อุปกรณ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากยางยืดออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียง

พิริยา ตรีรัตนพันธุ์[1], ณัฐ ไกรโรจนานันท์[2], กิติศักดิ์ แสนประเสริฐ[3]
[1] *แผนกอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลตรัง*
[2] *กองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า*
[3] *กองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า*

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ
พิริยา ตรีรัตนพันธุ์
ห้องฉุกเฉิน โรงพยาบาลตรัง
ที่อยู่: 69 ถ.โคกขัน ต.ทับเที่ยง อ.เมือง จ.ตรัง 92000
อีเมล: piriya.ple@hotmail.com
โทรศัพท์ที่ทำงาน: 075-201500 ต่อ 7110
โทรศัพท์มือถือ: -

DOI:

วันที่รับบทความ: 6 มกราคม 2566
วันที่แก้ไขบทความ: 6 มกราคม 2566
วันที่ตอบรับบทความ: 30 กรกฎาคม 2567

บทคัดย่อ

บทนำ

การบาดเจ็บต่อกระดูกเชิงกรานเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในการบาดเจ็บแบบกระทบกระแทกการบาดเจ็บชนิดนี้ส่งผลให้เลือดออกภายในอุ้งเชิงกรานปริมาณมาก โดยเฉพาะกรณีกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่คงที่อาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว การรักษาเบื้องต้นทำได้โดยใช้อุปกรณ์รัดตรึงกระดูกเชิงกราน (pelvic binder) เพื่อช่วยจำกัดปริมาตรภายในอุ้งเชิงกรานและชะลอการเสียเลือด

วัตถุประสงค์

เพื่อประดิษฐ์อุปกรณ์รัดตรึงเชิงกรานด้วยยางยืดต้านแรงสำหรับออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียงที่มีแรงตึง และระยะเวลาในการติดตั้งอุปกรณ์เทียบเท่ากับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป

วิธีการดำเนินการวิจัย

เป็นโครงการวิจัยเพื่อประดิษฐ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากยางยืดออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียง ช่วงเวลาดำเนินการวิจัยตั้งแต่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 - 30 กันยายน พ.ศ. 2564อาสาสมัครเป็นแพทย์ประจำบ้านกองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า การวิจัยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1) ให้อาสาสมัครดึงยางยืดออกกำลังกายด้วยแรง 150 นิวตัน ทำเพื่อหาระยะยืดของยางยืดออกกำลังกายและผู้วิจัยนำมาประดิษฐ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากยางยืดออกกำลังกาย ขั้นตอนที่ 2) นำอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นมาใช้กับผู้ป่วยจำลอง เพื่อเปรียบเทียบเวลาในการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้น กับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ T-test ในการเปรียบเทียบระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์

ผลการวิจัย

อาสาสมัครเข้าร่วมโครงการทั้งหมด 24 คน เมื่อให้อาสาสมัครออกแรงดึงยางยืดเพื่อให้ได้แรงที่ 150 นิวตัน พบว่าระยะของยางยืดออกกำลังกายยืดออกอยู่ที่ 12.22 ± 0.04 เซนติเมตร และเมื่อนำมาใช้ยึดตรึงกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยจำลองระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์ยางยืดออกกำลังกาย ใช้เวลาในการปฏิบัติเฉลี่ย 68.21 วินาที เปรียบเทียบ กับการใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูป ใช้เวลาอยู่ที่ 68.61 วินาที (P-value 0.290)

สรุปผลการศึกษา

การรัดตรึงกระดูกเชิงกรานของผู้ป่วยจำลองด้วยอุปกรณ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานด้วยยางยืดออกกำลังกายสามารถให้แรงรัดและใช้เวลาในการปฏิบัติใกล้เคียงกับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป

คำสำคัญ

แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป, ยางยืดออกกำลังกาย, ผ้าขวางปูเตียง

Pelvic Binding Device from Resistance Band and Bed Sheet

Piriya Treerattanapan[1], Nat Krairojananan[2], Kitisak Sanprasert[3]

[1] *Department of Trauma and Emergency Medicine,Trang hospital, Trang, Thailand*

[2] *Department of Trauma and Emergency Medicine, Pharmongkutklao hospital, Bangkok, Thailand*

[3] *Department of Trauma and Emergency Medicine, Pharmongkutklao hospital, Bangkok, Thailand*

*coresponding author
Piriya Treerattanapan
Department of Trauma and Emergency Medicine, Trang hospital, Trang, Thailand
69 Khokkhan Road, Thap Thiang, Mueang, Trang 92000
Email: Piriya.ple@hotmail.com
Tel. 075-201500 (7110)
Mobile: -

DOI:

Received date: 2023-01-06
Revised date: 2023-01-06
Accepted date: 2024-07-30

Abstract

Background

Pelvic injuries are common in blunt injury mechanisms. Unstable pelvis fracture results in an increased pelvic volume that can accommodate a large volume of blood and rapid death. The pelvis can be stabilized with a binder or sheet to limit this expansion and control hemorrhage.

Objective

To compare a pelvic binding device from resistance band and bed sheet and compare its effectiveness with commercial pelvic binding device.

Method

Experimental study for comparing pelvic binding device from resistance band and bed-sheet. Between 1st May -30th September 2021, twenty- four emergency medicine residents of Phramongkutklao hospital were enroll. This study was done in two consecutive parts. Firstly, the volunteers pulled the 25 kg resistance exercise band until reach an appropriate tension 150 N that able to hold the fracture. The stretching length were recorded. Secondly, the resistance band was assembled to bed sheet for creating a pelvic binding device. Then the volunteers were asked to apply the device to simulated patient with appropriate length. The time of applying was recorded comparing with commercial pelvic binding device (T-test).

Results

The length that volunteers pulled the resistance band to reach 150 N was 12.22 ± 0.04 cm. The time for applying the pelvic binding device made from resistance band was 68.21 seconds, comparing to commercial device at 68.01 seconds (P-value 0.290).

Conclusion

The pelvic binding device made from resistance band and bed sheet is effective for holding the pelvic fracture. The time use for applying this device comparing to commercial device was not different.

Keywords

Pelvic binding device, resistance band, bed sheet

หลักการและเหตุผล

การบาดเจ็บต่อกระดูกเชิงกรานเป็นภาวะที่พบได้บ่อยในกลไกการบาดเจ็บจากการกระทบกระแทก (blunt injury) เช่น ตกจากที่สูง อุบัติเหตุจราจร เป็นต้น ส่งผลให้เกิดการตกเลือดภายในอุ้งเชิงกราน ซึ่งเป็นผลจากกระดูกหัก กล้ามเนื้อหรือหลอดเลือดฉีกขาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการบาดเจ็บทำให้ กระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่คงที่ จะส่งผลให้ปริมาตรภายในอุ้งเชิงกรานเพิ่มขึ้น ทำให้มีเลือดคั่งในอุ้งเชิงกราน เป็นปริมาณมาก และทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว[1] การรักษาเบื้องต้นในกรณีกระดูกเชิงกรานหัก ชนิดไม่คงที่ ในระยะก่อนถึงโรงพยาบาลและในห้องฉุกเฉิน สามารถทำได้โดยการใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกราน (pelvic binder หรือ pelvic circumferential compression devices (PCCDs))[2] เพื่อช่วยจำกัดปริมาตรภายในอุ้งเชิงกรานและชะลอการเสียดเลือด[3, 4] ปัจจุบันแถบรัดกระดูกเชิงกรานมีหลายประเภททั้งแบบ การใช้ผ้าขวางปูเตียงและแบบสำเร็จรูป[5] เช่น SAM Pelvic Sling (รูปที่ 1) เป็นต้น การใช้แถบรัด กระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูปนั้น จะมีกลไกในหัวเข็มขัดที่ช่วยบอกความพอดีของแรงตึง (โดยอ้างอิงแรงตึงที่เหมาะสม (แรง 150 นิวตัน) โดยเทียบกับแรงของแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป SAM Pelvic Sling ตามคู่มืออุปกรณ์และเป็นชนิดของเครื่องมือที่ได้มาตรฐานและใช้อ้างอิงตามหนังสือ Advanced Trauma Life Support (ATLS)) เนื่องจากแรงที่มากเกินไป อาจทำให้กระดูกเชิงกรานหักมากขึ้น และเกิดการบาดเจ็บเพิ่มเติมต่ออวัยวะภายในอุ้งเชิงกราน แต่มีข้อจำกัดคือแถบรัดกระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูปยังมีราคาสูงและไม่มีใช้อย่างแพร่หลาย

ในประเทศไทยอุปกรณ์แถบรัดกระดูกเชิงกรานที่นิยมใช้ ได้แก่ ผ้าขวางปูเตียง เพราะหาง่าย ราคาถูกอย่างไรก็ตามข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้ผ้าขวางปูเตียงเป็นแถบรัดกระดูกเชิงกรานคือ ความยืดหยุ่นของอุปกรณ์ และไม่สามารถให้แรงตึงที่เหมาะสมได้เนื่องจากข้อจำกัดในการวัดแรงตึง อาจส่งผลให้การหยุดเลือดไม่มีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงประดิษฐ์อุปกรณ์แถบรัดกระดูกเชิงกรานโดยประยุกต์ใช้ยางยืดออกกำลังกายร่วมกับ ผ้าขวางปูเตียง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะยืดของยางยืดออกกำลังกายที่สัมพันธ์กับแรงที่เหมาะสมใน การรัดตรึงกระดูกเชิงกรานของผู้ป่วย และเปรียบเทียบเวลาในการสวมแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานที่ประดิษฐ์จากยางยืดออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียงกับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป

รูปที่ 1 แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกราน SAM Pelvic Sling

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบแผนของการวิจัย

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นงานวิจัยแบบการทดลอง (experimental study) ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมจากคณะอนุกรรมการพิจารณาโครงการวิจัย กรมแพทย์ทหารบก เลขที่ 0444/2564 และผู้วิจัยแจ้งให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับทราบรายละเอียดและเซ็นยินยอม (inform consent) ในกรณีเข้าร่วมวิจัย

ช่วงเวลาที่ทำการวิจัยตั้งแต่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2564 ทดลองใน กลุ่มประชากรอาสาสมัครแพทย์ประจำบ้านกองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า มีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

เกณฑ์การคัดเข้า

1. แพทย์ประจำบ้านกองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
2. ผ่านการฝึกใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานอย่างถูกต้อง และมีประสบการณ์การใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกราน

เกณฑ์การคัดออก

1. มีโรคของข้อเข่า หรือบาดเจ็บบริเวณหัวเข่า
2. มีโรค หรือการบาดเจ็บของ มือ แขน ศอก หรือหัวไหล่
3. ตั้งครรภ์

กลุ่มตัวอย่าง

จากการทบทวนวรรณกรรมไม่เคยมีการประดิษฐ์อุปกรณ์ชนิดนี้มาก่อน จึงไม่มีการคำนวณของตัวอย่างเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ กำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นแพทย์ประจำบ้านชั้นปีที่ 1-3 ทั้งหมด ของกองอุบัติเหตุและเวชกรรมฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าในปีการศึกษา 2564

วิธีการดำเนินการวิจัย

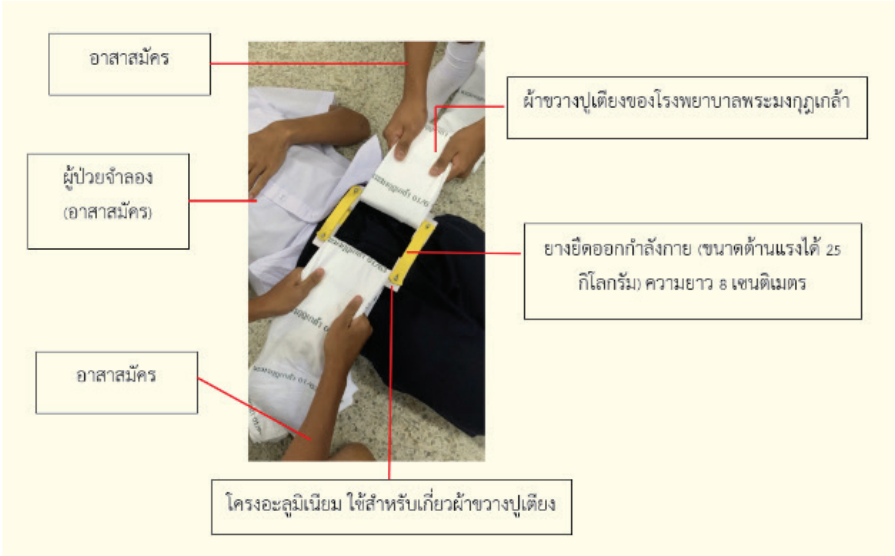
แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1: หาระยะยืดของยางที่เหมาะสม

1. อาสาสมัครแต่ละคนจับบริเวณโครงอะลูมิเนียมที่ต่อกับเครื่องวัดขนาดแรงและอีกข้างหนึ่งยึดด้วยยางยืดออกกำลังกาย (ขนาดต้านแรงได้ 25 กิโลกรัม ยี่ห้อเดียวกัน ใช้เพียง 1 ครั้ง) ออกแรงดึงเพื่อให้ยางยืดยืดออก และเมื่อเครื่องอ่านแรงแสดงค่า 150 นิวตัน หยุดออกแรง เป็นการวัดแรงดึงของยางยืดเพื่อให้ได้ระยะยืดของยางเพื่อนำมาสร้างสิ่งประดิษฐ์
2. ผู้วิจัยทำการวัดระยะยืดของยาง
3. อาสาสมัครแต่ละคนทำการทดลองคนละสามครั้ง
4. ผู้วิจัยทำการบันทึกผลการทดลองของอาสาสมัครทุกคนและนำผลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยของระยะยืดของยางที่เหมาะสมของแรง 150 นิวตัน

ขั้นตอนที่ 2: นำระยะยืดของยางที่เหมาะสมมาทดลองใช้จริง

1. นำระยะยืดที่เหมาะสมของยางยืดออกกำลังกายมาสร้างสิ่งประดิษฐ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากยางยืดออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียง
2. ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการใช้สิ่งประดิษฐ์และแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูปแก่อาสาสมัคร
3. ทดลองใช้สิ่งประดิษฐ์และแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูปในผู้ป่วยจำลอง ผู้วิจัยทำการจับเวลา (ตั้งแต่เริ่มสอดอุปกรณ์ใต้ข้อพับเข่าของผู้ป่วยจำลอง เลื่อนอุปกรณ์ขึ้นมา



รูปที่ 2 การทดลองใช้สิ่งประดิษฐ์กับผู้ป่วยจำลอง

ที่ greater trochanter และรัดตรึงเชิงกราน) โดยใช้ระยะของยางยืดในขั้นตอนที่ 1 มาอ้างอิง เพื่อให้ได้แรงเท่ากับ 150 นิวตัน โดยใช้ตำแหน่งบริเวณ greater trochanter เช่นเดียวกับการใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และประสบการณ์การใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกราน

2. บันทึกระยะยืดของยางยืดออกกำลังกายที่เครื่องอ่านแรงอ่านค่าได้ 150 นิวตันของอาสาสมัคร แต่ละคน

3. บันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการรัดตรึงกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยจำลองโดยใช้สิ่งประดิษฐ์และ แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป เริ่มจับเวลาตั้งแต่สอดอุปกรณ์ทั้งสองใต้ข้อพับเข่าจนถึงรัดตรึงอุปกรณ์

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและบันทึกในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลด้วยโปรแกรม Statistical Package for Social Science (SPSS) จากนั้นนำมาวิเคราะห์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และ การทดสอบสมมติฐานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (Paired t-Test) เพื่อแสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ระยะยืดของยางยืดออกกำลังกาย และระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือกทั้งสิ้น 24 คน ประกอบด้วย เพศชาย 7 คน (ร้อยละ 29.2) เพศหญิง 17 คน (ร้อยละ 70.8) มีอายุตั้งแต่ 26-35 ปี (เฉลี่ย 28 ปี) น้ำหนักตั้งแต่ 42-90 กิโลกรัม

(เฉลี่ย 60 กิโลกรัม) ความสูงตั้งแต่ 150-175 เซนติเมตร (เฉลี่ย 164 เซนติเมตร) มีประสบการณ์การใช้แถบรัดตึงกระดูกเชิงกราน 24 คน (ร้อยละ 100) และเคยใช้แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูป SAM Pelvic Sling 8 คน (ร้อยละ 33.3) ดังตารางที่ 1

จากการทดลองในขั้นตอนที่ 1 ให้อาสาสมัครดึงยางยืดออกกำลังกายและหยุดเมื่อเครื่องอ่านแรงอ่านค่าได้ 150 นิวตัน คนละ 3 ครั้ง ระยะยางยืดที่เหมาะสมเฉลี่ย 12.22 ± 0.04 เซนติเมตร ดังตารางที่ 2

การศึกษาขั้นตอนที่ 2 ประดิษฐ์อุปกรณ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากยางยืดออกกำลังกายและ ผ้าขวางปูเตียง โดยนำระยะยืดของยางยืดออกกำลังกายที่เหมาะสม (จากขั้นตอนที่ 1) และนำมาใช้กับผู้ป่วยจำลองเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป (SAM Pelvic Sling) โดยเริ่มทำการจับเวลาตั้งแต่เริ่มสอดอุปกรณ์ใต้ข้อพับเข่าของผู้ป่วยจำลองเลื่อนอุปกรณ์ขึ้นมาที่ greater trochanter และรัดตรึงเชิงกราน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร

รายละเอียด	จำนวน
เพศ, ราย (%) ชาย หญิง	 7 (29.2) 17 (70.8)
ประสบการณ์การการใช้ที่รัดตรึงกระดูกเชิงกราน, ราย (%) ผ้าขวางปูเตียง SAM Pelvic Sling	 24 (100) 8 (33.3)
อายุ, ปี (ค่าเฉลี่ย ± SD)	28.3 ± 0.40
น้ำหนัก, กิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย ± SD)	62.0 ± 2.55
ส่วนสูง, เซนติเมตร (ค่าเฉลี่ย ± SD)	162.3 ± 2.12

ตารางที่ 2 ระยะยืดของยางที่เครื่องอ่านแรงอ่านค่า 150 นิวตัน

ระยะยืดของยางยืดออกกำลังกาย (เซนติเมตร)	ค่าต่ำสุด (minimum)	ค่าสูงสุด (maximum)	เฉลี่ยน ± มัธยฐาน (Mean ± SD)
ครั้งที่ 1	11.80	12.50	12.20 ± 0.04
ครั้งที่ 2	11.90	12.40	12.22 ± 0.03
ครั้งที่ 3	11.90	12.50	12.23 ± 0.04
Mean ± SD			12.22 ± 0.04

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระยะเวลาการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์ขึ้นกับอุปกรณ์สำเร็จรูปในผู้ป่วยจำลอง

ระยะเวลา (วินาที)	อุปกรณ์รัดตรึงอุ้งเชิงกราน		P value*	95% CI
	อุปกรณ์ที่ผู้วิจัยประดิษฐ์	SAM Pelvic Sling		
	68.21	68.61	0.29	-0.361-1.156

*pair T-test

ระยะเวลาในการยึดตรึงกระดูกเชิงกรานของผู้ป่วยจำลองด้วยอุปกรณ์ประดิษฐ์ ใช้เวลาน้อยที่สุด 65.30 วินาที ใช้เวลามากที่สุด 71.85 วินาที เฉลี่ย 68.21 วินาที การยึดตรึงกระดูกเชิงกรานของผู้ป่วยจำลองด้วยแถบรัดตรึงสำเร็จรูป SAM Pelvic Sling ใช้เวลาน้อยที่สุด 65.82 วินาที ใช้เวลามากที่สุด 71.76 วินาที เฉลี่ย 68.61 วินาที ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางนัยสถิติ (P value 0.290)

อภิปรายผลการศึกษา

อุปกรณ์รัดตรึงเชิงกรานด้วยยางยืดต้านแรงสำหรับออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียงที่ประดิษฐ์โดยผู้วิจัยสามารถสร้างแรงตึงมาตรฐานที่ 150 นิวตัน เทียบเท่ากับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป เมื่อระยะของยางยืดออกกำลังกายยืดออกอยู่ที่ 12.22 ± 0.04 เซนติเมตร และเมื่อนำมาใช้ยึดตรึงกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยจำลอง ใช้เวลาในการปฏิบัติเฉลี่ย 68.21 วินาที ใกล้เคียงกับเวลาที่ใช้ในการติดตั้งแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป แสดงให้เห็นว่าแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานที่ทำจากยางยืดออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียงเป็นทางเลือกที่ใช้แทนแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูปได้

การบาดเจ็บต่อกระดูกเชิงกราน โดยเฉพาะการหักชนิดไม่คงที่ อาจทำให้เกิดการเสียเลือดภายใน อุ้งเชิงกรานอย่างมาก[6,7] ตามทฤษฎีแล้ว การจำกัดพื้นที่ในอุ้งเชิงกราน (tamponade effect) จากแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจะช่วยลดการเสียเลือด ดังนั้นการตรึงกระดูกเชิงกรานทันทีเป็นสิ่งสำคัญในการควบคุมการเสียเลือดและอาจลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วย[8,0] ถึงแม้ในปัจจุบันจะมีข้อมูลมากขึ้นว่าการใช้ตรึงกระดูกเชิงกรานตั้งแต่ระยะก่อนถึงโรงพยาบาลไม่เปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่คงที่[10] แต่ศัลยแพทย์โดยส่วนใหญ่ยังคงแนะนำให้ทำการตรึงกระดูกเชิงกรานโดยเฉพาะกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะช็อกจากการเสียเลือกและสงสัยภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่คงที่

ในปัจจุบันมีอุปกรณ์ที่ใช้ยึดตรึงกระดูกเชิงกรานหลายชนิด เช่น SAM Sling® (SAM Medical Products, Newport, OR, USA), T-POD® (Bio Cybernetics International, La Verne, CA, USA), Pelvic Binder® (Pelvic Binder Inc. Dallas, TX, USA) เป็นต้น จากผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของอุปกรณ์ แต่ละชนิดในเรื่องแรงตึงและความมั่นคงมีความใกล้เคียงกัน[11] ดังนั้นอุปกรณ์ยึดตรึงกระดูกเชิงกราน ที่มีคุณสมบัติที่มั่นคงและมีแรงตึงในขนาดมาตรฐาน สามารถนำมาใช้กับผู้ป่วยที่มีกระดูกเชิงกรานหักได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับอุปกรณ์ที่ประดิษฐ์

นอกจากประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่เลือกใช้แล้ว ตำแหน่งและวิธีการยึดตรึงอุปกรณ์ถือเป็นสิ่งที่สำคัญเช่นเดียวกัน จากงานวิจัยพบว่าอุปกรณ์รัดตรึงอุ้งเชิงกรานที่อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม[12] ไม่สามารถช่วยลดปริมาตรเลือดออกในอุ้งเชิงกรานได้

การรัดตรึงกระดูกเชิงกรานของผู้ป่วยจำลองด้วยอุปกรณ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานด้วยยางยืด ออกกำลังกายที่มีระยะยืดของยางที่เหมาะสม สามารถให้แรงและใช้เวลาในการปฏิบัติใกล้เคียงกับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป ปัจจุบันมีอุปกรณ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานแบบสำเร็จรูป ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถระบุแรงที่ใช้รัดตรึงกระดูกเชิงกรานได้อย่างมีมาตรฐาน แต่มีข้อด้อยคือราคาค่อนข้างแพง (ประมาณ 3500 บาท) ซึ่งบางโรงพยาบาลอาจจะมีข้อจำกัดในส่วนของงบประมาณ ส่วนแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจาก ผ้าขวางปูเตียงแบบดั้งเดิม มีข้อดีคือสามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ในทุกโรงพยาบาล[13] แต่มีข้อจำกัดในส่วนของแรงตึงที่อาจไม่ได้ตามมาตรฐาน ดังนั้นสิ่งประดิษฐ์แถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานจากผ้าขวางปูเตียงและยางยืดออกกำลังกายจากงานวิจัยครั้งนี้ จะช่วยลดข้อด้อยของแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูปที่มีราคาแพง และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ผ้าขวางปูเตียงแบบเดิมโดยสามารถให้แรงตึงได้อย่างมีมาตรฐาน โดยไม่มีความแตกต่างของระยะเวลาในการใช้อุปกรณ์เพื่อดูแลผู้ป่วย

ข้อจำกัด

การทดลองใช้อุปกรณ์สิ่งประดิษฐ์นี้ใช้กับผู้ป่วยจำลองเพียงคนเดียว และการใช้อุปกรณ์ยึดตรึงแถบกระดูกเชิงกรานทั้งแบบสิ่งประดิษฐ์ และแบบสำเร็จรูปขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของอาสาสมัครแต่ละบุคคลที่มีความสามารถ และความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ไม่เท่ากันจึงอาจมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบการใช้อุปกรณ์ซึ่งอาจใช้ระยะเวลานานขึ้นในการดูแลผู้ป่วยในผู้ที่ไม่เคยใช้อุปกรณ์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์รัดตรึงเชิงกรานจากผ้าขวางปูเตียงแบบเดิม พบว่าสิ่งประดิษฐ์นี้มีประสิทธิภาพมากกว่าเนื่องจากสามารถระบุแรงที่ดึงยึดกระดูกเชิงกรานได้อย่างเหมาะสม โดยในการวิจัยนี้ผู้วิจัยไม่ได้วัดแรงดึงระหว่างการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์กับผู้ป่วยจำลอง แต่ใช้การเทียบแรงจากระยะยืดของยางยืดออกกำลังกาย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทดลองใช้อุปกรณ์สิ่งประดิษฐ์นี้ซ้ำหลาย ๆ ครั้งเพื่อทดสอบความทนทานของอุปกรณ์และแรงตึงที่เปลี่ยนแปลงหลังการใช้งาน เปลี่ยนผู้ป่วยจำลองเพื่อปรับขนาดและแก้ไขความยาวของผ้าปูเตียง และปรับปรุงพัฒนาเพื่อลดต้นทุนในการประดิษฐ์ ข้อจำกัดของการนำไปใช้ คือ เพื่อให้การใช้งานสิ่งประดิษฐ์นี้ มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรศึกษาขั้นตอนการใช้สิ่งประดิษฐ์อย่างละเอียดก่อนนำไปใช้ เพื่อให้สิ่งประดิษฐ์นี้ ได้มาตรฐานมากขึ้น ควรมีการวัดแรงดึงระหว่างการใช้อุปกรณ์ที่ประดิษฐ์กับผู้ป่วยจำลองเพื่อยืนยันแรงที่ 150 นิวตัน และเนื่องจากยางยืดออกกำลังกายมีความเสื่อมของยางเมื่อมีการยืดออก จึงควรใช้ยางยืดเพียงครั้งเดียวเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปผลการศึกษา

อุปกรณ์รัดตรึงเชิงกรานด้วยยางยืดต้านแรงสำหรับออกกำลังกายและผ้าขวางปูเตียงที่ประดิษฐ์ โดยผู้วิจัยสามารถสร้างแรงตึงมาตรฐาน

ที่ 150 นิวตัน เทียบเท่ากับแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป และใช้เวลาในยึดตรึงกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยจำลอง เฉลี่ย 68.21 วินาที ใกล้เคียงกับเวลาที่ใช้ในการติดตั้งแถบรัดตรึงกระดูกเชิงกรานสำเร็จรูป อุปกรณ์ชิ้นนี้จึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับใช้ยึดตรึงกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยที่มีภาวะภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่คงที่ในห้องฉุกเฉิน โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทหรือสถานพยาบาลที่มีทรัพยากรจำกัด

กิตติกรรมประกาศ

วิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษา พันเอก ณัฐ ไกรโรจนานันท์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา และให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยมาโดยตลอด รวมทั้งช่วยแก้ไขข้อบกพร่องจนวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้

ขอขอบคุณพันเอก กิติศักดิ์ แสนประเสริฐ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

ขอขอบคุณพันเอก อารัญ สวัสดิพงษ์ และพันตรีหญิง ธันยพร ตั้งตรงจิตร ที่กรุณาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ในการทำสิ่งประดิษฐ์

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและความกรุณาในการเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้

ผลประโยชน์ทับซ้อน

งานวิจัยครั้งนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนกับบุคคล หรือหน่วยงานใดใดทั้งสิ้น

ทุนวิจัย

ไม่มี

เอกสารอ้างอิง

1. Moreno C, Moore EE, Rosenberger A, Cleveland HC. Hemorrhage associated with major pelvic fracture: a multispecialty challenge. J Trauma 1986;26(11):987-94. doi: 10.1097/00005373-198611000-00005.
2. Bakhshayesh P, Boutefnouchet T, Tötterman A. Effectiveness of non invasive external pelvic compression: a systematic review of the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2016;24:73. doi: 10.1186/s13049-016-0259-7.
3. Simpson T, Krieg JC, Heuer F, Bottlang M. Stabilization of pelvic ring disruptions with a circumferential sheet. J Trauma 2002 ;52(1):158-61. doi: 10.1097/00005373-200201000-00027.
4. Zingg T, Piaget-Rossel R, Steppacher J, Carron PN, Dami F, Borens O, et al. Prehospital use of pelvic circumferential compression devices in a physician-based emergency medical service: A 6-year retrospective cohort study. Sci Rep 2020;10(1):5106. doi: 10.1038/s41598-020-62027-6.
5. Pap R, McKeown R, Lockwood C, Stephenson M, Simpson P. Pelvic circumferential compression devices for prehospital management of suspected pelvic fractures: a rapid review and evidence summary for quality indicator evaluation. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2020;28(1):65. doi: 10.1186/s13049-020-00762-5.
6. Giannoudis PV, Grotz MR, Tzioupis C, Dinopoulos H, Wells GE, Bouamra O, Lecky F. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: the United Kingdom perspective. J Trauma 2007;63(4): 875-83. doi: 10.1097/01.ta.0000242259.

67486.15.

7. Vallamshetla VRP, Silva UD, Bache CE, Gibbons PJ. Flexible intramedullary nails for unstable fractures of the tibia in children. An eight-year experience. J Bone Joint Surg Br 2006;88(4):536-40. doi: 10.1302/0301-620X.88B4.17363.
8. Hsu SD, Chen CJ, Chou YC, Wang SH, Chan DC. Effect of early pelvic binder use in the emergency management of suspected pelvic trauma: a retrospective cohort study. Int J Environ Res Public Health 2017; 14(10):1217. doi: 10.3390/ijerph14101217.
9. Fu CY, Wu YT, Liao CH, Kang SC, Wang SY, Hsu YP, et al. Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers. Am J Emerg Med 2013;31(10):1432-6. doi: 10.1016/j.ajem.2013.06.044.
10. Reiter A, Strahl A, Kothe S, Pleizier M, Frosch KH, Mader K, et al. Does a prehospital applied pelvic binder improve patient survival? Injury 2024;55(4):111392. doi: 10.1016/j.injury.2024.111392.
11. Knops SP, Schep NW, Spoor CW, van Riel MP, Spanjersberg WR, Kleinrensink GJ, et al. Comparison of three different pelvic circumferential compression devices: a biomechanical cadaver study. J Bone Joint Surg Am 2011;93(3):230-40. doi: 10.2106/JBJS.J.00084.
12. Naseem H, Nesbitt PD, Sprott DC, Clayson A. An assessment of pelvic binder placement at a UK major trauma centre. Ann R Coll Surg Engl 2018;100(2):101-5. doi: 10.1308/rcsann.2017.0159.
13. Khaliq F, Rodham P. EMS Pelvic Binders. 2024 Jan 1. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. [cited 8 august 2024.] Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK598968/