

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2559; 26(1): 13-18  
J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 13-18  
DOI: 10.14456/jtm.2016.4

## กลุ่มกล้ามเนื้อและจำนวนการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อในการ ระบุโรคกรากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ

ปรามินทร์ ชัยวิบูลย์ผล, ชาญวิทย์ โพธิ์งามวงศ์, ภัทรารุช อินทรกำแหง  
กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

### ABSTRACT

#### Number of Muscle Groups Study for Identifying Lumbo-sacral Radiculopathy

Chaivibulphol P, Phongamwong C, Intarakamhang P  
Rehabilitation Medicine Department, Phramongkutklao Hospital

**Objectives:** To determine the optimal electromyographic screening examination that ensures identification of the lumbo-sacral radiculopathy (LSR).

**Study design:** Retrospective descriptive study.

**Setting:** Electrodiagnostic laboratory at Rehabilitation Medicine Department of Phramongkutklao Hospital.

**Subjects:** The patients with electrodiagnostically confirmed LSR from January 2008 – December 2012.

**Methods:** There were 186 patients with 224 electrodiagnostically confirmed LSR was conducted to determine which muscles and how many muscles were required to identify a lumbo-sacral radiculopathy. All lumbo-sacral radiculopathies showed abnormal spontaneous activity in at least two muscles innervated by the same nerve root level but different peripheral nerves. All cases categorized by radiculopathy level and most frequently abnormal individual muscles were combined into different type of muscle groups. Each type of muscle groups included paraspinal muscle. The percentage of identifying a radiculopathy in each muscle group was the number of revealing abnormal electromyographic findings in one or more muscles in the group divided by the total number of radiculopathies.

**Results:** Among all electrodiagnostic data of LSR, the L5-S1 radiculopathy was the most common diagnosis (33.5%). The paraspinal muscle alone identified 89.5% of lumbo-sacral radiculopathies. When paraspinal muscle was one of the examined muscles, four muscles identified 78.57-97.32 %, five muscles identified 80.80-98.66 %, six muscles identified 84.82-99.55%, seven

muscles identified 91.96-99.55% and eight to nine muscles identified 97.32-99.55% of lumbo-sacral radiculopathies

**Conclusion:** Paraspinal muscle should be included in electromyographic study to determine lumbo-sacral radiculopathy. Six muscles including paraspinal muscle yield high identification rates of abnormal spontaneous activities. There is no improvement in identification if the number of muscle studied is increased.

**Keywords:** number of muscles, electromyography, lumbo-sacral radiculopathy, paraspinal muscle

J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 13-18

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อที่เหมาะสมในการระบุโรคกรากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ (lumbo-sacral radiculopathy, LSR)

**รูปแบบการวิจัย:** การศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง

**สถานที่ทำการวิจัย:** ห้องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย กอเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

**กลุ่มประชากร:** ผู้ป่วย 186 คน ที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่ามี LSR และที่ได้รับการยืนยันด้วยการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2551 ถึงเดือนธันวาคม 2555

**วิธีการศึกษา:** นำรายงานการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยของผู้ป่วยถูกรวบรวม 224 ครั้ง มาวิเคราะห์หาากลุ่มกล้ามเนื้อและจำนวนกล้ามเนื้อที่ใช้ระบุโรคกรากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ โดยกล้ามเนื้อที่ได้รับการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อบ่อยถูกนำมาจัดเป็นกลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยกล้ามเนื้อสันหลังหนึ่งมัดร่วมกับกล้ามเนื้ออื่นตั้งแต่ 4 ถึง 9 มัด การคัดกรองจะระบุว่ามิโรคเมื่อมีกล้ามเนื้ออย่างน้อยหนึ่งมัดในกลุ่มพบความผิดปกติและนำมาคำนวณในรูปแบบร้อยละเทียบกับจำนวนทั้งหมด

**ผลการศึกษา:** LSR พบบ่อยสุดที่ระดับเอวที่ห้าถึงกระเบนเหน็บที่หนึ่ง (L5-S1) โดยพบร้อยละ 33.5 กล้ามเนื้อสันหลังเพียงมัดเดียวระบุ LSR ได้ร้อยละ 89.5 สำหรับการตรวจกล้ามเนื้อสันหลังร่วมกับกล้ามเนื้อมัดอื่นพบว่า การใช้กล้ามเนื้อสันหลังระบุโรคกรากประสาทระดับเอวทำงานบกพร่องได้ร้อยละ

**Correspondence to:** Paramintr Chaivibulphol, M.D., Current working: Department of Rehabilitation Medicine, Damnoensaduak Hospital, Damnoen Saduak, Ratchaburi, Thailand, 70130.  
E-mail address: pmin113@gmail.com

78.57-97.32 กล้ามเนื้อหามัทรระบุได้ร้อยละ 80.80-98.66 กล้ามเนื้อหมัทรระบุได้ร้อยละ 84.82-99.55 กล้ามเนื้อเจ็ดมัด ระบุได้ร้อยละ 91.96-99.55 กล้ามเนื้อตั้งแต่แปดมัดถึงเก้ามัด ระบุได้ร้อยละ 97.32-99.55

**สรุป:** ผู้ป่วย lumbosacral radiculopathy ควรได้รับการตรวจหาสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าที่กล้ามเนื้อสันหลังทุกราย พบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าได้สูงถึง ร้อยละ 99.55 ในการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจำนวน 6 มัด และการตรวจกล้ามเนื้อเพิ่มเติมมากกว่านั้นไม่ทำให้ตรวจพบความผิดปกติเพิ่มเติม

**คำสำคัญ:** จำนวนกล้ามเนื้อ, คลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ, โรครากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ, กล้ามเนื้อสันหลัง

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2559; 26(1): 13-18

## บทนำ

Lumbosacral radiculopathy (LSR) หรือที่ราชบัณฑิตยสถานบัญญัติศัพท์ว่า โรครากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในท้องตรวจกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า<sup>(1)</sup> ผู้ป่วยอาจมาด้วยอาการชา กล้ามเนื้ออ่อนแรง หรืออาจมีอาการเจ็บปวดร่วมด้วย<sup>(2)</sup> ภาวะนี้อาจเกิดจากหลายสาเหตุตั้งแต่ รากประสาทถูกกดทับ ถูกดึงรั้ง หรือมีการอักเสบ<sup>(3)</sup> การวินิจฉัยภาวะนี้ต้องอาศัยการผสมผสานระหว่างการซักประวัติ การตรวจร่างกาย การตรวจทางรังสีวินิจฉัย และการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย (electrodiagnostic study) ซึ่งยังไม่มีมาตรฐานการตรวจหนึ่งที่เป็นมาตรฐานที่ดีที่สุด (gold standard)<sup>(4)</sup> ในการวินิจฉัยภาวะนี้ การตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยวินิจฉัยมานานมากกว่า 50 ปี<sup>(5)</sup> โดยมีความแตกต่างจากการตรวจรังสีวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging) ซึ่งเป็นการตรวจที่ช่วยบอกกล่าวคือ การตรวจรังสีวินิจฉัยด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจะมีความไวในการตรวจพบความเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคที่เป็นสาเหตุของภาวะนี้ได้ เช่น หมอนรองกระดูกเคลื่อน โพรงประสาทตีบแคบ เป็นต้น<sup>(6)</sup> แต่ไม่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของเส้นประสาทที่แท้จริงได้ ซึ่งในส่วนนี้สามารถตรวจพบได้จากการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัย

การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ (electromyography; EMG) เป็นส่วนหนึ่งของการตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยที่ได้รับการยอมรับว่าให้ประโยชน์สูงสุดที่ใช้ประเมินภาวะ LSR<sup>(1)</sup> โดยสามารถให้ข้อมูลที่สำคัญในการประเมินผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะนี้ได้ดังต่อไปนี้<sup>(7)</sup> 1) ช่วยแยกโรคหรือภาวะอื่นที่มีอาการคล้าย LSR เช่น polyneuropathy ภาวะเส้นประสาทถูกกดทับ (entrapment neuropathy) 2) ช่วยบ่งบอกความรุนแรง หรือช่วยบ่งบอกถึงพยาธิสภาพที่ไม่สามารถตรวจพบจากการตรวจร่างกาย 3) ช่วยบ่งบอกถึงระดับของพยาธิสภาพ และ 4) ช่วยบ่งบอกถึงผลลัพธ์ของการผ่าตัดได้ ถ้าผลการตรวจวินิจฉัยให้ผลบวกก่อนผ่าตัด

ผู้ป่วยมีแนวโน้มที่จะได้ผลดีหลังการผ่าตัด<sup>(8,9)</sup>

หลักการที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปในการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการระบุ LSR คือ ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจคลื่นไฟฟ้าในกล้ามเนื้อโดยใช้เข็ม (needle EMG) ตรวจหาสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในกล้ามเนื้อที่เลี้ยงโดยรากประสาทระดับที่สงสัยอย่างน้อย 2 มัด โดยที่กล้ามเนื้อทั้ง 2 มัดนี้ต้องเลี้ยงด้วยรากประสาทระดับเดียวกัน (same nerve root level) แต่เลี้ยงด้วยเส้นประสาทส่วนปลายที่ต่างกัน (different peripheral nerve) เพื่อยืนยันระดับของรากประสาทที่มีพยาธิสภาพ (radiculopathy level)<sup>(1)</sup> หลังจากนั้นผู้ป่วยจะได้รับการตรวจกล้ามเนื้อที่เลี้ยงโดยรากประสาทข้างเคียงเพื่อแยกระดับของรากประสาทที่ไม่พบความผิดปกติออกไป

การตรวจกล้ามเนื้อโดยใช้เข็มมีข้อเสียอยู่บ้างคือ ผู้ป่วยอาจมีอาการปวด (needle soreness) หลังได้รับการตรวจซึ่งจะคงอยู่ประมาณ 2-3 วัน ดังนั้น การลดระยะเวลาในการตรวจและความไม่สบายของผู้ป่วยเป็นเรื่องที่สำคัญ จึงได้มีการศึกษาโดย Lauder และคณะในปี ค.ศ. 1994<sup>(10)</sup> เพื่อหาจำนวนกล้ามเนื้อที่เหมาะสมและเพียงพอในการตรวจเพื่อระบุ LSR โดย Lauder พบว่าการใช้กล้ามเนื้อ 5 มัดซึ่งรวมกล้ามเนื้อสันหลัง (paraspinal muscle) เพียงพอในการระบุโรคนี้ ต่อมาในปี ค.ศ. 2000 Dillingham และคณะ<sup>(11)</sup> ได้ทำการศึกษาพบว่าการใช้กล้ามเนื้อในการตรวจ 6 มัดซึ่งในจำนวนนี้รวมกล้ามเนื้อสันหลังแล้ว หรือใช้กล้ามเนื้อในการตรวจ 8 มัด ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจกล้ามเนื้อสันหลัง เพียงพอในการระบุ LSR อย่างไรก็ตาม การศึกษาทั้งสองนี้ มีข้อจำกัดในเรื่องกลุ่มกล้ามเนื้อที่เลือกตรวจนั้นบางกล้ามเนื้อไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย

ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความต้องการทำการศึกษาหากกลุ่มและจำนวนของกล้ามเนื้อที่เหมาะสมสำหรับการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อเพื่อระบุถึงโรครากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ เพื่อลดจำนวนกล้ามเนื้อในการตรวจ ช่วยให้ผู้ป่วยได้รับความเจ็บปวดจากการใช้เข็มตรวจน้อยที่สุด อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาคุณภาพการบริการให้ดียิ่งขึ้น

## วิธีการศึกษา

### กลุ่มประชากร

ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยว่าเป็นโรครากประสาทระดับเอวร่วมได้กระเบนเหน็บจากการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ

**เกณฑ์การคัดเลือก** ผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและผลวินิจฉัยสรุปโรครากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ (LSR) โดยรายละเอียดในผลการตรวจต้องเข้าเกณฑ์ดังต่อไปนี้<sup>(11)</sup>

■ มีการตรวจพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า (abnormal spontaneous activities) ของกล้ามเนื้ออย่างน้อย 2 มัด ที่ถูกเลี้ยงโดยรากประสาทระดับเดียวกัน (same nerve root level) แต่จะต้องเลี้ยงด้วยเส้นประสาทส่วนปลายที่ต่างกัน

(different peripheral nerve)

- กล้ามเนื้อสันหลัง (paraspinal muscle) ถือว่าเป็นกล้ามเนื้อมัดหนึ่งในการตรวจซึ่งอาจจะตรวจพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า หรือไม่ก็ได้
  - สัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า ในที่นี้ ได้แก่ fibrillation potentials, positive sharp waves และ chronic repetitive discharges
  - เพื่อความจำเพาะต่อภาวะกล้ามเนื้อขาดเส้นประสาทควบคุม (muscle denervation) ดังนั้น ความผิดปกติในส่วนของ insertional activity, motor units analysis, และ recruitment จึงไม่นับรวมเข้าในเกณฑ์การคัดเลือกประชากร
- เกณฑ์การคัดออก ผู้ป่วยที่ตรวจพบความผิดปกติทางระบบประสาทดังต่อไปนี้ mononeuropathies of lower extremities, peripheral polyneuropathy, myopathy หรือ motor neuron disease ร่วมด้วย

### ขั้นตอนการวิจัย

1. เก็บข้อมูลย้อนหลังจากผลรายงานการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อของผู้ป่วย LSR ณ กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ในช่วง 1 มกราคม 2551 ถึง 31 ธันวาคม 2555 โดยมีหัวข้อ ดังนี้
    - ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย ได้แก่ อายุ เพศ ช้างที่ได้รับการวินิจฉัย จำนวนกล้ามเนื้อที่ได้รับการตรวจ
    - รายละเอียดของการตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ได้แก่ ระดับรากประสาทที่ได้รับการวินิจฉัยว่าทำงานบกพร่องกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตรวจทั้งหมด และกล้ามเนื้อที่ตรวจพบความผิดปกติ
  2. ความถี่ของการพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าของกล้ามเนื้อในแต่ละมัด
- ความผิดปกติที่พบจะถูกคำนวณออกมาเป็นร้อยละ โดยคำนวณจากจำนวนครั้งของกล้ามเนื้อที่ได้รับการตรวจแล้วพบความผิดปกติเทียบกับจำนวนครั้งของการตรวจกล้ามเนื้อมัดนั้นทั้งหมด และแจกแจงตามระดับของความผิดปกติ
3. ความถี่ของการพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าของกลุ่มกล้ามเนื้อ
- 3.1 กล้ามเนื้อที่ได้รับการตรวจบ่อยหรือกล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย (จากข้อ 2) จะถูกนำมาจัดกลุ่ม ตั้งแต่สี่ถึงเก้ามัด โดยกล้ามเนื้อในกลุ่มจะต้องเป็นตัวแทนของรากประสาทระดับต่าง ๆ โดยจะต้องครอบคลุมตั้งแต่ระดับเอวที่สองถึงกระเบนเหน็บที่หนึ่ง (L2-S1) และกล้ามเนื้อสันหลังจะถูกบรรจุอยู่ในทุกกลุ่มกล้ามเนื้อ
  - 3.2 เมื่อมีกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งในกลุ่มพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า (ถึงแม้ว่าจะมีกล้ามเนื้อบางมัดในกลุ่มคัดกรองไม่ได้รับการตรวจ) ถือว่าตรวจพบความผิดปกติ
  - 3.3 จำนวนความผิดปกติที่พบจะถูกนำมาเทียบกับจำนวน LSR ทั้งหมด (224 ครั้ง) เพื่อรายงานออกมาในรูปของร้อยละ

### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย มัธยฐาน

### ผลการศึกษา

#### ข้อมูลพื้นฐาน

ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัย LSR จำนวน 186 คน อายุเฉลี่ย 57 (11.77) ปี อายุระหว่าง 14-87 ปี เป็นเพศ ชาย 93 คน หญิง 93 คน จำนวนกล้ามเนื้อที่ตรวจอยู่ระหว่าง 2-9 มัด การวินิจฉัยโรครากประสาทมีทั้งหมด 224 ครั้ง ได้แก่ ระดับเอวที่สองถึงสาม 5 ครั้ง, ระดับเอวที่สามถึงสี่ 7 ครั้ง, ระดับสี่ถึงห้า 10 ครั้ง, ระดับเอวที่ห้า 65 ครั้ง, ระดับเอวที่ห้าถึงกระเบนเหน็บที่หนึ่ง 75 ครั้ง, ระดับกระเบนเหน็บที่หนึ่ง 48 ครั้ง และหลายระดับ 14 ครั้ง

#### สัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในแต่ละกล้ามเนื้อ

กล้ามเนื้อสันหลังพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า ร้อยละ 80-100 ขึ้นอยู่กับระดับรากประสาทที่ทำงานบกพร่อง ในระดับเอวที่สองถึงสาม (L2-3) กล้ามเนื้อที่ตรวจพบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ Iliopsoas (IP), Adductor magnus (AM), Adductor longus (AL); ระดับเอวที่สามถึงสี่ (L3-4) กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ Tibialis anterior (TA), IP, AM, AL, Vastus Medialis (VM), Rectus Femoris (RF); ระดับเอวที่สี่ถึงห้า (L4-5) กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ IP, RF, Peroneus Brevis (PB), Gluteus Maximus (GM), Tensor Fasciae Latae (TFL), Biceps Femoris Short Head (BFSH), Semitendinosus (ST), TA, Unspecified Quadriceps, Extensor Hallucis Longus (EHL); ระดับเอวที่ห้า (L5) กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ TA, Tibialis Posterior (TP), Peroneus Longus (PL), Peroneus Tertius (PT), EHL, TFL, Semimembranosus (SM), ST; ระดับเอวที่ห้าถึงกระเบนเหน็บที่หนึ่ง (L5-S1) กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ TA, TP, PL, PB, EHL, Extensor Digitorum Brevis (EDB), GM, Gluteus Medius (Gmed), TFL, BFSH, Medial Gastrocnemius (MG), Lateral Gastrocnemius (LG), Unspecified Gastrocnemius (UG); ระดับกระเบนเหน็บที่หนึ่ง (S1) กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อย ได้แก่ PB, GM, MG, LG, UG (ตารางที่ 1)

#### สัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในแต่ละกลุ่มกล้ามเนื้อ

ความถี่ของการพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในกลุ่มกล้ามเนื้อจำนวนสี่มัด คือ ร้อยละ 78.57 - 97.32, จำนวนห้ามัด คือ ร้อยละ 80.80 - 98.66, จำนวนหกมัด ร้อยละ 84.82-99.55, จำนวนเจ็ดมัด คือ ร้อยละ 96.88 - 99.55, จำนวนแปดมัด คือ ร้อยละ 98.21 - 99.55, จำนวนเก้ามัด คือ ร้อยละ 99.11-99.55 (ตารางที่ 2)

**ตารางที่ 1** ความถี่ของการพบความผิดปกติในกล้ามเนื้อแต่ละมัดเทียบกับจำนวนครั้งของการตรวจกล้ามเนื้อทั้งหมดที่คำนวณเป็นร้อยละ และแจกแจงตามระดับของรากประสาท<sup>(17)</sup> ที่ทำงานบกพร่อง

Muscle	Radiculopathy levels									
	All levels n=224	L2-3 n=5	L3-4 n=7	L4-5 n=10	L5 n=65	L5-S1 n=75	S1 n=48	Multilevel n=14		
Iliopsoas (L2-4)	8/8 100%	3/3 100%	2/2 100%	1/1 100%	-	-	0/1 -	1/1 100%		
Adductor Longus (L2-4)	5/5 100%	2/2 100%	2/2 100%	0/0 NA	-	-	-	1/1 100%		
Adductor Magnus (L2-4)	3/3 100%	1/1 100%	2/2 100%	0/0 NA	-	-	-	0/0		
Rectus Femoris (L2-4)	5/11 45%	0/1 0%	2/3 67%	1/1 100%	0/1 -	0/2 -	0/1 -	2/2 100%		
Vastus Medialis (L2-4)	14/110 13%	3/3 100%	3/4 75%	1/3 33%	0/33 -	0/42 -	0/18 -	7/7 100%		
Vastus Lateralis (L2-4)	0/2 0%	0/0 NA	0/0 NA	0/0 NA	0/1 -	0/1 -	-	0/0		
Quadriceps Unspecified	6/47 13%	0/1 0%	1/1 100%	2/3 67%	0/18 -	0/17 -	0/4 -	3/3 100%		
Tibialis Anterior (L4-S1)	128/205 62%	0/4 -	5/5 100%	9/10 90%	42/59 71%	58/71 82%	0/42 0%	14/14 100%		
Tibialis Posterior (L5,S1)	10/12 83%	-	-	0/0 NA	5/6 83%	4/4 100%	0/1 0%	1/1 100%		
Peroneus Longus (L5-S1)	48/65 74%	-	0/3 -	0/1 0%	23/27 85%	18/20 90%	3/10 30%	4/4 100%		
Peroneus Brevis (L4-S1)	3/3 100%	-	-	1/1 100%	0/0 NA	1/1 100%	1/1 100%	0/0		
Peroneus Tertius (L4-S1)	1/1 100%	-	-	0/0 NA	1/1 100%	0/0 NA	0/0 NA	0/0		
Extensor Hallucis Longus (L4-S1)	49/81 60%	-	0/4 -	2/3 67%	26/30 87%	17/25 68%	4/18 22%	0/1 0%		
Extensor Digitorum Brevis (L5,S1)	1/1 100%	-	-	0/0 NA	0/0 NA	1/1 100%	0/0 NA	0/0		
Gluteus Maximus (L5-S2)	26/39 67%	-	-	2/2 100%	2/5 40%	9/14 64%	12/17 71%	1/1 100%		
Gluteus Medius (L5,S1)	51/94 54%	-	-	2/6 33%	16/32 50%	23/32 72%	7/21 33%	3/3 100%		
Gluteus Minimus (L5,S1)	0/1 0%	-	-	0/0 NA	0/0 NA	0/0 NA	0/1 0%	0/0		
Tensor Fasciae Latae (L5,S1)	54/75 72%	-	0/1 -	3/3 100%	17/27 63%	25/30 83%	2/6 33%	7/8 88%		
Biceps Femoris Short H (L5-S2)	13/18 72%	-	-	2/2 100%	2/7 29%	7/7 100%	0/0 NA	2/2 100%		
Biceps Femoris Long H (L5-S2)	1/3 33%	-	-	0/0 NA	0/1 0%	0/0 NA	0/0 NA	1/1 100%		
Biceps Femoris (L5-S2)	1/1 100%	-	-	0/0 NA	0/0 NA	0/0 NA	0/0 NA	1/1 100%		
Semimembranosus (L4-S2)	1/1 100%	-	-	0/0 NA	1/1 100%	0/0 NA	0/0 NA	0/0		
Semitendinosus (L5-S2)	5/9 56%	0/1 -	-	1/1 100%	3/4 75%	0/1 0%	0/1 0%	1/1 100%		
Gastrocnemius Medial (L5-S2)	86/141 61%	0/2 -	-	0/6 0%	2/43 5%	49/50 98%	28/30 93%	6/7 86%		
Gastrocnemius Lateral (L5-S1)	19/34 56%	-	-	0/1 0%	0/9 0%	8/9 89%	9/10 90%	2/2 100%		
Gastrocnemius Unspecified	30/45 67%	-	-	0/3 0%	1/12 8%	16/16 100%	8/8 100%	5/5 100%		
Paraspinals	171/191 90%	4/5 80%	4/4 100%	9/10 90%	52/57 91%	50/57 88%	41/46 89%	11/12 92%		

ตารางที่ 2 ร้อยละของการระบุภาวะ lumbosacral radiculopathy ในกล้ามเนื้ออกกลุ่มต่าง ๆ

กลุ่มของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการคัดกรอง	ร้อยละของการระบุภาวะ รากประสาทระดับเอวทำงานบกพร่อง
<b>Four muscles with paraspinals</b>	
IP, MG, TA, PSP	97.32
IP, GM, TA, PSP	96.88
Gmed, VM, TA, PSP	95.54
IP, LG, TA, PSP	95.05
Gmed, VM, PL, PSP	87.50
IP, VM, LG, PSP	78.57
<b>Five muscles with paraspinals</b>	
IP, GM, TA, EHL, PSP	98.66
Gmed, VM, MG, TA, PSP	97.77
GM, VM, TA, EHL, PSP	97.32
IP, Gmed, VM, LG, PSP	84.38
IP, GM, VM, LG, PSP	80.80
<b>Six muscles with paraspinals</b>	
IP, GM, MG, TA, EHL, PSP	99.55
Gmed, VM, MG, TA, EHL, PSP	98.66
Gmed, RF, MG, TA, PL, PSP	98.21
IP, TFL, MG, TA, PL, PSP	98.21
TFL, VM, MG, TA, PL, PSP	96.88
IP, Gmed, VM, UG, PL, PSP	89.73
IP, GM, VM, LG, PL, PSP	84.82
<b>Seven muscles with paraspinals</b>	
IP, Gmed, VM, MG, TA, EHL, PSP	99.55
IP, Gmed, VM, UG, TA, PL, PSP	97.32
IP, TFL, VM, LG, TA, PL, PSP	96.88
TFL, VM, MG, LG, TA, TP, PSP	96.88
TFL, VM, BFSH, MG, LG, TP, PSM	91.96
<b>Eight muscles with paraspinals</b>	
IP, Gmed, TFL, VM, ST, MG, TA, PSP	99.55
IP, TFL, AL, VM, MG, TA, EHL, PSP	98.66
IP, GM, RF, ST, UG, TA, PL, PSP	98.21
TFL, RF, MG, TP, TA, PL, EHL	97.32
<b>Nine muscles with paraspinals</b>	
IP, Gmed, TFL, VM, LG, TA, PL, EHL, PSP	99.55
IP, GM, TFL, VM, ST, MG, TA, PL, PSP	99.11

IP, iliopsoas; GM, gluteus maximus; Gmed, gluteus medius; TFL, tensor fasciae latae; AL, adductor longus; RF, rectus femoris; VM, vastus medialis; BFSH, biceps femoris short head; ST, semitendinosus; MG, medial gastrocnemius; LG, lateral gastrocnemius; UG, unspecified gastrocnemius; TP, tibialis posterior; TA, tibialis anterior; PL, peroneus longus; EHL, extensor hallucis longus; PSP, paraspinal.

## บทวิจารณ์

กล้ามเนื้อสันหลังเป็นกล้ามเนื้อที่ตรวจพบความผิดปกติได้บ่อยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Maclean<sup>(12)</sup> และ Lauder<sup>(10)</sup>, ดังนั้นการนำกล้ามเนื้อสันหลังรวมในกลุ่มกล้ามเนื้อจะช่วยเพิ่มโอกาสในการตรวจพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในผู้ป่วยภาวะรากประสาทบกพร่อง แต่อย่างไรก็ตาม การตรวจกล้ามเนื้อสันหลังไม่ได้ช่วยระบุถึงระดับของรากประสาทที่มีพยาธิสภาพ

เนื่องจากกล้ามเนื้อสันหลังถูกเลี้ยงด้วยรากประสาทที่ทับซ้อนกันหลายระดับ<sup>(1,13)</sup>

ในผู้ป่วยระดับ L2-3, L3-4 กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อยได้แก่ IP, AL, AM, VM, quadriceps group ในผู้ป่วยระดับ L5 กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อยได้แก่ TA, TP, PL, EHL และในผู้ป่วยระดับ S1 กล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อยได้แก่ GM, MG ซึ่งความผิดปกติที่กล่าวมานี้สอดคล้องกับ Johnson

และ Melvin<sup>(14)</sup> ซึ่งพบว่ากล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อยที่สุดใน L5 radiculopathy คือ EHL กับ TA และใน S1 radiculopathy คือ GM กับ MG และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Tsao<sup>(15)</sup> ที่พบว่ากล้ามเนื้อที่พบความผิดปกติบ่อยใน L5 radiculopathy คือ TP, TA, EDB, PL, EHL แต่อย่างไรก็ตามกล้ามเนื้อ TP และ EDB เป็นกล้ามเนื้อที่ไม่ได้รับความนิยมนในการตรวจสำหรับ รพ.พระมงกุฎเกล้า กล้ามเนื้อ TFL และ Gmed พบความผิดปกติร้อยละ 63 และ 50 ตามลำดับ ความถี่ในการพบความผิดปกติใกล้เคียงกับการศึกษาของ Lauder<sup>(10)</sup> และยังสอดคล้องกับ Burakgazi<sup>(16)</sup> ที่พบว่า การตรวจกล้ามเนื้อ TFL มีความไวมากกว่า Gmed ในผู้ป่วยระดับการวินิจฉัย L5

ในผลการศึกษาของการหาสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในกลุ่มกล้ามเนื้อนั้น แม้ว่าจะมีความแตกต่างของกล้ามเนื้อในกลุ่มกล้ามเนื้อที่ได้รับการตรวจ การใช้กลุ่มกล้ามเนื้อจำนวนห้ามัดหรือหกมัดก็สามารถตรวจพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าได้สูงถึง ร้อยละ 80.8 - 98.66 และ ร้อยละ 84.82 - 99.55 ตามลำดับ และพบว่ากลุ่มกล้ามเนื้อ จำนวน 6 มัด ซึ่งได้แก่ IP, GM, MG, TA, EHL, และ Paraspinal muscle (PSP) จะพบความผิดปกติได้สูงที่สุด (ร้อยละ 99.55) และการตรวจโดยใช้จำนวนกล้ามเนื้อมากกว่าหกมัดไม่ทำให้ตรวจพบความผิดปกติเพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dillingham และคณะ<sup>(11)</sup>

แต่อย่างไรก็ตามการศึกษานี้ก็มีข้อจำกัด อันได้แก่ การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังซึ่งอาจทำให้ข้อมูลบางอย่างไม่ถูกต้อง อีกทั้งกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตรวจอ้างอิงตามสถาบันของผู้วิจัยเป็นหลักจึงอาจทำให้มีปัญหาในการนำผลการวิจัยขึ้นไปใช้ในโรงพยาบาลอื่น และเกณฑ์การคัดเลือกเข้าใช้เพียง abnormal spontaneous activities เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจทำให้งานวิจัยนี้ขาดผู้ป่วยในกลุ่มของ chronic lumbosacral radiculopathy ดังนั้นในอนาคตหากทำการศึกษาแบบไปข้างหน้าโดยมีการควบคุมกล้ามเนื้อที่ใช้ในการตรวจและใช้เกณฑ์ของการตรวจพบ neuropathic motor units ร่วมด้วยจะทำให้ข้อมูลถูกต้องและครอบคลุมยิ่งขึ้น

สรุป ผู้ป่วยโรครากประสาทส่วนเอวร่วมได้กระเบนเหน็บ (lumbosacral radiculopathy) ควรได้รับการตรวจหาสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้า (abnormal spontaneous activities) ที่กล้ามเนื้อสันหลังทุกราย และพบว่า การตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อจำนวน 6 มัด สามารถพบสัญญาณผิดปกติทางไฟฟ้าในคนไข้ได้เกือบทุกราย และการตรวจโดยใช้จำนวนกล้ามเนื้อมากกว่าหกมัดไม่ทำให้ตรวจพบความผิดปกติเพิ่มเติม

### เอกสารอ้างอิง

1. Wilbourn AJ, Aminoff MJ. AAEM minimonograph 32: the electrodiagnostic examination in patients with radiculopathies. *Muscle Nerve*. 1998;21:1612-31.

2. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain* 2009; 147: 17-9.
3. Lipetz JS, editor. Pathophysiology of inflammatory, degenerative, and compressive radiculopathy. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002.
4. Barr K, Electrodiagnosis of Lumbar Radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2013;24:79-91.
5. Ter Meulen BC, Rath JJ. Motor radiculopathy caused by varicella zoster virus without skin lesions ('zoster sine herpete'). *Clin Neurol Neurosurg*. 2010;112:933.
6. Weishaupt D, Zanetti M, Hodler J, et al. MR imaging of the lumbar spine: prevalence of intervertebral disk extrusion and sequestration, nerve root compression, end plate abnormalities, and osteoarthritis of the facet joints in asymptomatic volunteers. *Radiology*. 1998;209:661-6.
7. Dillingham TR, editor. Electrodiagnostic approach to patients with suspected radiculopathy. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002.
8. Spengler DM, Freeman CW. Patient selection for lumbar discectomy: an objective approach. *Spine*. 1979;4:129-34.
9. Spengler DM, Ouellette EA, Battie M, Zeh J. Elective discectomy for herniation of a lumbar disc: additional experience with an objective method. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72A:230-7.
10. Lauder TD, Dillingham TR, Huston CW, Chang AS, Blandres PV. Lumbosacral radiculopathy screen: optimizing the number of muscles studies. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994;73:394-402.
11. Dillingham TR, Lauder TD, Andary M, Kumar S, Pezzin LE, Stephens RT, et al. Identifying lumbosacral radiculopathies: an optimal electromyographic screen. *Am J Phys Med Rehabil*. 2000;79:496-503.
12. Maclean IC. Acute radiculopathy in EMG and clinical neurophysiology: a high intensity review. *Rehabilitation Institute of Chicago, Northwestern University Medical School*, April 3-6, 1989.
13. Gough JG, Koepke GH. Electromyographic determination of motor root levels in erector spinae muscles. *Arch Phys Med Rehabil*. 1966;47:9-11.
14. Johnson EW, Melvin JL: Value of electromyography in lumbar radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1971;52:239-243.
15. Tsao BE, Levin KH, Bodner RA. Comparison of surgical and electrodiagnostic findings in single root lumbosacral radiculopathies. *Muscle Nerve*. 2003;27:60-4.
16. Burakgazi AZ, Kelly JJ, Richardson P. The electrodiagnostic sensitivity of proximal lower extremity muscles in the diagnosis of L5 radiculopathy. *Muscle Nerve*. 2012;45:891-3.
17. Dumitru D, Amato AA, Zwarts M, eds. *Electrodiagnostic Medicine*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus; 2002; 722.