วารสารวิชาการสาธารณสุข
ปีที่ 23 ฉบับที่ 5 กันยายน - ตุลาคม 2557

Journal of Health Science
Vol. 23 No. 5, September - October 2014

นิพนธ์ต้นฉบับ ***Original Article***

นวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์

นฎา จันทไทย พ.บ., ว.ว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู
อรรถพล โชติรัตนพิทักษ์ พ.บ., ว.ว. เวชศาสตร์ฟื้นฟู
ธนิน สุวรรณชาติ ส.บ.
กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลกาฬสินธุ์

บทคัดย่อ การทำขาเทียม ขั้นตอนการทำหุ่นตอขามีความสำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง เนื่องจากหุ่นตอขาจะต้องมีรูปร่างเหมือนและขนาดเท่ากับตอขาจริงทุกประการ เพื่อจะได้นำหุ่นไปทำเบ้าพลาสติกและเบ้าอ่อน ในปัจจุบันการทำขาเทียมส่วนใหญ่ใช้ปูนปลาสเตอร์ทำหุ่นปูนตอขา ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานในการผลิตหุ่นปูน และใช้พีไลท์ (แผ่นโฟมที่ทำจากโพลีเอธิลีน) ทำเบ้าอ่อน โดยต้องทำลายหุ่นปูนตอขาในการแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่นปูน ก่อให้เกิดขยะจากการผลิตขาเทียม การศึกษาครั้งนี้เป็นการคิดค้นนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อลดปัญหาขยะจากหุ่นตอขา ซึ่งได้ทำการศึกษาหาวัสดุที่สามารถทดแทนเบ้าอ่อนแบบเดิม ทำให้ไม่ต้องทำลายหุ่นตอขาในขั้นตอนการผลิตเบ้าอ่อนของขาเทียม และสามารถเก็บหุ่นตอขานี้มาใช้ทำขาเทียมครั้งต่อไปได้ การพัฒนานวัตกรรมนี้ ต่อยอดจากการพัฒนานวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลยของโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ โดยได้ศึกษาวัสดุทำหุ่นตอขาที่นำมาใช้ทดแทนปูนปลาสเตอร์ซึ่งเป็นวิธีการเดิม ทำให้ลดระยะเวลาการทำขาเทียม ลดต้นทุนการผลิต คนพิการสามารถรอรับขาเทียมใต้เข่าได้ภายในหนึ่งวัน และมีความพึงพอใจต่อการให้บริการเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาพบว่าขาเทียมระดับใต้เข่าที่ผลิตด้วยนวัตกรรมนี้ มีคุณภาพไม่แตกต่างจากแบบเดิม และได้มีการนำนวัตกรรมถ่ายทอดให้แก่ช่างกายอุปกรณ์โรงพยาบาลอื่น ๆ และขยายผลไปสู่ชุมชนโดยการออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่เพื่อให้บริการแก่ผู้พิการในชุมชนและพื้นที่ห่างไกล

คำสำคัญ: **ความพิการ, นวัตกรรม, ขาเทียม**

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทย มีจำนวนคนพิการขาขาดเป็นจำนวนไม่น้อย ตามรายงานการสำรวจความพิการ พ.ศ. 2550 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ(1) พบว่ามีคนพิการขาขาดทั้งหมด 23,777 คน คิดเป็นร้อยละ 1.8 ของคนพิการทั้งหมด เป็นเพศชาย 18,566 คน และเพศหญิง 5,211 คน สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุทางการจราจรทางบก ร้อยละ 34.49 จากความเจ็บป่วย เช่น เบาหวาน ร้อยละ 26.68 เหยียบกับระเบิด ร้อยละ 7.23 แต่พบว่ามีคนพิการจำนวน 11,114 คน ที่ใส่ขาเทียม คิดเป็นร้อยละ 46.74 ของคนพิการขาขาดทั้งหมด ทั้งนี้การฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการขาขาด ได้แก่ การจัดหาขาเทียมที่มีประสิทธิภาพช่วยให้คนพิการสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างปกติและมีความสุขตามศักยภาพร่างกายและสังคมเอื้ออำนวย และมีคุณภาพชีวิตที่ดี

สำหรับโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ มีคนพิการมารับบริการทำขาเทียมระดับใต้เข่า ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2550 – มีนาคม 2556 จำนวน 256 ราย จากสถิติคนพิการขาขาดข้างต้น จะเห็นได้ว่ามีคนพิการขาขาดจำนวนไม่น้อย และมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นจากสาเหตุอุบัติเหตุการจราจร รวมทั้งคนพิการที่เคยได้รับขาเทียมไปแล้ว

ยังต้องการซ่อมแซมขาเทียมตามอายุการใช้งาน ประกอบกับการผลิตขาเทียมมีหลายขั้นตอนและต้องใช้ระยะเวลานานในการผลิต ทำให้การบริการผลิตขาเทียมยังไม่สามารถบริการได้เพียงพอกับความต้องการ

โดยทั่วไปขาเทียมมีส่วนประกอบพื้นฐาน ได้แก่ เท้าเทียม แกนขา (shank) เบ้า (socket) และที่ยึดขาเทียม ในปัจจุบันโรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป รวมทั้งโรงพยาบาลของมหาวิทยาลัย นิยมทำขาเทียมด้วยวิธีทำหุ่นตอขาด้วยปูนปลาสเตอร์ มีขั้นตอนการทำขาเทียมระดับใต้เข่า[2] ดังนี้

1. การทำเบ้าผ้าเฝือก โดยนำพลาสติกใสพันรอบตอขา แล้วทำสัญลักษณ์ตำแหน่งรับน้ำหนัก และหลีกเลี่ยงการลงน้ำหนักของตอขา

2. นำผ้าเฝือกชุบน้ำพันรอบ ๆ ตอขาใช้นิ้วกดลงบนตำแหน่งรับน้ำหนัก ทิ้งไว้ประมาณ 1-2 นาที

3. ค่อย ๆ ถอดผ้าเฝือกที่พันแล้วออกจากตอขา นำไปผึ่งรอให้แห้ง และแข็งได้ที่ แล้วแต่งขอบเฝือก

4. การทำหุ่นตอขา โดยเทปูนปลาสเตอร์ลงในเบ้าผ้าเฝือก จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งอย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพื่อความแข็งแรงของหุ่น แล้วนำหุ่นปูนมาตกแต่งตามตำแหน่งรับน้ำหนัก และหลีกเลี่ยงการลงน้ำหนักของคนพิการ ซึ่งจะได้หุ่นตอขาเสมือนขาคนพิการจริงมากที่สุด

5. การทำเบ้าอ่อน โดยนำแผ่นพีไลท์ (แผ่นโฟมที่ทำจากโพลีเอทิลีน) มาหุ้มหุ่นตอขาเพื่อขึ้นรูปเป็นเบ้าอ่อน

6. การทำเบ้าแข็ง โดยนำถุงพลาสติกทรงกรวยมาสวมทับเบ้าอ่อนและหุ่นตอขา แล้วเทพลาสติกเหลวเพื่อขึ้นรูปเป็นเบ้าแข็ง ใช้เครื่องดูดสุญญากาศเพื่อไล่อากาศออกและให้พลาสติกเหลวกระจายตัวแข็งเป็นเบ้าแข็ง เมื่อพลาสติกแข็งตัว ตัดขอบตามหุ่นตอขา

7. แกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่นปูนตอขาด้วยการกะเทาะปูนปลาสเตอร์ทิ้ง จะได้เบ้าอ่อนและเบ้าแข็ง

8. นำเบ้าแข็งมาต่อกับแกนขาเทียมและเท้าเทียม

9. คนพิการทดลองเดินขาเทียมเพื่อจัดแนวขาเทียม

10. นำขาเทียมมาเททับด้วยพลาสติกเหลว สีเนื้อและตกแต่งขาเทียมให้ใกล้เคียงขาจริงมากที่สุด

ในการทำขาเทียม ขั้นตอนการทำหุ่นตอขาเป็นขั้นตอนสำคัญ เนื่องจากหุ่นตอขาจะต้องมีรูปร่างเหมือนและขนาดเท่ากับตอขาจริงทุกประการ เพื่อจะได้นำไปทำเบ้าพลาสติกและเบ้าอ่อน ในระยะสิบปีที่ผ่านมาโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ทำขาเทียม โดยใช้ปูนปลาสเตอร์ทำหุ่นปูนตอขา ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานในการผลิตหุ่นปูน และใช้พีไลท์ (แผ่นพลาสติกที่ทำจากโพลีเอธิลีน) ทำเบ้าอ่อน และก่อให้เกิดขยะจากการผลิตขาเทียมในขั้นตอนกะเทาะทำลายหุ่นปูนตอขา เพื่อแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่นปูน โดยระยะเวลาผลิตขาเทียมระดับใต้เข่าแบบแกนนอกใช้เวลารวม 11 ชั่วโมง 15 นาที ซึ่งคนพิการต้องเดินทางมารับบริการที่โรงพยาบาล 2 วัน ทำให้ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมารับบริการ

ทั้งนี้ปูนปลาสเตอร์[3] เป็นวัสดุที่นิยมใช้ทำหุ่นปูนอย่างแพร่หลาย มีคุณสมบัติหล่อแบบที่ดี แต่ใช้ระยะเวลานานในการบ่มปูนให้ได้ที่ น้ำหนักมาก ส่วนพีไลท์[4] เป็นแผ่นพลาสติกที่ทำจากโพลีเอธิลีน มีคุณสมบัติลดการกระแทก และกระจายแรงเสียดทานระหว่างตอขาและเบ้าแข็ง

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (ขาเทียมใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย) กับขาเทียมระดับใต้เข่าที่ผลิตด้วยวิธีการเดิม ได้แบ่งการศึกษาเป็น 2 ระยะ โดยระยะที่ 1 นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลย ทำการศึกษาหาวัสดุทำหุ่นตอขาที่นำมาใช้ทดแทนปูนปลาสเตอร์ซึ่งเป็นวิธีการเดิม และระยะที่ 2 ทำการศึกษาหาวัสดุทำเบ้าอ่อนทดแทนแบบเดิมที่ทำจากแผ่นพีไลท์ และเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของคนพิการที่มารับบริการในภาพรวมในวันจำหน่ายขาเทียมและระยะติดตาม 1 เดือน ระหว่างกลุ่มทดลองใช้เบ้าอ่อนขาเทียมทำด้วยนวัตกรรมใหม่กับกลุ่มควบคุมซึ่งใช้เบ้าอ่อนทำวิธีการเดิมด้วยแผ่นพีไลท์

วิธีการศึกษา

ได้ทำการศึกษาเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลย[5] ศึกษาวัสดุทำหุ่นตอขาที่นำมาใช้ทดแทนปูน-ปลาสเตอร์ซึ่งเป็นวิธีการเดิม เป็นการศึกษาเชิงทดลอง

ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาหาข้อมูลวัสดุทำหุ่นตอขาที่สามารถนำมาใช้ทดแทนปูนปลาสเตอร์ได้

2. นำวัสดุที่คาดว่าสามารถทดแทนปูนปลาสเตอร์ (plaster) ได้ มาทดสอบดูคุณสมบัติทั้งเวลาในการแข็งตัว ความแข็งแรง ความสามารถในการแต่งหุ่นได้ รวมถึงต้นทุนในการผลิต โดยดำเนินการดังนี้

- ปูนปลาสเตอร์ + น้ำ + โฟมแข็ง (rigid foam)
- แป้งมันสำปะหลัง + โฟมแข็ง
- ปูนปลาสเตอร์ + โฟมแข็ง

3. นำโฟมแข็งผสมปูนปลาสเตอร์ที่ได้จากการทดสอบในขั้นตอนที่ 2 มาใช้ในขั้นตอนการทำหุ่นตอขาแทนการใช้ปูนปลาสเตอร์อย่างเดียว (ภาพที่ 1)

4. จับเวลาในการทำขาเทียมระดับใต้เข่าโดยใช้นวัตกรรมใหม่เทียบกับวิธีการเดิม (ภาพที่ 2)

ระยะที่ 2 นวัตกรรมขาเทียมใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย

การศึกษาหาวัสดุที่สามารถทดแทนเบ้าอ่อนแบบเดิมที่ทำจากแผ่นพีไลท์

ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาหาข้อมูลวัสดุทำเบ้าอ่อนที่สามารถนำมาใช้ทดแทนแผ่นพีไลท์ เช่น ยางพารา EVA

2. นำวัสดุที่คาดว่าสามารถทดแทนแผ่นพีไลท์ได้มาทดสอบดูคุณสมบัติทั้งการรับน้ำหนักและกระจายแรงกดของตอขา การแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่นตอขา ระยะเวลาการทำเบ้าอ่อนและต้นทุนในการผลิต

3. นำแผ่น EVA คูชั่นสีดำ ขนาด 5 มิลลิเมตร ที่ได้จากการทดสอบในขั้นตอนที่ 2 มาใช้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองใช้เบ้าอ่อนขาเทียมทำด้วยแผ่น EVA คูชั่นสีดำ กับขาเทียมระดับใต้เข่าที่ผลิตด้วยวิธีการเดิมซึ่งเป็นกลุ่มควบคุมที่ใช้เบ้าอ่อนทำด้วยแผ่นพีไลท์ (ภาพที่ 3, 4 และ 5)

ภาพที่ 1 **ขั้นตอนการทำหุ่นตอขาด้วยปูนปลาสเตอร์ผสมโฟมแข็ง**

ภาพที่ 2 หุ่นตอขานวัตกรรม (ชิ้นบน) และหุ่นตอขาวิธีการเดิม (ชิ้นล่าง) เปรียบเทียบน้ำหนัก

ภาพที่ 3 การแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่นตอขาและขยะจากการทำลายหุ่น (วิธีการเดิม)

ภาพที่ 4 เบ้าอ่อนจากแผ่นพีไลท์และแผ่น EVA คู่ชั้นสีดำ

ภาพที่ 5 คนพิการกำลังทดลองเดินขาเทียม (ภาพซ้าย) ขาเทียมที่เสร็จสมบูรณ์ (ภาพขวา)

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย กับขาเทียมที่ผลิตด้วยวิธีการเดิม เป็นการศึกษาเชิงทดลอง แบบ randomized controlled trial ใช้เวลาศึกษา 3 เดือน

กลุ่มตัวอย่าง

คนพิการขาขาดระดับใต้เข่าที่มารับบริการทำขาเทียมใต้เข่าที่งานกายอุปกรณ์ โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 – เดือนเมษายน 2556 จำนวน 6 คน โดยต้องเป็นคนพิการขาขาดระดับใต้เข่าที่สามารถทรงตัวและเดินโดยใส่ขาเทียมได้ แล้วคัดเลือกให้เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยนับสลับกันทีละคน โดยกลุ่มควบคุมได้รับการทำขาเทียมใต้เข่าด้วยวิธีการเดิม ส่วนกลุ่มทดลองจะได้รับการทำขาเทียมใต้เข่าด้วยนวัตกรรมใหม่ คนพิการทุกคนลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย คัดคนพิการที่ไม่มารับบริการตามขั้นตอนจนเสร็จสมบูรณ์ออก

การเก็บข้อมูล

คนพิการทุกคนตอบแบบสอบถามก่อนเริ่มวิจัย และระยะติดตามผลการใช้งานขาเทียมเดือนที่ 1 หลังจากส่งมอบขาเทียม เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลหลังจากการใช้งานขาเทียม โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ความพึงพอใจ คุณภาพขาเทียม ความสบายขณะสวมใส่ขาเทียม ภาวะแทรกซ้อนหลังการใส่ขาเทียม การใช้งานขาเทียม การกลับมาเปลี่ยนหรือซ่อมขาเทียม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การทดสอบ t- test วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของคนพิการในการรับบริการในภาพรวมในวันจำหน่ายขาเทียมและระยะติดตาม 1 เดือน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการศึกษา

ผลการพัฒนาระยะที่ 1 นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลย พบว่าวัสดุที่นำมาทดแทนปูนปลาสเตอร์ในการทำหุ่นตอขาแบบวิธีการเดิม คือ โฟมแข็งผสมปูนปลาสเตอร์ ซึ่งได้ทดสอบคุณสมบัติ ดังนี้ เวลาในการแข็งตัว ความแข็งแรงของหุ่นตอขา การแต่งหุ่นตอขา ต้นทุนการผลิต จากการศึกษา โฟมแข็งผสมปูนมีเวลาในการแข็งตัวสั้นกว่าปูนปลาสเตอร์ มีความแข็งแรงของหุ่นตอขาเท่ากับปูนปลาสเตอร์ในการขึ้นรูปเบ้าอ่อนและเบ้าแข็ง การแต่งหุ่นตอขาทำได้ง่ายกว่าวิธีเดิม ช่วยลดระยะเวลาการผลิตขาเทียมใต้เข่าและลดต้นทุนการผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับการทำหุ่นตอขาด้วยวิธีการเดิม ดังแสดงในภาพที่ 6 และตารางที่ 1

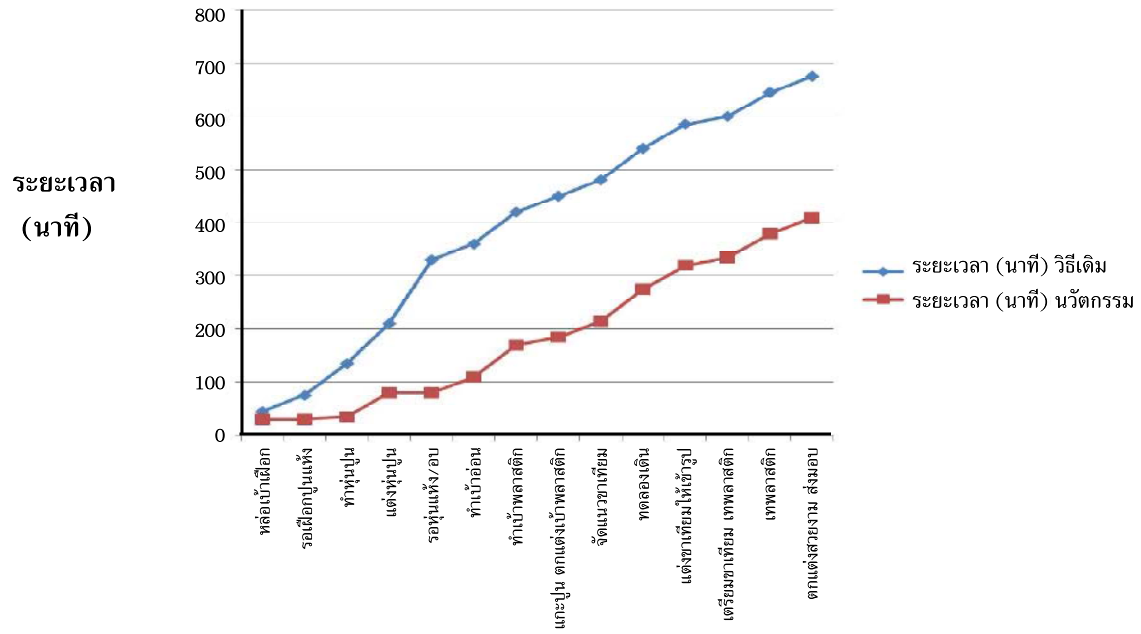
ผลการพัฒนาระยะที่ 2 นวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (ขาเทียมใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย) เป็นการพัฒนาต่อยอดจากการพัฒนา

ระยะที่ 1 เพื่อลดปัญหาขยะที่เกิดจากการทุบหุ่นตอขาเพื่อแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่น ซึ่งพบว่าแผ่น EVA คู่ชั้นสีดำขนาด 5 มิลลิเมตร ที่มีคุณสมบัติรับน้ำหนักและกระจายแรงกดของตอขาได้ดี สามารถนำมาทดแทนแผ่นพีไลท์แบบเดิม โดยการทำเบ้าอ่อนขาเทียมจะใช้ชั้นในสุดเป็นแผ่น EVA คู่ชั้นสีดำและชั้นนอกเป็นแผ่นพีไลท์ และได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองทำเบ้าอ่อนขาเทียมด้วยแผ่น EVA คู่ชั้นสีดำ กับกลุ่มควบคุมซึ่งทำเบ้าอ่อนวิธีการเดิมด้วยแผ่นพีไลท์ ผลการศึกษามีจำนวนคนพิการ 6 คน เป็นกลุ่มทดลอง 3 คน และเป็นกลุ่มควบคุม 3 คน คุณลักษณะและข้อมูลทั่วไปของของกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลการศึกษาระดับความพึงพอใจของคนพิการที่มารับบริการในภาพรวม แสดงดังตารางที่ 3 พบว่าในวันที่จำหน่ายขาเทียม กลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับและความสบายขณะใส่ขาเทียม อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนคุณภาพขาเทียมอยู่ในระดับมาก ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ ความสบายขณะใส่ขาเทียม และคุณภาพขาเทียม ในระดับมาก

ในระยะติดตามหลังส่งมอบขาเทียม 1 เดือน พบว่ากลุ่มทดลองมีความสบายขณะใส่ขาเทียมในระดับมากที่สุด ส่วนความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม

ภาพที่ 6 เปรียบเทียบระยะเวลารวมในการทำขาเทียมระดับใต้เข่าโดยใช้นวัตกรรมใหม่ กับวิธีเดิม



ตารางที่ 1 ต้นทุนและระยะเวลาการผลิตขาเทียม

	การพัฒนาระยะที่ 1 หุ่นปูนปลาสเตอร์	การพัฒนาระยะที่ 2 วิธีเดิมเบ้าอ่อนพีไลท์	นวัตกรรมหุ่นปูนปลาสเตอร์
ระยะเวลาการผลิต (นาที)	675	410	415
ค่าวัสดุ (บาท)	3,940.00	4,110.70	4,148.70
ค่าแรง* (บาท)	2,531.25	1,537.50	1,556.25
ต้นทุนการผลิตรวม (บาท)	6,471.25	5,648.20	5,704.95

ที่มา : * ต้นทุนค่าบริการเวชกรรมฟื้นฟู 2553[(6)]

ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของคนพิการที่ทำการศึกษา (หน่วย: ร้อยละ)

ข้อมูล	กลุ่มทดลอง (n = 3 คน)	กลุ่มควบคุม (n = 3 คน)	ทั้งหมด (n = 6 คน)
อายุ (ปี)			
10 - 29	-	33.33	16.67
20 - 39	-	33.33	16.67
40 - 59	100.00	33.33	66.67
เพศ			
ชาย	66.67	66.67	66.67
หญิง	33.33	33.33	33.33
อาชีพ			
เกษตรกร	66.67	33.33	50.00
พ่อบ้าน หรือ แม่บ้าน	33.33	33.33	33.33
นักเรียน	-	33.33	16.67
สาเหตุที่ถูกตัดขา			
อุบัติเหตุจราจร	66.67	33.33	50.00
เหยียบกับระเบิด	33.33	-	33.33
อุบัติเหตุอื่น ๆ	-	66.67	16.67
ขาที่ถูกตัด			
ขาขวา	66.67	66.67	66.67
ขาซ้าย	33.33	33.33	33.33

ตารางที่ 3 ระดับความพึงพอใจของคนพิการในการรับบริการในภาพรวม ในวันจำหน่ายขาเทียมและระยะติดตาม 1 เดือน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n = 6 คน)

	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	
วันจำหน่ายขาเทียม					
ความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม	4.67	0.57	4.00	0.00	2.00
ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ	5.00	0.00	4.33	0.57	2.00
ความสบายขณะใส่ขาเทียม	4.67	0.57	4.00	0.00	2.00
คุณภาพขาเทียม	4.00	1.00	3.67	0.57	0.50
ระยะติดตาม 1 เดือน					
ความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม	4.33	0.57	4.00	0.00	1.00
ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ	4.33	0.57	4.33	0.57	0.00
ความสบายขณะใส่ขาเทียม	4.67	0.57	3.67	0.57	2.12
คุณภาพขาเทียม	4.00	1.00	3.67	0.57	0.50

หมายเหตุ: วิเคราะห์ด้วย t-test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ $p<0.05$

ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับและคุณภาพขาเทียมอยู่ในระดับมาก ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ ความสบายขณะใส่ขาเทียมและคุณภาพขาเทียมในระดับมาก

เมื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของคนพิการในการรับบริการในภาพรวม ด้านความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ ความสบายขณะใส่ขาเทียมและคุณภาพขาเทียมในวันจำหน่ายขาเทียมและระยะติดตาม 1 เดือน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

จากการศึกษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ไม่พบการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การเกิดแผลจากการใช้ขาเทียม และไม่พบผู้พิการกลับมาเปลี่ยนหรือซ่อมขาเทียมภายใน 1 เดือนหลังจากส่งมอบขาเทียม

ต้นทุนการผลิตขาเทียมและระยะเวลาการผลิต (ตารางที่ 1) จากการศึกษาทั้ง 2 ระยะ พบว่าขาเทียมที่ผลิตด้วยหุ่นโฟมแข็งและเบ้าอ่อนทำด้วยแผ่นคูชั่นสีดำมีต้นทุนการผลิตรวมต่ำกว่าขาเทียมที่ผลิตด้วยวิธีการดั้งเดิมจากหุ่นปูนปลาสเตอร์ จำนวน 766.30 บาท และใช้ระยะเวลาผลิตสั้นกว่า 4 ชั่วโมง 20 นาที

นอกจากนี้เบ้าอ่อนที่พัฒนาขึ้นจากแผ่นคูชั่นสีดำได้นำมาใช้ผลิตขาเทียมเพื่อให้บริการกับคนพิการที่มารับบริการในโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ตั้งแต่ปี 2555 ซึ่งได้ทำการประเมินคุณภาพของขาเทียมที่ผลิตด้วยนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (ขาเทียมรักษ์โลกรอรับได้เลย) ด้วยการสอบถามคนพิการขาขาดระดับใต้เข่า ทางโทรศัพท์ หลังจากจำหน่ายขาเทียม 1 เดือน จำนวน 20 ราย พบว่า คุณภาพของขาเทียม มีความคงทน ใช้งานได้ดี ไม่แตกต่างจากขาเทียมที่ผลิตด้วยวิธีการเดิม คนพิการมีความพึงพอใจ ร้อยละ 95.00 ไม่พบอุบัติการณ์การเกิดแผลจากการใช้ขาเทียม และไม่พบคนพิการกลับมาเปลี่ยนหรือซ่อมเบ้าอ่อนภายใน 6 เดือน

วิจารณ์

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีทำหุ่นขาเทียมหลากหลาย เช่น การทำเบ้าขาเทียมใต้เข่าจากหุ่นทรายของมูลนิธิขาเทียมในสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี[7] ซึ่งต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือเฉพาะในการทำหุ่นทราย แต่การศึกษาครั้งนี้นับเป็นการพัฒนาหุ่นตอขาจากหุ่นปูนปลาสเตอร์ครั้งแรก โดยพัฒนามาจาก วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในงานกายอุปกรณ์ระดับโรงพยาบาลทั่วไป

การศึกษาในระยะที่ 1 นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลย ซึ่งโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ได้เริ่มพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 พบว่าหุ่นตอขาที่ทำด้วยโฟมแข็งผสมปูนปลาสเตอร์นำมาใช้ทดแทนปูนปลาสเตอร์วิธีการเดิม ลดระยะเวลาการทำขาเทียมระดับใต้เข่าแบบแกนนอก ซึ่งใช้เวลา 6 ชั่วโมง 50 นาที จากเดิมต้องใช้ระยะเวลา 11 ชั่วโมง 15 นาที คนพิการสามารถรอรับขาเทียมได้ภายในหนึ่งวันนาที ลดต้นทุนการผลิตรวม 823.05 บาท[6]

ผลกระทบจากการทำขาเทียม คือ ขยะที่เกิดจากการทุบหุ่นตอขาเพื่อแกะเบ้าอ่อนออกจากหุ่น ดังนั้นจึงได้พัฒนาต่อยอด โดยทำการศึกษาในระยะที่ 2 นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลย พบว่าแผ่น EVA คูชั่นสีดำ นำมาใช้รับน้ำหนักและกระจายแรงกดของตอขาทดแทนแผ่นพีไลท์วิธีการเดิม โดยการทำเบ้าอ่อนขาเทียมจะใช้ชั้นในสุดเป็นแผ่น EVA คูชั่นสีดำและชั้นนอกเป็นแผ่นพีไลท์ ทำให้ไม่ต้องทุบหุ่นตอขา ช่วยลดขยะจากการทำขาเทียม นอกจากนี้หุ่นตอขาจะสามารถเก็บและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาการซ่อมแซมหรือการผลิตขาเทียมครั้งต่อไป เป็นการประหยัดงบประมาณของชาติ

จากการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างขาเทียมที่ผลิตด้วยวิธีการเดิมกับนวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่า โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (ขาเทียมรักษ์โลกรอรับได้เลย) พบว่าหลังใส่ขาเทียมไม่พบการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การเกิดแผล ไม่พบผู้พิการกลับมาเปลี่ยนหรือซ่อมขาเทียมภายใน 1 เดือนหลังจากส่งมอบขาเทียม และไม่มี

ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านความพึงพอใจต่อบริการการผลิตขาเทียม ความพึงพอใจต่อขาเทียมที่ได้รับ ความสบายขณะใส่ขาเทียม และคุณภาพขาเทียม ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดในเรื่องจำนวนประชากรที่ศึกษามีน้อย และระยะเวลาในการศึกษาสั้น แต่นวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลยสามารถผลิตขาเทียมเสร็จภายในหนึ่งวัน คนพิการสามารถรอรับขาเทียมได้ ลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการมารับบริการ ลดต้นทุนการผลิตรวมเมื่อเปรียบเทียบกับขาเทียมแบบเดิม และไม่ต้องทำลายหุ่นตอขา ลดปัญหาขยะจากขั้นตอนการผลิต

โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ได้นำนวัตกรรมซึ่งเป็นผลจากการศึกษามาให้บริการคนพิการซึ่งมาทำขาเทียมที่งานกาย-อุปกรณ์ และยังได้ขยายผลสู่ชุมชน เพื่อให้บริการแก่คนพิการที่อยู่ห่างไกลในชนบทของจังหวัดกาฬสินธุ์ด้วยการออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ ทั้งนี้ประเทศไทยมีหน่วยงานไม่กี่แห่งที่ได้จัดให้บริการออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ เช่น ศูนย์สิรินธรเพื่อการฟื้นฟูสมรรถภาพทางการแพทย์แห่งชาติ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และมูลนิธิขาเทียมในสมเด็จพระศรีนครินทราบรม-ราชชนนี

ผลจากการศึกษา “นวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ (ขาเทียมรักษ์โลกรอรับได้เลย)” ในครั้งนี้ โรงพยาบาลกาฬสินธุ์จึงได้จัดทำโครงการหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่เครือข่ายสำนักงานหลักประกันสุขภาพ-แห่งชาติ (สปสช.) เขต 7 โดยจัดอบรมเพื่อถ่ายทอดนวัตกรรมให้แก่ช่างกายอุปกรณ์ในเครือข่าย และออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ให้บริการแก่ผู้พิการในชุมชนในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบ-ประมาณจากสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 7 ทั้งนี้การดำเนินโครงการหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่พบว่าผลเป็นที่น่าพอใจและบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ครั้งที่ 1 สามารถผลิตขาเทียมใต้เข่า ทั้งหมด 11 ขา ภายในเวลา 2 วัน ครั้งที่ 2 สามารถผลิตขาเทียมทั้งหมด 18 ขา ในเวลา 3 วัน คนพิการที่มารับบริการสามารถรอรับขาเทียมได้ในหนึ่งวัน เข้าถึงบริการได้ง่าย ได้รับความสะดวกในการรับบริการ ลดภาระและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมารับบริการ

แต่อย่างไรก็ตาม นวัตกรรมขาเทียมระดับใต้เข่าโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ควรจะได้รับการถ่ายทอดให้แก่ช่างกายอุปกรณ์ และทีมงานเวชศาสตร์ฟื้นฟูทั่วประเทศ นอกจากนี้เพื่อให้คนพิการขาขาดได้รับบริการทั่วถึง และเพิ่มคุณภาพชีวิตคนพิการ กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟูโรงพยาบาลกาฬสินธุ์ ได้วางแผนจัดกิจกรรมการออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ ให้บริการคนพิการที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกลของจังหวัด ในลำดับต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลกาฬสินธุ์และคณะผู้บริหารเป็นอย่างสูง ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาพัฒนานวัตกรรม ขาเทียมระดับใต้เข่ารักษ์โลกรอรับได้เลยสู่ชุมชน และการออกหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ ขอขอบคุณสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เขต 7 ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณการจัดทำโครงการหน่วยขาเทียมเคลื่อนที่ เครือข่าย สปสช. เขต 7 และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลกาฬสินธุ์ทุกท่านที่ให้กำลังใจ

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การสำรวจความพิการ พ.ศ. 2550 [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2556]. แหล่งข้อมูล: http://service.nso.go.th/nso/_center/project/table/files/S-disable/2550/000/00_S-disable_2550_000_000000_02600.xls
2. Kern S. Fabrication, fitting, alignment, and suspension of the below-knee prosthesis. In: Kern S, Burrell D, Maldonado MP, Casella D, editors. Lower-limb prosthetics 1990 revision. USA: Prosthetics and Orthotics New York University Post-Graduate Medical School; 1990. p. 107-14.
3. Pirhonen E, Plrssinen A, Pelto M. Comparative study on stiffness properties of WOODCAST and conventional casting materials. Prosthet Orthot Int 2013;37:336-9.

4. Sanders JE, Daly CH. How does vacuum forming affect Pelite mechanical properties? Prosthet Orthot Int 1994;18:43-8.
5. วิชิตชัย สุวรรณชาติ, อรรถพล โชติรัตนพิทักษ์, นฎา จันทไทย. นวัตกรรมการผลิตขาเทียมใต้เข่ารอรับได้เลย. จุลสารชมรมช่างกายอุปกรณ์แห่งประเทศไทย 2554;6:7-10.
6. อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล, บรรณาธิการ. ต้นทุนค่าบริการเวชกรรมฟื้นฟู. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สุขุมวิท-มีเดียมาร์เก็ตติ้ง; 2553.
7. มูลนิธิขาเทียม ในสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี. การฝึกอบรม [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 14 พ.ย. 2556]. แหล่งข้อมูล: http://www.prosthesesfoundation.or.th/th/index.php?option=com_content&view=article&id=97&Itemid=95

Abstract: Kalasin Hospital's Below Knee Prosthesis Innovation

Nada Chantathai M.D., Cert. Board in Rehabilitation Medicine; Attapol Chotrattanapitak M.D., Cert. Board in Rehabilitation Medicine; Tanin Suwannachat B.P.H.
Department of Rehabilitation Medicine, Kalasin Hospital, Kalasin Province
Journal of Health Science 2014;23:860-9.

In the process of making below knee prosthesis, the customization of the cast is one of the most importance procedures, as the cast needs to be shaped exactly like the real stump in order for the plastics socket and soft insert to fit the prosthetics. At present, most below knee prosthetic casts are made from plaster. This process can be time-consuming. Pe-Lite (foam made from polyethylene) is commonly used to make soft inserts. Traditionally made prosthetic casts are usually destroyed after the soft inserts are removed. This process is harmful to the environment by generating unnecessary waste. In this regards, Kalasin Hospital's below knee prosthesis innovation had been developed to find alternatives to the traditional soft insert materials, and to help reduce the waste generated from prosthesis production. This innovative design allowed us to produce multiple prostheses with a single mold instead of having to destroy them after only single use. This development was inspired by the first innovation that experimented with the use of alternative materials instead of traditional plaster casts. This advanced procedure had reduced the time and expense of production; providing same-day service to disabled patients with below-knee prosthesis, and significantly improving the clients' satisfaction. This study had resulted in a much more environmentally friendly product without sacrificing the quality of the original. Currently, this product technology has been passed on to prosthesis personnel in other hospitals who have been able to reproduce the prosthesis and improve the lives of disabled people in rural communities by providing artificial limbs through mobile prosthesis units.

Key words: **deformity, innovation, knee prosthesis**