

ประโยชน์ของแผนเฝ้าระวังภาวะ Compartment Syndrome ในโรงพยาบาลมหाराชนครราชสีมา

สรรัตน์ เลอমানูวรรรัตน์, พ.บ.*
ศุภมาส ลิวศิริรัตน์, พ.บ.*
ประกฤต สุวรรณปราโมทย์, พ.บ.*

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: Compartment syndrome เป็นภาวะฉุกเฉินทางออร์โธปิดิกส์ การวินิจฉัย และการรักษาที่ทันท่วงทีมีผลลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงจึงจำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังเป็นอย่างดี แผนเฝ้าระวังภาวะ compartment syndrome จึงได้รับการพัฒนาและนำมาใช้ในโรงพยาบาลมหाराชนครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 **วัตถุประสงค์:** เพื่อประเมินประโยชน์ของแผนเฝ้าระวังภาวะ compartment syndrome **ผู้ป่วยและวิธีการ:** ผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บบริเวณแขนขาตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 ถึง มิถุนายน 2548 ได้รับการเฝ้าระวังจำนวน 667 ราย มีผู้ป่วย 23 ราย ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น compartment syndrome ผู้ป่วยเหล่านี้ได้รับการบันทึกข้อมูลทั่วไป สาเหตุของการบาดเจ็บ การบาดเจ็บร่วม ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มมีอาการจนได้รับการวินิจฉัย ระยะเวลาตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยจนได้รับการรักษาโดยการผ่าตัด fasciotomy ตลอดจนผลการรักษา และภาวะแทรกซ้อน โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับผู้ป่วย 27 รายที่ได้รับการรักษาก่อนมีแผนเฝ้าระวัง ระหว่างเดือนกันยายน 2540 ถึง กุมภาพันธ์ 2545 **ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยกลุ่มที่เข้าแผนเฝ้าระวัง 19 ใน 23 ราย มีผลการรักษาที่ดี ในแง่ของภาวะแทรกซ้อนมีภาวะ muscle necrosis with deep infection 4 ราย ภาวะ Volkmann ischemic contracture 2 ราย ระยะเวลามัธยฐานตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการจนได้รับการวินิจฉัย 90 นาที (พิสัย 1-1080) และระยะเวลาตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยจน fasciotomy 230 นาที (พิสัย 60-1130) เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยกลุ่มก่อนมีแผนเฝ้าระวัง 17 ใน 27 ราย มีผลการรักษาที่ดี มีภาวะ muscle necrosis with deep infection 10 ราย จำเป็นต้อง amputation 3 ราย เสียชีวิต 1 ราย จากภาวะ rhabdomyolysis มีภาวะ Volkmann ischemic contracture 2 ราย ระยะเวลามัธยฐานตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการจนได้รับการวินิจฉัย 525 นาที (พิสัย 1-1500) และระยะเวลาตั้งแต่ได้รับการวินิจฉัยจน fasciotomy 245 นาที (พิสัย 80-545) **สรุป:** แผนเฝ้าระวังภาวะ compartment syndrome ของโรงพยาบาลมหाराชนครราชสีมา ช่วยการวินิจฉัยให้เร็วขึ้น และมีแนวโน้มค่อนข้างสูงในการช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงลงได้ แต่ยังไม่สามารถช่วยลดระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด fasciotomy

Abstract: Benefit of the Protocol for Compartment Syndrome at Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

Sorarat Leranuworat, M.D., Supphamard Lewsirirat, M.D., Prakrit Suwanpramote, M.D.

Department of Orthopedics, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital. Nakhon Ratchasima, 30000

Nakhon Ratch Med Bull 2008; 1 (Suppl): S166-73.

Background: Compartment syndrome is an emergency condition. Early detection and immediate fasciotomy determine good result and prevent serious complications. High-risk patients should be paid attention for the compartment syndrome. The specific protocol was developed in 2002 for closely observation and regular monitoring of clinical changes in those patients. **Objective:** To evaluate the benefit of the protocol for compartment syndrome. **Patients & Methods:** From May, 2002 to June, 2005, 667 patients who sustained limb injury were closely observed and regularly monitored the clinical changes of impending compartment syndrome by using the protocol. Compartment syndrome was detected in 23 cases and fasciotomy was done. The causes, associated injuries, duration to diagnosis, timing from diagnosis to fasciotomy, and complications were compared with 27 compartment syndrome cases that were treated without the protocol from September 1997 to February 2002. **Results:** Nineteen of 23 post-protocol patients had good result. Four cases had muscle necrosis and deep wound infection. At final follow up, 2 cases had Volkmann ischemic contracture. Median duration from onset of pain to diagnosis was 90 minutes (range 1-1080) and from diagnosis to fasciotomy was 230 minutes (range 60-1130). Compare to pre-protocol patients, only 17 of 27 cases had good result. Ten cases had muscle necrosis and deep wound infection, 3 of these cases undergone amputation, one death from severe rhabdomyolysis. At final follow up, 2 had Volkmann ischemic contracture. Median duration from onset of pain to diagnosis was 525 minutes (range 1-1500) and from diagnosis to fasciotomy was 245 minutes (range 80-545). **Conclusion:** The protocol is useful for early detection of the compartment syndrome and reduction of major complications but does not lead to earlier fasciotomy.

ภูมิหลัง

ภาวะ compartment syndrome หรือภาวะที่ความดันในช่องปิดของกล้ามเนื้อสูงขึ้นหลังการบาดเจ็บ อาจมีกระดูกหัก มีเลือดออก หรือมีเพียงการบวมของกล้ามเนื้อ จนรบกวนระบบไหลเวียนเลือด ทำให้กล้ามเนื้อและเนื้อเยื่ออ่อนอื่น ๆ ในช่องปิดนั้นมีเลือดไปเลี้ยงไม่เพียงพอ (poor tissue perfusion) มีผลให้การบวมยิ่งเพิ่มขึ้น การขาดเลือดรุนแรงขึ้นเป็นวัฏจักร จนทำให้เนื้อเยื่อในช่องกล้ามเนื้อนั้น ๆ ตายได้เป็นภาวะถูกเนิ่นทางออร์

โทรปีคิส ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูง ส่งผลให้เกิดการสูญเสียความสามารถตามปกติของเนื้อเยื่อต่าง ๆ เกิดความพิการ บางรายอาจสูญเสียแขน ขา หรือแม้แต่เสียชีวิต⁽¹⁻⁴⁾

สาเหตุของภาวะ compartment syndrome มักเกิดตามหลังการบาดเจ็บของแขนขา อาจมีหรือไม่มีภาวะกระดูกหักร่วมด้วยก็ได้ ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมีอาการปวดเป็นอาการเริ่มต้น หลังจากนั้นจะมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรงจนเป็นอัมพาต ในขณะเดียวกันจะมีอาการรับรู้ความรู้สึก

ผิดไปจากเดิม แต่ยังไม่ถึงกับชาจนไม่รู้สึกรักษา หากปล่อยให้ดำเนินต่อไป จะเกิดอาการชา และไม่ปวด และตามมาด้วยภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง อาทิ กล้ามเนื้อตายกลายเป็นพังผืด (muscle necrosis and fibrosis) เส้นประสาทตาย การอักเสบติดเชื้อในช่องกล้ามเนื้อ (deep infection with muscle necrosis) หรือแม้แต่เสียชีวิตจากภาวะ rhabdomyolysis ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่ออัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนคือ “ความล่าช้าในการวินิจฉัยและความล่าช้าในการรักษา”^(1-2,5-8)

โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาได้รับผู้ป่วยซึ่งได้รับบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ประมาณ 6,000 รายต่อปี และในจำนวนนี้มีประมาณ 200 รายที่มีความเสี่ยงต่อ compartment syndrome เนื่องจากปริมาณผู้ป่วยที่ค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับจำนวนบุคลากร ตลอดจนขนาดการเฝ้าระวังที่เป็นระบบ ทำให้การวินิจฉัยและรักษา compartment syndrome ล่าช้า และอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนค่อนข้างสูง ผู้ศึกษาและคณะจึงได้พัฒนาแนวทางการเฝ้าระวังการเกิด compartment syndrome ขึ้น โดยอาศัยหลักฐานทางวิชาการ ร่วมกับการระดมความคิดเห็นของแพทย์ในกลุ่มงานและพยาบาลที่เกี่ยวข้อง มีลักษณะเช่นเดียวกับแนวทางการรักษาทั่วไป (clinical practice guidelines) มีการกำหนดรายละเอียด ระบุอาการ และอาการแสดงเป็นขั้นตอนตามพยาธิสรีรวิทยาเน้นที่การสังเกตและบันทึกอาการและอาการแสดงทางคลินิกเป็นหลัก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการวินิจฉัย compartment syndrome^(1-2,4) หากผู้ป่วยเริ่มมีอาการปวดที่ผิดปกติ กล่าวคือเป็นการปวดที่ไม่สัมพันธ์กับพยาธิสภาพเดิม เช่น ปวดตลอดแนวกล้ามเนื้อ ปวดแน่น ปวดมากขึ้น ไม่ตอบสนองต่อยาแก้ปวด เป็นต้น จะถูกระบุว่าเริ่มมีอาการของ compartment syndrome จะได้รับการสังเกตอย่างใกล้ชิด โดยอาศัย pain score ช่วย และได้รับการรักษาเบื้องต้นตามความเหมาะสม เช่น คลายเฟือกหรือสิ่งรัดออก วางแขนขาขึ้นสูงระดับหัวใจ เป็นต้น หากปวดมากขึ้นเรื่อยๆ ร่วมกับเกณฑ์อื่นอีก 1 ข้อ อาทิ มีการ

อ่อนแรงของกล้ามเนื้อ มีอาการปวดรุนแรงเมื่อทำกิจกรรมยืดกล้ามเนื้อ (pain on passive stretching) หรือเริ่มมีอาการสูญเสียการรับรู้ความรู้สึก จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น compartment syndrome และได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดขยายช่องเยื่อหุ้มกล้ามเนื้อ (fasciotomy)

แผนเฝ้าระวังดังกล่าว ได้เริ่มใช้อย่างเป็นทางการตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 เป็นต้นมา มีการประเมินผลด้านกระบวนการ (process) พบว่าแนวทางในการเฝ้าระวังดังกล่าวใช้ง่าย บุคลากรทุกคนทั้งแพทย์และพยาบาลเห็นความสำคัญให้ความร่วมมือในการใช้อย่างสม่ำเสมอ และจากการสังเกตพบว่าสามารถให้การวินิจฉัยภาวะ compartment syndrome ได้รวดเร็วขึ้น มีภาวะแทรกซ้อนลดลง แต่ยังไม่มีการประเมินอย่างเป็นรูปธรรม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประโยชน์ของแผนเฝ้าระวัง compartment syndrome โดยเปรียบเทียบในประเด็น เวลาที่ใช้ในการวินิจฉัย เวลาที่ใช้การรักษาและผลการรักษา ในกลุ่มผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงการใช้แผนเฝ้าระวัง และกลุ่มผู้ป่วยก่อนการใช้แผนเฝ้าระวัง

ผู้ป่วยและวิธีการ

ทำการศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บบริเวณแขนขาที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น compartment syndrome และมีความรุนแรงจนต้องได้รับการผ่าตัดขยายช่องปิดของกล้ามเนื้อ (fasciotomy) ในกลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เป็นการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ (comparative study) ระหว่างผู้ป่วย 2 กลุ่ม กลุ่มแรกเป็นผู้ป่วยที่ใช้แผนเฝ้าระวัง (post-protocol group) โดยเก็บข้อมูลแบบไปข้างหน้า (prospective) ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม 2545 จนถึงมิถุนายน 2548 ส่วนกลุ่มที่สอง เป็นผู้ป่วยก่อนมีการใช้แผนเฝ้าระวัง (pre-protocol group) โดยเก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective) ตั้งแต่เดือนกันยายน 2540 จนถึงกุมภาพันธ์ 2545

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีเกณฑ์การคัดออกจากการ-

ศึกษา (exclusion criteria) เหมือนกัน คือ ผู้ป่วยที่หมดสติ หรือไม่สามารถให้ความร่วมมือในการประเมินอาการได้ และผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บของแขนขาพร้อมกับมีการสูญเสียประสาทรับความรู้สึก

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม จะได้รับการบันทึกข้อมูล 2 ส่วน คือ ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ เพศ สาเหตุของการบาดเจ็บ ตำแหน่งที่เกิด compartment syndrome การบาดเจ็บที่พบร่วม และข้อมูลเฉพาะที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

1. *ระยะเวลา* ประกอบด้วย *เวลาที่ใช้ในการวินิจฉัย (D1)* ซึ่งเป็นระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการ เช่น มีลักษณะการปวดที่ไม่สัมพันธ์กับพยาธิสภาพ ปวดตลอดแนวแขนขาที่บาดเจ็บ ปวดแน่นตึงมากขึ้น เป็นต้น จนได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น compartment syndrome และ *เวลาที่ใช้ในการรักษา (D2)* ซึ่งเป็นระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยจนได้รับการผ่าตัด fasciotomy

2. *ผลของการรักษา* เป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดการรักษาแล้ว โดยผู้ศึกษาแบ่งเป็น *ผลการรักษาที่ดี (good result)* และ *ผลการรักษาที่ไม่ดี (poor result)* โดยกำหนดค่าจำกัดความให้ ผลการรักษาที่ดี หมายถึง ผู้ป่วยสามารถกลับไปมีสมรรถภาพเหมือนก่อนได้รับบาดเจ็บ และไม่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง (major complication) ผลการรักษาที่ไม่ดี หมายถึง ผู้ป่วยมีการสูญเสียสมรรถภาพหรืออวัยวะแบบถาวร หรือมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ซึ่งหมายถึง มีการติดเชื้อชั้น fascia ร่วมกับมีการตายของกล้ามเนื้อ (deep infection with muscle necrosis) สูญเสียอวัยวะ เกิด Volkmann ischemic contracture และเสียชีวิต นอกจากนั้นกำหนดให้เป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่รุนแรง (minor complication) เช่น การติดเชื้อชั้นที่แผล (superficial wound infection) การสูญเสียการรับรู้ความรู้สึกบางส่วน (sensory impairment) เป็นต้น

สถิติที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากจำนวนตัวอย่างน้อยและกระจายตัวไม่ปกติจึงนำเสนอค่ามัธยฐาน หรือ median และพิสัย (ต่ำสุด-สูงสุด) ในการเปรียบเทียบ

ระยะเวลาที่ใช้ ระหว่างผู้ป่วย 2 กลุ่ม และใช้ Mann-Whitney test (Wilcoxon two sample test) โดยที่ค่าความต่างจะมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อ P น้อยกว่า 0.05

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

จากการเฝ้าระวังทั้งสิ้น 667 ราย มีผู้ป่วย compartment syndrome ในกลุ่มที่ใช้แผนเฝ้าระวัง (post-protocol group) จำนวน 23 ราย มีค่ามัธยฐานอายุที่ 23 ปี (พิสัย 6-60) เป็นชาย 19 ราย และหญิง 4 ราย ส่วนผู้ป่วยกลุ่มก่อนมีการใช้แผนเฝ้าระวัง (pre-protocol group) มีจำนวน 27 ราย ค่ามัธยฐานอายุที่ 29 ปี (พิสัย 1-63) เป็นชาย 23 ราย หญิง 4 ราย

ตำแหน่งที่พบ compartment syndrome ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ บริเวณขา มือ เท้า แขน และต้นแขน สำหรับสาเหตุของการเกิด compartment syndrome ในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ได้แก่ อุบัติเหตุจราจร การบาดเจ็บแบบบดขยี้ (crush injury) ตกจากที่สูง หลังผ่าตัด ถูกปืนยิง ถูกกัด ถูกทำร้าย และล้ม (ตารางที่ 1)

ข้อมูลเฉพาะที่ใช้ในการศึกษา

ในกลุ่ม pre-protocol มีระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มมีอาการจนได้รับการวินิจฉัย (D1) เท่ากับ 525 นาที (พิสัย 1-1500) ส่วนระยะเวลา (D1) ของกลุ่ม post-protocol เท่ากับ 90 นาที (พิสัย 1-1080) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มได้รับการวินิจฉัยจนได้รับการผ่าตัด (D2) ในกลุ่ม pre-protocol เท่ากับ 245 นาที (พิสัย 80-545) ในขณะที่ระยะเวลา (D2) ของกลุ่ม post-protocol เท่ากับ 230 นาที (พิสัย 60-1130) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ในแง่ของผลการรักษา กลุ่ม pre-protocol มีผู้ป่วยได้รับผลการรักษาที่ดี 17 ใน 27 ราย (ร้อยละ 63.0) และมีผู้ป่วยได้รับผลการรักษาที่ไม่ดี 10 ใน 27 ราย (ร้อยละ 37.0) ส่วนกลุ่ม post-protocol มีผู้ป่วยได้รับผลการรักษาที่ดี 19 ใน 23 ราย (ร้อยละ 82.6) และมีผู้ป่วยได้รับผลการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ตำแหน่งและสาเหตุของการเกิด compartment syndrome

ข้อมูลพื้นฐาน	Pre-protocol group (n = 27) จำนวน (ร้อยละ)	Post-protocol group (n = 23) จำนวน (ร้อยละ)
เพศ		
- ชาย	23 (85.2)	19 (82.6)
- หญิง	4 (14.8)	4 (17.4)
อายุ (ปี), ค่ามัธยฐาน (พิสัย)	29 (1-63)	23 (6-60)
ตำแหน่ง		
- ขา	17 (63.0)	17 (73.9)
- มือ	3 (11.1)	3 (13.0)
- เท้า	5 (18.5)	1 (4.4)
- แขน	1 (3.7)	2 (8.7)
- ต้นแขน	1 (3.7)	0
สาเหตุ		
- อุบัติเหตุจากรถ	19 (70.4)	14 (61.0)
- บาดเจ็บบดขยี้ (crush injury)	4 (14.8)	5 (21.7)
- ตกจากที่สูง	1 (3.7)	2 (8.7)
- หลังผ่าตัด	0	1 (4.3)
- ถูกปืนยิง	1 (3.7)	0
- งูกัดถูก	1 (3.7)	0
- ทำร้าย	1 (3.7)	0
- ล้ม	0	1 (4.3)

ตารางที่ 3 ผลการรักษาในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

	Pre-protocol group (n = 27) จำนวน (ร้อยละ)	Post-protocol group (n = 23) จำนวน (ร้อยละ)
Good result	17 (63.0)	19 (82.6)
Poor result	10 (37.0)	4 (17.4)

ตารางที่ 4 ภาวะแทรกซ้อนรุนแรงที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

	Pre-protocol group (n = 27) (จำนวน)	Post-protocol group (n = 23) (จำนวน)
- Deep infection with muscle necrosis	10	4
- Volkmann ischemic contracture	2	2
- Amputation	3	0
- Dead	1	0

รักษาที่ไม่ดี 4 ใน 23 ราย (ร้อยละ 17.4) (ตารางที่ 3)

ภาวะแทรกซ้อนรุนแรงของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเป็น deep infection with muscle necrosis ซึ่งก่อให้เกิดภาวะอื่นตามมาคือ Volkmann ischemic contracture ถูกตัดอวัยวะ และเสียชีวิตตามตารางที่ 4

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่ม post-protocol จำนวน 23 ราย ตามผลการรักษา และเวลาที่เกี่ยวข้อง ได้ผลตามตารางที่ 5

ตารางที่ 2 ค่าเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการวินิจฉัย (D1) และเวลาที่ใช้ในการรักษา (D2) compartment syndrome

ระยะเวลา	Pre-protocol group (n = 27)	Post-protocol group (n = 23)	P
- ระยะเวลาที่ใช้ในการวินิจฉัย (D1) (นาที), ค่ามัธยฐาน (พิสัย)	525 (1-1500)	90 (1-1080)	0.019
- ระยะเวลาที่ใช้ในการรักษา (D2) (นาที), ค่ามัธยฐาน (พิสัย)	245 (80-545)	230 (60-1130)	0.63

ตารางที่ 5 ผลการรักษาเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่เกี่ยวข้องในผู้ป่วยกลุ่ม post-protocol (n = 23)

Post-protocol cases	Good result (n = 19)	Bad result (n = 4)
ระยะเวลาที่ใช้ในการวินิจฉัย (D1) (นาที), ค่ามัธยฐาน (พิสัย)	60 (1-1080)	113 (90-180)
ระยะเวลาที่ใช้ในการรักษา (D2) (นาที), ค่ามัธยฐาน (พิสัย)	295 (67-465)	248 (60-1130)

วิจารณ์

จากการเฝาระวังอย่างเป็นระบบทั้งสิ้น 667 ราย พบอุบัติการณ์ของ compartment syndrome ที่รุนแรงจนต้องได้รับการผ่าตัด fasciotomy จำนวน 23 ราย (ร้อยละ 3.4) เฉลี่ย 7-8 รายต่อปี โดยผู้ป่วยทุกรายได้รับการเฝาระวังตั้งแต่ต้น แสดงถึงแนวทางการเฝาระวังนี้มีความไวเพียงพอในการวินิจฉัย และเป็นที่น่าสังเกตว่า compartment syndrome ที่ขาพบบ่อยที่สุด คือ 34 ราย จากทั้งหมด 50 ราย (ร้อยละ 68.0) และส่วนใหญ่เกิดจากการบาดเจ็บทางจราจร และการบดขยี้ (crush injury) ซึ่งจะเป็ประโยชน์สำหรับการพัฒนาแนวทางการเฝาระวังในอนาคต โดยเฉพาะการกำหนดระดับของความเสี่ยงในการเฝาระวัง เช่น ควรมีการเฝาระวังอย่างเต็มที่ในรายที่เสี่ยงสูง เพื่อให้ได้การวินิจฉัยและการรักษาที่รวดเร็ว ช่วยป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง และลดการเฝาระวังที่เกินความจำเป็นในรายที่มีความเสี่ยงต่ำ

การใช้แผนเฝาระวัง มีส่วนช่วยลดเวลาในการวินิจฉัย compartment syndrome ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P=0.019$) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลการรักษา^(1,7) โดยสามารถลดเวลาจาก 525 นาที (พิสัย 1-1500) หรือราว 9 ชั่วโมง ลงเหลือ 90 นาที (พิสัย 1-1080) แต่ไม่สามารถลดระยะเวลาจากการวินิจฉัยไปจนถึงการผ่าตัด fasciotomy ได้ ซึ่งเป็นอีกปัจจัยที่สำคัญต่อผลการรักษาจากการศึกษาของ Williams และคณะ⁽⁵⁾ ได้รวบรวมข้อมูลย้อนหลังในผู้ป่วย 88 ราย และทำการศึกษผลของการทำ fasciotomy ก่อนและหลัง 12 ชั่วโมง พบว่าอัตราการติดเชื้อจะเพิ่มจากร้อยละ 7.3 เป็น 28 ถ้าผู้ป่วยได้รับการรักษาโดยการทำ fasciotomy หลังการบาดเจ็บ 12 ชั่วโมง

ในขณะที่การศึกษาของ Vaillancourt และคณะ⁽⁷⁾ บ่งชี้ว่า muscle necrosis สามารถเกิดขึ้นได้ร้อยละ 37 (95% CI, 13-51%) เมื่อทำการผ่าตัด fasciotomy ภายใน 3 ชั่วโมง สนับสนุนว่าทั้งความรวดเร็วในการการวินิจฉัย และเวลารอการผ่าตัด fasciotomy เป็นปัจจัยสำคัญในการลดภาวะแทรกซ้อนของ compartment syndrome และเมื่อพิจารณาเรื่องผลการรักษา หลังจากมีการใช้แผนเฝาระวัง ผู้ป่วยที่ได้รับผลการรักษาที่ดีเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 63.0 (17 จาก 27 ราย) เป็น 82.6 (19 จาก 23 ราย) โดยไม่มีรายใดต้องสูญเสียอวัยวะ และเสี่ยงชีวิตเลย

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่ม post-protocol จำนวน 23 ราย ตามเวลาและผลของการรักษา (ตารางที่ 5) พบว่ากลุ่มที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจนได้ผลการรักษาไม่ดี (poor result) 4 ราย ได้รับการวินิจฉัย (D1) ก่อนข้างเข้าอย่างชัดเจน (113 นาที) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้ผลการรักษาดี (good result) จำนวน 19 ราย (60 นาที) ในขณะที่เสี่ยงเวลาในการรอผ่าตัด (D2) นานไม่แตกต่างกัน เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยน้อย และมีความแตกต่างกันในรายละเอียดของแต่ละราย จึงไม่ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติ เพียงเห็นแนวโน้มว่าเวลาตั้งแต่บาดเจ็บ หรือเริ่มมีอาการจนให้การวินิจฉัยเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญในการเฝ้าติดตามผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงอย่างใกล้ชิดต่อไป ส่วนเวลาที่รอผ่าตัด ทั้งสองกลุ่มก็ยาวนานกว่า 4 ชั่วโมง และไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนการใช้แผนเฝาระวัง ซึ่งควรมีการพัฒนากระบวนการลำดับความสำคัญในการรอผ่าตัดของผู้ป่วยกลุ่มนี้ในอนาคต

ผลการศึกษาอาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง เนื่องจากในอดีตก่อนมีแนวทางการเฝาระวัง การวินิจฉัย

ภาวะนี้อาจต่ำกว่าความเป็นจริง ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยมักเป็นรายที่มีอาการแสดงชัดเจน หรือมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ข้อมูลที่ได้เป็นการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งได้จากเวชระเบียนเท่านั้น มีขีดจำกัดเรื่องเกณฑ์การวินิจฉัยยังไม่ชัดเจน ขึ้นกับวิจารณญาณของแพทย์ผู้ดูแลเป็นสำคัญ ปัญหาการกำหนดเวลาของเหตุการณ์ต่างๆ อาจไม่สามารถกำหนดได้ถูกต้องทุกราย เมื่อเทียบกับการเก็บข้อมูลไปข้างหน้าของกลุ่มหลังมีแผนเฝ้าระวัง ซึ่งมีการบันทึกเหตุการณ์ การเปลี่ยนแปลง และการดูแลรักษาตลอดจนผลการรักษา

สำหรับการที่ไม่ได้มีการวัดความดันในช่องกล้ามเนื้อ (intracompartmental pressure) ซึ่งถือว่าเป็น gold standard ในการวินิจฉัยของผู้ป่วยทุกรายนั้น เป็นอีกประเด็นที่มีข้อถกเถียง มีหลายการศึกษาบ่งชี้ว่าตัวชี้วัดที่ช่วยในการวินิจฉัย compartment syndrome ที่ดีที่สุดคือประวัติและการตรวจร่างกาย^(1-4,10) การวัดความดันในช่องกล้ามเนื้อนั้นไม่ได้ทำในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะ compartment syndrome ทุกราย⁽⁹⁻¹⁰⁾ อาจเลือกทำเฉพาะในผู้ป่วยที่ไม่สามารถสื่อสารอาการได้^(1-2,4,13,14) นอกจากนี้การให้การวินิจฉัยว่าเป็น compartment syndrome โดยดูจาก intracompartmental pressure โดยไม่ได้พิจารณาร่วมกับอาการและอาการแสดงของผู้ป่วย อาจทำให้มีการทำ fasciotomy ที่เกินความจำเป็นได้⁽¹³⁻¹⁴⁾ ในอนาคตน่าจะมีการศึกษาเปรียบเทียบความดันในช่องกล้ามเนื้อกับเกณฑ์การวินิจฉัยตามแนวทางการเฝ้าระวังนี้ว่ามีความสัมพันธ์กันเพียงใด

อย่างไรก็ตามการศึกษาค้างนี้ยังมีประโยชน์อีกด้าน คือทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องได้เห็นผลลัพธ์ของความร่วมมืออย่างเป็นรูปธรรม เห็นโอกาสพัฒนาเชิงคุณภาพ ซึ่งจะเน้นปัญหาของผู้ป่วยเป็นรายบุคคล และได้เรียนรู้กระบวนการทำแนวทางการรักษา (clinical practice guidelines) ซึ่งเป็นต้นแบบสำหรับภาวะอื่นๆ ในอนาคต ตลอดจนกำลังดำเนินการแก้ปัญหาความล่า

ช้าในการรักษา พร้อมไปกับพัฒนาการวินิจฉัยให้ถูกต้องรวดเร็วยิ่งขึ้น

สรุป

แผนเฝ้าระวังภาวะ compartment syndrome ของโรงพยาบาลมหาสารคามราชสีมา มีความเหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาล เป็นการเฝ้าระวังที่ทำได้ง่าย มีความไวพอสำหรับการวินิจฉัย มีส่วนช่วยการวินิจฉัยให้เร็วขึ้น และมีแนวโน้มค่อนข้างสูงในการช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงลงได้ แต่ยังไม่ช่วยลดระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด fasciotomy ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญเช่นเดียวกับความรวดเร็วในการวินิจฉัย จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Matsen FA 3rd, Winquist RA, Krugmire RB Jr. Diagnosis and management of compartmental syndromes. *J Bone Joint Surg Am* 1980; 62: 286-91.
2. Kostler W, Strohm PC, Sudkamp NP. Acute compartment syndrome of the limb. *Injury* 2005; 36: 992-8.
3. von Schroeder HP, Botte MJ. Definitions and terminology of compartment syndrome and Volkmann's ischemic contracture of the upper extremity. *Hand Clin* 1998; 14: 331-4.
4. Elliott KG, Johnstone AJ. Diagnosing acute compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 625-32.
5. Williams AB, Luchette FA, Papaconstantinou HT, Lim E, Hurst JM, Johannigman JA, et al. The effect of early versus late fasciotomy in the management of extremity trauma. *Surgery* 1997; 122: 861-6.
6. Hope MJ, McQueen MM. Acute compartment syndrome in the absence of fracture. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 220-4.
7. Vaillancourt C, Shrier I, Vandal A, Falk M, Rossignol M, Verneq A, et al. Acute compartment syndrome: how long before muscle necrosis occur?. *CJEM* 2004; 6: 147-54.

8. Cascio BM, Wilckens JH, Ain MC, Toulson C, Frassica FJ. Documentation of acute compartment syndrome at an academic health-care center. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 346-50.
9. Bhattacharyya T, Vrahas MS. The medical-legal aspects of compartment syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 864-8.
10. Dente CJ, Feliciano DV, Rozycki GS, Cava RA, Ingram WL, Salomone JP, et al. A review of upper extremity fasciotomies in a level-I trauma center. *Am Surg* 2004; 70: 1088-93.
11. Feliciano DV, Cruse PA, Spjut-Patrinely V, Burch JM, Mattox KL. Fasciotomy after trauma to the extremities. *Am J Surg* 1988; 156: 533-6.
12. Velmahos GC, Theodorou D, Demetriades D, Chan L, Berne TV, Asensio J, Cornwell EE 3rd, et al. Complications and nonclosure rates of fasciotomy for trauma and related risk factors. *World J Surg* 1997; 21: 247-52.
13. Tiwari A, Haq AI, Myint F, Hamilton G. Acute Compartment Syndrome. *Br J Surg* 2002; 89: 397-412.
14. Janzing HM, Broos PL. Routine monitoring of compartment pressure in patients with tibial fractures: beware of overtreatment. *Injury* 2001; 32: 415-21.