



เทคโนโลยี ปริทรรศน์

■ ดร.อดิสร เตือนตรานนท์
adisorn.tuantranont@gmail.com

อิเล็กทรอนิกส์ ฝังได้ด้วยใยไหม

สำ

หรับการสรุป 10 เทคโนโลยีเกิดใหม่แห่งปี คัดเลือกโดยนิตยสาร Technology Review แห่งสถาบัน MIT ได้เดินทางมาถึงครึ่งทางแล้ว และได้รับเลือกตั้งให้เป็นเทคโนโลยีที่ผมเคยเสนอความก้าวหน้าแก่ผู้อ่านมาตลอด 2 ปีที่ผ่านมา ตั้งแต่การคิดเงินเชอร์รี่ไว้ที่เนื้อสมอง เพื่อรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สมองส่งออกมา และเทคโนโลยีด้านนี้ก็ได้พัฒนาอีกโดยลำดับ เมื่องานวิจัยสำเร็จออกมาเป็นอุปกรณ์การแพทย์เมื่อใด มันจะช่วยชีวิตผู้ป่วยได้มากมาย

การปลูกถ่ายอุปกรณ์เชิงชีวเวชเข้าไปในร่างกายวีรสตรีพื้นฐานที่ใช้เป็นส่วนประกอบนั้น ฟ้ามจาก "เส้นไหม" อุปกรณ์เชิงชีวเวชเหล่านี้จะตรวจวัดสัญญาณชีพ เช่น การเต้นของหัวใจ ปริมาณออกซิเจนในเลือด แรงดันเลือดและปริมาณสารเคมีในเลือด เป็นต้น แลมันยังย่อยสลายได้เมื่อไม่ต้องการ

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ฝังในร่างกาย (Implanted electronics) สามารถให้ภาพที่ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้นอยู่ในร่างกายของเราทำให้แพทย์ดูแลสุขภาพของเราจากโรคเรื้อรังต่างๆ หรือดูการฟื้นตัวหลังผ่าตัด แต่ที่ผ่านมาก็ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเข้ากันได้ (biocompatibility) ของเนื้อเยื่อ ซึ่งจำกัดการปลูกถ่ายอุปกรณ์เข้าไปในร่างกายและอาจเป็นผลให้เกิดการสร้างระบบภูมิคุ้มกันขึ้นมากต่อต้านอุปกรณ์ที่ปลูกถ่ายเข้าไปทำให้ต้องผ่าตัดเอาออกหรือเปลี่ยนใหม่ในเวลาที่ต่อมา ดังนั้น อุปกรณ์ที่ฝังในร่างกายจึงเหมาะกับการที่จำเป็นและวิกฤติเท่านั้น เช่น เครื่องกระตุ้นการเต้นของหัวใจ

"เส้นใยไหม" เป็นวีรสตรีที่มีเนื้อสัมผัสนิ่มนวล นานใช้ได้เหมือนใยแก้วแต่ถึงแม้จะไม่นำไฟฟ้ามันก็สามารถเย็บติดและรองรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นอย่างดีอีกทั้งยึดติดกับเนื้อเยื่อได้โดยไม่ระคายเคืองเส้นใยไหมนี้ยังย่อยสลายได้ในร่างกายทั้งแบบที่ย่อยทันทีหรือค่อยๆ ย่อยนานเป็นปี ขึ้นอยู่กับการรักษาและกระบวนการผลิตเส้นไหม (ใช้สำหรับกักเก็บและค่อยๆ ปลดปล่อยแอนไซม์บางชนิด)

อีกทีมนิวิจัยที่กำลังศึกษาพัฒนาวัสดุที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นโครงสร้างหลัก(scaffolds) สำหรับปลูกเนื้อเยื่อใหม่ ที่มิวิจัยได้ตีพิมพ์ใหม่เอาใยไหมที่บริสุทธิ์และละลายน้ำได้ซึ่งเรียกโปรตีนใหม่นี้ว่า fibronk สารละลายนี้สามารถขึ้นรูปเป็นโครงสร้างได้ด้วยแม่พิมพ์ มีขนาดเล็กระดับนาโนเมตร ที่มิวิจัยได้ขึ้นรูปเป็นอุปกรณ์เชิงแสงต่างๆ เช่น เส้นใย กระดาษ ปริซึม หรือแม้กระทั่งเส้นใยนำแสง ซึ่งให้นำสัญญาณแสงเข้าและออกจากเซ็นเซอร์ชีวภาพที่ฝังในร่างกาย

ใยไหมเหล่านี้ยังสามารถผสมแอนติบอดีหรือเอ็นไซม์เข้าไปก่อนจะขึ้นรูปทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชิงชีวเวชความไวสูง เช่น วัดปริมาณน้ำตาลกลูโคส หรือแม้กระทั่งเนื้ออก และยังใช้ติดกับชิปซิลิกอนกลายเป็นอิเล็กทรอนิกส์โค้งงอได้ อุปกรณ์เหล่านี้ถูกทดสอบในสัตว์ขนาดเล็ก ไม่พบการต่อต้านและตกค้างในตัวสัตว์เหล่านั้น

เส้นใยไหมจึงนับว่าเป็นวัสดุมหัศจรรย์ไปแล้ว

ดร.อดิสร เตือนตรานนท์ ผู้ส่งผลกระทบต่อหน่วยปฏิบัติการวิจัยในอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือทางการแพทย์ในเทคโนโลยีชีวเวชศาสตร์และกลไกการป้องกันของชาติ