่กระแสที่จ่ายยังคงต้องคงที่อยู่เสมอ ซึ่งทั้งสองคนได้เริ่ม
การออกแบบโปรแกรมจำลอง ด้วยการวางแผนให้มีส่วนประกอบหลักของ

นวัตกรรม 2 ส่วน คือ 1. วงจรวัดค่าตัวแปรทางไฟฟ้าบนผิวหนัง คือ ความต้านทานทางไฟฟ้าของผิวหนัง ที่จะมีผลอย่างมาก เนื่องจากทำหน้าที่ปรับกระแสที่จ่ายไฟฟ้าให้เข้ากับผิวหนัง โดยเป็นตัวชี้ปริมาณยาที่จ่ายเข้าสู่ร่างกาย และ 2. วงจรที่จ่ายกระแสไฟฟ้าแบบ Pulse เข้าสู่ผิวหนัง เพื่อที่จะทำให้ตัวยาฉีดเข้าสู่ผิวหนังโดยการดูดซึม ซึ่งในส่วนนี้ความยาก คือต้องออกแบบวงจรให้คงที่ ไม่ให้เปลี่ยนแปลงไปตามความต้านทานของผิวหนังที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยทั้ง 2 วงจรนี้จะเชื่อมต่อการทำงานร่วมกัน อยู่ใน “วงจรรวมสำหรับส่งยาผ่านผิวหนัง”



ขณะที่ **เต๋-ศุภณัฐ** บอกถึงวิธีใช้งาน คือทุกครั้งก่อนแปะวงจรรอบบนร่างกายต้องทำความสะอาดพื้นผิวของแผ่นวงจรด้วยแอลกอฮอล์ หลังจากนั้นทาตัวยาอินซูลินบนผิวหนังและนำแผ่นวงจรแปะทับตัวยา พร้อมกดปุ่มเปิดบนวงจรรวมที่ได้ออกแบบไว้ วงจรรวมสำหรับระบบส่งยาผ่านผิวหนังก็จะทำงานแบบอัตโนมัติ

สำหรับคุณสมบัติของวงจรรวมสำหรับระบบส่งยาผ่านผิวหนัง ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ทางการแพทย์ที่ช่วยให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานไม่ต้องทนเจ็บกับการฉีดยาซ้ำที่เดิมเท่านั้น

แต่ยังมีประโยชน์ในด้านอื่น ๆ คือ เป็นนวัตกรรมที่นำเทคโนโลยีใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่คนในวงกว้าง เทคโนโลยีวงจรรวมนี้ นับเป็นสิ่งมีคุณค่าและสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจฐานเทคโนโลยีของประเทศและโลก

วงจรรวมนับเป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด อุตสาหกรรมการออกแบบวงจรรวมเป็นอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ที่มีการลงทุนต่ำ แต่สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจสูงมาก ประเทศใดมีการพัฒนางจรรวมที่ก้าวล้ำ ก็จะสามารถสร้างส่วนแบ่งทางเศรษฐกิจในตลาดโลกได้มหาศาล.