

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2559; 26(1): 1-7  
J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 1-7  
DOI:

## การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการลงเข็มและการบำบัดด้วยคลื่นกระแทก ในผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง: การศึกษาแบบสุ่ม

พรศรี ไตรจิวรรณ และ วิภาวรรณ ลีลาสำราญ  
งานเวชศาสตร์ฟื้นฟู ภาควิชาศัลยศาสตร์ออร์โธปิดิกส์และกายภาพบำบัด  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### ABSTRACT

#### Comparison the Effectiveness of Dry needling vs Extracorporeal Shockwave Therapy for Chronic Plantar Fasciitis Treatment: a Randomized Control Trial

Traijeewornporn P and Leelasamran W  
Physical Medicine and Rehabilitation Division,  
Department of Orthopaedic Surgery and Physical  
Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla  
University

**Objectives:** To compare the effectiveness of dry needling and extracorporeal shockwave therapy in chronic plantar fasciitis.

**Study design:** Randomized single-blind control trial

**Setting:** Rehabilitation clinic, Songklanagarind Hospital.

**Subjects:** Thirty adult patients with chronic plantar fasciitis

**Methods:** Participants were randomized into 2 groups by block of four. Sixteen patients in group A received treatment with dry needling once a week and 14 patients in group B received treatment with extracorporeal shockwave once a week for 4 weeks. Both groups were educated with plantar-fascia specific stretching exercise. The severity of initial first-step pain assessed by VAS and the Foot Health Status Questionnaire were evaluated at the 0, 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 4<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> week after the 1<sup>st</sup> treatment. Compliance of stretching exercise and the numbers of paracetamol taking were recorded by patients after treatment.

**Results:** Both groups had improved pain scores and foot health status. The VAS score was decreased significantly from 6.2 to 4.8, 4.3 and 4.4 at 2<sup>nd</sup>, 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week in dry needling group and from 6.9 to 4.7 and 4.5

at 4<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> week in ESWT group. The FHSQ (foot pain and foot function) scores were increased significantly in both groups after treatment. There were no statistically significant differences in VAS score, the FHSQ score and the number of medication taking as compared between groups.

**Conclusion:** Both dry needling and extracorporeal shockwave therapy showed improvement in the treatment of chronic plantar fasciitis by reducing pain and increase foot function with no statistically significant differences as compared between groups.

**Keywords:** chronic plantar fasciitis, dry needling, extracorporeal shockwave therapy

J Thai Rehabil Med 2016; 26(1): 1-7

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** ศึกษาเปรียบเทียบผลของการลดอาการปวดสั้นเท้าโดยการลงเข็มและการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกในผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง

**รูปแบบการวิจัย:** การศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม ปกปิดผู้ประเมิน  
**สถานที่ทำการวิจัย:** คลินิกเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลสงขลานครินทร์

**กลุ่มประชากร:** ผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง อายุ 18 ปีขึ้นไป

**วิธีการศึกษา:** สุ่มผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มลงเข็มจำนวน 16 คน รักษาด้วยการลงเข็มบริเวณสั้นเท้าด้านใน และกลุ่มคลื่นกระแทกจำนวน 14 คน รักษาด้วยการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกบริเวณสั้นเท้าด้านใน ทั้ง 2 กลุ่มทำการรักษาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และได้รับการแนะนำการยืดเอ็นฝ่าเท้า วัดผลโดยประเมินระดับอาการปวดสั้นเท้าโดยใช้มาตรวัดอาการปวดแบบเส้นตรง(VAS) แบบสอบถามสุขภาพเท้า(FHSQ) ความถี่ในการยืดเอ็นฝ่าเท้าและปริมาณการเข้ายาพาราเซตามอล โดยประเมินที่สัปดาห์ที่ 0, 1, 2, 4, 8 และ 12 หลังการรักษาครั้งแรก

**Correspondence to:** Pornsri Traijeewornporn, M.D.; Physical Medicine and Rehabilitation division, Department of Orthopaedic Surgery and Physical Medicine, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University Thailand. E-mail: poax236@hotmail.com

**ผลการศึกษา:** ในกลุ่มลงเข็ม ค่าVAS ลดลงจาก 6.2 เป็น 4.8, 4.3 และ 4.4 ในสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8 ตามลำดับและในกลุ่ม คลื่นกระแทก ค่า VAS ลดลงจาก 6.9 เป็น 4.7 และ 4.5 ใน สัปดาห์ที่ 4 และ 8 ตามลำดับ โดยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติทั้ง 2 กลุ่ม ส่วน FHSQ มีค่าเพิ่มขึ้นทั้ง 2 กลุ่ม ทั้งด้าน อาการปวดเท้าและการทำงานของเท้า โดยเฉพาะด้านอาการ ปวดเท้าในกลุ่มลงเข็มซึ่งมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ < 0.001 ตั้งแต่ 1 สัปดาห์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในเรื่อง VAS ระดับสุขภาพเท้า รวมถึงปริมาณการใช้ยาแก้ปวด

**สรุป:** การรักษาโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรังด้วยการลงเข็ม และการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกสามารถลดอาการปวดและ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเท้าให้ดีขึ้น โดยไม่พบความ แตกต่างของผลการรักษาในทั้งสองวิธี

**คำสำคัญ:** โรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง, การลงเข็ม, การ บำบัดด้วยคลื่นกระแทก

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสาร 2559; 26(1): 1-7

## บทนำ

โรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบ (plantar fasciitis) เป็นปัญหาของ อาการปวดฝ่าเท้าที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์เวชปฏิบัติทางออโรโธ- ปีดิกส์และเวชศาสตร์ฟื้นฟูได้บ่อย มีรายงานอุบัติการณ์ร้อยละ 10 ของประชากรทั่วโลก<sup>(1)</sup> โดยทางเวชสถิติของโรงพยาบาล สงขลานครินทร์พบผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบในปี พ.ศ. 2554 จำนวน 473 ราย พ.ศ.2555 จำนวน 332 ราย ปัจจุบัน ยังไม่ทราบถึงสาเหตุของการเกิดโรคที่แน่ชัด<sup>(2)</sup> แต่มีการตั้ง สมมุติฐานถึงสาเหตุของโรคว่าเกิดจากการใช้งานที่ต้องลง น้ำหนักบนเท้ามากเกินไปภาวะอ้วนการกระดกของข้อเท้าที่ น้อยกว่าปกติ ภาวะดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยเกิดโรคนี้เพิ่มขึ้น<sup>(3,4)</sup>

ปัจจุบันสามารถแบ่งวิธีการรักษาออกเป็นสองกลุ่มใหญ่ คือ การ รักษาแบบอนุรักษ์และการรักษาด้วยการผ่าตัด ซึ่งการรักษา แบบอนุรักษ์ถือเป็นการรักษามาตรฐาน ส่วนการรักษาด้วยการ ผ่าตัดมักใช้ในกรณีที่การรักษาแบบอนุรักษ์ไม่สำเร็จ<sup>(5)</sup> การรักษา แบบอนุรักษ์มีหลายวิธี ได้แก่ การใช้ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่ สเตียรอยด์ การยืดเอ็นฝ่าเท้า ฉีดสเตียรอยด์ ใส่เฝือกตอน กลางคืน แผ่นรองส้นเท้า อัลตราซาวนด์ การรักษาด้วยการบำบัด ด้วยคลื่นกระแทก (Extracorporeal Shockwave Therapy; ESWT)<sup>(1,2,6)</sup> ซึ่งในแต่ละวิธีให้ผลการรักษาที่แตกต่างกันในแต่ละ ระยะเวลา และไม่มีผลงานวิจัยสนับสนุนที่หนักแน่นเพียงพอ ในขณะนี้<sup>(2)</sup> จึงแนะนำให้เริ่มรักษาด้วยวิธีการที่ ปลอดภัย และ ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการรักษาก่อนเช่นการยืดเอ็นฝ่าเท้าวัสดุเสริม รองเท้าที่ขายในท้องตลาดการให้ความรู้ส่งเสริมสุขภาพ<sup>(6)</sup>

การบำบัดด้วยคลื่นกระแทก (ESWT) มีการแนะนำให้ใช้

รักษาโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง เมื่อรักษาวิธีอนุรักษ์อื่น ๆ ไม่สำเร็จ ก่อนที่จะทำการรักษาด้วยการผ่าตัด ซึ่งอาศัยกลไก การกระตุ้นให้เกิดการสร้างหลอดเลือดใหม่ ทำให้เกิดการ ซ่อมแซมเนื้อเยื่อบริเวณพังผืดฝ่าเท้าจึงลดอาการปวดได้<sup>(7)</sup> สำหรับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการบำบัดด้วยคลื่น กระแทกคืออาการปวด บวมบริเวณที่กระตุ้น อาการชาและจ้ำ เลือด<sup>(8)</sup> ในปัจจุบันเครื่องมือยังคงมีราคาแพง ไม่ได้มีใช้ในทุก โรงพยาบาล จึงมีการนำมาใช้ไม่แพร่หลายมาก

ปัจจุบันเริ่มมีความนิยมใช้การลงเข็ม (dry needling) ใน การรักษาโรคกลุ่มกระดูกและกล้ามเนื้อมากขึ้น เนื่องจากให้ผล การรักษาดี สะดวก ปลอดภัย เกิดภาวะแทรกซ้อนน้อย โดยเชื่อ ว่ากลไกลดอาการปวดของการลงเข็มคือกระตุ้นให้เกิดการสร้าง หลอดเลือดใหม่ ทำให้เกิดกระบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ รวม ถึงกระตุ้นการหลั่งสารสื่อประสาทเอ็นโดรฟินเฉพาะที่ ซึ่งมีฤทธิ์ ลดปวด<sup>(9)</sup> สำหรับการลงเข็มในการรักษาโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบ เริ่มมีความนิยมเพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาของ Tillu และคณะ (ค.ศ. 1998) ทำการฝังเข็มในผู้ป่วยปวดส้นเท้าในตำแหน่งจุด ฝังเข็ม 3 จุด สัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 4 สัปดาห์ และทำการ รักษาต่อเนื่องด้วยการฝังเข็มในจุดฝังเข็มร่วมกับการลงเข็ม บริเวณกล้ามเนื้อน่องและส้นเท้าอีก 2 สัปดาห์ พบว่าอาการ ปวดมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ<sup>(10)</sup> และจากการศึกษาของ Perez-Milan และคณะ (ค.ศ. 2001) เปรียบเทียบการฝังเข็มตามจุดฝังเข็มร่วมกับการ ลงเข็มที่บริเวณส้นเท้า สัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่าอาการปวดมีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ<sup>(11)</sup> แต่ทั้ง 2 การศึกษามีความน่าเชื่อถือต่ำ เนื่องจากไม่มีกลุ่มควบคุมในการเปรียบเทียบผลและประชากร ที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนน้อย<sup>(12)</sup> การศึกษาของวิญ กำเนิดิ และคณะ (ค.ศ. 2012) ทำการรักษาผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้า อักเสบเรื้อรังด้วยการฝังเข็มและกระตุ้นไฟร่วมกับการทำ กายภาพบำบัดเปรียบเทียบกับการทำกายภาพบำบัดอย่างเดียว พบว่าการฝังเข็มและกระตุ้นไฟร่วมกับการทำกายภาพบำบัด สามารถลดอาการปวดส้นเท้าและเพิ่มการทำงานของเท้าได้ดี กว่าการทำกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว<sup>(13)</sup> ปัจจุบันข้อมูล เกี่ยวกับประสิทธิภาพของการลงเข็มเพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วย พังผืดฝ่าเท้าอักเสบมีค่อนข้างน้อย จึงนำมาซึ่งการศึกษานี้ โดย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการลดอาการปวดเท้า โดยใช้การลงเข็มและการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกในผู้ป่วยโรค พังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรัง

## วิธีการศึกษา

### กลุ่มประชากร

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรังจาก คลินิกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสงขลา-นครินทร์ ตั้งแต่วันที่ 15

กุมภาพันธ์ 2557 ถึง 10 กรกฎาคม 2557

เกณฑ์คัดเข้า

- ผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไป ซึ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบ
- การวินิจฉัยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบอาศัยข้อมูลจากประวัติและการตรวจร่างกาย<sup>(1,2)</sup> ซึ่งผู้ป่วยมีอาการดังต่อไปนี้ อาการปวดบริเวณสันเท้าด้านใน (plantar medial heel), อาการปวดเริ่มเป็นในช่วงแรกของการเดินลงน้ำหนัก หลังตื่นนอนหรือหลังจากที่ไม่ได้เดินลงน้ำหนักเป็นเวลานาน, กดเจ็บบริเวณปุ่มกระดูกด้านในของกระดูกแคลคาเนียล (medial tubercle of calcaneus )
- มีอาการมานานมากกว่า 6 เดือน

เกณฑ์คัดออก

- เท้าผิดรูป ได้แก่ นิ้วหัวแม่เท้าเกออกนอก ชาร์คอตฟุต (charcot' s foot)
- มีประวัติไข้ยาแก้ปวดอักเสบภายใน 2 สัปดาห์ก่อนการศึกษา
- มีประวัติติดยาบริเวณสันเท้าภายใน 3 เดือนก่อนการศึกษา
- มีประวัติผ่าตัดสันเท้า ฝ่าเท้ามาก่อน
- มีประวัติโรคประจำตัวดังต่อไปนี้ คือ เบาหวาน เส้นประสาทส่วนปลายผิดปกติ โรคข้ออักเสบและโรคเลือด
- มีประวัติแพ้ยาพาราเซตามอล
- แผลบริเวณสันเท้า
- ตั้งครรภ์
- ใช้ยากดภูมิคุ้มกันและยาต้านการแข็งตัวของเลือด

ประชากรตัวอย่าง (Sample size)

จำนวนประชากรจากการใช้การคำนวณขนาดตัวอย่างของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 36 คน

วัสดุอุปกรณ์/เครื่องมือ

- เข็ม Dong Bang<sup>®</sup> ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 มม. ความยาว 30 มม.
- เครื่องคลื่นกระแทกแบบไฟฟ้า รุ่น The EMS Swiss PiezoClast<sup>®</sup>
- แบบฟอร์มบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการวิจัย

ผู้ป่วยเข้ารับการตรวจรักษาที่คลินิกฟื้นฟู โรงพยาบาลสงขลานครินทร์ และได้รับการวินิจฉัยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบที่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกผู้ป่วยมาศึกษาและไม่อยู่ในเกณฑ์คัดเลือกรอกจากการศึกษา ได้รับข้อมูลเพื่อพิจารณาเข้าร่วมการศึกษาและยินยอมเพื่อเข้าร่วมการศึกษา

ผู้ป่วยถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ด้วยวิธีการ block of 4

- กลุ่ม A กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยการลงเข็ม โดยใช้เข็มปักเข้าบริเวณสันเท้าด้านในที่มีอาการเจ็บมากที่สุด และคาเข็มไว้

30 นาที ทำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์

- กลุ่ม B กลุ่มที่ได้รับการรักษาโดยเครื่องคลื่นกระแทกแบบไฟฟ้า โดยวางหัวกระตุ้นบริเวณสันเท้าด้านใน ทำการกระตุ้นทั้งสิ้น 2000 ช็อต ทำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง<sup>(15)</sup> เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ได้รับการรักษาร่วมดังต่อไปนี้

- ยาพาราเซตามอล (500 มก.) 1 เม็ดเวลาที่มีอาการปวดบันทึกปริมาณยาที่รับประทานและนำชอยยามาในวันถัดเพื่อนับปริมาณทุกครั้ง
- วิธีการยืดเอ็นฝ่าเท้า โดยให้ผู้ป่วยทำในท่านั่งไขว่ห้าง ใช้มือข้างเดียวกันจับที่บริเวณนิ้วเท้าทุกนิ้วแล้วดึงเข้าหาตัวจนรู้สึกว่าตึงบริเวณฝ่าเท้า และค้างไว้ นับ 1-10 ทำรอบละ 10 ครั้ง วันละ 3 รอบ<sup>(16)</sup>

ผลที่ต้องการวัด

ผู้ป่วยทุกรายได้รับการติดตามการรักษาที่สัปดาห์ที่ 1, 2, 4, 8 และ 12 ผู้ป่วยได้รับการสัมภาษณ์ในหัวข้อต่าง ๆ โดยผู้ช่วยวิจัย ดังต่อไปนี้

ผลการศึกษาระดับปฐมภูมิ (primary Outcome) คือ ประสิทธิภาพ ด้วยการประเมินระดับการปวด (visual analog scale) ในก้าวแรกที่เริ่มเดินหลังตื่นนอนในเช้าวันที่จะมาทำการรักษาครั้งต่อไป โดยมีมาตราส่วนตั้งแต่ 0 – 100 มิลลิเมตร จุดเริ่มต้น แทน ไม่มีอาการปวดเลย และ จุดปลาย แทน มีอาการปวดมากที่สุดในชีวิต

ให้ผู้ป่วยกักบาทระดับความปวด แล้วนำมาวัดด้วยไม้บรรทัดเป็นมิลลิเมตร

ไม่ปวด \_\_\_\_\_ ปวดรุนแรงมากที่สุด

ผลการศึกษาระดับทุติยภูมิ (Secondary Outcome) คือ ระดับสุขภาพเท้าโดยใช้ Foot Health Status Questionnaire (FHSQ) ฉบับภาษาไทย<sup>(17,18)</sup> แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก 1. foot pain, 2. foot function, 3. foot wear และ 4. general foot health สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะประเมิน 2 หัวข้อ คือ foot pain และ foot function การแปลผล แบบสอบถามจะถูกแปลงคะแนนเป็นค่า 0-100 โดยคะแนน 0 บ่งบอกว่ามีภาวะสุขภาพเท้าแย่มากที่สุดและคะแนน 100 บ่งบอกว่ามีภาวะสุขภาพเท้าดีที่สุด

ผู้ป่วยเป็นผู้บันทึกในสมุดบันทึก

- ปริมาณการใช้ยาพาราเซตามอล (paracetamol) ทุกครั้งที่ใช้ยา
- ความถี่ในการยืดเอ็นฝ่าเท้า ทุกครั้ง
- อาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้นระหว่างทำการรักษา

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. การแสดงข้อมูลพื้นฐาน

- วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรชนิดต่อเนื่อง (continuous variable) นำเสนอในรูปค่าเฉลี่ย (mean) ค่ามัธยฐาน (median) ส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และช่วงระหว่างค่าสูงสุด ต่ำสุด (range)

- วิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรชนิดนับ (discrete variable) นำเสนอในรูปร้อยละ

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรชนิดต่อเนื่องโดยใช้ student T-test
3. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างตัวแปรชนิดนับโดยใช้ Fisher's exact test
4. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มลงเข็มและกลุ่มคลื่นกระแทก โดยใช้ Paired T-test, Wilcoxon-signed rank test
5. รายงานเป็น p-value โดย  $P < 0.05$  มีนัยสำคัญทางสถิติ

หมายเหตุ การศึกษานี้ได้รับการอนุญาตให้ทำการศึกษาคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีการชี้แจงรายละเอียดของการวิจัยให้ผู้ป่วยได้รับทราบ และให้ผู้ป่วยเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมโครงการก่อนดำเนินการวิจัย

## ผลการศึกษา

### ข้อมูลเบื้องต้น

จากผู้ป่วย 50 คน เข้าเกณฑ์คัดออก 15 คน และปฏิเสธเข้าร่วมการศึกษา 5 คน เหลือผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 30 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มลงเข็ม 16 คน และกลุ่มคลื่นกระแทก 14 คน ในกลุ่มลงเข็มผู้ป่วย 2 คนไม่ได้มาติดตามผลที่ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มคลื่นกระแทกผู้ป่วย 2 คนไม่ได้มาติดตามผลที่ 12 สัปดาห์ เนื่องจากติดธุระต่างจังหวัดดังแสดงในแผนภูมิที่ 1

ผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรังทั้งหมด 30 คน (ชาย 3 คน หญิง 27 คน) ผู้ที่มีอาการปวดสันเท้าทั้งสองข้าง 7 คน โดยผู้เข้าร่วมการศึกษาทั้งสองกลุ่มมี อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย จำนวนชั่วโมงที่ยืนต่อวัน ระดับความปวดและระดับสุขภาพเท้าไม่แตกต่างกันทั้งสองกลุ่ม ยกเว้นระยะเวลาที่มีอาการในกลุ่มลงเข็มมีอาการมานานเฉลี่ย 19 เดือน ในขณะที่กลุ่มคลื่นกระแทกมีอาการมานานเฉลี่ย 9 เดือน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของประชากร

ตัวแปร	Dry needling (A)	ESWT (B)	P-value
	(n=16)	(n=14)	
อายุเฉลี่ย, ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	51.4 (8.9)	54.8 (8.6)	0.176
หญิง, คน (%)	15 (93.8)	12 (85.7)	0.586
ส่วนสูงเฉลี่ย, ซม. (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	157.3 (7)	161.3 (6.7)	0.124
น้ำหนักเฉลี่ย, กก. (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	62.8 (10.7)	62.3 (9.2)	0.896
ดัชนีมวลกายเฉลี่ย, กก./ตร.ม. (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	25.3 (3.3)	23.9 (3.2)	0.268
มีอาการปวดสันเท้าทั้งสองข้าง, คน (%)	4 (25)	3 (21.43)	0.897
ระยะเวลาที่ยืนต่อวันเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			0.546
< 8 ชม., คน (%)	12 (75)	10 (71.43)	
> 8 ชม., คน (%)	4 (25)	4 (28.57)	
ระยะเวลาเฉลี่ยที่มีอาการเฉลี่ย, เดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	19.1 (15.8)	9.9 (5.2)	0.047*
เคยได้รับการรักษามาก่อน, คน (%)	13 (81.2)	11 (78.6)	1
ระดับคะแนนความปวดเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	6.2 (2)	6.9 (1.9)	0.331
FHSQ ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)			
Foot pain	44.2 (13.6)	38.3 (21)	0.359
Foot function	68.8 (60.9,82.8)	50 (31.2,76.6)	0.087

ESWT = extracorporeal shockwave therapy

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

### ระดับความปวด

การประเมินระดับความปวดทำด้วย VAS ก่อนทำการรักษา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มลงเข็มและกลุ่มคลื่นกระแทกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระดับความปวดหลังการรักษา กลุ่มลงเข็มพบว่าค่า VAS ลดลงจาก 6.2 เป็น 4.8, 4.3 และ 4.4 ที่สัปดาห์ที่ 2, 4 และ 8 ส่วนกลุ่มคลื่นกระแทกพบว่าค่า VAS ลดลงจาก 6.9 เป็น 4.7 และ 4.9 ที่สัปดาห์ที่ 4 และ 8 โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่สัปดาห์ที่ 12 ค่า VAS ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนการรักษาในทั้ง 2 กลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา ดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ระดับการปวด (VAS) เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ในก้าวแรกหลังตื่นนอนก่อนและหลังการรักษา

ตัวแปร	Dry needling (A)	ESWT (B)	P-value
	(n=16)	(n=14)	
ก่อนการบำบัด	6.2 (2)	6.9 (1.9)	0.331
สัปดาห์ที่ 1	5.5 (1.9)	6.8 (1.9)	0.082
สัปดาห์ที่ 2	4.8 (2.2)*	5.7 (1.5)	0.172
สัปดาห์ที่ 4	4.3 (2.3)*	4.7 (2.1)*	0.607
สัปดาห์ที่ 8	4.4 (2.2)*	4.5 (2.2)*	0.943
สัปดาห์ที่ 12	4.7 (2.2)	4.9 (2.6)	0.826

ESWT = extracorporeal shockwave therapy

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ pre-intervention

### ระดับสุขภาพเท้า

การประเมินระดับสุขภาพเท้าด้วย FHSQ ก่อนทำการรักษา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มลงเข็มและกลุ่มคลื่นกระแทกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง foot pain และ foot function หลังการรักษา กลุ่มลงเข็มพบว่า foot pain มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ส่วน foot function มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2

กลุ่มคลื่นกระแทก พบว่า foot pain มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ส่วน foot function มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1

เมื่อเปรียบเทียบระดับสุขภาพเท้าระหว่างกลุ่ม ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง foot pain และ foot function ยกเว้นส่วน foot pain ที่สัปดาห์ที่ 1 พบว่ากลุ่มลงเข็มมีคะแนนมากกว่ากลุ่มคลื่นกระแทกและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ ) ดังตารางที่ 3 และ 4

**ตารางที่ 3** ระดับสุขภาพเท้า (FHSQ: foot pain) เฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ก่อนและหลังการรักษา

ตัวแปร	Dry needling (A)	ESWT (B)	P-value
	(n=16)	(n=14)	
ก่อนการบำบัด	44.2 (13.6)	38.3 (21)	0.359
สัปดาห์ที่ 1	66.6 (11.1)**	39.4 (22.4)	< 0.001
สัปดาห์ที่ 2	68.7 (13.7)**	54.9 (26.9)*	0.082
สัปดาห์ที่ 4	73 (15.7)**	62.1 (29)*	0.202
สัปดาห์ที่ 8	71.9 (17.7)**	64.6 (23.3)*	0.343
สัปดาห์ที่ 12	73.4 (16.8)**	66.4 (23)*	0.381

ESWT = extracorporeal shockwave therapy

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ pre-intervention

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.001$  เมื่อเปรียบเทียบกับ pre-intervention

**ตารางที่ 4** ระดับสุขภาพเท้า (FHSQ: foot function) เฉลี่ย (ต่ำสุด, สูงสุด) ก่อนและหลังการรักษา

ตัวแปร	Dry needling (A)	ESWT (B)	P-value
	(n=16)	(n=14)	
ก่อนการบำบัด	68.8 (60.9, 82.8)	50 (31.2, 76.6)	0.087
สัปดาห์ที่ 1	84.4 (75, 93.8)	78.1 (46.9, 100)*	0.85
สัปดาห์ที่ 2	87.5 (79.7, 93.8)*	87.5 (65.6, 93.8)*	1
สัปดาห์ที่ 4	87.5 (79.7, 95.3)	81.2 (65.6, 100)*	0.597
สัปดาห์ที่ 8	87.5 (75, 100)*	87.5 (70.3, 98.4)*	0.521
สัปดาห์ที่ 12	90.6 (81.2, 100)*	87.5 (68.8, 93.8)*	0.259

ESWT = extracorporeal shockwave therapy

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ pre-intervention

### ความถี่ในการยืดเอ็นฝ่าเท้า

พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความถี่ในการยืดเอ็นเฉลี่ย 1-2 ครั้งต่อวัน ตลอดระยะเวลาที่เก็บข้อมูล และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม

### ปริมาณการใช้น้ำพาราเซตามอล

พบว่าในกลุ่มฝังเข็มมีปริมาณการใช้น้ำน้อยกว่าในกลุ่มคลื่นกระแทก แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 5

### ผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์

ไม่พบรายงานผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์ใด ๆ ระหว่างทำการรักษาในทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 5 ข้อมูลการใช้ยาพาราเซตามอล

ตัวแปร	Dry needling	ESWT	P-value
	(n=16)	(n=14)	
สัปดาห์ที่ 1	0.5 (2)	3 (5.3)	0.093
สัปดาห์ที่ 2	0.4 (1.8)	2.2 (3.9)	0.113
สัปดาห์ที่ 4	0 (0)	1.4 (3.7)	0.132
สัปดาห์ที่ 8	0.4 (1.5)	7.2 (24)	0.263
สัปดาห์ที่ 12	0.6 (2.1)	1.2 (3)	0.562

ESWT = extracorporeal shockwave therapy  
หน่วย: จำนวนเม็ดเฉลี่ยต่อสัปดาห์ mean (S.D.)

### บทวิจารณ์

ผลการศึกษาพบว่าทั้งการลงเข็มและการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกสามารถลดอาการปวดเท้าได้โดยเริ่มเห็นผลสัปดาห์ที่ 2 ในกลุ่มลงเข็ม และสัปดาห์ที่ 4 ในกลุ่มคลื่นกระแทก และผลคงอยู่จนถึงสัปดาห์ที่ 12 โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tillu และคณะ (ค.ศ. 1998) ทำการฝังเข็ม 4 สัปดาห์ ต่อเนื่องด้วยการฝังเข็มร่วมกับกรลงเข็ม 2 สัปดาห์ ที่สันเท้าพบว่าอาการปวดสันเท้าลดลงร้อยละ 68 และเมื่อเปรียบเทียบอาการปวดในช่วง 4 สัปดาห์และ 6 สัปดาห์พบว่ามีความลดลงที่ 6 สัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>(10)</sup> ในการศึกษาของหน้าของวิญ กำเนิดดี และคณะ (ค.ศ. 2012) พบว่าการฝังเข็มและกระตุ้นไฟร่วมกับการทำกายภาพบำบัดเป็นเวลา 5 สัปดาห์ สามารถลดอาการปวดสันเท้าได้โดยมีระดับอาการปวดลดลงร้อยละ 69 และสามารถเพิ่มการทำงานของเท้าได้ดีกว่าการทำกายภาพบำบัดเพียงอย่างเดียว โดยที่ผลคงอยู่นานถึง 6 สัปดาห์หลังสิ้นสุดการรักษา<sup>(13)</sup> และในการศึกษาของ Cotchett และคณะ (ร้อยละ 2014) ทำการรักษาผู้ป่วยปวดสันเท้าด้วยการลงเข็มเปรียบเทียบกับกลุ่มหลอก โดยลงเข็มในกล้ามเนื้อน่องและกล้ามเนื้อภายในเท้าที่คลำได้จุดกดเจ็บเฉลี่ย 4 จุดต่อครั้ง 1 ครั้งต่อสัปดาห์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า อาการปวดสันเท้าลดลงในกลุ่มลงเข็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลคงอยู่นานถึง 12 สัปดาห์<sup>(19)</sup> จะเห็นว่าผลการศึกษาเป็นไปในแนวเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ซึ่งลงเข็มเฉพาะจุดกดเจ็บที่สันเท้าเพียงจุดเดียว และใช้ระยะเวลาการรักษา 4 สัปดาห์ แต่สามารถให้ผลลดอาการปวดได้นานถึง 12 สัปดาห์เช่นเดียวกัน อีกทั้งยังไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มคลื่นกระแทก แสดงให้เห็นว่าการลงเข็มบริเวณจุดกดเจ็บที่ฝ่าเท้าเพียงจุดเดียวสามารถลดอาการปวดได้ในระยะยาวและผลที่ได้ไม่แตกต่างกับการรักษามาตรฐาน

ส่วนอาการปวดเท้าที่ลดลงในกลุ่มคลื่นกระแทก สอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้าของ Theodore และคณะ (ค.ศ. 2004) ทำการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกกระตุ้น 3800 ช็อต จำนวน 1 ครั้ง ติดตามผลที่ 6 สัปดาห์ พบว่าอาการปวดเท้าลดลงจาก 7.7 เป็น 4.6 คิดเป็นร้อยละ 40<sup>(20)</sup> และการศึกษาของ Chew และคณะ (2013) ทำการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกกระตุ้น 2000 ช็อต 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ติดต่อกัน 2 สัปดาห์ ติดตามผลที่ 4 และ 12 สัปดาห์พบว่าอาการปวดเท้าลดลงจาก 7 เป็น 5 และ 4 คิดเป็นร้อยละ 28 และร้อยละ 43 ตามลำดับ<sup>(21)</sup> สังเกตว่าการศึกษาก่อนหน้าทั้ง 2 การศึกษา อาการปวดเท้าลดลงมากกว่าการศึกษานี้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากหลายปัจจัย เช่น คุณสมบัติและประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ วิธีการกระตุ้น จำนวนช็อตและความถี่ในการรักษา

ระดับสุขภาพเท้า จากการประเมิน FHSQ ทั้งด้าน foot pain และ foot function พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้ง 2 กลุ่ม และไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม สอดคล้องกับการศึกษาของ Cotchett และคณะ (ค.ศ. 2014)<sup>(19)</sup> ซึ่งเป็นผลมาจากการที่อาการปวดสันเท้าลดลงอย่างชัดเจนหลังการรักษา จึงทำให้สามารถใช้งานเท้าได้ดีมากขึ้น

สำหรับกลไกลดอาการปวดของการลงเข็มมีผลทั้งด้านชีวเคมี การไหลเวียนเลือดบริเวณจุดกดเจ็บรวมถึงผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง จากการศึกษาของ Hsieh และคณะ (ค.ศ. 2012) พบว่าหลังการลงเข็มที่กล้ามเนื้อต้นขาในสัตว์ทดลองจะมีระดับ substance P ลดลง ร่วมกับมีการเพิ่มขึ้นของ endorphin ในเนื้อเยื่อ จึงทำให้เกิดผลลดอาการปวดได้<sup>(22)</sup> การศึกษาของ Cagnie และคณะ (ค.ศ. 2012) พบว่าการลงเข็มที่จุดกดเจ็บบริเวณ upper trapezius เพิ่มการไหลเวียนเลือดและเพิ่มความอิมมิตัวของออกซิเจนหลังนอนเข้มนาน 15 นาที เชื่อว่าการไหลเวียนเลือดที่เพิ่มขึ้นนำสารที่ทำให้เกิดอาการปวดออกไปได้<sup>(23)</sup> นอกจากนี้ การลงเข็มยังสามารถลดอาการปวดผ่านกลไกทางระบบประสาท จากการศึกษาของ Chae และคณะ (ค.ศ. 2013) พบว่าเมื่อมีการกระตุ้นสัมผัสจากการแทงเข็มจะเกิดการกระตุ้นและยับยั้งสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรับความรู้สึก การรับรู้ความเจ็บปวดอีกด้วย<sup>(24)</sup>

จากข้อมูลพื้นฐานของประชากร พบว่าในกลุ่มลงเข็มมีระยะเวลาเฉลี่ยของการปวดสันเท้ามากกว่ากลุ่มคลื่นกระแทก แต่การลงเข็มให้ผลลดอาการปวดสันเท้าได้ดี และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการบำบัดด้วยคลื่นกระแทก จึงอาจสรุปได้ว่าการลงเข็มสามารถใช้รักษาอาการปวดสันเท้าที่เป็นมานานเรื้อรังได้

ด้านความปลอดภัยในการรักษาพบว่าไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากการรักษาในทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้าของ Cotchett และคณะ (2014) พบมีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้นในกลุ่มลงเข็ม คือ อาการปวดหลังนอนเข้มนอกซึ่งพบประมาณ

ร้อยละ 32<sup>(19)</sup> สาเหตุที่เกิดความแตกต่างอาจเป็นผลจากการศึกษานี้ทำการลงเข็มบริเวณจุดกดเจ็บที่สั้นเท่าเพียงจุดเดียวทำให้ไม่มีอาการระบมของเนื้อเยื่อหลังถอนเข็มการลงเข็มเป็นการรักษาทางเลือกที่สามารถนำไปใช้รักษาผู้ป่วยโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรังในกรณีที่ไม่มีความคลื่อนกระดูก เนื่องจากทำได้สะดวก ค่าใช้จ่ายไม่สูง ผลแทรกซ้อนน้อย และมีประสิทธิผลในการลดความปวดไม่แตกต่างกับการบำบัดด้วยคลื่นกระแทก

สำหรับข้อจำกัดในการศึกษานี้ คือระยะเวลาการเก็บข้อมูลมีการขาดการติดตามการรักษาที่ 12 สัปดาห์ ร้อยละ 12.5 ในกลุ่มลงเข็มและร้อยละ 14.3 ในกลุ่มคลื่นกระแทก จึงทำให้ผลการรักษาที่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ สัปดาห์ที่ 12 เมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

สรุปการรักษาโรคพังผืดฝ่าเท้าอักเสบเรื้อรังด้วยการลงเข็มหนึ่งจุดที่เจ็บในสันเท้าและการบำบัดด้วยคลื่นกระแทกแบบโพกัสสามารถลดอาการปวดและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเท้าให้ดีขึ้น โดยไม่พบความแตกต่างของผลการรักษาในทั้งสองวิธี

#### เอกสารอ้างอิง

1. McPoil TG, Martin RL, Cornwall MW, Wukich DK, Irrgang JJ, Godges JJ. Heel pain-plantar fasciitis: clinical practice guidelines. J Orthop Sports Phys Ther. 2008; 38:A1-A8
2. Crawford F, Thomson C. Interventions for treating plantar heel pain. Cochrane Database Syst Rev. 2003;(3):CD000416.
3. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factor for plantar fasciitis: a matched case-control study. J Bone Joint Surg [Am]. 2003; 85:872-7.
4. Irving DB, Cook JL, Menz HB. Factors associated with chronic plantar heel pain: a systematic review. J Sci Med Sport. 2006; 9:11-22.
5. Sinaeve F, Vandeputte G. Clinical outcome of surgical intervention for recalcitrant infero-medial heel pain. Acta Orthop Belg. 2008;74:483-8.
6. Stuber K, Kristmanson K. Conservative therapy for plantar fasciitis: a narrative review of randomized controlled trials. J Can Chiropr Assoc. 2006; 50:118-33.
7. James D., Robert C. Diagnosis and treatment of plantar fasciitis. Am Fam Physician. 2011;84:676-82.
8. Dizon JN, Gonzalez-Suarez C, Zamora MT, Gambito ED. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in chronic plantar fasciitis: a meta-analysis. Am J Phys Med Rehabil. 2013;92:606-20.
9. Li-Wei Chou, Mu-Jung Kao, Jaung-Geng Lin. Probable Mechanisms of Needling Therapies for Myofascial Pain Control. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;31: 705327.
10. Tillu A, Gupta S. Effect of acupuncture treatment on heel pain due to plantar fasciitis. Acupunct Med. 1998;16:66-8.

11. Perez-Millan R, Foster L. Low-frequency electroacupuncture in the management of refractory plantar fasciitis. Med Acupunct. 2001;13:1-6.
12. Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE. Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review. J Foot Ankle Res. 2010;3:18.
13. Kumnerddee W., Pattapong N. Efficacy of Electro-Acupuncture in Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. Am J Chin Med. 2012;40:1167-76.
14. Karl B Landorf, Joel A Radford, Susie Hudson. Minimal Important Difference (MID) of two commonly used outcome measures for foot problems. J Foot Ankle Res. 2010; 3: 7.
15. Gollwitzer H, Diehl P, von Korff A, Rahlfs VW, Gerdesmeyer L. Extracorporeal shockwave therapy for chronic painful heel syndrome: A prospective, double blind, randomized trial assessing the efficacy of a new electromagnetic shock wave device. J Foot Ankle Surg. 2007;46:348-57.
16. Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, et al. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis: A prospective clinical trial with two-year follow-up. J. Bone Joint Surg [Am]. 2006; 88:1775- 81.
17. คณินทร์ เขี่ยมรนาภรณ์. การใช้แผ่นรองสันเท้า Heel Shooter ในการรักษาโรคเอ็นฝ่าเท้าอักเสบ, การศึกษาแบบสุ่มแบบมีกลุ่มควบคุม. (สารนิพนธ์) สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2554:32.
18. Bennett PJ, Patterson C. The Foot Health Status Questionnaire (FHSQ): a new instrument for measuring outcomes of footcare. J Am Podiatr Med Assoc. 1998;32:87-92.
19. Cotchett MP, Munteanu SE, Landorf KB. Effectiveness of trigger point dry needling for plantar heel pain: a randomized controlled trial. Phys Ther. 2014;94:1083-94.
20. Theodore GH, Buch M, Amendola A, Bachmann C, Fleming LL, Zingas C. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. Foot Ankle Int. 2004;25:290-7.
21. Chew KT, Leong D, Lin CY, Lim KK, Tan B. Comparison of autologous conditioned plasma injection, extracorporeal shockwave therapy, and conventional treatment for plantar fasciitis: a randomized trial. PMR. 2013;5:1035-43.
22. Hsieh YL, Yang SA, Yang CC, Chou LW. Dry needling at myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscles modulates the biochemical associated with pain, inflammation and hypoxia. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;34:2165.
23. Cagnie B, Barbe T, De Ridder E, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L. The influence of dry needling of the trapezius muscle on muscle blood flow and oxygenation. J Manipulative Physiol Ther. 2012;35:685-91.
24. Chae Y, Chang DS, Lee SH, Jung WM, Lee IS, Jackson S, et al. Inserting needles into the body: a meta-analysis of brain activity associated with acupuncture needle stimulation. J Pain. 2013;14:215-22.