Department of Pharmacology, Faculty of Science Mahidol University

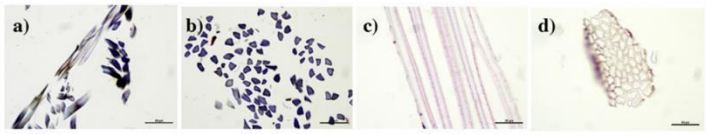
Natural cellulose fibers derived from Dracaena angolensis (Welw. ex Carrière) Byng & Christenh. demonstrate potential as a non-absorbable surgical suture biomaterial

Sutures from natural and synthetic materials are utilized to close wounds, stop bleeding, reduce pain and infection, repair cutaneous wounds, minimize scarring, and promote optimal wound healing. We used mechanical and chemical methods to extract cellulose fibers from cylindrical snake grass (Dracaena angolensis) (Welw. ex Carrière) Byng & Christenh. Following the extraction process, the fibers increased in cellulose and water content, while hemicellulose and lignin decreased. The extracted fibers exhibited good mechanical properties, with weight losses of 7.4% in deionized water (DI) and 13.7% in phosphate-buffered saline (PBS). In comparison, the commercial braided silk sutures (Mersilk braided silk non-absorbable suture) used as a control showed no weight loss. However, the morphology of the fibers remained consistent throughout the 35-day immersion period in either DI or PBS. In an in vivo biocompatibility test, a semi-quantitative analysis of host tissue reactions indicated no significant difference ($p > 0.05$) between the two suturing materials across all criteria, confirming the comparable biocompatibility of cylindrical snake grass fibers to that of commercial silk sutures. These findings demonstrate the promising potential of natural cellulose fibers derived from cylindrical snake grass as an alternative source of a non-absorbable surgical suture biomaterial, attributed to their outstanding mechanical properties and biocompatibility.

วัสดุชีวภาพได้จากการสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากว่านงาช้างสำหรับใช้เป็นวัสดุเย็บแผลชนิดไม่ละลาย

วัสดุเย็บแผลทั้งจากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์นำมาใช้ในการปิดบาดแผล การหยุดเลือด ลดความเจ็บปวดและการติดเชื้อ ซ่อมแซมบาดแผลผิวหนัง ลดรอยแผลเป็น และส่งเสริมการหายของแผลอย่างเหมาะสม ในงานวิจัยนี้ ใช้การสกัดเส้นใยเซลลูโลสจากว่านงาช้างทั้งทางกลและทางเคมี หลังจากกระบวนการสกัด เส้นใยมีปริมาณเซลลูโลสและความชื้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่เฮมิเซลลูโลสและลิกนินลดลง เส้นใยที่สกัดได้มีสมบัติทางกลที่ดี โดยมีการสูญเสียน้ำหนักเล็กน้อยประมาณร้อยละ 7.37 เมื่อแช่เส้นใยในน้ำกลั่น และ ร้อยละ 13.66 เมื่อแช่เส้นใยในสารละลายบัฟเฟอร์ฟอสเฟต เทียบกับวัสดุเย็บแผลจากไหมถักเชิงพาณิชย์ (Mersilk® ขนาด 5-0) ที่ใช้เป็นตัวควบคุม ที่ไม่มีการสูญเสียน้ำหนัก อย่างไรก็ตาม ลักษณะทางกายภาพของเส้นใยไม่เปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการแช่ในน้ำกลั่นและสารละลายบัฟเฟอร์ฟอสเฟต เป็นเวลา 35 วัน ในการทดสอบความเข้ากันได้ทางชีวภาพในร่างกาย เส้นใยจากว่านงาช้างแสดงความเข้ากันได้ทางชีวภาพใกล้เคียงกับวัสดุเย็บแผลเชิงพาณิชย์ โดยมีปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อยที่สุด ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าเส้นใยเซลลูโลสจากว่านงาช้างมีศักยภาพในการเป็นแหล่งทดแทนวัสดุเย็บแผลชนิดไม่ละลายได้ เนื่องจากมีสมบัติทางกลและความเข้ากันได้ทางชีวภาพที่ดีเยี่ยม

ต้นว่านงาช้าง



Commercial silk suture (5-0) Cylindrical snake grass suture

ภาพขยายด้วยกล้องจุลทรรศน์ของไหมเย็บแผลเชิงพาณิชย์เมื่อเทียบกับเส้นใยเซลลูโลสจากว่านงาช้าง

ความเชื่อมโยงกับเป้าหมาย SDGs:
เป้าหมายที่ 3: การมีสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี
เป้าหมายที่ 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง
ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม ที่ครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม

Reference:
Kampeerapappun P, Desclaux S, Rattanapinyopituk K, Srisuk T and **Hemstapat R***. Natural cellulose fibers derived from Dracaena angolensis (Welw. ex Carrière) Byng & Christenh. demonstrate potential as a non-absorbable surgical suture biomaterial. Sci Rep (2025) 15: 1291.