

ศิริราช ผลิตกระดูกเข้าสะโพกไทเทเนียม ด้วยนวัตกรรมการพิมพ์สามมิติ

โรคข้อสะโพกเสื่อมหรือกระดูกสะโพกตายจากการขาดเลือด เป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอย่างมาก แม้ว่าการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมมาตรฐานจะเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ในกรณีผู้ป่วยที่มีการสูญเสียเนื้อกระดูกอย่างรุนแรง (Bone Loss) หรือมีโครงสร้างกระดูกผิดปกติแต่กำเนิด ข้อสะโพกเทียมแบบมาตรฐานทั่วไปมักไม่สามารถยึดเกาะกับกระดูกเดิมของผู้ป่วยได้อย่างมั่นคงเพียงพอ¹ ด้วยเหตุนี้ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล จึงได้ร่วมมือกับหน่วยงานวิจัยต่าง ๆ รวมถึงบริษัทเอกชนอย่าง Meticuly และ OSS3O พัฒนาการผลิต “กระดูกเข้าสะโพกเทียมเฉพาะบุคคล” (Patient-Specific Implants - PSI) โดยใช้โลหะไทเทเนียมและเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ เพื่อแก้ปัญหาคความซับซ้อนในการผ่าตัดและเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาให้ดียิ่งขึ้น² ล่าสุดในปี 2568 ศิริราชประสบความสำเร็จเป็นแห่งแรกของโลกในการผลิตกระดูกเข้าสะโพกไทเทเนียมเฉพาะบุคคลด้วยการพิมพ์สามมิติภายในโรงพยาบาล (Point-of-Care Manufacturing) โดยใช้ระบบ Vulcan Box และนำไปผ่าตัดในผู้ป่วยจริงสำเร็จตั้งแต่ต้นปี³

นวัตกรรมหัวใจหลักคือ **กระบวนการขึ้นรูปโลหะ** ที่เรียกว่า Selective Laser Melting (SLM) ซึ่งแตกต่างจากการผลิตแบบดั้งเดิม ประกอบด้วย

การขึ้นรูปจากผงโลหะด้วยการป้อนผงไทเทเนียมเกรดการแพทย์ ลงบนฐานพิมพ์ จากนั้นใช้ลำแสงเลเซอร์กำลังสูงละลายผงโลหะให้หลอมละลายและแข็งตัวเป็นเนื้อเดียวกันตามแบบจำลองดิจิทัลทีละชั้น

การสร้างเข้าสะโพกที่มี “รูพรุน” เลียนแบบโครงสร้างกระดูกตามธรรมชาติ ซึ่งการหล่อหรือกลึงแบบสมัยก่อนทำไม่ได้ จึงช่วยกระตุ้นให้เซลล์กระดูกงอกเข้ามาผนึกเป็นเนื้อเดียวกับโลหะ

สร้างความแม่นยำระดับไมโครเมตร โดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมความหนาของแต่ละชั้นพิมพ์ ทำให้ได้เข้าสะโพกที่มีรูปทรงสอดคล้องกับความเว้าแหว่งของกระดูกผู้ป่วยอย่างสมบูรณ์แบบ⁴



ที่มา: Facebook เพจ sirirajpr

จากการนำนวัตกรรมนี้ไปใช้จริงในคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล พบว่า ใช้ได้ผลดีกับผู้ป่วยทั้งกลุ่มผ่าตัดแก้ไข (ซึ่งเคยผ่าตัดข้อสะโพกเทียมมาแล้ว) และผู้ป่วยที่มีความผิดปกติแต่กำเนิด (รายที่เข้าสะโพกตื้นกว่าปกติอย่างรุนแรง) โดยในกลุ่มผ่าตัดแก้ไขจนกระดูกเข้าสะโพกเดิมสลายตัวไปมากจนไม่สามารถใส่ข้อเทียมมาตรฐานได้ ทีมแพทย์ได้ใช้เทคโนโลยี 3D Printing ออกแบบเข้าสะโพกที่มี “ตั้งยึดเกาะ” เฉพาะจุดที่ผู้ป่วยยังมีกระดูกเหลืออยู่ ผลปรากฏว่าผู้ป่วยสามารถกลับมาลงน้ำหนักและเดินได้ภายในระยะเวลาอันสั้น⁵ ส่วนผู้ป่วยที่มีความผิดปกติแต่กำเนิด การใช้เข้าสะโพกพิมพ์ 3 มิติช่วยลดความจำเป็นในการปลูกถ่ายกระดูก (Bone Graft) ปริมาณมาก ซึ่งมักมีความเสี่ยงจากกระดูกที่ปลูกถ่ายละลายตัวในภายหลัง⁶

ทั้งนี้ นวัตกรรมดังกล่าวเป็นประโยชน์ต่อตัวผู้ป่วยหลายประการ อาทิ มีความแม่นยำสูง ลดปัญหาความไม่พอดีของข้อเทียม ช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็ว ลดระยะเวลาในการผ่าตัดลงได้ประมาณร้อยละ 30-50 ลดการสูญเสียเลือดและลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อ เกิดความทนทานจากโลหะไทเทเนียมที่มีความเข้ากันได้ทางชีวภาพสูง ไม่ก่อให้เกิดอาการแพ้หรือเป็นพิษต่อร่างกาย เกิดการพึ่งพาตนเอง จากการลดการนำเข้าอุปกรณ์ราคาแพงจากต่างประเทศ และช่วยพัฒนาการแพทย์แม่นยำ อีกทั้งสามารถต่อยอดสู่การผลิตกระดูกเทียมส่วนอื่น ๆ เช่น กระดูกขากรรไกร หรือกระดูกกะโหลกศีรษะ⁷