

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์:

บทบาทพยาบาลในการประเมินและการป้องกัน

Compartment Syndrome among Orthopedic Patient:

Nurse' Roles in Assessment and Prevention

อนุชา ไทวงศ์*¹ กัญญาพัชร เบ้าทอง¹ ทัตถณ พละไชย² ฉัตรชัย แป้งหอม³ จุฑามาศ นุชพูล³

Anucha Taiwong*¹ Kanyapat Baothong¹ Tattapon Palachai² Chatchai Paenghom³ Jutamat Nuchphool³

¹วิทยาลัยพยาบาลศรีมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ประเทศไทย 44000

¹Srimahasarakham College of Nursing, Mahasarakham Province, Thailand 44000

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี ประเทศไทย 34000

²Boromarajonani College of Nursing, Sanpasithiprasong, Ubon Ratchathani Province, Thailand 34000

³โรงพยาบาลอุ้มทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ประเทศไทย 72160

³U-thong Hospital, Suphanburi Province, Thailand 72160

บทคัดย่อ

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงเป็นภาวะฉุกเฉินที่สำคัญในผู้ป่วยที่มีปัญหากระดูกและกล้ามเนื้อจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างทันท่วงที ผลจากการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องกล้ามเนื้อจะกีดขวางการไหลเวียนหลอดเลือดฝอยและการทำงานของเส้นประสาท ทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือดมาเลี้ยงและเน่าตายได้อย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้เกิดการสูญเสียอวัยวะ เส้นประสาทสูญเสียหน้าที่เกิดความพิการ ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจเสียชีวิตได้ ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยและครอบครัวทั้งทางตรงและทางอ้อม พยาบาลเป็นส่วนหนึ่งของทีมสหสาขาวิชาชีพ จึงจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในการประเมินการทำหน้าที่ของเส้นประสาทและหลอดเลือด การติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง และวางแผนการดูแลป้องกันภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงที่ดีและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนและการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น

คำสำคัญ: ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง, การพยาบาล, การประเมิน, การป้องกัน

Abstract

Compartment syndrome is one of major emergencies in orthopedic patients that is required to be immediately treated. Increased intramuscular pressure impedes local muscle blood flow and capillary flow thereby impairing neuromuscular function of tissues, causing tissue death, organ loss, nerve function impairment, disability, and even death in severe cases. Compartment syndrome directly and indirectly affects both patients and their family members. Nurse is part of a multidisciplinary team requiring knowledge and skills to assess the function of the nerves and blood vessels, conduct continuous monitoring and surveillance, prepare effective plan to management and prevent Compartment syndrome in order to reduce potential complications and losses.

Keywords: Compartment syndrome, Nursing, Assessment, Prevention

บทนำ

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง (compartment syndrome) เป็นภาวะฉุกเฉินที่สำคัญที่พบได้ในผู้ป่วยที่มีแผลไฟไหม้ ระดับที่ 2-3¹ ในผู้ที่ถูกพิษที่ทำลายระบบกล้ามเนื้อเกิดอาการบวมตึงของกล้ามเนื้อหรือถูกพิษที่ทำลายระบบเลือดกักทำให้มีเลือดออกในชั้นกล้ามเนื้อส่งผลให้แรงดันใต้ชั้นพังผืด (fascia) เพิ่มขึ้นจนกดทับหลอดเลือดที่ลำเลียงเลือดไปเลี้ยงส่วนปลายของอวัยวะที่ถูกกดขาดเลือดตามมา² และภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงในประเทศไทยจะพบได้บ่อยในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีการหักของกระดูกทั้งแบบเปิดและแบบปิด เป็นกลุ่มอาการทำให้มีการเพิ่มความดันภายในช่องกล้ามเนื้อ ทำให้การไหลเวียนเลือดเพื่อนำออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อลดลง³⁻⁴ ส่งผลให้กล้ามเนื้อ เส้นประสาท หลอดเลือดขาดเลือดมาเลี้ยง และตายไปในระยะเวลาอันรวดเร็ว หากไม่ได้รับการแก้ไขอาจก่อให้เกิดการสูญเสียอวัยวะ ระบบประสาทสูญเสียหน้าที่ เกิดความพิการ เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของทั้งผู้ป่วยและครอบครัว ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจมีการติดเชื้อในกระแสเลือด อวัยวะล้มเหลวหลายระบบ และเสียชีวิตได้⁴⁻⁷ สะท้อนให้เห็นว่าภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงเป็นภาวะฉุกเฉินที่สำคัญอย่างยิ่ง การป้องกันการเกิดสามารถลดความรุนแรงและลดการสูญเสียอวัยวะหรือความพิการที่อาจตามมาได้ หากผู้ป่วยได้รับการประเมินที่รวดเร็วเหมาะสม และถูกต้อง รวมทั้งได้รับการเฝ้าระวังและการป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ บทความนี้ ประกอบด้วย ความหมาย อุบัติการณ์ สาเหตุ กลไกการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ปัจจัยเสี่ยง และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และผลกระทบ รวมถึงเสนอแนะบทบาทพยาบาลในการประเมินและการป้องกันการเกิดภาวะความดัน

ในช่องกล้ามเนื้อสูง เพื่อให้พยาบาลได้อ่านทำความเข้าใจ และนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ดูแลผู้ป่วยตามบริบทที่เหมาะสมต่อไป

ความหมาย อุบัติการณ์ และสาเหตุ

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง (compartment syndrome) เป็นภาวะที่ความดันในช่องระหว่างมัดกล้ามเนื้อของร่างกายสูงมากขึ้นภายในเนื้อที่จำกัด หรือมีผลต่างของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure) กับความดันในช่องกล้ามเนื้อ (absolute compartmental pressure, ACP) มากกว่า 30 mmHg หรือ ความดันในการกำซาบ (perfusion pressure) น้อยกว่า 20 mmHg³⁻⁶ ส่งผลทำให้การไหลเวียนของเลือดและการทำหน้าที่ของเนื้อเยื่อบริเวณนั้นสูญเสียไป (poor tissue perfusion) สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกส่วนที่เป็นช่องว่างระหว่างกล้ามเนื้อในร่างกาย^{3,6-7} การศึกษาที่ผ่านมาพบอุบัติการณ์ในแต่ละการศึกษาแตกต่างกัน ในต่างประเทศพบประมาณ 1.0 - 7.3 ต่อประชากรแสนราย^{5,8} สำหรับประเทศไทยยังไม่พบรายงานอุบัติการณ์ที่ชัดเจน แต่มีรายงานของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง ในปี พ.ศ. 2556-2558 พบภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง^{22, 28} และ 37 รายตามลำดับ⁹ จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าเกิดได้จากหลายสาเหตุ^{5,8,10-12,13} ได้แก่ 1) การได้รับบาดเจ็บของกระดูก ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญและพบบ่อยที่สุด พบได้ร้อยละ 69.00-75.00^{5-6,14} พบได้ไม่แตกต่างกันในการหักของกระดูกแบบเปิดและแบบปิด ตำแหน่งที่พบได้บ่อยคือ กระดูกข้อมือ แขน และขาส่วนปลาย ประมาณหนึ่งในสาม (ร้อยละ 36.00) พบในการหักของกระดูกหน้าแข้ง (tibial fracture)^{1,3,10-11,14-15}

กระดูกปลายแขนด้านใน (radius fracture) (ร้อยละ 9.8-20.00)^{1,3,11,14-15} อุบัติเหตุจากการถูกกระแทกหรือถูกของมีคมทิ่มเข้าไปในกล้ามเนื้อ (blunt or penetrating trauma) (ร้อยละ 8.00) การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเท้าเทียม (total knee arthroplasty)¹ 2) การได้รับบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ (ร้อยละ 23.00)¹⁵ ทำให้เกิดอาการบวมของเนื้อเยื่อ เช่น แมลงสัตว์กัดต่อย ุงกัด แผลไฟไหม้และน้ำร้อนลวก ไฟฟ้าดูด การบาดเจ็บจากการถูกกดหรือทับ การเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกาย^{1-2,15} 3) ความผิดปกติของหลอดเลือด การฉีกขาดของหลอดเลือด (arterial puncture or injury) การสูญเสียเลือด (hemorrhage) ภาวะหลอดเลือดดำอุดตันจากลิ่มเลือด (deep vein thrombosis)¹ และ 4) สาเหตุอื่นๆ^{1,14-15} เช่น การได้รับยาป้องกันการแข็งตัวของเลือด (anticoagulants) ภาวะเลือดออกง่ายผิดปกติ (bleeding disorders) การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ การผ่าตัดตกแต่งหลอดเลือดที่เย็บปิดแน่นมากเกินไป การผ่าตัดซ่อมแซมหลอดเลือด การใส่เฝือก (casts or splints) การพันผ้ายืดที่แน่นจนมากเกินไป (elastic bandage) การรั่วซึมของสารน้ำหรือยาออกนอกหลอดเลือด (extravasation of drugs and fluids) การผ่าตัดทางนรีเวชที่ใช้เวลานาน กล้ามเนื้ออักเสบจากไวรัส (viral myositis) และกล้ามเนื้อขาดเลือดในโรคเบาหวาน (diabetic muscle infarction) แต่พบได้น้อยมาก

ปัจจัยเสี่ยงและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

1) เพศ และอายุ พบว่าในเพศชายมีโอกาสเกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงมากกว่าผู้หญิง 10 เท่า^{3-4,8,10-11,14,16} โดยเฉพาะในกลุ่มที่อายุน้อยกว่า 35 ปี^{11,14,16} เนื่องจากในเพศชายมีมวลกล้ามเนื้อมากกว่าเพศหญิง

2) ตำแหน่งและความรุนแรงของการบาดเจ็บ มักพบในรายที่มีกลไกการบาดเจ็บที่รุนแรง (high energy trauma) ได้แก่ อุบัติเหตุทางรถยนต์ การหักของกระดูกแบบกดทับ (crush injury) การมีของมีคมทิ่มแทงเข้าไปในกระดูกและกล้ามเนื้อ (penetrating trauma)^{1,4,11,16,21}

3) การบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ โดยเฉพาะการบาดเจ็บที่ไม่มีการหักของกระดูกและการฉีกขาดของหลอดเลือด มีการหลังสารที่เกิดจากกระบวนการอักเสบ กล้ามเนื้อถูกทำลาย หลังสารไมโอโกลบิน (myoglobin) เข้าสู่กระแสเลือด^{6,16-17} และยังพบว่าภาวะกล้ามเนื้อสลายตัว (rhabdomyolysis) มักเกิดขึ้นร่วมกับภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงในรายที่มีอาการรุนแรง¹

4) ระดับความดันโลหิต ในรายที่มีความดันโลหิตต่ำที่เกิดจากการเสียเลือดหรือเกิดจากปัจจัยอื่นร่วมมีความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงมากกว่า 20 mmHg^{1,5,11} อาจส่งผลให้การไหลเวียนเลือดในระบบหลอดเลือดฝอยมาเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ลดลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงขึ้น

กลไกการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสรีรวิทยา

ในภาวะปกติภายในช่องกล้ามเนื้อมีความดันอยู่ในช่วง 10-12 mmHg มีการไหลเวียนเลือดในหลอดเลือดฝอยที่เป็นปกติ¹¹ เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของสิ่งกีดขวางพื้นที่ในช่องกล้ามเนื้อ (increase compartment content) และการลดลงของขนาดช่องกล้ามเนื้อ (decreased compartment size) ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องกล้ามเนื้อ¹¹⁻¹³ เกิดการกดหลอดเลือดส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อและเส้นประสาทลดลง โดยกล้ามเนื้อจะเกิดความผิดปกติก่อนเส้นประสาทเนื่องจากมีการเมตาบอลิซึมสูงและต้องการออกซิเจนมากกว่า เมื่อกล้ามเนื้อขาดเลือด เกิดการบาดเจ็บ หลังสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบได้แก่ ฮิสตามีน (histamine) อินเตอร์ลิวคิน (interleukins) พรอสตาแกรนดิน (prostaglandin)¹ ส่งผลให้หลอดเลือดมีการขยายตัวและเกิดการซึมผ่านของสารน้ำเข้าไวยังพื้นที่ว่างระหว่างเนื้อเยื่อ เกิดแรงดันในช่องกล้ามเนื้อสูงขึ้น^{3-4,11-13} เมื่อวัดความดันในช่องกล้ามเนื้อด้วยเครื่องมือพิเศษโดยแพทย์เจ้าของไข้ (intracompartment pressure monitoring) หากมีความดันในช่องกล้ามเนื้ออยู่ในช่วง 20-30 mmHg อาจพบอาการปวด (pain) และอาการชา/รู้สึกเจ็บลดลง (paraesthesia) อย่างรวดเร็วภายใน 30 นาทีหลังที่ขาดเลือดไปเลี้ยง¹¹ หากเนื้อเยื่อขาดเลือดไปเลี้ยงเพียง 1 ชั่วโมงจะทำให้เกิดภาวะเส้นประสาทถูกทำลายได้ แต่อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง (neurapraxia) ซึ่งยังมีการทำงานของเส้นประสาทอยู่ แต่จะมีการหยุดการทำงานชั่วคราวนานไม่เกิน 2 ถึง 3 สัปดาห์ และหากมีความดันในช่องกล้ามเนื้ออยู่ในช่วง 40-80 mmHg เนื้อเยื่อขาดเลือดไปเลี้ยงต่อเนื่อง 4 ชั่วโมงจะเกิดภาวะเส้นประสาทถูกทำลายมากขึ้น (axonotmesis) ต้องใช้เวลาในการฟื้นตัวที่ยาวนานมากขึ้น และเกิดภาวะเนื้อเยื่อตาย (necrosis) และเส้นประสาทถูกทำลายถาวรได้ (permanent neurological dysfunction) เมื่อขาดเลือดไปเลี้ยงนานมากกว่า 6-12 ชั่วโมง^{1,11}

ผลกระทบ

1) เพิ่มความเสี่ยงต่อความพิการ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า ผลจากภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงก่อให้เกิดการบาดเจ็บของหลอดเลือดร้อยละ 57.70 นอกจากนี้ยังพบว่ามีภาวะกล้ามเนื้อตาย (muscle necrosis) ร้อยละ 34.80 บางรายจำเป็นต้องตัดอวัยวะ (amputation) ร้อยละ 17.40¹⁸ นอกจากนี้ในรายที่มีอาการรุนแรงมักเกิดภาวะกล้ามเนื้อสลายตัว (rhabdomyolysis) ร่วมด้วย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน (acute kidney injury)¹⁻²

2) เพิ่มอัตราการเสียชีวิต พบอัตราการเสียชีวิตมากถึงร้อยละ 47.00¹⁷ โดยมีสาเหตุหลักมาจากการติดเชื้อในกระแสเลือด ภาวะอวัยวะล้มเหลวหลายระบบ และภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน²

3) เพิ่มอัตราการนอนโรงพยาบาลและค่าใช้จ่ายในการรักษา จากการศึกษาในผู้ป่วยที่กระดูกหน้าแข้งหัก (fracture of tibia) จำนวน 46 ราย พบว่ามี 5 รายที่เกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง มีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงเพิ่มขึ้น รวมถึงมีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลที่นานขึ้น¹⁹ สอดคล้องกับการศึกษาย้อนหลัง 10 ปี เกี่ยวกับผลกระทบของภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงในผู้ป่วยที่กระดูกหน้าแข้งหักที่ประเทศสหรัฐอเมริกา²⁰ ในผู้ป่วยจำนวน 33,692 รายที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะกระดูกหักทั้งแบบเปิดและแบบปิด พบผู้ป่วย 692 ราย มีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง มีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงกว่าเท่าตัว และมีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลเฉลี่ยที่ 14 วัน ซึ่งมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงซึ่งมีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลเฉลี่ยเพียง 6 วัน

4) มีระดับคุณภาพชีวิตลดลง จากการศึกษาในผู้ป่วยที่กระดูกหน้าแข้งหัก (fracture of tibia) และมีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง จำนวน 29 ราย พบว่า ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีระดับคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี และมีคุณภาพชีวิตต่ำกว่าในกลุ่มที่ไม่มีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง ผลต่อการดูแลตนเอง ผู้ป่วยจะมีอาการปวดและไม่สุขสบายต่างๆ มีความวิตกกังวล ซึมเศร้า และมีผลกระทบต่อการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน บางรายอาจต้องลาออกจากงานประจำ²¹ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาติดตามผู้ป่วยหลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาลในช่วงระยะเวลา 1 เดือน และ 12 เดือน พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง จะมีการแพ้ขา (ร้อยละ 20.50) ปลายเท้าตึงผิดปกติ (ร้อยละ 18.20) ภาวะกระดูกอักเสบ (ร้อยละ 10.2) มีอาการปวดที่อวัยวะส่วนปลาย (ร้อยละ 10.2) และต้องลาออก

จากงาน (ร้อยละ 69.20) ซึ่งอาจส่งผลกระทบการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน และคุณภาพชีวิต²²

บทบาทพยาบาลกับการประเมินและการป้องกันภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงเป็นภาวะฉุกเฉินในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ จำเป็นต้องได้รับการเฝ้าระวังแม้ว่าอุบัติการณ์ในการเกิดยังพบน้อยก็ตาม อย่างไรก็ตามพยาบาลผู้ให้การดูแลจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะในการประเมิน¹² เพื่อป้องกันการเกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รายละเอียดดังนี้

1. การประเมิน (assessment)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการประเมินอาการและอาการแสดงมีความหลากหลาย เช่น การประเมินตามหลัก 5P 6P และ 7P เป็นต้น แต่ผู้เขียนเสนอแนะการประเมินโดยใช้หลัก 6 P เนื่องจากมีความครอบคลุม และไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยมีรายละเอียดการประเมินการทำหน้าที่ของเส้นประสาทและหลอดเลือด (neurovascular assessment)²³ ซึ่งเรียงลำดับตามความรุนแรงดังนี้

1.1 อาการปวด (pain) อาการปวดจะเป็นอาการนำที่พบบ่อยที่สุดของภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง^{1,4,6,14-15} พบได้ร้อยละ 25.00²⁴ ซึ่งยังไม่พบแน่ชัดว่าอาการปวดระดับใดที่สัมพันธ์กับการเกิด ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักมีอาการปวดรุนแรงแม้กระทั่งในขณะพัก หรือรู้สึกปวดมากเมื่อกดกล้ามเนื้อถูกยืดออก (พบร้อยละ 68.00)^{15,23} ซึ่งพบว่าอาการปวดอาจไม่สัมพันธ์กับกิจกรรมที่ทำ ยาบรรเทาอาการปวดที่ได้รับ รวมถึงไม่สามารถระบุตำแหน่งที่ปวดได้ชัดเจน²⁵ ผู้ป่วยบางรายที่ได้รับยาบรรเทาอาการปวดเช่น ยาในกลุ่ม NSAIDs และ/หรือยาในกลุ่ม opioid อาการปวดอาจลดลงมากหรือลดลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งส่งผลต่อการประเมินความเสี่ยงของภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง ควรประเมินอาการและอาการแสดงอื่นในผู้ป่วยที่มีอาการปวดร่วมด้วย ดังนั้นพยาบาลควรเลือกใช้เครื่องมือในการประเมินให้เหมาะสมกับผู้ป่วย หากผู้ป่วยสามารถพูดหรือตอบคำถามได้ อาจพิจารณาใช้แบบประเมินอาการปวดแบบมาตราวัดทั้งแบบคำพูด (verbal rating scale, VRS) และแบบตัวเลข (numeric rating scales, NRS) หรือในรายที่ไม่สามารถพูดสื่อสารได้อาจประเมินโดยใช้มาตราวัดแบบรูปภาพ (face pain scale)

1.2. อาการชา รู้สึกเจ็บปวดลดลง (paresthesia) จะเป็นอาการนำที่มักเกิดขึ้นร่วมกับอาการปวดในระยะแรกของภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง^{1,14,17} พบได้ร้อยละ 26.00²⁴ เป็นอาการที่ระบบประสาทตอบสนองต่อการขาดเลือดไปเลี้ยง ผู้ป่วยจะรู้สึกว่าการเจ็บลดลง ความไวต่อการสัมผัสลดลง หรือสูญเสียการสัมผัส ประเมินโดยการสอบถามลักษณะอาการชา การทดสอบความรู้สึก (pinprick test) การทดสอบให้ผู้ป่วยบอกความแตกต่างระหว่างตำแหน่งที่ถูกทดสอบ (two-point discrimination test)^{1,25} หรือประเมินการรับรู้ของประสาทรับรู้ความรู้สึกของผู้ป่วย โดยการให้ผู้ป่วยหลับตาแล้วใช้อุปกรณ์ทดสอบเช่น เข็มกลัดซ่อนปลาย สัมผัสไปตามตำแหน่งที่มีอาการชา ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถบอกตำแหน่งที่สัมผัสได้อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง^{6,14}

1.3 อาการผิวหนังส่วนปลายซีด (pallor) มักพบว่าอวัยวะส่วนปลายหรืออวัยวะที่อยู่ต่ำกว่าในตำแหน่งที่บาดเจ็บ จะมีผิวหนังเย็นซีด แสดงถึงภาวะที่เลือดไปเลี้ยงได้ลดลงหรือไม่เพียงพอ หรืออาจพบว่า ผิวหนังมีอาการเย็นและซีดมากกว่าข้างที่ไม่มีการบาดเจ็บ (poikilothermia)^{1,6} หรือผิวหนังปลายมือปลายเท้าสองข้างเย็นและซีดไม่เท่ากัน ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจมีอาการผิวหนังเขียวคล้ำ (cyanosis) หรือผิวหนังเป็นจุดด่าง (mottled) สามารถประเมินได้โดยใช้หลังมือผู้ทดสอบสัมผัสบริเวณที่บาดเจ็บและไม่บาดเจ็บเปรียบเทียบกับประเมินลักษณะสีผิวที่บริเวณปลายนิ้วมือ และนิ้วเท้า และการประเมินการไหลเวียนของเลือดที่ส่วนปลาย (capillary refill time)^{14,23}

1.4 อาการอ่อนแรง (paralysis) เกิดจากภาวะเส้นประสาทถูกทำลาย¹⁴ จากกล้ามเนื้อที่ขาดเลือดไปเลี้ยงมาก ไวต่อการถูกยืดขยาย ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือขยับอวัยวะส่วนนั้นได้^{1,6} พบได้ร้อยละ 19.00²⁴ ทดสอบโดยให้ผู้ป่วยเกร็งข้อมือหรือเท้าหากไม่สามารถเคลื่อนไหวได้แสดงว่าอาจมีการทำลายของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงบริเวณนั้น หรือประเมินจากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (motor strength scale) แบ่งออกเป็น 6 ระดับ (0 กล้ามเนื้อไม่เคลื่อนไหวและไม่หดตัว - 5 กล้ามเนื้อมีแรงปกติและอยู่ในภาวะปกติ)^{14,23}

1.5 อาการคลำชีพจรไม่ได้ (pulselessness) มักพบในรายที่มีอาการรุนแรง มีความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงเป็นระยะเวลานาน¹⁴ ระบบไหลเวียนเลือด บริเวณหลอดเลือดแดงฝอยไม่สามารถไปเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ (closure artery)^{1,6} วิธีการประเมินชีพจรบริเวณส่วนปลายของอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บ

หรือบริเวณที่ได้รับการใส่เฝือก โดยคลำชีพจรทั้งในตำแหน่งที่สูงและต่ำกว่าตำแหน่งที่บาดเจ็บ เปรียบเทียบกับข้างที่ไม่ได้รับบาดเจ็บ รวมถึงประเมินความแรงของชีพจรที่คลำได้ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (ระดับ 0 ไม่มีชีพจร คลำชีพจรไม่ได้ -ระดับ 4 ชีพจรเด่นแรง)^{14,23}

2) การเฝ้าระวัง (monitoring)

2.1 การเฝ้าระวังภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงอย่างใกล้ชิดในผู้ป่วยทุกรายที่มีการบาดเจ็บของแขนและขา (limb injuries) โดยเฉพาะในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง (high risk)¹⁶ อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง หลังได้รับบาดเจ็บครบ 24 ชั่วโมง^{11,16,25} เนื่องจากเป็นช่วงที่ความดันในช่องกล้ามเนื้อจะเริ่มสูงขึ้น ได้แก่

- เพศชายมีอายุน้อยกว่า 35 ปี มีการหักของกระดูกหน้าแข้ง และ/หรือ กระดูกปลายแขน

- การบาดเจ็บที่รุนแรง (high-energy injuries) มีกระดูกหักแบบเปิด และ/หรือมีเนื้อเยื่อบาดเจ็บอย่างรุนแรง

- เพศชายมีอายุน้อยกว่า 35 ปี มีการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ร่วมกับมีภาวะเลือดออกผิดปกติ (bleeding disorder) หรือมีประวัติได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด (receiving anticoagulants)

- การได้รับบาดเจ็บแบบกดทับ (crush injuries) และการถูกกดเป็นเวลานานของอวัยวะส่วนปลาย (prolonged limb compression)

2.2 ประเมินสัญญาณชีพ (vital signs) และประเมินการทำหน้าที่ของเส้นประสาทและหลอดเลือด (neurovascular assessment) อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง หลังได้รับบาดเจ็บครบ 24 ชั่วโมง^{11,14,16,23} ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอาการทางคลินิกของผู้ป่วยด้วย พร้อมทั้งบันทึกผลการประเมินการทำหน้าที่ของเส้นประสาทและหลอดเลือด (neurovascular assessment)^{14,23} อย่างต่อเนื่อง และพิจารณารายงานแพทย์เจ้าของไข้ทราบอย่างเร่งด่วนในรายที่มีอาการปวดมากยิ่งขึ้น ผิวหนังเย็น ซีด คลำชีพจรตำแหน่งที่สูงและต่ำกว่าตำแหน่งที่บาดเจ็บ เปรียบเทียบกับข้างที่ไม่ได้รับบาดเจ็บแล้วไม่เท่ากัน หรือไม่สามารถคลำชีพจรได้¹⁴

2.3 อธิบายให้ผู้ป่วยและญาติ สังเกตและประเมินอาการผิดปกติที่ควรแจ้งให้พยาบาลทราบทันที ได้แก่ อาการปวดที่รุนแรงมากขึ้น ชาที่อวัยวะส่วนปลายมากขึ้น และผิวหนังเย็นซีดมากขึ้น¹⁴

2.4 การติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะการตรวจ serum creatine kinase (CK) จะมีความสัมพันธ์กับการสูงขึ้นของ myoglobin level (MB) และ Lactic acid level โดย Serum creatine kinase (CK) จะเริ่มสูงขึ้นมากหลังได้รับบาดเจ็บประมาณ 12 ชั่วโมง และยังคงอยู่ประมาณ 1-3 วัน แต่ myoglobin มีค่า half-life สั้น จึงไม่ค่อยน่าเชื่อถือในการวินิจฉัยภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง นอกจากนี้ยังอาจตรวจพบ creatinine phosphokinase (CPK) และ urine myoglobin^{1,6}

2.5 ติดตามผลการตรวจระดับโปรตีนอัลบูมินในเลือด และระดับของอิเล็กโตรไลต์ เพื่อประเมินความสมดุลของสารน้ำในร่างกาย และป้องกันภาวะน้ำและเกลือแร่เกิน สำหรับในรายที่มีการเสียเลือดจากการหักของกระดูกแบบเปิดควรติดตามระดับฮีมาโตคริตและฮีโมโกลบิน

2.6 การเฝ้าระวังระดับความดันในช่องกล้ามเนื้อ ในรายที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจด้วยเครื่องมือพิเศษ Stryker Intra-compartment Pressure Monitor โดยอธิบายเหตุผลความจำเป็น รวมถึงขั้นตอนในการตรวจให้ผู้ป่วยและครอบครัวทราบ ซึ่งเป็นการวัดความดันในช่องกล้ามเนื้อโดยตรง ค่าปกติของความดันในช่องกล้ามเนื้อมีค่าอยู่ระหว่าง 10-12 mmHg แต่อาจมีความแตกต่างกันตามอวัยวะต่างๆ โดยเฝ้าระวังความดันในช่องกล้ามเนื้อ (compartment pressure monitoring) อย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง หลังได้รับบาดเจ็บครบ 24 ชั่วโมง¹¹ ในรายที่มีความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงมากกว่า 30 mmHg แพทย์เจ้าของไข้อาจพิจารณารักษาด้วยการผ่าตัดอย่างเร่งด่วน (fasciotomy)^{4,11,14} เป็นวิธีการรักษาที่สามารถและระบายความดันในช่องกล้ามเนื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มผลลัพธ์ทางคลินิกหลังการผ่าตัดที่ดี (ร้อยละ 88.00 เมื่อน้อยกว่า 6 ชั่วโมง vs ร้อยละ 15.00 เมื่อมากกว่า 12 ชั่วโมง) ลดอัตราการตัดอวัยวะที่บาดเจ็บ (ร้อยละ 3.20 vs. ร้อยละ 14.00) และลดอัตราการเสียชีวิต (ร้อยละ 2.00 vs. ร้อยละ 4.30 %) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างในกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 6 ชั่วโมง และมากกว่า 12 ชั่วโมง²⁵

3) การป้องกัน (prevention)

3.1 การลดความดันในช่องกล้ามเนื้อ ด้วยการคลายผ้ายัดที่พันไว้ หรือคลายเฝือกอย่างน้อยทุก 4 ชั่วโมง และพันกลับคืน1 ควรพิจารณาเลือกขนาดผ้ายัดที่เหมาะสม ไม่ใหญ่หรือเล็กมากเกินไป หลีกเลี่ยงการพันที่รัดแน่นมาก หลังจากพันผ้าให้ทดสอบโดยการสอดนิ้วของผ้าพันเข้าไปในผ้า

2 นิ้ว หากสามารถสอดนิ้วเข้าไปได้แสดงว่าผ้าที่พันไม่แน่นหรือรัดจนเกินไป นอกจากนี้พยาบาลควรสอบถามอาการจากผู้ป่วยหลังจากพันผ้ายัดแล้วว่าเป็นอย่างไร แน่นหรือรัดเกินไปหรือไม่ และประเมินการไหลเวียนเลือดส่วนปลายภายใน 1 ชั่วโมงหลังพันผ้ายัด และอย่างน้อยทุก 2 ชั่วโมงหรือตามความเหมาะสม รวมถึงในรายที่ติ่งกระดูกด้วยการถ่วงน้ำหนักผ่านผิวหนังด้วย^{1,14,25}

3.2 การลดการบวมของอวัยวะส่วนปลายสามารถทำได้โดยสอดหมอนรองอวัยวะส่วนปลายข้างที่มีการบาดเจ็บ ให้อยู่ในระดับหัวใจ หากมีการบาดเจ็บที่ขา ข้อเท้าควรจัดให้อยู่ในท่าที่สมดุล (neutral position) เพื่อลดการบวมที่อวัยวะส่วนปลายและส่งเสริมการไหลเวียนเลือดกลับเข้าสู่หัวใจ^{1,11}

3.3 การรักษาระดับความดันโลหิต วัดและเฝ้าระวังระดับความดันโลหิตทุก 4 ชั่วโมง หรือตามความเหมาะสม หากมีภาวะความดันโลหิตต่ำ พิจารณารายงานแพทย์ผู้รักษาทราบ เพื่อแก้ไขอย่างเร่งด่วน เนื่องจากหากเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ย่อมส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงอวัยวะส่วนปลายได้ลดลง รวมทั้งอวัยวะที่บาดเจ็บด้วย ยิ่งส่งเสริมให้เกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อได้มากขึ้น^{1,5,11}

3.4 การส่งเสริมการได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอในรายที่จำเป็นหรือมีข้อบ่งชี้ตามแผนการรักษา เช่น ในรายที่มีการเสียเลือดอย่างรุนแรงร่วมด้วย โดยการให้ออกซิเจนในรายที่จำเป็นเพื่อรักษาระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดให้มากกว่าร้อยละ 95.00 ลดการเกิดภาวะเนื้อเยื่อได้รับออกซิเจนไม่เพียงพอ รวมถึงอาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงได้^{1,5,11}

3.5 การป้องกันการติดเชื้อ โดยการล้างมือก่อนและหลังการสัมผัสผู้ป่วยทุกครั้ง¹⁴ รวมถึงให้การพยาบาลโดยยึดหลักการกีดกันเชื้อ (aseptic technique) รวมถึงการดูแลการให้ได้รับยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษา เพื่อลดและป้องกันการติดเชื้อในรายที่จำเป็นหรือมีข้อบ่งชี้

3.6 การดูแลการได้รับสารน้ำและสารอาหารอย่างเพียงพอ ในระยะแรกอาจดื่มน้ำและอาหารทางปาก โดยดูแลให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตามแผนการรักษาอย่าเคร่งครัด รวมถึงการบันทึกสารน้ำเข้าออกร่างกายอย่างน้อยทุก 8 ชั่วโมง เพื่อประเมินสมดุลน้ำในร่างกายและป้องกันภาวะน้ำเกิน ซึ่งอาจเกิดการรั่วซึมของสารน้ำเข้าสู่ช่องกล้ามเนื้อได้ในรายที่สามารถรับประทานอาหารได้ควรจัดและแนะนำการรับ

ประทานอาหารที่ให้พลังงานและมีโปรตีนสูง ซึ่งจะส่งเสริมการหายของแผล

3.7 การรักษาความอบอุ่นให้ร่างกาย โดยเฉพาะในรายที่มีการบาดเจ็บทางสมองร่วมด้วย เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจมีการผันแปรของอุณหภูมิในร่างกาย อาจส่งผลให้กล้ามเนื้อเกิดการเมตาบอลิซึมและใช้ออกซิเจนสูงขึ้น

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง เป็นภาวะฉุกเฉินที่คุกคามต่อชีวิตของผู้ป่วยแม้ว่ามีอุบัติการณ์ในการเกิดไม่มาก อย่างไรก็ตามหากเกิดขึ้นย่อมก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่างๆ ทั้งของผู้ป่วยและครอบครัว รวมถึงมีค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่สูงขึ้น พยาบาลจึงมีบทบาทสำคัญในการประเมิน การป้องกัน และการเฝ้าระวังภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูง ในผู้ป่วยออร์โธปิดิกส์ โดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาและการดูแลอย่างทันทั่วทั้งที่ นอกจากนี้ควรนำองค์ความรู้ที่ได้จากบทความนี้ไปประยุกต์ใช้ คิดค้น หรือประดิษฐ์นวัตกรรมทางการพยาบาล เพื่อช่วยส่งเสริมให้พยาบาลสามารถประเมิน ป้องกัน และเฝ้าระวังภาวะความดันในช่องกล้ามเนื้อสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้หลักสำคัญ 3 ประการ คือ 1) การปรับปรุงจากของเดิมเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทการใช้งาน 2) ใช้องค์ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ให้มีความเหมาะสมกับปัญหาและบริบทของหน่วยงาน และ 3) มุ่งประโยชน์หรือเกิดผลลัพธ์ที่ดีและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน²⁶⁻²⁷ อันจะก่อให้เกิดกระบวนการดูแลที่ประสิทธิภาพและปลอดภัย ลดการสูญเสียอวัยวะและอัตราการเสียชีวิตได้

References

1. Pechar J, Lyons MM. Acute compartment syndrome of the lower leg: a review. J Nurse Pract. 2016; 12(4):265-70.
2. Wongsaree C, Sriparat J. Nurse's role in basic medical and continuing care for patients got bitten by snakes. Christian University of Thailand Journal. 2018;24(3):467-78. (in Thai)

3. Raza H, Mahapatra A. Acute compartment syndrome in orthopedics: causes, diagnosis, and management. Adv Orthop. 2015. 2015:doi: 10.1155/2015/543412
4. Schmidt AH. Acute compartment syndrome. Orthop Clin N AM. 2016;47(3):517-25.
5. Via AG, Oliva F, Spoliti M, Maffulli N. Acute compartment syndrome. Muscles, Ligaments and Tendons J. 2015;5(1):18-22.
6. Walls MH. Compartment syndrome: an orthopedic emergency. J Emerg Nurs. 2017;43(4):303-7.
7. Malik AA, Khan WSA, Chaudhry A, Ihsan M, Cullen NP. Acute compartment syndrome-a life and limb threatening surgical emergency. Journal of perioperative practice. 2009;19(5):137-42.
8. Shadgan B, Menon M, Sanders D, Berry G, Martin JrC, Duffy P, et al., Current thinking about acute compartment syndrome of the lower extremity. Can J Surg. 2010;53(5):329-34.
9. Tiptirapong W. Nursing care in close comminuted fracture of the leg with acute compartment syndrome: case study. Region 4 Medical Journal. 2015;17(3):237-44. (in Thai)
10. Shadgan B, Pereira G, Menon M, Jafari S, Darlene RW, O'Brien PJ. Risk factors for acute compartment syndrome of the leg associated with tibial diaphyseal fractures in adults. J Orthop Traumatol. 2015;16(3): 185-92.
11. Pechar J, Lyons MM. Acute compartment syndrome of the lower leg: a review. J Nurse Pract. 2016;12(4):265-70.
12. Donaldson J, Haddad B, Khan WS. The pathophysiology, diagnosis and current management of acute compartment syndrome. Open Orthop J. 2014;8:185-93.

13. Frink M, Hildebrand F, Krettek C, Brand J, Hankemeier S. Compartment syndrome of the lower leg and foot. Clin Orthop Relat Res. 2010;468(4):940-50.
14. Chayasit Y, Piboonrungraj P. Compartment syndrome: concept and nursing practice. Journal of Nursing Division 2012;39(3):65-74. (in Thai)
15. Von Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, Bae DS, Dyer GS, Heng M, et al. Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. Lancet 2015;308:1299-310.
16. Wall CJ, Lynch J, Harris IA, Richardson MD, Brand C, Lowe AJ, et al. Clinical practice guidelines for the management of acute limb compartment syndrome following trauma. ANZ J Surg. 2010;80(3):151-6.
17. Mabvuure NT, Malahias M, Hindocha S, Khan W, Juma A. Acute compartment syndrome of the limbs: current concepts and management. Open Orthop J. 2012;6(Suppl 3: M7):535-43.
18. Kanlic EM, Pinski SE, Verwiebe EG, Saller J, Smith WR. Acute morbidity and complications of thigh compartment syndrome: a report of 26 cases. Patient Safety in Surgery. 2010;4:13.
19. Schmidt AH. The impact of compartment syndrome on hospital length of stay and charges among adult patients admitted with a fracture of the tibia. J Orthop Trauma. 2011;25(6):355-67.
20. Crespo AM, Manoli A, Konda SR, Egol KA. Development of compartment syndrome negatively impacts length of stay and cost after tibia fracture. J Orthop Trauma. 2015;29(7):312-5.
21. Giannoudis PV, Nicolopoulos C, Dinopoulos H, Ng A, Adedapo S, Kind P. The impact of lower leg compartment syndrome on health related quality of life. Injury. 2002;33(2):117-21.
22. Lollo L, Grabinsky A. Clinical and functional outcomes of acute lower extremity compartment syndrome at a Major Trauma Hospital. Int J Crit Illn Inj Sci. 2016;6(3):133-42.
23. Schreiber ML. Neurovascular assessment: an essential nursing focus. Medsurg Nurs. 2016;25(1):55-7.
24. Schmidt AH. Acute compartment syndrome. Injury 2017;48(Suppl1):S22-S25.
25. Hayakawa H, Aldington DJ, Moore RA. Acute traumatic compartment syndrome: a systematic review of results of fasciotomy. Trauma 2009;11:5-35.
26. Wongprach B, Poomsanguan K. Innovation development of the army nurse condom ring for male patient with applying a drainage condom. Journal of The Royal Thai Army Nurses 2018;19(1):56-65. (in Thai)
27. Taiwong A, Saraphok W, Boonmas N, Bunsuk P. Developing evidence-based nursing innovations for supporting and promoting necessary self-care for colostomy patients. Journal of The Royal Thai Army Nurses 2018;19(suppl):41-9. (in Thai)