

การยึดตรึงกระดูกเชิงกรานฉุกเฉินด้วยผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ สำหรับผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช

ปรานปวีณ์ โรจน์เจริญงาม พ.บ.น.บ.สส.ม. วว. ศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์ อว.เวชศาสตร์ป้องกัน

Emergency Stabilization of Pelvis Wrapping with Pranpawee Pelvic Binder for Unstable Pelvic Injury Patients at
Maharat Nakhon Si Thammarat Hospital

Abstract

Introduction : Unstable Pelvic Ring Injuries are able to get loss of high volume of patient's blood and have 25 percent of death opportunity. The pelvic binder must be used for stopping movement and bleeding. Orthopedists of Maharat Nakhon Si Thammarat Hospital normally use diagonal wrapping bandages for wrapping pelvis and twist both sides of the edges of bandage for adjoining together, and then use clipper tiding the bandage that it spends long time for treatment and often gliding.

Methods : Selection of 24 unstable pelvic injury patients who have got treatment at Maharat Nakhon Si Thammarat Hospital and wrapping with Pranpawee Pelvic Binder. Collecting information of treatment timing, binder gliding rate, comparing the before and after x-ray films to measure the length of pelvis wrapping with Pranpawee pelvic binder. Statistics used are percentage, mean, and t-test.

Result : Time spending for wrapping with Pranpawee pelvic binder was less than five minutes, and there was not discovering the binder gliding. The space between the length of before and after horizontally wrapping was reduced significantly.

Conclusion : Pranpawee pelvic binder is efficiently assisting treatment more faster, no gliding, and wrapping split pelvis to be firmed stably.

Pranpawee Rojcharoenngam
MD. LLB., M.P.H.

Keyword : Unstable Pelvic ring injuries, Pelvic binder

บทคัดย่อ

บทนำ : กระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงทำให้ผู้ป่วยเสียเลือดมากและมีโอกาสเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 25 ต้องใช้ผ้ารัดเชิงกรานพันเพื่อให้กระดูกเชิงกรานไม่ขยับและห้ามเลือด แพทย์โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช จะใช้ผ้าขาวพันรอบกระดูกเชิงกรานแล้วหมุนสายผ้าทั้งสองด้านมัดเข้าหากัน ใช้เข็มจับผ้าหนีบผ้า ซึ่งใช้เวลานาน และมักเลื่อนหลุด

วิธีการศึกษา : เลือกผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง 24 ราย ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช และได้รับการพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ เก็บข้อมูลระยะเวลาในการทำหัตถการ อัตราการเลื่อนหลุดของผ้า เปรียบเทียบผลวัดระยะห่างของข้อต่อกระดูกเชิงกรานก่อนและหลังพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ด้วยภาพถ่ายรังสี สถิติที่ใช้ ได้แก่ อัตราส่วนร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ t-test

ผลการศึกษา : ระยะเวลาที่ใช้ในการพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ไม่เกิน 5 นาที และไม่พบการเลื่อนหลุดของผ้า ระยะห่างของข้อต่อกระดูกเชิงกรานก่อนและหลังพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ในแนวขวางลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป : ผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์มีประสิทธิภาพช่วยให้การทำหัตถการได้รวดเร็วขึ้น ไม่เลื่อนหลุดง่าย และสามารถยึดตรึงกระดูกเชิงกรานที่แยกอยู่ให้เข้าที่ได้ในลักษณะที่มั่นคง

คำรหัส : กระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง, ผ้ารัดเชิงกราน

Original Articles

นิพนธ์ต้นฉบับ

*นักกายภาพบำบัดชำนาญการ งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

**นักกายภาพบำบัด งานกายภาพบำบัด กลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

บทนำ

กระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงมีกลไกการบาดเจ็บแบบพลังงานสูง พบในผู้ป่วยที่บาดเจ็บหลายระบบร่วมกันร้อยละ 9.3 และพบได้ในผู้ป่วยที่มีอวัยวะในช่องท้องบาดเจ็บร้อยละ 16.51 The American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) 9th edition จึงแนะนำให้ตรวจกระดูกเชิงกรานและถ่ายภาพทางรังสีกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุแบบพลังงานสูงทุกราย การตรวจกระดูกเชิงกรานทำโดย pelvic compression test จะพบว่าผู้ป่วยปวด กระดูกเชิงกรานขยับได้หรือกระดูกบริเวณหัวหน่าวแยกออกในผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง ถ่ายภาพทางรังสีกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยกลุ่มนี้จะพบมีการแยกตัวของ pubic symphysis มากกว่า 2.5 ซม. หรือมี sacroiliac joint เคลื่อนออกจากกัน หรือมีการผิดรูปของ pelvic ring เมื่อแรกรับจะพบผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง

มีสัญญาณชีพที่ผิดปกติ ความดันโลหิตต่ำจากการเสียเลือด การรักษาช่วยเหลือผู้ป่วยเบื้องต้นโดยให้สารน้ำทดแทนหรือการให้เลือดไม่สามารถทำให้สัญญาณชีพความดันโลหิตกลับมาปกติได้ หากไม่ได้ทำการยึดตรึงกระดูกเชิงกรานร่วมด้วย²

ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุมารับการรักษาที่ตึกอุบัติเหตุและฉุกเฉินโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช เฉลี่ย 878 รายต่อปีส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุจากการจราจร ในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุมีการบาดเจ็บของอวัยวะต่างๆ หลายระบบเช่น บาดเจ็บระบบประสาทและสมอง บาดเจ็บทรวงอก บาดเจ็บช่องท้อง บาดเจ็บกระดูกและข้อ จะพบภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงประมาณ 3% หรือประมาณ 26 รายต่อปี แม้จะเป็นจำนวนน้อยแต่เป็นภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยเสียเลือดได้มาก ต้องได้รับการรักษาอย่างทันทั่วถึงเพื่อลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายถึงแก่ชีวิตที่มีสูงถึง 25% ในปัจจุบันการยึดตรึงกระดูกเชิงกรานฉุกเฉินเบื้องต้น จะใช้

เทคนิคการทำ pelvic binder โดยใช้ผ้าพันรอบเชิงกราน ให้คลุม greater trochanters ขึ้นไปถึงไม่เกินขอบบนของ iliac crests³ ดึงรัดให้แน่นเพื่อให้กระดูกเชิงกรานคงตัว ไม่ขยับไปมาช่วยลดเลือดที่ออกจากผิวดูกระดูกที่หักและลดความเจ็บปวดที่โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยศรีธรรมราช จะใช้ผ้าขางสอดเข้าใต้สะโพกด้านหลังไปพันรอบกระดูกเชิงกราน ดึงผ้าให้เท่าๆ กันและหมุนผ้าเป็นเกลียวทั้งสองด้านมัดเข้าหากัน ใช้เข็มจับผ้าหนีบผ้าไว้เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด ซึ่งพบว่าต้องใช้ระยะเวลาทำประมาณ 8-10 นาที ผ้าเลื่อนหลุดง่าย และไม่สามารถรัดกระดูกเชิงกรานที่แยกอยู่ให้เข้าที่ได้ในลักษณะที่มั่นคง ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงประดิษฐ์นวัตกรรมผ้ารัดเชิงกราน Prapawee Pelvic binder ซึ่งมีลักษณะเป็นผ้ายางพีวีซี เพื่อป้องกันน้ำ เลือดซึมผ่าน ตัดเย็บให้มีความสูง 20 ซม. เพื่อคลุม greater trochanters และมีระยะไม่สูงเกินขอบบนของ iliac crests ความกว้าง 100 ซม. ซายผ้าสองด้าน ตัดเย็บเป็นช่องให้สอดท่อพีวีซีเพื่อใช้เป็นแกนจับและม้วนเก็บซายผ้าสองด้านเมื่อพันรอบกระดูกเชิงกรานให้แน่นกระชับแล้วยึดด้วยข้อต่อท่อพีวีซี (รูปภาพที่ 1) ซึ่งรังสีเอกซ์เรย์สามารถทะลุผ่านได้หลังใช้งานยังสามารถทำความสะอาดง่าย นำกลับมาใช้ซ้ำได้อีก

วิธีการศึกษา

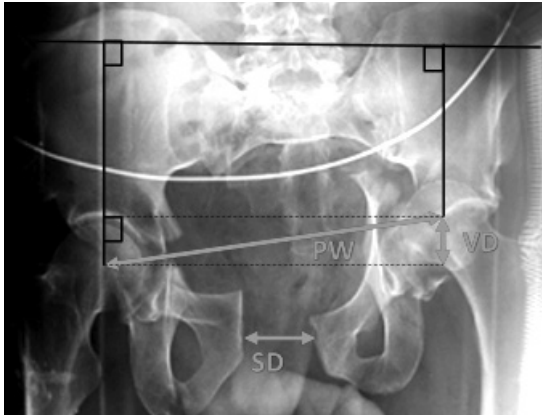
รูปแบบการศึกษา retrospective descriptive study กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงที่เข้ารักษาในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยศรีธรรมราช ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ ธันวาคม 2559 – ธันวาคม 2560 ที่มีอายุ 15 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป จำนวน 24 ราย ได้รับการรักษาเบื้องต้นโดยพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ เก็บข้อมูลระยะเวลาในการทำหัตถการ อัตราการเลื่อนหลุดของผ้าภายใน 24 ชั่วโมง เอกซเรย์ pelvis AP เปรียบเทียบผลวัดระยะห่างของข้อต่อกระดูกเชิงกราน Symphysis Diastasis(SD), Pelvic Width(PW), Vertical Displacement(VD) (รูปภาพที่ 2,3) ก่อนและหลังพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ด้วยภาพถ่ายรังสี สถิติที่ใช้ได้แก่ อัตราส่วนร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และ t-test



รูปภาพที่ 1 แสดงการใช้ผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์
พันผู้ป่วย



รูปภาพที่ 2 แสดงภาพถ่ายรังสีกระดูกเชิงกรานหักชนิด
ไม่มั่นคง ก่อนและหลังพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์



รูปภาพที่ 3 แสดงการวัดระยะ Symphysis Diastasis(SD), Pelvic Width(PW), Vertical Displacement(VD)

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่มีภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง ทั้ง 24 ราย เกิดจากอุบัติเหตุการจราจรเป็นชาย 14 ราย หญิง 10 ราย มีอายุเฉลี่ยที่ 37.7 ปี ส่วนสูงเฉลี่ย 161 ซม. น้ำหนักตัวเฉลี่ย 64.4 กก. แรกเริ่มผู้ป่วยส่วนใหญ่ มีความดันโลหิตต่ำจากการเสียเลือด ผู้ป่วยส่วนนี้จะมี การบาดเจ็บของระบบอื่นร่วมด้วย ได้แก่ บาดเจ็บที่สมอง หรือไขสันหลัง เลือดออกในช่องอก เลือดออกในช่องท้อง ทางเดินปัสสาวะฉีกขาด กระดูกต้นขาหัก เป็นต้น การ

พันผ้ารัดเชิงกรานให้แน่นเพื่อให้กระดูกเชิงกรานคงตัว ไม่ขยับไปมาช่วยลดเลือดที่ออกจากผิวกระดูกที่หัก เพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ปัญหาความดันโลหิตต่ำจากการเสียเลือดดังกล่าวได้ จึงไม่สามารถศึกษาประสิทธิภาพของการพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ ในการห้ามเลือดจากภาวะกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงได้ และประสิทธิภาพด้านการลดความเจ็บปวด ก็ไม่สามารถศึกษาได้ เพราะผู้ป่วยไม่สามารถตอบให้ คะแนนความเจ็บปวดได้ชัดเจน คงศึกษาได้เรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.3 นาที (ตารางที่ 1) ซึ่งเร็วกว่าการใช้ผ้าขางสอดเข้าใต้สะโพกด้านหลังไปพันรอบกระดูกเชิงกราน ดึงผ้าให้เท่าๆ กันและหมุนผ้าเป็นเกลียวทั้งสองด้านมัดเข้าหากัน ใช้เข็มจับผ้าหนีบผ้าไว้เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด แบบเดิมที่ใช้ระยะเวลาทำประมาณ 8-10 นาที ช่วงเวลาการใช้ผ้ารัดเชิงกรานในผู้ป่วยที่กระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง ให้พ้นไว้ได้จนกว่าผู้ป่วยจะได้รับการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้ไม่น้อยไปกว่า 24 ชม. ซึ่งในการติดตามผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างนี้ไป 24 ชม. ไม่พบว่ามี การหลุดของผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์ในผู้ป่วยรายใด อุปกรณ์นี้ยังสะดวกต่อการเอกซเรย์ เพราะรังสีสามารถทะลุผ่านได้ดี

ตารางที่ 1 ข้อมูลแสดงลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ลักษณะกระดูกเชิงกรานที่หัก และการใช้ผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์

ลำดับที่	อายุ	เพศ	ส่วนสูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)	สาเหตุของอุบัติเหตุ	OTA Classification	ระยะเวลาทำหัตถการ (นาที)	ผ้ารัดเชิงกรานหลุดใน 24 ชม.
1.	42	ช	168	60	รถยนต์ชนเสาป้าย	C2.3	5	No
2.	39	ช	165	67	รถยนต์ชนต้นไม้	B3.3	7	No
3	67	ช	170	84	รถยนต์ชนพ่วงข้าง	C1.3	5	No
4.	66	ญ	153	73	รถยนต์ชนคนเดิน	B2.2	7	No
5.	51	ช	168	85	รถยนต์ชนพ่วงข้าง	C1.2	7	No
6.	47	ช	160	92	รถยนต์ชนพ่วงข้าง	B2.2	10	No
7	34	ช	165	80	รถยนต์ชนต้นไม้	B2.1	5	No
8.	17	ช	168	59	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B3.3	2	No
9.	18	ญ	155	49	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.2	3	No

ตารางที่ 1 ข้อมูลแสดงลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ลักษณะกระดูกเชิงกรานที่หัก และการใช้ผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์

ลำดับ ที่	อายุ	เพศ	ส่วน สูง (ซม.)	น้ำหนัก (กก.)	สาเหตุของอุบัติเหตุ	OTA Classification	ระยะเวลาทำ หัตถการ (นาที)	ผ้ารัดเชิงกราน หลุดใน 24 ชม.
10.	54	ญ	152	56	รถยนต์ชนพ่วงข้าง	C2.3	4	No
11.	46	ช	160	79	รถยนต์ชนรถยนต์	B2.2	5	No
12.	20	ช	165	55	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.2	4	No
13.	38	ญ	155	60	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B3.3	5	No
14.	41	ช	160	71	รถยนต์ชนต้นไม้	C2.3	5	No
15.	36	ญ	155	50	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.2	4	No
16.	42	ญ	150	48	รถยนต์ชนพ่วงข้าง	C2.3	3	No
17.	17	ช	170	65	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.2	2	No
18.	15	ช	165	64	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.2	3	No
19.	48	ญ	155	47	รถยนต์ชนรถยนต์	B3.3	2	No
20.	43	ญ	153	52	รถยนต์ชนรถยนต์	B2.2	3	No
21.	16	ญ	163	48	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.1	2	No
22.	33	ช	166	60	รถยนต์ชนรถยนต์	B2.2	3	No
23.	57	ญ	154	62	รถยนต์ชนคนเดิน	C2.3	4	No
24.	18	ช	170	80	รถยนต์ชนจักรยานยนต์	B2.1	4	No
ค่าเฉลี่ย	37.7	-	161.0	64.4	-	-	4.3	-
ร้อยละ	-	-	-	-	-	-	-	0.0

หลังการพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์รอบสะโพกผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง ให้ขอบล่างของผ้ารัดเชิงกรานอยู่ที่ greater trochanters และขอบบนของผ้ารัดเชิงกรานสูงไม่เกินขอบบนของ iliac crests ดึงม้วนเก็บขอบรอบแกนท่อพีวีซีให้แน่น ล็อคด้วยข้อต่อท่อพีวีซี ทำการเอ็กซเรย์ pelvis AP เพื่อวัดระยะห่างของข้อต่อกระดูกเชิงกรานก่อนและหลังการใช้ผ้ารัดเชิงกรานเปรียบเทียบกันพบว่า ค่าเฉลี่ยระยะห่าง pelvic width (PW) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จาก $32.6 + 7.0$ ซม. เป็น $21.3 + 3.7$ ซม. และระยะห่าง symphysis diastasis (SD) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จาก $6.5 + 2.7$ ซม. เป็น $3.9 + 1.3$ ซม. แต่ค่าเฉลี่ยระยะห่าง vertical displacement (VD) ลดลงจาก $4.7 + 1.5$ ซม. เป็น $3.4 + 0.7$ ซม. ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเทคนิคการใช้ผ้ารัดเชิงกรานมีผลในการยืดตึงจัดกระดูกเชิงกรานในแนว horizontal เท่านั้น ไม่มีผลในแนว vertical (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ลักษณะภาพถ่ายทางรังสีกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคง ก่อนและหลังพันผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์

ค่าเฉลี่ยการวัดภาพถ่ายทางรังสี	Pre-Pelvic binder used	Post-Pelvic binder used	t-test	p value
Symphysis diastasis (cm)	6.5 + 2.7	3.9 + 1.3	2.86	< 0.01*
Pelvic width (cm)	32.6 + 7.0	21.3 + 3.7	4.28	< 0.001*
Vertical displacement (cm)	4.7 + 1.5	3.4 + 0.7	1.95	0.1

*มีนัยสำคัญทางสถิติ

บทวิจารณ์

การยึดตรึงจัดกระดูกเชิงกรานในผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงโดยเร็วที่สุดช่วยลดความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต จากการเสียชีวิตจำนวนมาก อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการทำ pelvic binder จึงควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่าย พันเสร็จอย่างรวดเร็ว ไม่เลื่อนหลุด รังสีเอกซ์เรย์สามารถทะลุผ่านได้ ขนาดความสูงที่เหมาะสมของผ้ารัดเชิงกรานต้องอยู่ที่ greater trochanters และขอบบนของผ้ารัดเชิงกรานควรสูงไม่เกินขอบบนของ iliac crests³ เมื่อใช้แรงดึงรัดผ้าให้แน่นแล้ว pelvic cavity volume ต้องลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จึงจะเกิด tamponade effect ห้ามเลือดที่ออกจากผิวกระดูกเชิงกรานที่หักเคลื่อนและหลอดเลือดดำที่บาดเจ็บได้⁴ ผลการศึกษานี้พบว่าผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์สามารถทำได้ภายในเวลาเฉลี่ย 4.3 นาที ใกล้เคียงกับผ้ารัดเชิงกรานสำเร็จรูปที่ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศแถบยุโรปซึ่งใช้เวลาทำเฉลี่ย 5 นาที⁵ แต่ใช้เวลานานกว่าผ้ารัดเชิงกรานที่ออกแบบโดยงานการพยาบาลเวชศาสตร์ฉุกเฉิน ร.พ.รามาริบัติที่ทำได้ใน 2 นาที⁶ การทำ pelvic binder ในทุกการศึกษาพบว่ามีผลในการยึดตรึงจัดกระดูกเชิงกรานในแนว horizontal เท่านั้นไม่มีผลในแนว vertical จึงได้ผลดีในผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิด open book^{4,7,8} แต่ก็มีประสิทธิภาพน้อยกว่าการทำ Anterior External fixation การทำ pelvic binder จึงเหมาะสำหรับยึดตรึงจัดกระดูกเชิงกรานชั่วคราวระหว่าง transfer ผู้ป่วยหรือระหว่าง resuscitate เท่านั้น⁹ ไม่ควรใช้นานกว่า 24 ชม. และควรคลายออกตรวจดูสภาพผิวหนังบริเวณใต้ผ้ารัดของผู้ป่วยทุก 12 ชม. จำเป็น

จะต้องรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ด้วยวิธีการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกภายในทันทีที่สามารถทำได้ต่อไป¹⁰ กรณีมีการบาดเจ็บของหลอดเลือดแดงต้องปรึกษาศัลยแพทย์ทำ retroperitoneal packing⁸ ร่วมด้วย

สรุป

ผลการรักษาผู้ป่วยกระดูกเชิงกรานหักชนิดไม่มั่นคงใน 24 ชม.แรกโดยผ้ารัดเชิงกรานปรานปวีณ์สามารถทำได้รวดเร็ว ผ้าไม่เลื่อนหลุดง่ายมีผลในการยึดตรึงจัดกระดูกเชิงกรานในแนว horizontal อย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าการออกแบบอุปกรณ์มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้งานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

1. ปรินญา ปรินญาณัญญ์. Pelvic exsanguination. ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://medinfo2.psu.ac.th/surgery/Collective%20review/2557/15.pdf>
2. American College of Surgeons. Advanced trauma life support for doctors, ATLS. Instructor Course Manual. 1997;00T-24: 206-209.
3. Ghanayem AJ, Stover MD, Goldstein JA, Bellon E, Wilber JH. Emergent treatment of pelvic fractures. Comparison of methods for stabilization. Clin Orthop. 1995;318: 75-80.

4. Bottlang M, Krieg JC, Mohr M, Simpson TS, Madey SM. Emergent management of pelvic ring fractures with use of circumferential compression. J Bone Joint Surg.2002;84-A:43-47.
5. James C, Krieg JC, Mohr M, Thomas J, Tamara S, Simpson TS, Steven M, Madey SM, Bottlang M. Emergent Stabilization of Pelvic ring injuries by Controlled Circumferential compression: A Clinical Trial. J Trauma.2005;59:659-663.
6. เฉลิมพงศ์ทองดวง. กลุ่มงานการพยาบาล เวชศาสตร์อุกเงิน คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี.[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.qd.mahidol.ac.th/km/document/2014/km20141218/014.pdf>
7. Ramzy AI, Murphy D, Long WB. The pelvic sheet wrap. Initial management of unstable pelvic fractures . JEMS. 2003;28:68-78.
8. Simpson TS, Krieg JC, Heuer F, Bottlang M. Stabilization of pelvic ring disruptions with a circumferential sheet. J Trauma. 2002;52:158-161.
9. Routt MLC, Falicov A, Woodhouse E, Schildhauer TA. Circumferential pelvic antishock sheeting: a temporary resuscitation aid. J Orthop Trauma.2002;16:45-48.
10. NBTP Consensus Statement Pelvic Binders. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://nbtrauma.ca/wp-content/uploads/2017/07/FAQ-Pelvic-Binder-May-2017-final.pdf>

