

ภาวะไขสันหลังบาดเจ็บล่าช้าที่เกิดตามหลังในผู้ป่วยถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูง บริเวณศีรษะในโรงพยาบาลขอนแก่น: รายงานผู้ป่วย

พรนภัส สุขประเสริฐ

แผนกศัลยกรรม โรงพยาบาลขอนแก่น

Delayed Spinal Cord Injury after Electrical Burn of the Head in Khon Kaen Hospital: Case Report

Phonnapas Sukprasert

Department of Surgery, Khon Kaen Hospital

Received: 9 May 2021 / Accepted: 16 June 2021 / Published online: 20 August 2021

หลักการและวัตถุประสงค์: ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท ไขสันหลังที่เกิดตามการบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้าแรงสูง ยังมี รายงานและการศึกษาผู้ป่วยลักษณะนี้ในประเทศจํานวนน้อย ทั้งนี้การบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้แรงสูงนั้นก่อให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงและมีภาวะทุพพลภาพตามมาสูง มีอาการแขนขาอ่อนแรงได้ และส่วนใหญ่หากเริ่มแสดงอาการช้า จากวันที่ได้รับบาดเจ็บ โอกาสที่ผู้ป่วยจะหายเป็นปกติจะลดน้อยลง ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะทำการวิจัยและติดตามอาการแสดงดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยลักษณะนี้ต่อไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอาการแสดง การดำเนินของพยาธิสภาพ ของการบาดเจ็บทางระบบประสาท ไขสันหลังที่เกิดแบบล่าช้า ตามหลังจากการได้รับอุบัติเหตุถูกกระแสไฟฟ้าเข้าที่บริเวณศีรษะ

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบลักษณะ รายงานผู้ป่วย (Case report study) โดยนำข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลขอนแก่น

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยชายอายุ 18 ปี บาดเจ็บจากถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงเข้าที่ศีรษะ หมดสติ ณ ที่เกิดเหตุ มีแผลไหม้ที่บริเวณศีรษะ ไหล่ซ้าย แขนซ้าย และเท้าทั้งสองข้าง แกรับหลังจากรู้สติ ทำตามสั่ง ไม่มีอาการแขนขาอ่อนแรง ผู้ป่วยเริ่มมีอาการขาสองข้างอ่อนแรง ยกไม่ขึ้น ในวันที่ 7 ใให้หลังจากการบาดเจ็บ เริ่มมีแขนอ่อนแรงตามมา ส่งตรวจเพิ่มเติม CT scan และ MRI spine ไม่มีพยาธิสภาพที่อธิบายอาการอ่อนแรงดังกล่าว ผู้ป่วยได้รับการรักษาเรื่องแผลไหม้ตามร่างกายด้วยการผ่าตัดและปิดแผล และให้การดูแลเรื่องกายภาพแขนและขาทุกวันอย่างต่อเนื่อง นอนรักษาตัวในโรงพยาบาล 64 วัน และออกจากโรงพยาบาล เพื่อทำกายภาพต่อเนื่องที่โรงพยาบาลใกล้บ้าน ติดตามอาการที่เวลา 8 เดือนหลังออกจากโรงพยาบาล อาการ

Background and Objective: High-voltage electrical burn associated delayed spinal cord injury is a very low incidence with only few citations and reports. Although the sequelae is not a life-threatening complication but can be devastating and the morbidity is high. In case with presentation is delayed for several days to weeks after the initial injury, recovery is not the rule. Clinical follow up with aggressive rehabilitation is essential for a successful of recovery. This study aimed to study clinical onset, pattern of neurological symptom and to study the recovery pattern in high voltage electrical injury leading to delayed spinal cord complication.

Materials and Method: Report the case of 18-year-old Thai man who experienced a high-voltage electrical injury of the head resulting in clinical myelopathy with quadriplegia in ascending pattern.

Results: An 18-year-old Thai man sustained a high-voltage-electrical injury to his head and was unconscious at the scene. He had burns to his head, left shoulder, left arm and both feet. Initially, he had no limb weakness. On the 7th day after injury, he was observed to move his legs less than his arms. CT scan and MRI spine showed no pathology to describe the weakness. He received multiple skin graft and scalp rotational flap to coverage the burn wound and provide constant daily rehabilitation of all four limbs in 64 days in hospital. After neurological follow up at 8 months after the initial injury, motor power of the

*Corresponding author : Phonnapas Sukprasert, Department of Surgery, Khon Kaen Hospital
E-mail: Tye_b_rabbit@hotmail.com

อ่อนแรงของแขนเป็นปกติ อาการอ่อนแรงของขาดีขึ้น ยืนได้แบบค้ำยัน แต่ยังไม่สามารถเดินได้เป็นปกติ

สรุป: ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังภายหลังการได้รับบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูง สามารถแสดงอาการได้ทั้งในลักษณะฉับพลันทันที และอาจเกิดตามหลังแบบล่าช้าการรักษาภาวะดังกล่าวยังไม่มีความชัดเจนหรือข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยยาที่แน่ชัด ส่วนใหญ่เป็นการรักษาตามอาการและระดับประคองอาการ ร่วมกับการกายภาพอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ

คำสำคัญ: ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลัง; บาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูง; โรงพยาบาลขอนแก่น

ศรีนครินทร์เวชสาร 2564; 36(4): 495-500. • Srinagarind Med J 2021; 36(4): 495-500.

บทนำ

ปัจจุบันการรักษาผู้ป่วยในหอผู้ป่วยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก นอกจากจะดูแลรักษาบาดแผลไหม้จากเปลวไฟ และน้ำร้อนแล้วนั้น ยังมีผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บจากการสัมผัสกระแสไฟฟ้าแรงสูง ซึ่งมักเกิดขณะปฏิบัติงานหรือซ่อมหลังคาอาคาร ทั้งนี้การบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้าแรงสูงนั้นก่อให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงและมีภาวะทุพพลภาพตามมาสูง ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการทำลายเนื้อเยื่อที่สัมผัสกระแสไฟฟ้าโดยตรง ตลอดจนการบาดเจ็บอวัยวะอื่นร่วม นอกจากนี้ยังมีรายงานเรื่องอาการแสดงการบาดเจ็บทางระบบประสาทไขสันหลังตามมาได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการถูกกระแสไฟฟ้าเข้าบริเวณศีรษะหรือต้นคอ แม้ว่าผู้ป่วยจะไม่มีอาการตกจากที่สูง มีการกระแทก หรือมีการแตกหักเคลื่อนของกระดูกสันหลังก็ตาม โดยรายงานผู้ป่วยจะมีอาการแขนขาอ่อนแรงได้หลังจากถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงที่บริเวณศีรษะ ลำคอ หรือแม้กระทั่งบริเวณมือ และพบว่ากรายงานและการศึกษาผู้ป่วยลักษณะนี้ในประเทศยังมีรายงานน้อย ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับอาการแสดงดังกล่าว เนื่องจากได้ทำการรักษาผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุไฟฟ้าแรงสูงที่บริเวณศีรษะและมีอาการแขนขาอ่อนแรงตามมามากมาย เพื่อเป็นแนวทางในการดูแลรักษาผู้ป่วยลักษณะนี้ต่อไป ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะอาการแสดง การดำเนินของพยาธิสภาพ ของการบาดเจ็บทางระบบประสาทไขสันหลังที่เกิดแบบล่าช้า ตามหลังจากการได้รับอุบัติเหตุถูกกระแสไฟฟ้าเข้าที่บริเวณศีรษะ

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบ ทำการสืบค้นจากรายงานเวชระเบียน ในหอผู้ป่วยไฟไหม้ น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลขอนแก่น โดยทำการสืบค้นจากฐานข้อมูลระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล ซึ่งจะทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยละเอียดตลอดระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลขอนแก่นจนกระทั่งผู้ป่วยสามารถออกจากโรงพยาบาลได้โดยข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์เพื่อเขียนรายงาน ประกอบด้วย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ อาชีพ ส่วนสูง และน้ำหนัก

upper extremities are fully recovery (motor power grade V) and the lower extremities are improve (motor power grade II to grade III).

Conclusion: High-voltage electrical injuries are a serious problem with potential for both immediate and delayed spinal cord sequelae. Multidisciplinary management with long term follow up is required.

Keywords: Delayed spinal cord injury; High-voltage electrical burn; Khon Kaen Hospital

ข้อมูลการบาดเจ็บ ประกอบด้วย สาเหตุ กลไกการบาดเจ็บ ระยะเวลาก่อนมาถึงโรงพยาบาลขอนแก่น การตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น

ข้อมูลการรักษา ประกอบด้วย การรักษาพยาบาลทั้งหมด ที่ผู้ป่วยได้รับขณะนอนรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล

ข้อมูลเรื่องการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการและทางรังสี ประกอบด้วย ผลเลือด และการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมทางรังสีในเรื่องการบาดเจ็บทางระบบประสาทไขสันหลัง

การศึกษานี้ดำเนินการผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เลขที่ KEXP64027

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยเพศชาย อายุ 18 ปี ญาติให้ประวัติว่า 3 ชั่วโมงก่อนมาโรงพยาบาล ขณะยืนถือเหล็กบนหลังคาเพื่อซ่อมแซมหลังคา จากนั้นเกิดประกายไฟขึ้น ผู้ป่วยหมดสติล้มลงบนหลังคา เรียกไม่รู้สึกตัว ไม่ได้ตกจากหลังคาลงที่พื้น แพทย์โรงพยาบาลใกล้บ้าน ได้ทำการดูแลเบื้องต้น ใส่ท่อช่วยหายใจ และให้สารน้ำทางหลอดเลือด ทำ CT brain include C-spine :ไม่พบเลือดออกในสมอง ไม่พบกะโหลกศีรษะแตกหรือกระดูกต้นคอหักเคลื่อน ประเมินเบื้องต้นวินิจฉัยเป็น 9% TBSA Electrical burn with rhabdomyolysis ติดต่อบริการรักษาที่โรงพยาบาลขอนแก่น

แรกรับที่โรงพยาบาลขอนแก่น ผู้ป่วยรู้สึกตัวตามสั่ง (E3VtM6) มีแผลไหม้ที่บริเวณศีรษะ หัวไหล่ซ้าย แขนซ้าย และบริเวณเท้าทั้งสองข้าง ปัสสาวะสีน้ำตาล ได้ให้การวินิจฉัยเบื้องต้นเป็น mild head injury with 9% TBSA Electrical burn with rhabdomyolysis (CPK 11,242 U/L)

ผู้ป่วยตื่นรู้สึกตัว ทำตามสั่ง ชยับแขนขา ได้ตามปกติ ให้การรักษาด้วยการให้สารน้ำทางหลอดเลือด ติดตามผลเลือดและปัสสาวะ พบว่าปัสสาวะสีเหลืองใสใน 24 ชั่วโมงหลังจากเข้ารับการรักษา ผลเลือดที่ติดตามภาวะ rhabdomyolysis มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ ใน 72 ชั่วโมง (แผนภูมิที่ 1) ผู้ป่วยหายใจได้เอง ทำตามสั่งได้ ได้ทำการถอดท่อช่วยหายใจในวันที่ 5 หลังจากเข้ารับการรักษา สามารถพลิกตะแคงช่วยเหลือตนเองได้ ลูกนั่งรับประทานอาหารเองได้ ได้ทำการดูแลแผลบริเวณศีรษะไหล่ แขน และเท้า ด้วย silver cream ตลอดจนดูแลเรื่องโภชนาการอย่างครบถ้วน ผลเลือดผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียง

ปกติ (เมื่อเทียบกับผลแรกรับ)

วันที่ 7 หลังเกิดอุบัติเหตุ ผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงขาทั้งสองข้าง ยกขาไม่ขึ้น แพทย์ประเมินตรวจร่างกาย พบว่ามีอาการอ่อนแรงของขาทั้งสองข้าง ตรวจร่างกาย L2-S1 motor power grade II , no sensory loss, loose sphincter tone, bulbocavernosus reflex positive ได้ทำการปรึกษาแพทย์ ศัลยกรรมกระดูกและข้อเพื่อช่วยประเมินเรื่องกระดูกสันหลังส่ง film x-ray spine ไม่พบความผิดปกติ ตรวจร่างกายพบว่ามีอาการอ่อนแรงบริเวณ L2-S1 จึงได้ขอส่งตรวจ MRI spine เพิ่มเติม (ทำ MRI 14 วันหลังเกิดอุบัติเหตุ) ผลปรากฏว่าไม่พบความผิดปกติใดที่อธิบายอาการอ่อนแรงของผู้ป่วยรายนี้จึงได้รับการรักษาตามอาการและปรึกษานักกายภาพบำบัดช่วยดูแลตลอดการรักษาในโรงพยาบาล

2 วันต่อมา หลังจากแสดงอาการอ่อนแรงของขา ผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงของแขนทั้งสองข้าง ในลักษณะที่อ่อนกำลังลงจากเดิม หยิบจับช้อนรับประทานอาหารไม่ได้แน่นเท่าปกติ ใช้มือจับของลำบากขึ้น ตรวจร่างกาย C5-T1 motor power grade IV จึงได้ปรึกษาอายุรแพทย์เพิ่มเติมเรื่องอาการอ่อนแรงทั้งขาสองข้าง และมีอ่อนแรงของแขนร่วมด้วย ตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นให้ความเห็นว่าเป็นภาวะกล้ามเนื้ออ่อนแรงจากอาการเจ็บป่วยสาหัสของร่างกาย(critical illness induce

myopathy) และภาวะเกลือแร่ในร่างกาย (Serum potassium) (แผนภูมิที่ 2) ไม่อธิบายอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ แนะนำให้การรักษาตามอาการและติดตามผลค่าเกลือแร่ในกระแสเลือด ประกอบกับให้กายภาพบำบัด

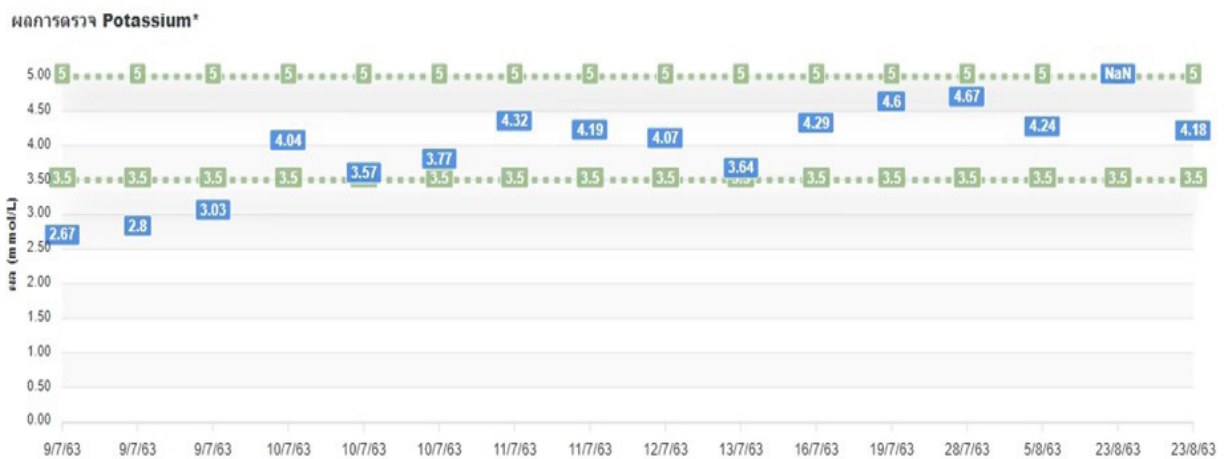
ผู้ป่วยรายนี้ ได้รับการรักษาเรื่องแผลไหม้ที่บริเวณศีรษะและเท้าทั้งสองข้าง ทั้งหมด 6 ครั้ง ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด และทำกายภาพบำบัดสม่ำเสมอทุกวันโดยนักกายภาพและพยาบาลในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวกโรงพยาบาลขอนแก่น ผู้ป่วยช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น โดยวันที่ผู้ป่วยกลับบ้าน (64 วันหลังเกิดอุบัติเหตุ) ผู้ป่วยสามารถหยิบจับของได้เอง รับประทานอาหารได้เอง กำสิ่งของได้แน่นขึ้นใกล้เคียงปกติขาทั้งสองข้าง สามารถยกได้ และเหยียดเข้าได้เอง แต่ยังด้านแรงไม่ได้มาก (motor power grade III)

แพทย์ได้ประสานโรงพยาบาลใกล้บ้านเพื่อดูแลเรื่องกายภาพต่อเนื่อง ติดตามอาการผู้ป่วยทุกเดือน อาการอ่อนแรงของแขนดีขึ้นเป็นปกติ (motor power grade V) ส่วนอาการอ่อนแรงของขา มีกำลังมากขึ้น เหยียดเข้า เกร็งสู้แรงได้มากขึ้น ลูกเขยยืนโดยมีที่ค้ำยันได้ แต่ยังไม่เดินได้ ต้องนั่งรถเข็น ผู้ป่วยทำกายภาพสม่ำเสมอ

ส่ง MRI ซ้ำอีกครั้งในช่วงติดตามอาการ 6 เดือนหลังบาดเจ็บ พบว่ามี diffuse ill-define faint hyperS1 in T2W



แผนภูมิที่ 1 แสดงระดับ CPK (creatinine phosphokinase) ในกระแสเลือด ติดตามภาวะ Rhabdomyolysis



แผนภูมิที่ 2 แสดงระดับ potassium ในกระแสเลือด เพื่อหาสาเหตุอาการอ่อนแรงของกล้ามเนื้อจากเกลือแร่ potassium ในกระแสเลือดต่ำ

and ST1R without definite enhancement at cervical spine level from C3-5 level: spinal cord edema or infarction is suspected (รูปที่ 1) ขณะนั้นผู้ป่วยหายใจได้เอง ปกติ กำลั้งของหัวใจไหว แขน ข้อมือและข้อมือเป็นปกติ แต่ยังมีปัญหาอ่อนแรงของขาทั้งสองข้าง

ส่งตรวจ EMG (8 เดือนหลังจากบาดเจ็บ) ผลไม่พบความผิดปกติ (รูปที่ 2)

ติดตามอาการที่เวลา 8 เดือนหลังจากออกจากโรงพยาบาล อาการอ่อนแรงของแขนเป็นปกติ อาการอ่อนแรงของขาดีขึ้น แต่ยังไม่สามารถเดินได้เป็นปกติ

วิจารณ์

แม้ว่าผู้ป่วยที่มาเข้ารับการรักษาตัวนอนโรงพยาบาลในหอผู้ป่วยไฟไหม้น้ำร้อนลวก จะพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุถูกกระแสไฟฟ้า มีสัดส่วนที่น้อยเพียงร้อยละ 2-5^{1,2}

เมื่อเทียบกับการบาดเจ็บจากเปลวไฟ หรือน้ำร้อนลวก แต่ในแง่ของผลกระทบตามหลังนั้น ผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับอุบัติเหตุจากถูกกระแสไฟฟ้าโดยเฉพาะกระแสไฟฟ้าแรงสูง มักจะมีภาวะทุพพลภาพ พิการ สูญเสียอวัยวะ และมีภาวะพึ่งพิงสูงเมื่อผู้ป่วยกลับไปใช้ชีวิตหลังจากออกจากโรงพยาบาล²⁻⁶

หนึ่งในภาวะแทรกซ้อนที่ตามมาหลังอุบัติเหตุถูกกระแสไฟฟ้า ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของผู้ป่วยคือ ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท มีรายงานว่าอาการทางระบบประสาทจากการถูกกระแสไฟฟ้าโดยเฉพาะกระแสไฟฟ้าแรงสูง สามารถพบได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบที่ตรวจพบตามมาภายหลัง ในร้อยละ 67 และ 61 ตามลำดับ³

มีรายงานว่า ความผิดปกติทางระบบประสาทที่ก่อให้เกิดความเสียหายมากคือ ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังซึ่งในบางรายสามารถตรวจพบอาการแสดงในทันที และมีทั้งที่ตรวจพบอาการแสดงภายหลังการบาดเจ็บไปแล้วเป็นลำดับ^{2,4}



รูปที่ 1 แสดงภาพ MRI พบว่ามี diffuse ill-define faint hyperS1 in T2W and ST1R without definite enhancement at cervical spine level from C3-5 level: spinal cord edema or infarction is suspected

Patient History / Exam:

R/O polyneuropathy.

Nerve Conduction Studies

Motor Nerve Results

Site	Latency (ms)		Amplitude (mV)		F-Lat (ms)	Segment	Distance (mm)	CV (m/s)		Comment
	Norm		Norm					Norm		
Right Median (APB)										
Wrist	2.8	-	4.8	-						
Elbow	6.0	-	4.7	-		Elbow-Wrist	220	69	-	
Right Ulnar (ADM)										
Wrist	2.2	< 3.7	10.3	> 7.9						
Bel Elbow	6.5	-	9.0	-		Bel Elbow-Wrist	220	51	> 52	
Left Fibular (EDB)										
Ankle	3.5	< 6.5	4.2	-						
Bel Fib Head	10.7	-	3.0	-		Bel Fib Head-Ankle	320	44	-	
Left Tibial (AHB)										
Ankle	4.0	< 6.1	17.2	-						
Knee	11.8	-	12.9	-		Knee-Ankle	340	44	-	
Right Tibial (AHB)										
Ankle	NR	< 6.1	NR	-						

Sensory Nerve Results

Site	Latency (Peak) (ms)		Amplitude (P-P) (µV)		Segment	Distance (mm)	CV (m/s)		Comment
	Norm		Norm				Norm		
Right Median									
Wrist-Dig II	2.8	< 4.0	72	-	Wrist-Dig II	140	50	> 39	
Right Ulnar									
Wrist-Dig V	2.6	< 4.0	34	-	Wrist-Dig V	140	54	> 38	
Bel Elbow-Dig V	6.3	-	32	-	Bel Elbow-Wrist (Rec:Dig V)	-	-	> 47	
Left Sural									
Calf-Lat Mall	2.1	< 4.5	12	> 4	Calf-Lat Mall	140	67	> 35	

Electromyography

Side	Muscle	Nerve	Root	Ins Act	Fibs	Psw	Amp	Dur	Poly	Recrt	Int Pat	Comment
Right	FDI	Ulnar	C8-T1	Nml	Nml	Nml	Nml	Nml	0	Nml	Nml	
Right	Rectus Fem	Femoral	L2-L4	Nml	Nml	Nml	Nml	Nml	0	Nml	Nml	
Right	Tib Anterior	Fibular, Deep Fibula...	L4-L5	Nml	Nml	Nml	Nml	Nml	0	Nml	Nml	
Left	Tib Anterior	Fibular, Deep Fibula...	L4-L5	Nml	Nml	Nml	Nml	Nml	0	Nml	Nml	
Left	Deltoid	Axillary	C5-C6	Nml	Nml	Nml	Nml	Nml	0	Nml	Nml	

- NCV & EMG Findings: Evaluation of the **Right Tibial (AHB) motor** nerve showed no response.
- The **Right Ulnar (ADM) motor** nerve showed decreased conduction velocity.
- All remaining nerves (as indicated in the following tables) were within normal limits.
- All examined muscles (as indicated in the following table) showed no evidence of electrical instability.

Conclusion:

Electrodiagnostic study shows no evidences of polyneuropathy at this time.

รูปที่ 2 แสดงการตรวจ NCV และ EMG ซึ่งสรุปว่าไม่มีภาวะ polyneuropathy ในขณะที่ตรวจหลังบาดเจ็บ 8 เดือน ซึ่งขณะตรวจผู้ป่วยมีกำลั้งแขนทั้ง 2 ข้างปกติ แต่ยังมีอ่อนแรงที่ขาทั้ง 2 ข้าง ยังไม่สามารถเดินได้

การบาดเจ็บของระบบประสาทไขสันหลังตามหลังอุบัติเหตุถูกกระแสไฟฟ้า ยังไม่มีคำอธิบายที่แน่ชัดและยังมีรายงานน้อย^{4,5} และยังไม่พบการรายงานอาการเหล่านี้ที่ชัดเจนในประเทศไทย อาจเนื่องมาจาก พบได้น้อยและอาการแสดงไม่ตรงไปตรงมา

อาการบาดเจ็บทางระบบประสาทไขสันหลังที่เกิดหลังจากอุบัติเหตุบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้านั้น สามารถเกิดขึ้นได้ แม้ว่าผู้ป่วยจะไม่ได้มีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังหักเคลื่อนร่วมด้วยก็ตาม สาเหตุของอาการแสดงทางระบบประสาทไขสันหลังที่ผิดปกติไปหลังจากได้รับกระแสไฟฟ้าแรงสูงนั้น ยังไม่มีคำอธิบายที่เป็นหลักฐานแน่ชัด มีหลายสมมติฐานที่นำมาอธิบายกลไกการเกิดอาการแสดงของระบบประสาทไขสันหลัง สาเหตุที่อ้างถึงบ่อย^{2,4,6} ประกอบด้วย

1. Vascular damage causing thrombosis สมมติฐานนี้ถูกอ้างอิงมากที่สุด โดยอธิบายจาก

ลักษณะทางกายวิภาคของเส้นเลือดที่มาเลี้ยงไขสันหลัง กล่าวคือจากรายงานต่างๆพบว่า ผู้ป่วยที่มีอาการแสดงความผิดปกติทางระบบประสาทไขสันหลังที่ตามมาจากการบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้า ส่วนใหญ่มักจะมีอาการกล้ามเนื้ออ่อนแรง และเป็นลักษณะอ่อนแรงขามากกว่าแขน หรือเป็นที่ขา ก่อนแล้วมีอ่อนแรงแขนตามมา (ascending paraplegia) แต่ยังคงมีสัมผัสความรู้สึกที่ปกติ อธิบายอิงตามสมมติฐานกายวิภาคของเส้นเลือดที่มาเลี้ยงไขสันหลังได้ว่า เส้นเลือด anterior spinal artery ซึ่งเลี้ยง 2/3 ด้านหน้าของไขสันหลัง (anterior horn, lateral corticospinal and spinothalamic tracts) เมื่อมีกระแสไฟฟ้าผ่านอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของผนังเส้นเลือดที่มีขนาดเล็ก ได้โดยตรง หรือแม้แต่เป็นลักษณะที่เกิดการบาดเจ็บจากความร้อนที่แผ่มาจากเนื้อเยื่อข้างเคียง ก่อให้เกิดการอุดตันของเส้นเลือด ทำให้ 2/3 ด้านหน้าของไขสันหลังขาดเลือด และแสดงอาการผิดปกติทางระบบประสาทไขสันหลังออกมา ซึ่งสมมติฐานนี้ อธิบายได้ดีในกลุ่มผู้ป่วยที่ตรวจพบอาการผิดปกติแบบล่าช้า ไม่พบในทันทีหลังการบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูง

2. Direct heat damage ความร้อนจากกระแสไฟฟ้าสามารถทำลายเซลล์ประสาทได้โดยตรง

3. Electroporation ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและทำลายบริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาท

เนื่องจากการรายงานผู้ป่วยที่มีภาวะบาดเจ็บระบบประสาทไขสันหลังที่เกิดจากการบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงนั้น ยังมีไม่มากนัก มักจะเป็นลักษณะรายงานผู้ป่วยในจำนวนไม่มากต่อหนึ่งการศึกษา

Silversides⁷ ได้ทำการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทหลังจากได้รับบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงออกเป็นดังนี้

- immediate effect เกิดขึ้นทันที อาการแสดงมีได้ตั้งแต่ลักษณะ loss of consciousness, agitation, convulsion, headache, severe pain, tinnitus, visual blurring, respiratory paralysis, weakness, tremors อาการแสดงสามารถเกิดได้หลากหลาย แต่จะหายภายใน 24 ชั่วโมง

- secondary effect ไม่แสดงอาการในทันที แต่เกิดภายใน

5 วันหลังจากได้รับบาดเจ็บ ลักษณะที่แสดงมีได้หลากหลาย เช่น temporary paralysis, autonomic disturbance (edema, cyanosis, peripheral arterial spasm, pupillary abnormalities, photophobia)

- late effect แสดงอาการภายหลังจากวันที่ 5 ของการบาดเจ็บ อาการแสดงทางระบบประสาทมีได้หลากหลายตั้งแต่ central nervous symptoms, basal ganglia symptoms, cranial nerve symptoms, brain stem symptoms, spinal cord symptoms, peripheral nervous lesions, autonomic nerve system symptoms, functional-psychological disturbance

Varghese และคณะ⁸ ได้จำแนกกลุ่มอาการแสดงทางระบบประสาทไขสันหลังโดยเฉพาะ เป็น 2 กลุ่ม

-immediate type คือแสดงอาการทันที และเป็นเพียงชั่วคราว หายภายใน 24 ชั่วโมง

-delayed type คือแสดงอาการตามหลัง ในหลายวัน หรือหลายเดือนให้หลังจากการบาดเจ็บ และมักจะเป็นลักษณะ motor nerve dysfunction เกิดได้หลายลักษณะตั้งแต่ localized paresis ไปจนถึง quadriplegia โดยในกลุ่ม delayed type มักจะมีโอกาสหายจนกลับมาเป็นปกติได้ยาก

โดยพบว่าหากผู้ป่วยแสดงอาการของภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังนั้น จากการศึกษาของ Ko และคณะ² ลักษณะการอ่อนแรง หากกระแสไฟฟ้าเข้าร่างกายที่ตำแหน่งศีรษะและออกที่แขน จะแสดงอาการอ่อนแรงแบบทั้งแขนและขา แต่หากกระแสไฟฟ้าเข้าศีรษะและออกที่ขาจะแสดงอาการอ่อนแรงที่ขาทั้งสองข้างมากกว่า

การส่งตรวจเพื่อช่วยในการวินิจฉัยภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังจากการบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงที่บริเวณศีรษะ ในกรณีที่ตรวจพบทันทีหลังเกิดเหตุ ต้องส่งตรวจภาพรังสี (CT scan) เพิ่มเติมเพื่อหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการอ่อนแรงของแขน ขา ของผู้ป่วย ซึ่งอาจจะเกิดการบาดเจ็บกระดูกต้นคอและกระดูกสันหลังโดยตรงก็เป็นได้ ในกรณีที่ภาพถ่ายทางรังสีเบื้องต้นไม่พบพยาธิสภาพของกระดูกต้นคอและกระดูกสันหลังหักหรือเคลื่อน พิจารณาส่งภาพถ่ายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI) เพื่อดูพยาธิสภาพของไขสันหลัง ทั้งนี้ในการส่งตรวจ MRI อาจไม่พบพยาธิสภาพที่อธิบาย อาการแสดงของผู้ป่วย ดังเช่นในผู้ป่วยในงานวิจัยนี้ ผู้ป่วยมีอาการขาสองข้างอ่อนแรงในวันที่ 7 หลังจากได้รับบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงเข้าที่บริเวณศีรษะและออกที่เท้าทั้งสองข้าง เบื้องต้นตรวจไม่พบพยาธิสภาพของกระดูกต้นคอ กระดูกสันหลัง และไขสันหลัง จากภาพรังสี (CT spine) และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (MRI spine) ซึ่งตรงกับหลายการศึกษา^{2,9,10} ที่ว่าการส่งตรวจเพิ่มเติมทางรังสีอาจไม่พบรอยโรคหรือพยาธิสภาพที่อธิบายอาการอ่อนแรงของผู้ป่วยได้ โดยเฉพาะหากส่งตรวจในระยะแรกบาดเจ็บ แนะนำว่าการทำ serial MRI อาจจะช่วยบอกและพอมองเห็นการเปลี่ยนแปลง หากต้องการหาพยาธิสภาพเพื่อให้ได้การวินิจฉัย กล่าวคือ ภาพรังสีที่แสดงผลว่ามีพยาธิสภาพจะช่วยวินิจฉัย แต่อาจจะไม่เจอความผิดปกติได้ โดยเฉพาะกรณีที่ส่งตรวจเร็วเกินไป

การรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังภายหลังจากได้รับบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูงนั้น

ยังไม่มีแนวทางหรือข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยยาที่แน่ชัด ส่วนใหญ่เป็นการรักษาตามอาการและระดับประคองอาการ ร่วมกับการกายภาพอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ

สรุป

ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลังภายหลังการได้รับบาดเจ็บถูกกระแสไฟฟ้าแรงสูง สามารถแสดงอาการได้ทั้งในลักษณะฉับพลันทันที และอาจเกิดตามหลังแบบล่าช้าในสัปดาห์หรือเป็นเดือนให้หลังได้อีกด้วยในบางครั้งผู้ป่วยที่มีบาดแผลไหม้ตามร่างกายและมีการพันปิดแผลตามแขนขา อาจทำให้ถูกบดบังหรือละเลยการตรวจกำลังของกล้ามเนื้อแขนขา

การประเมินและตรวจร่างกายผู้ป่วยอย่างละเอียดจึงมีความสำคัญ นำไปสู่การส่งตรวจเพิ่มเติม เพื่อที่จะสามารถวินิจฉัยภาวะนี้ได้

การรักษายังคงเป็นการรักษาแบบประคับประคองตามอาการและการกายภาพอย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ผลการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทไขสันหลัง โดยเฉพาะในรายที่เกิดตามหลังแบบล่าช้า ส่วนใหญ่อาการอ่อนแรงจะดีขึ้น แต่มักจะไม่สามารถกลับมาเป็นปกติเท่ากับก่อนบาดเจ็บได้ ดังนั้นจุดประสงค์ของการรักษาไม่ใช่เพื่อให้ผู้ป่วยกลับมามีกำลังแขนขาหรืออาการทางระบบประสาทอื่นๆได้เท่าเหมือนปกติ แต่คือ เฝ้าติดตาม แนะนำการกายภาพ และเสริมสร้างกำลังใจให้กับผู้ป่วยและผู้ดูแล

จากภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด นำไปสู่การให้ความรู้ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อป้องกันเรื่องการบาดเจ็บจากการทำงานที่เกิดจากการถูกกระแสไฟฟ้า โดยเฉพาะกระแสไฟฟ้าแรงสูง เพื่อลดอัตราการบาดเจ็บ และเพื่อให้ผู้ประกอบอาชีพหรือปฏิบัติงานที่เสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากกระแสไฟฟ้าแรงสูงได้ระมัดระวัง และมีอุปกรณ์ป้องกัน ขณะปฏิบัติงาน ในเชิงนโยบายต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Shih JG, Shahrokhi S, Jeschke MG. Review of adult electrical burn injury outcomes worldwide: an analysis of low-voltage vs high-voltage electrical injury. *J Burn Care Res* 2017; 38: e293-298.
2. Ko SH, Chun W, Kim HC, Delayed spinal cord injury following electrical burns: a 7-year experience. *Burn* 2004; 30: 691-695.
3. Grube BJ, Heimbach DM, Engraw LH, Copass MK. Neurologic consequences of electrical burns. *J Trauma* 1990; 30: 254-258.
4. AlQasas T, Galet C, Wibbenmeyer L. Delayed spinal cord injury from electrical burns: Two cases. *J Burn Care Res* 2021; 42(3): 560-563.
5. Levine NS, Atkins A, McKeel DW Jr, Peck SD, Pruitt BA Jr. Spinal cord injury following electrical accidents: case report. *J Trauma* 1975; 15: 459-463.
6. Sharma SR, Hussain M, Hibong H. Cervical Myelopathy after high-voltage electrical burn of the head: report of an unusual case. *Annals of Indian Academy of Neurology*:vol21 2018
7. Silversides J. The neurological sequelae of electrical injury. *Can Med Assoc J* 1964; 91: 195-204.
8. Varghese G, Mani MM, Redford JB. Spinal cord injuries following electrical accidents. *Paraplegia* 1986; 24: 159-166.
9. Arévalo JM, Lorente JA, Balseiro-Gómez J. Spinal cord injury after electrical trauma treated in a burn unit. *Burns* 1999; 25: 449-452.
10. Johansen CK, Welker KM, Lindell EP, Petty GW. Cerebral corticospinal tract injury resulting from high-voltage electrical shock. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008; 29: 1142-1143.