

# การประดิษฐ์เครื่องมือ algometer อย่างง่าย

ณัฐเศรษฐ มนินนากร, พ.บ.,\*

อภิวัฒน์ มนินนากร, วท.บ. (กายภาพบำบัด) วท.ม. (สรีรวิทยา)\*\*

เทอม บัวคำทุม, ปวช. (ช่างกลโรงงาน)\*

\*ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

\*\*ภาควิชาสรีรวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณัฐเศรษฐ มนินนากร, อภิวัฒน์ มนินนากร, เทอม บัวคำทุม. การประดิษฐ์เครื่องมือ algometer อย่างง่าย. เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2542;9(2): 72-75

## บทคัดย่อ

เครื่องมือ algometer เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดแรงกดบน trigger point เพื่อช่วยในการวินิจฉัย และติดตามผลการรักษาในผู้ป่วย myofascial pain syndrome ปัจจุบันเครื่องมือนี้ มีราคาแพง ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงได้ประดิษฐ์ algometer อย่างง่ายขึ้น ซึ่งราคาถูกและทำจากวัสดุที่หาได้ง่าย วิธีทำ โดยอาศัยการส่งผ่านแรงจากสปริงไปยังแท่นเหล็กผ่านแผ่นยางรองไปกดที่ผิวหนังบริเวณ trigger point ของคนไข้ สามารถวัดแรงกดออกเป็นหน่วย กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรได้ เครื่องมืออย่างง่ายนี้ ผู้ประดิษฐ์ได้ทดลองใช้แล้วพบว่าได้ผลดีพอสมควร และต้องรอการศึกษาขั้นต่อไปเพื่อช่วยสนับสนุน

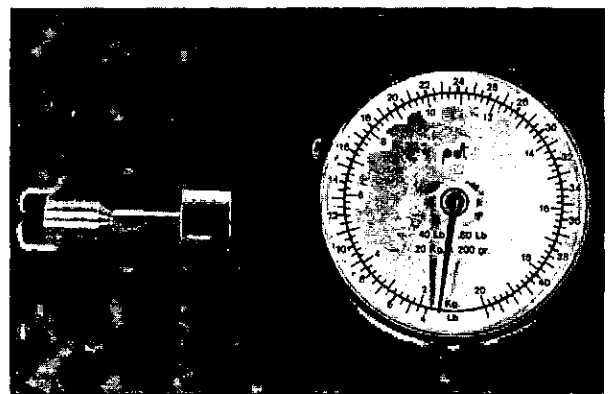
Myofascial pain syndrome เป็นปัญหาที่เป็นสาเหตุของอาการปวดของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกที่พบบ่อยที่สุด<sup>(1,2)</sup> ผู้ป่วยจะมีอาการปวดแบบปวดลึก (deep dull aching) และอาจมีอาการปวดร้าวไปบริเวณอื่นร่วมด้วย (referred pain) ตรวจร่างกายจะพบ trigger point ซึ่งเป็นจุดที่ไวต่อการกระตุ้นจะคลำได้เป็นก้อนหรือไตแข็ง (muscle lump) และถ้าออกแรงกดตรงตำแหน่งนั้นจะทำให้เกิดอาการปวดร้าวได้

การกดเจ็บตรงตำแหน่ง trigger point นั้น เป็นอาการที่สำคัญ ซึ่งถูกใช้นำมาเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัย myofascial pain syndrome การวัดแรงกดที่ตำแหน่ง trigger point นั้น เราใช้เครื่องมือที่เรียกว่า algometer<sup>(3,4,5)</sup>, algometer จะวัดแรงกดที่น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดอาการปวด (pain pressure threshold)

algometer มีขนาดกระทัดรัดสามารถพกพาได้ ประกอบด้วย ส่วนของหน้าปัทม์ที่ใช้บอกแรงกดในหน่วยของ กิโลกรัมหรือปอนด์ต่อตารางเซนติเมตร มีแท่งโลหะยื่นจากตัวเครื่อง ส่วนปลายของแท่งโลหะมีแผ่นยางซึ่งมีขนาด 1

ตารางเซนติเมตร (รูปที่ 1)

จากการศึกษา พบว่า จุดที่เป็น trigger point นั้น แรงกดที่ทำให้เกิดอาการปวดจะน้อยกว่าตำแหน่งเดียวกันในข้างปกติ 2 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร<sup>(3)</sup> เครื่องมือนี้นอกจากช่วยวินิจฉัยแล้ว ยังช่วยติดตามผลการรักษาได้



รูปที่ 1 แสดงเครื่องมือ algometer แบบมาตรฐาน

อย่างไรก็ตาม เครื่องมือนี้ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย ต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งราคาประมาณ 40,000-50,000 บาท เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก ในยุคเงินบาทลอยตัวเช่นนี้ ดังนั้นจึงได้คิดประดิษฐ์เครื่องมือ algometer อย่างง่ายขึ้น ซึ่งสามารถจัดทำขึ้นได้เอง จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก

**วัตถุประสงค์**

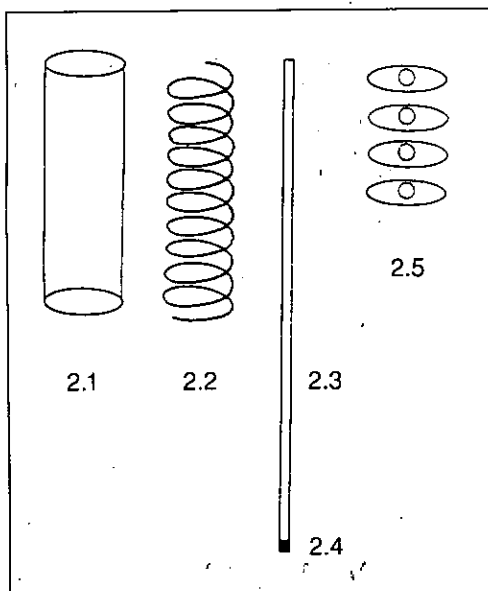
เพื่อประดิษฐ์เครื่อง algometer อย่างง่ายเพื่อใช้วินิจฉัยและติดตามผลการรักษาผู้ป่วย myofascial pain syndrome

**วัสดุและวิธีการ (รูปที่ 2)**

1. ท่อโลหะกลวงยาว 10 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร
2. แท่งโลหะตันยาว 20 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเซนติเมตร
3. สปริงยาวประมาณ 10 เซนติเมตร สามารถใส่ในท่อโลหะกลวงได้พอดี  
ค่า  $k = 2$  กิโลกรัม/เซนติเมตร สามารถรับแรงกดได้อย่างน้อย 10 กิโลกรัม
4. แผ่นโลหะวงแหวน ขนาดพอดีกับท่อโลหะกลวง และรูของวงแหวนด้านในขนาดพอดีกับแท่งโลหะตัน
5. แผ่นยางอัดแน่นมีพื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเซนติเมตร

**วิธีทำ**

1. นำท่อโลหะกลวง ปิดด้านหนึ่งด้วย แผ่นโลหะวง



**รูปที่ 2** แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ประดิษฐ์เครื่อง algometer อย่างง่าย

แหวนที่ขนาดรูของวงแหวนสามารถให้แท่งโลหะตันผ่านได้ เชื่อมต่อแผ่นโลหะวงแหวนกับท่อโลหะกลวงให้แน่น

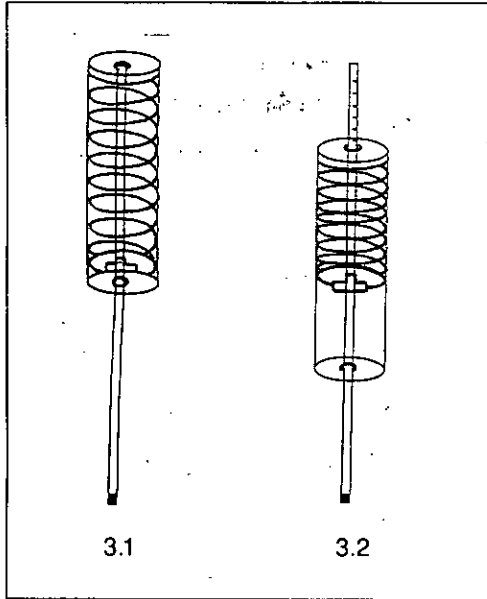
2. เสริมความแข็งแรงของด้านที่ปิดด้วยแผ่นโลหะวงแหวน โดยใส่แผ่นโลหะวงแหวนอีกแผ่นหนึ่งซ้อนลงไป
3. ใส่สปริงที่เตรียมไว้ลงในท่อโลหะกลวงที่ปิดด้านหนึ่งแล้ว
4. นำแท่งโลหะตันที่เตรียมไว้ มาวัดความยาวเทียบกับสปริงและท่อโลหะกลวงโดยให้ปลายด้านหนึ่ง ตรงกับปลายของท่อโลหะกลวงพอดี หรือหันออกมาเล็กน้อย ส่วนปลายอีกด้าน ให้ทำเครื่องหมายให้เท่ากับความยาวของสปริงพอดี
5. เชื่อมแท่งโลหะที่ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้ โดยให้มีแกนเหล็กนูนขึ้นมาดันแผ่นโลหะวงแหวนซึ่งจะไปกดสปริงให้มีการหดตัว
6. ใส่แผ่นโลหะวงแหวนอีกแผ่นลงในท่อโลหะกลวงให้ชิดกับสปริง
7. ใส่แท่งโลหะตันที่เตรียมไว้ ให้ปลายแท่งโลหะไปโผล่อีกด้านหนึ่งของท่อโลหะกลวงพอดี
8. ปิดท่อโลหะกลวงอีกด้านด้วยแผ่นโลหะวงแหวนอีกแผ่น และเชื่อมติดกับท่อโลหะกลวงให้แน่น
9. ใช้แผ่นยางหน้าตัดกลมอัดแน่นที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัด 1 ตารางเซนติเมตร ที่เตรียมไว้ยึดแน่นกับปลายแท่งโลหะ
10. ทดลองแรงกดที่แท่งโลหะ แท่งโลหะก็จะมีการยุบตัวลง พร้อมกับปลายโลหะอีกด้านก็จะโผล่ออกมา (รูปที่ 3)
11. การทำ scale วัดแรงกดโดยทำไว้ที่ปลายของแท่งโลหะ ถ้าแท่งโลหะโผล่ออกมามากแรงกดก็จะมากตาม การทำ scale ให้กดแท่งโลหะกับเครื่องชั่งน้ำหนักออกแรงกด 1 กิโลกรัม ปลายแท่งโลหะโผล่ออกมายาวเท่าไร ใช้ตะปูทำเครื่องหมายที่ปลายแท่ง ทดลองกด 2,3,.....กิโลกรัม และทำเครื่องหมาย ตามลำดับ

12. ตรวจสอบความเรียบร้อย และตกแต่งให้สวยงาม ซึ่งก็จะได้ algometer อย่างง่ายนำไปใช้กับผู้ป่วยได้ (รูปที่ 4)

**วิจารณ์**

algometer อย่างง่ายนี้ ผู้ประดิษฐ์ได้ทดลองใช้กับผู้ป่วยจำนวนหนึ่งแล้ว พบว่าได้ผลดีพอสมควร แต่ยังไม่ได้ทำการศึกษาหาความตรง (validity) และความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือ นอกจากนี้แล้วยังต้องศึกษาเปรียบเทียบกับ algometer มาตรฐานซึ่งได้มีผู้ทำการศึกษาไว้หลายท่านแล้วว่ามี ความตรงและความเที่ยงสูง<sup>(5-9)</sup> ซึ่งผู้ประดิษฐ์จะได้ทำการศึกษาในขั้นต่อไป

สำหรับ algometer มาตรฐานที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ นั้น รูปทรงสวยงาม มีมาตรฐานที่ละเอียดกว่าบอกหน่วยวัดได้



รูปที่ 3 แสดงกลไกการทำงานของเครื่อง algometer อย่างง่าย

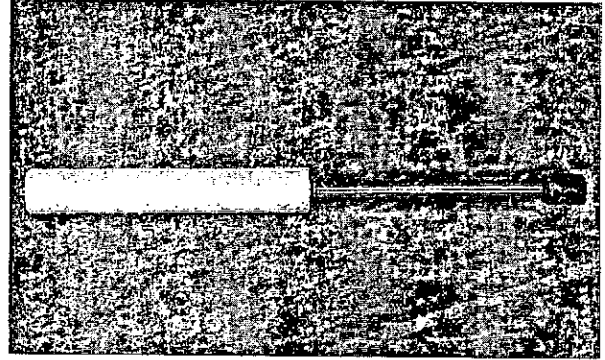
ทั้งเป็นกิโลกรัมและปอนด์ ส่วนข้อเสียของ algometer อย่างง่ายนี้ รูปทรงยังไม่สวยงาม และตามจับยังไม่กระชับมือ มาตรฐานที่ใช้ก็ยังไม่ละเอียด รวมทั้งขณะวัด ผู้วัดจะต้องอ่านมาตรฐานอย่างรวดเร็ว เพราะจะขยับเลื่อนได้ง่าย ซึ่งข้อเสียต่างๆ นี้ยังต้องการการปรับปรุงและพัฒนาในขั้นต่อไป

#### สรุป

algometer อย่างง่ายที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ ผู้ประดิษฐ์ทดลองใช้แล้ว ได้ผลดีพอสมควรมีราคาถูก สามารถทำเองได้ ซึ่งน่าจะนำมาใช้ในยุคปัจจุบันนี้

#### เอกสารอ้างอิง

1. Jensen K, Anderson HO, Olesen J. Pressure-pain threshold in human temporal region: evaluation of a new pressure algometer. Pain. 1986; 25: 313-23.
2. Sola AE, Bonica JJ. Myofascial pain syndromes. In : Bonica JJ, ed. The management of pain. Philadelphia : Lea & Febiger, 1990: 352-67.
3. Fischer A. Pressure algometry (dolorimetry) in the differential diagnosis of muscle pain. In: Rachlin ES, ed. Myofascial pain and fibromyalgia, trigger point management. St. Louis : Mosby, 1994: 121-41.



รูปที่ 4 แสดงเครื่อง algometer อย่างง่ายพร้อมที่ใช้งาน

4. Joeger B, Reeves JL. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with pressure algometer following passive stretch. Pain. 1986; 27: 203-10.
5. Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. Pain. 1980; 23 : 313-21.
6. Fischer A. Pressure algometry over normal muscles : standard values, validity, and reproducibility of pressure threshold. Pain. 1987 ; 30 : 115-26.
7. Ohrbach R, Gale EN. Pressure pain threshold, clinical assessment, and differential diagnosis : reliability and validity in patients with myogenic pain. Pain. 1989 ; 39 : 157-69.
8. List T, Helkimo M, Falk G. Reliability and validity of a pressure threshold meter in recording tenderness in the masseter muscle and the anterior temporalis muscle. Cranio. 1989 ; 7 : 223-9
9. Delaney GA, Mckee AC. Inter and intra-rater reliability of the pressure threshold meter in measurement of myofascial trigger point sensitivity. Am J Phys Med Rehabil 1993 ; 72 : 136-9.

# Algometer : Simple Design

Nuttaset Manimmanakorn, M.D.\*

Apiwan Manimmanakorn, B.Sc. (Physiotherapy), M.Sc. (Physiology)\*\*

Term Boukamtuem, Eng. Tech.\*\*

\*Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

\*\*Department of Physiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

Manimmanakorn N, Manimmanakorn A, Boukamtuem T. Algometer : simple design. J Thai Rehabil. 1999;9(2): 72-75

## Abstract

To help in diagnosis and evaluation the results of the treatment of myofascial pain syndrome ; an algometer is used to quantify the minimal pressure which causes pain on a trigger point. Nowadays in Thailand, this tool is very expensive because it is imported. The simple algometer is invented from simple and cheap materials. The mechanism is applying pressure to compress the spring inside a container, and this pressure then will be transmitted to the steel rod as well as the trigger point. The scale of measurement is kilogram per square centimeter. Trials have been done, and the results indicate that this simple algometer works well but may need further study to validate it's use.