



แพทยสารทหารอากาศ

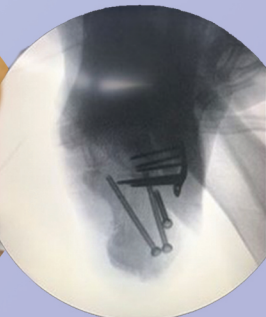
Royal Thai Air Force Medical Gazette

ISSN 2774-0536 (Online)

ปีที่ 69 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2566 Vol. 69 No.3 September - December 2023

Original Articles (นิพนธ์ต้นฉบับ)

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยกระดูกคอสะโพกหัก หลังการผ่าตัด 1 ปี
ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ
(The Risk Factors Associated with 1-year Mortality in Patients
with Post-operative Neck of Femur Fracture at Bhumibol Adulyadej Hospital)
นพ.ธนกร จิรภาณุโรจ พบ., น.ต.สมัชญ์ ตั้งชูสกุล พบ.,
น.ท.เอกพุดิ อธิธิรวิวงศ์ พบ., น.อ.ธนา นรินทร์สรศักดิ์ พบ.
2. การศึกษาความยาวของสกรูที่ปลอดภัยในการผ่าตัดกระดูกส่วนปลายของเรเดียส
ด้วยการใส่แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อกแบบปรับมุมยั้งได้
(Optimal Screw Length in Variable-Angle Locking Plate for Distal Radius Fracture)
น.อ.ชวลิต นาคประเสริฐ พบ., น.ต.บวรธรรม สง่าเนตร พบ.,
นพ. เอกสาร ทำเนาว์ พบ., น.ท.ปาณินท์ เขมระประภา พบ.
3. การศึกษาการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้า
ของเส้นเอ็นร้อยหวาย เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย
(The Efficacy of Ultrasound-guided Hydrodissection at Kager's Fat Pad to Reduce Symptoms
in Achilles Tendinopathy Patients)
นพ.ธฤต สายกลางดี พบ., น.ท.หญิง ปาริชาติ เทียบรัตน์ พบ.,
น.ต.ชัยฤทธิ์ โลหะกิจเสถียร พบ.
4. การศึกษาผลของการผ่าตัดเปิดกระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วย
ลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก และยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูก
(Open Reduction and Internal Fixation with Calcaneal Anatomical Plate
Via Subtalar Arthroscopic Assisted Minimal Incision Approach
for Displaced Intra-articular Calcaneal Fractures)
ร.อ.สุชล เหลืองรัชพันธุ์ พบ., น.อ.พิศณุ ผลการกุล พบ., ร.ท.วรสิทธิ์ สุทัศนาวรุฒิ พบ.



กรมแพทย์ทหารอากาศ Directorate of Medical Services ,Royal Thai Air Force

E-mail : medicalgazette@gmail.com , www.medicalgazette.rtaf.mi.th , <https://www.tci-thaijo.org/index.php/rtafmg>

Royal Thai Air Force Medical Gazette

Honour Advisors

AM Petch Kasetsuwan Directorate of Medical Service

Editor

Gp.Capt. Pongsathorn Gojaseni Directorate of Medical Service

Advisors

AVM Chavalit Dungkosintr Directorate of Medical Service
AVM Chaiya Chansai Directorate of Medical Service
AVM Nop Tuchinda Directorate of Medical Service
AVM Preecha Chaloeiphap Directorate of Medical Service
AVM Arpas Petchpud Directorate of Medical Service
Gp.Capt. Nakorn Boonme Directorate of Medical Service
Gp.Capt. Chitra Sukpanich Directorate of Medical Service

Manager

Gp.Capt. Pongsathorn Gojaseni Directorate of Medical Service

Ass. Manager

Gp.Capt. Boonchai Sutheesuntorntam Directorate of Medical Service

Editorial Boards

Gp.Capt. Dr.Watcharaporn Paorohit	The Royal Thai Air Force Nursing College, Directorate of Medical Service	Wg.Cdr. Abhinant Awaiwanont	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Gp.Capt. Dr.jirawan Voravibul	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service	Wg.Cdr. Veesiri Skunlatana	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Gp.Capt. Dr.Khanuengnich Anuroj	Faculty of Liberal Arts and Science, Kasetsart University	Wg.Cdr. Piyaporn Pramuksun	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Col. Dr.Naiyana Wongsaita	Office of the Army Secretary Temporary Duty at The Royal Thai Army Nursing College	Wg.Cdr. Varalee Aphinives	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Prof. Dr.Veena Jirapaet	Faculty of Nursing, Chulalongkorn University	Wg.Cdr. Dr.La-ongdao Wannarit	The Royal Thai Air Force Nursing College, Directorate of Medical Service
Prof. Nares Sukcharoen	Faculty of Medicine, Chulalongkorn University	Cdr. Dr.Kanoklekha Suwannapong	Adult and Gerontological Nursing, Royal Thai Navy Nursing College
Assoc. Prof. Dr.Sageemas Na-Wichian	College of Industrial Technology King Mongkut's University of Technology North Bangkok	Pol.Lt.Col. Dr.Aphisit Tamsat	Police Nurse Students Association
Asst. Prof. Dr.Pennapa Dangdomyouth	Faculty of Nursing, Chulalongkorn University	Wg.Cdr. Dr.Jirapinya Khamrath	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Asst. Prof. Dr.Noraluk Ua-Kit	Faculty of Nursing, Chulalongkorn University	Sqn.Ldr. Nickjaree Songsangvorn	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Asst. Prof. Dr.Chanokporn Jitpanya	Faculty of Nursing, Chulalongkorn University	Sqn.Ldr. Kanokporn Leelartapin	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Dr. Jirawan Inkoom	Faculty of Nursing, Srinakharinwirot University	Sqn.Ldr. Khanang Thongyaem	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Gp.Capt. Setthasiri Pantanakul	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service	Flt.Lt. Chris Fujitnirun	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service
Wg.Cdr. Nattapol Pattamin	Bhumibol Adulyadej Hospital, Directorate of Medical Service	Asst. Prof. Chutatip Limkunakul	Panyanantaphikkhy Chonprathan Medical Center, Srinakharinwirot University
		Miss Thitipon Supasitthumrong	Department of Psychiatry, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
		Mr. Suphakarn Techapongsatorn	Faculty of Medicine, Vajira Hospital Office, Navamindradhiraj University
		Miss Nisarath Charoensri	Charoenkrung Pracharak Hospital
		Miss Kamolpat Chaiyakittisopon	Silpakorn University

Objective

1. Contribute academic article related to general medicine and scholar medicine related.
2. To be mediated of research report available to the public freely.
3. To exchange idea and knowledge related to science and health related.

Scope

Royal Thai Air Force Medical Gazette is created according to the objectives above. Submission every scholar article must be passed evaluation by experts and editors. The evaluated article for publication must be approved by 2 from 3 experts. The article must be new invention without copy from others.

Address

Office : Technical division, Directorate of Medical Services Phaholyothin Road, Klong Thanon, Saimai, Bangkok, 10220

Tel : 0-2534-4328,

E-mail medicalgazette@gmail.com, www.medicalgazette.rtaf.mi.th
<https://www.tci-thaijo.org/index.php/rtafmg>

Cover designed by

Plt.Off Kitissak Boonserm

RTAF Medical Gazette is issued three time a year

The opinions contained in RTAF Medical Gazette are published independently from the government.

แพทยสารทหารอากาศ

ที่ปรึกษาภาคติดต่อ

พล.อ.ท.เพชร เกษตรสุวรรณ กรมแพทยทหารอากาศ

ที่ปรึกษา

พล.อ.ต.ชวลิต ดั่งโกสินทร์ กรมแพทยทหารอากาศ
พล.อ.ต.ชัยยา จันทโรไน กรมแพทยทหารอากาศ
พล.อ.ต.นภา ตูจินดา กรมแพทยทหารอากาศ
พล.อ.ต.ปรีชา เฉลยภาพ กรมแพทยทหารอากาศ
พล.อ.ต.อาทิตย์ เพชรผุด กรมแพทยทหารอากาศ
น.อ.นคร บุญมี กรมแพทยทหารอากาศ
น.อ.หญิง จิตรา สุขพานิช กรมแพทยทหารอากาศ

บรรณาธิการ

น.อ.พงศธร คชเสนี กรมแพทยทหารอากาศ

ผู้จัดการ

น.อ.พงศธร คชเสนี กรมแพทยทหารอากาศ

ผู้ช่วยผู้จัดการ

น.อ.บุญชัย สุธีสุนทรธรรม กรมแพทยทหารอากาศ

กองบรรณาธิการ

น.อ.หญิง ผศ. ดร.วีชราภรณ์ เป่าโรหิต	วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ กรมแพทยทหารอากาศ	น.ท.หญิง วราลี อภินิเวศ	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ
น.อ.หญิง จิราวรรณ วระวิบูล	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ	น.ท.หญิง ดร.ละอองดาว วรรณฤทธิ	วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ กรมแพทยทหารอากาศ
น.อ.หญิง ดร.คณินิจ อนุโรจน์	คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	น.ท.หญิง ดร.กนกเลขา สุวรรณพงษ์ ร.น.	ภาควิชาการพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ
พ.อ.หญิง ดร.นัยนา วงศ์สายตา	ประจำสำนักงานเลขาธิการกองทัพบก	น.ท.หญิง อรวรรณ ฮ่องต้อ ร.น.	ภาควิชาสุขภาพจิตและการพยาบาลจิตเวชศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลกองทัพเรือ
ศ. ดร.วีณา จิระแพทย์	คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	พ.ต.ท. ดร.อภิสิทธิ์ ตามลัดดี	วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ
ศ. นพ.นเรศร สุขเจริญ	ภาควิชาสูติศาสตร์และสูติศาสตร์ มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	น.ท.หญิง สุรีย์ อยู่วรรณกุล	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ
รศ. ดร.ศจีมาศ ณ วิเชียร	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	น.ท.หญิง ดร.จิรวิญญา คำรัตน์	วิทยาลัยพยาบาลทหารอากาศ กรมแพทยทหารอากาศ
พศ. ดร.เพ็ญมา แดงด้อมยุทธ์	คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	น.ต.หญิง นิกจรี สงสัสวรรณ์	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ
พศ. ดร.นรลักษณ์ เอื้อกิจ	คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	น.ต.หญิง คณางค์ ทองแย้ม	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ
พศ. ดร.ชนาพร จิตปัญญา	คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ร.อ.คริส พูจิตนรินทร์	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ
ดร.จิราวรรณ อินคัม	คณะพยาบาลศาสตร์ ม.ศรีนครินทรวิโรฒ	พศ. พญ.จุฑาธิป ลิ้มคุณากุล	ศูนย์การแพทย์ปัญญาแห่งภิกษุ ชลประทาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
น.อ.เสขสุลสิรี พันธุ์นาถกุล	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ	พญ.จิตติพร คุณสิทธิ์ธีรารัง	ภาควิชาจิตเวช คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
น.ท.ถนุพัล บัณฑิตมิตร	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ	นพ.ศุภาภรณ์ เตชะพงศธร	ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศรีวิชัยพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราช
น.ท. อภินันท์ อวัยวานนท์	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ	พญ.นิศาภัสน์ เจริญศรี	โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์
น.ท.หญิง วีรศิริ สกฤตธนะ	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ	ภก.กมลภัทร ไชยภักดีโสภณ	ภาควิชาเภสัชกรรมชุมชน มหาวิทยาลัยศิลปากร
น.ท.หญิง ปิยะพร ประมุขสรศรี	รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ		

วัตถุประสงค์

- เป็นวารสารทางวิชาการของกรมแพทยทหารอากาศ
- เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ กิจกรรมสายแพทย์ทั่วไป และวิชาการที่มีความสัมพันธ์กับวิชาแพทย์
 - เพื่อเป็นสื่อกลางรายงานความก้าวหน้าผลงานด้านการศึกษาวิจัย
 - เพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิด ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขต

วารสารแพทยสารทหารอากาศ จัดทำขึ้นตามวัตถุประสงค์ข้างต้น โดยส่งในรูปแบบบทความ ซึ่งบทความทุกเรื่องจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิและกองบรรณาธิการ ผลการประเมินเห็นชอบให้ตีพิมพ์อย่างน้อย 2 จาก 3 คน โดยบทความจะต้องเป็นผลงานที่ใหม่ และไม่มีการคัดลอกผลงานจากผู้อื่น

สถานที่ติดต่อ

สำนักงาน กองวิทยาการ กรมแพทยทหารอากาศ ถนนพหลโยธิน แขวงคลองถนน เขตสายไหม กรุงเทพฯ 10220
โทรศัพท์ 0-2534-4328
E-mail medicalgazette@gmail.com, www.medicalgazette.rtaf.mi.th
https://www.tci-thaijo.org/index.php/rtafmg

ออกแบบปก

ร.ต.กิตติศักดิ์ บุญเสริม

แพทยสารทหารอากาศ กำหนดออกปีละ 3 ฉบับ
ความคิดเห็นที่ปรากฏในแพทยสารทหารอากาศฉบับนี้ไม่เกี่ยวข้องกับส่วนราชการใด ๆ ทั้งสิ้น

Royal Thai Air Force Medical Gazette

แพทยสารทหารอากาศ

ปีที่ ๖๙ ฉบับที่ ๓ กันยายน - ธันวาคม ๒๕๖๖

Vol. 69 No. 3 September - December 2023

Content

บทบรรณาธิการ (Editorial)

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Articles)

- การศึกษารายปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยกระดูกคอสะโพกหัก หลังการผ่าตัด 1 ปี ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทยทหารอากาศ (The Risk Factors Associated with 1-year Mortality in Patients with Post-operative Neck of Femur Fracture at Bhumibol Adulyadej Hospital) 1
- นพ.ธนกร จิระกานูโรจ พบ. ○ น.ต.สมชัย ตั้งชูสกุล พบ.
○ น.ท.เอกพุมิ อธิธรรมวงศ์ พบ. ○ น.อ.ชนา นรินทร์สรศักดิ์ พบ.
- การศึกษาวามยาวของสกรูที่ปลอดภัยในการผ่าตัดกระดูกส่วนปลายของเรเดียส ด้วยการใส่แผ่นโลหะตามกระดูก ชนิดหัวล็อกแบบปรับมุมยั้งได้ (Optimal Screw Length in Variable-Angle Locking Plate for Distal Radius Fracture) 9
- น.อ.ชาลิต นาคประเสริฐ พบ. ○ น.ต.บวรธรรม สว่างนตร พบ.
○ น.ท.เอกสาร ทำเนาว์ พบ. ○ น.ท.ปานินทร์ เขมะประภา พบ.
- การศึกษากาการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย (The Efficacy of Ultrasound-guided Hydrodissection at Kager's Fat Pad to Reduce Symptoms in Achilles Tendinopathy Patients) 20
- นพ.ธฤต สายกลางดี พบ. ○ น.ท.หญิง ปาวิชาติ เทียบรัตน์ พบ.
○ น.ต.ชัยฤทธิ์ โลหะกิจเสถียร พบ.
- การศึกษาลผลของการผ่าตัดเปิดกระดูกสันหลังเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วย ลงขนาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก และยึดด้วยแผ่นโลหะ ตามกระดูก (Open Reduction and Internal Fixation with Calcaneal Anatomical Plate Via Subtalar Arthroscopic Assisted Minimal Incision Approach for Displaced Intra-articular Calcaneal Fractures) 26
- ร.อ.สุชล เหลืองรัชนี พบ. ○ น.อ.พิศณุ ผลการกุล พบ.
○ ร.ท.วรสิทธิ์ สุทัศน์วรวัฒน์ พบ.



บทบรรณาธิการ

แพทยสารทหารอากาศ ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2566 ฉบับนี้ถือเป็นโอกาสพิเศษที่มีผลงานวิจัยที่เป็นนิพนธ์ต้นฉบับมาจากกองออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศถึง 4 เรื่อง ได้แก่ 1) การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักหลังการผ่าตัด 1 ปี ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โดย นพ.ชนกร จิรภาณุโรจ และคณะ 2) การศึกษาความยาวของสกรูที่ปลอดภัยในการผ่าตัดกระดูกส่วนปลายของเรเดียส ด้วยการใส่แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อกแบบปรับมุมยืมได้ โดย น.อ.ชวลิต นาคประเสริฐ และคณะ 3) การศึกษาการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย โดย นพ.ชุต สายกลางดี และคณะ และ 4) การศึกษาผลของการผ่าตัดเปิดกระดูกสันหลังหักชนิดเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วย ลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก และยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูก โดย ร.อ.สุชล เหลืองรัชพันธุ์ และคณะ

ทางกองบรรณาธิการมีความตั้งใจที่จะยกระดับคุณภาพของวารสารแพทยสารทหารอากาศ ให้เป็นที่ยอมรับกันในระดับประเทศ โดยการเปลี่ยนแปลงสำคัญในปี 2567 นี้คือการปรับรูปแบบการออกวารสารจากปีละ 3 ฉบับ มาเป็นปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน, กรกฎาคม-ธันวาคม) เพื่อให้ผลงานวิชาการทุกเรื่องที่ดีที่สุดมีเวลาปรับแก้ไขให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น โดยที่จำนวนผลงานในแต่ละปีไม่ลดลง

บรรณาธิการ

ธ.ค.66

(Original Article)

The Risk Factors Associated with 1-year Mortality in Patients with Post-operative Neck of Femur Fracture at Bhumibol Adulyadej Hospital

Tanakorn Jirapanuroj MD., Samuch Tungshusakul MD., Akaputh Ittiravivongs MD., Thana Narinsorasak MD.

Foot and Ankle unit, Division of Orthopedics, Bhumibol Adulyadej Hospital

Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bangkok, Thailand

Correspondence to : Chiefr42019@gmail.com

(Received : 8 Dec 23, Revised : 18 Dec 23, Accepted : 20 Dec 23)

Abstract

Background : The neck femur fracture in elderly patient, disease that increasing at presence elderly age society, bring the complication and lead the death to the old age patient in Thailand. Treatment at present, surgery is a good choice to decrease complications and mortality rate but from the previous study there were some number of mortality rate. So far there have been no studies of risk factor, except operative management. Therefore, the investigator aimed to explore risk factor that correlated with mortality of patient neck of femur fracture.

Methods : We collected clinical data from the patients, including age, gender, lymphocyte count, hemoglobin levels, mobilization time after surgery, length of stay, comorbidities, American Society of Anesthesiologists (ASA) rating of operative risk, and the time-period between injury and surgery, and vitamin D level. Then calculated correlation between factors and mortality in patient 1-year post-operative.

Results : There were 125 patients with neck of femur fracture at Bhumibol Adulyadej Hospital from July 2017 - June 2018, divided to male 38 (30.4 %) and female 87 (69.6 %). Of these, 95 patients (76 %) survived at 1 year, while 30 patients (24 %) died. From statistical analysis using odd ratio (OR), it was found that factors associated with 1-year mortality, including number of comorbidities > 2 (OR=21, P < 0.01), risk levels according to American Society Guidelines of Anesthesiologists Classification level 3 and 4 (OR=12.21, P < 0.01), male gender (OR=6.89, P < 0.01), time between surgery and receiving physical therapy > 3 days (OR=4.71, P < 0.01), serum albumin level < 3.5 g/dl (OR=4.61, P=0.001), length of hospital stay > 14 days (OR=4.5, P=0.03), and vitamin D level < 25 ng/dL (OR=3.48, P=0.015).

Conclusions : The risk factors associated with 1-year mortality in patients with post-operative neck of femur fracture included gender, comorbidities, American Society of Anesthesiologists classification risk, serum albumin and vitamin D levels, mobilization time, and length of stay.

Keywords : neck of femur fracture, risk factors effecting mortality, fracture in elderly patient

Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 69 No. 3 September - December 2023

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตในผู้ป่วยกระดูกคอสะโพกหัก หลังการผ่าตัด 1 ปี ในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

นพ.ธนกร จิระภุชงค์ พบ., น.ต.สมัชชัญ ตั้งชูสกุล พบ., น.ท.เอกพุดิ อธิธิรวินต์ พบ., น.อ.ธนา นรินทร์สรศักดิ์ พบ.

หน่วยศัลยศาสตร์เท้าและข้อเท้า กองออร์โธปิดิกส์ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา : ภาวะกระดูกคอสะโพกหักในผู้สูงอายุ เป็นภาวะที่พบได้มากขึ้นในสังคมผู้สูงอายุในประเทศไทย ซึ่งภาวะนี้เป็นภาวะที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนและนำไปสู่การเสียชีวิตในผู้สูงอายุได้ การรักษาในปัจจุบันการผ่าตัดเป็นทางเลือกที่ดีในการลดภาวะแทรกซ้อนและลดการเสียชีวิตของผู้ป่วยลงได้ แต่ในการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการรักษาผู้ป่วยคอกระดูกสะโพกหักด้วยการผ่าตัดจะลดการเสียชีวิตลงจากการไม่ผ่าตัดได้จริง แต่ยังคงพบผู้ป่วยหลังการผ่าตัดที่รักษาไปแล้วยังมีการเสียชีวิตได้อยู่สูง จึงคิดทำวิจัยที่ศึกษาหาปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดรักษาภาวะคอกระดูกสะโพกหัก

วิธีการศึกษา : ศึกษาในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นคอกระดูกสะโพกหักที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป ที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดและเก็บข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ของผู้ป่วยก่อนที่จะได้รับการผ่าตัด แล้วนำข้อมูลจากปัจจัยที่ได้มาเทียบกับระหว่างกลุ่มที่เสียชีวิตและไม่เสียชีวิตเมื่อรักษาผู้ป่วยไปแล้ว 1 ปี

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยที่มีภาวะคอกระดูกสะโพกหักของ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช มีจำนวน 125 คน แบ่งเป็นเพศชาย 38 คน (ร้อยละ 30.4) และ เพศหญิง 87 คน (ร้อยละ 69.6) มีชีวิตอยู่หลังการผ่าตัดที่ 1 ปี 95 คน (ร้อยละ 76) เสียชีวิตหลังผ่าตัดที่ 1 ปี 30 คน (ร้อยละ 24) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเมื่อนำปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตมาศึกษาด้วย odd ratio (OR) จะพบว่าจำนวนโรคประจำตัวมากกว่า 2 ($OR=21, P < 0.01$), ระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists Classification ระดับ 3 และ 4 ($OR=12.21, P < 0.01$), เพศชาย ($OR=6.89, P < 0.01$), ระยะเวลาหลังการผ่าตัดจนได้รับการกายภาพมากกว่า 3 วัน ($OR=4.71, P < 0.01$), ค่าแอลบูมินในเลือดน้อยกว่า 3.5 กรัม/ดล. ($OR=4.61, P=0.001$), ระยะเวลาพักรักษาตัวในโรงพยาบาลมากกว่า 14 วัน ($OR=4.5, P=0.03$) และ ค่าวิตามินดีในเลือดน้อยกว่า 25 นาโนกรัม/ดล. ($OR=3.48, P=0.015$) ส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากมากไปน้อยตามลำดับ

สรุป : ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยคอสะโพกหักหลังได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดนั้น มาจากปัจจัยทางด้านเพศ จำนวนโรคประจำตัว ระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists Classification ระดับค่าแอลบูมินและวิตามินดีในเลือด ระยะเวลาหลังการผ่าตัดจนได้รับการกายภาพ และระยะเวลาพักรักษาตัวในโรงพยาบาล

คำสำคัญ : คอกระดูกสะโพกหัก, ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิต, กระดูกหักในผู้สูงอายุ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยกลุ่มคอสะโพกหัก เป็นปัญหาทางออร์โธปิดิกส์ที่พบได้บ่อย โดยปัจจุบันอายุโดยเฉลี่ยของประชากรสูงขึ้น และโรคนี้อัตราการเกิดโรคจะเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับช่วงอายุซึ่งสัมพันธ์กับมวลกระดูกที่ลดลงโดยเริ่มลดลงตั้งแต่กลุ่มอายุ 60 ปีขึ้นไป และลดลงมากในกลุ่ม 80 ปีขึ้นไป⁽¹⁾ ดังนั้นแนวโน้มการเกิดโรคนี้จึงพบได้มากขึ้นสัมพันธ์กับช่วงอายุที่เพิ่มขึ้น⁽²⁾ โดยกลุ่มโรคคอสะโพกหักยังแยกได้เป็นกลุ่มของ neck of

femur fracture และ กลุ่ม intertrochanteric fracture โดยอัตราส่วนของชนิดของคอสะโพกหักคิดเป็น ร้อยละ 45 ในกลุ่ม neck of femur และ ร้อยละ 55 ในกลุ่ม intertrochanter จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการรักษาคอสะโพกหักด้วยการผ่าตัดลดอัตราการเสียชีวิตที่ 1 ปี เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัด โดยกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดพบว่าอัตราการเสียชีวิต 1 ปี อยู่ที่ ร้อยละ 6 เทียบกับกลุ่มที่รักษาด้วยการไม่ผ่าตัดอยู่ที่ ร้อยละ 23⁽³⁾

จากข้างต้นที่ได้กล่าวมาจะพบได้ว่า ถึงแม้ผู้ป่วยกลุ่มคอสะโพกหักที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดจะได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า แต่ยังคงพบการตายหลังจากการรักษาที่ 1 ปี ได้ และยังมีการศึกษาที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตหลังการผ่าตัดอยู่ไม่มาก โดยเฉพาะในประเทศไทย จึงเป็นเหตุให้เกิดความสนใจในการที่จะทำการศึกษาในเรื่องนี้ โดยสนใจในกลุ่มที่เป็น Neck of femur fracture เป็นหลัก

กระดุกคอสะโพกหักนั้นได้มีการศึกษาออกมามากมาย โดยการศึกษาจะหาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการเสียชีวิต 1 ปี หลังได้รับการรักษา โดยการศึกษาของ Tanawat Amphansap และคณะ พบว่าการรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้ด้วยการผ่าตัด ให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าการรักษาด้วยการไม่ผ่าตัด โดยเฉพาะในด้านการลดอัตราการตายหลังการรักษาที่ 1 ปี⁽³⁾ ซึ่งมีการศึกษาอีกหลายฉบับที่ให้การสนับสนุนในเรื่องนี้ และมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ด้วยที่อาจมีผลต่ออัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วย⁽⁴⁻⁶⁾

ในการศึกษาของ Öztürk A และคณะ ได้มีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องต่อผลลัพธ์หลังจากการผ่าตัด เช่น เพศ, อายุ, nutritional status, mobilization time, hemoglobin level, length of stay, comorbidities, time period between injury and surgery, American society of anesthesiologists rating of operative risk และนำมาหาปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการตายหลังการผ่าตัด⁽⁷⁾ โดยจากการศึกษานี้พบว่าในผู้ป่วยที่มี hemoglobin level ต่ำ, American society of anesthesiologists rating of operative risk ที่อยู่ในกลุ่ม risk สูง และ เพศหญิง เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดอัตราการตายที่สูงขึ้น

Lee GH และคณะ ได้มีการศึกษาปัจจัยเพิ่มเติมคือภาวะ vitamin D deficiency ว่าส่งผลต่ออัตราการเสียชีวิตหลังจากข้อสะโพกหักหรือไม่ การศึกษานี้ได้ผลว่าภาวะ vitamin D deficiency อาจเป็นปัจจัยร่วมที่ทำให้อัตราการเสียชีวิตที่ 1 ปี หลังการรักษาเพิ่มขึ้น แต่อาจไม่ใช่ปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรง⁽⁸⁾ อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษาในเรื่องนี้มากนัก

การศึกษภาวะคอสะโพกหักจะศึกษาปัจจัยในผู้ป่วยโดยรวม แต่การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราการตายหลังการผ่าตัดรักษาแล้วนั้นมีไม่มาก จึงมาทำการศึกษาที่เจาะจงลงไปเป็นผู้ป่วยที่เป็น neck of femur fracture ที่ได้รับการผ่าตัดแล้ว

วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์หลัก

ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต 1 ปี หลังได้รับการผ่าตัดในผู้ป่วยสูงอายุ Neck of femur fracture

วัตถุประสงค์รอง

ได้ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้ป่วยโรค Neck of femur fracture เพื่อเป็นข้อมูลในการเฝ้าระวังและรักษาผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงของโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช

วิธีดำเนินการวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัย ที่คาดว่าส่งผลต่ออัตราการตายของผู้ป่วย neck of femur fracture ที่อายุมากกว่า 60 ปี ที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีผ่าตัด โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยคอกระดูกสะโพกหักที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด โดยปัจจัยที่ศึกษาและอาจมีผลต่อการเสียชีวิต ได้แก่ อายุ, เพศ, ปริมาณเม็ดเลือดขาว (lymphocyte count), ระดับ hemoglobin, ช่วงเวลาที่เริ่ม mobilization หลังจากการผ่าตัด, ระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล, โรคประจำตัว, American society of anaesthesiologists (ASA) rating of operative risk, ระยะเวลาระหว่างการเกิดอุบัติเหตุและการผ่าตัด, และระดับ vitamin D level หลังจากเก็บปัจจัยที่ต้องการศึกษาแล้ว ติดตามผู้ป่วยที่ศึกษาไป 1 ปี หรือเสียชีวิต นำปัจจัยที่เก็บมาวิเคราะห์ว่าปัจจัยใดส่งผลกับการเสียชีวิตนั้น

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS version 25 โดยข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลระดับนามบัญญัติ (Nominal scale) รายงานเป็นความถี่และเปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการศึกษาด้วย Chi-square test และประเมินลักษณะความสัมพันธ์ด้วย odd ratio โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ P value <0.05 [95 % confidence interval (CI)]

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นฐาน

ผู้ป่วยที่มีภาวะคอกระดูกสะโพกหักของ รพ. ภูมิพลอดุลยเดช พอ. มีจำนวน 125 คน แบ่งเป็น เพศชาย 38 คน (ร้อยละ 30.4) และ เพศหญิง 87 คน (ร้อยละ 69.6) มีชีวิตอยู่หลังการผ่าตัดที่ 1 ปี 95 คน (ร้อยละ 76) เสียชีวิตหลังผ่าตัดที่ 1 ปี 30 คน (ร้อยละ 24) มีปริมาณฮีโมโกลบิน \geq

10 กรัม/ดล. จำนวน 114 คน (ร้อยละ 91.2) มีปริมาณฮีโมโกลบิน < 10 กรัม/ดล. จำนวน 11 คน (ร้อยละ 8.8) ผู้ป่วยที่มีค่าแอลบูมินในเลือด ≥ 3.5 กรัม/ดล. จำนวน 101 คน (ร้อยละ 80.8) มีค่าแอลบูมินในเลือด < 3.5 กรัม/ดล. จำนวน 24 คน (ร้อยละ 19.2) ผู้ป่วยที่มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ < 5-10 cell/HPF จำนวน 72 คน (ร้อยละ 57.6) ผู้ป่วยที่มีจำนวนเม็ดเลือดขาวในปัสสาวะ $\geq 5-10$ cell/HPF จำนวน 53 คน (ร้อยละ 42.4) ผู้ป่วยที่มีวิตามินดีในเลือด ≥ 25 นาโนกรัม/ดล. จำนวน 44 คน (ร้อยละ 35.2) ผู้ป่วยที่มีวิตามินดีในเลือด < 25 นาโนกรัม/ดล. จำนวน 81 คน (ร้อยละ 64.8) ผู้ป่วยมีอายุระหว่าง 60-80 ปี จำนวน 68 คน (ร้อยละ 54.4) ผู้ป่วยมีอายุมากกว่า 80 ปี จำนวน 57 คน (ร้อยละ 45.6) ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 7 วันหลังจากกระดูกคอสะโพกหัก จำนวน 85 คน (ร้อยละ 68) ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหลังจากกระดูกคอสะโพกหักมากกว่า 7 วัน จำนวน 40 คน (ร้อยละ 32) ผู้ป่วยที่สามารถรักษาภาพได้หลังผ่าตัดภายใน 3 วัน จำนวน 68 คน (ร้อยละ 54.4) ผู้ป่วยที่สามารถรักษาภาพได้หลังผ่าตัดมากกว่า 3 วัน จำนวน 57 คน (ร้อยละ 45.6) ผู้ป่วยที่ใช้ระยะเวลารักษาทันทีในโรงพยาบาลภายใน 14 วัน จำนวน 50 คน (ร้อยละ 40) ผู้ป่วยที่ใช้ระยะเวลารักษาทันทีในโรงพยาบาลเกิน 14 วัน จำนวน 75 คน (ร้อยละ 60) ผู้ป่วยมีระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American society of anesthesiologists classification ≤ 2 จำนวน 66 คน (ร้อยละ 52.8) มีระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American society of anesthesiologists classification > 2 จำนวน 59 คน (ร้อยละ 47.2) ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว ≤ 2 โรค จำนวน 59 คน (ร้อยละ 47.2) ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว > 2 โรค จำนวน 66 คน (ร้อยละ 52.8) ผู้ป่วยที่มีปริมาณเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ในเลือด > 1500 cell/ μ L จำนวน 53 คน (ร้อยละ 42.4) ผู้ป่วยที่มีปริมาณเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์ในเลือด ≤ 1500 cell/ μ L จำนวน 72 คน (ร้อยละ 57.6) (ตามตารางที่ 1)

การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของการเสียชีวิต

ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปัจจัยด้านเพศ ($P < 0.01$) ค่าแอลบูมินในเลือด ($P=0.001$) ค่าวิตามินดีในเลือด ($P=0.015$) ระยะเวลาหลังการผ่าตัดจนได้รับการรักษาภาพ ($P < 0.01$) ระยะเวลารักษาทันทีในโรงพยาบาล ($P=0.003$)

ระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American society of anesthesiologists classification ($P < 0.01$) จำนวนโรคประจำตัว ($P < 0.01$) จะเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย neck of femur fracture อย่างมีนัยทางสถิติ (ตามตารางที่ 2)

ผลการศึกษาเมื่อนำปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเสียชีวิตมาศึกษาด้วย odd ratio จะพบว่าจำนวนโรคประจำตัวมากกว่า 2, ระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American society of anesthesiologists classification ระดับ 3 และ 4, เพศชาย, ระยะเวลาหลังการผ่าตัดจนได้รับการรักษาภาพมากกว่า 3 วัน, ค่าแอลบูมินในเลือดน้อยกว่า 3.5 กรัม/ดล., ระยะเวลารักษาทันทีในโรงพยาบาลมากกว่า 14 วัน และ ค่าวิตามินดีในเลือดน้อยกว่า 25 นาโนกรัม/ดล. (OR= 21, 12.21, 6.89, 4.71, 4.61, 4.5, 3.48) ส่งผลกระทบต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยจากมากไปน้อยตามลำดับ (ตามตารางที่ 3)

การอภิปรายผล

ผลการศึกษารังนี้พบว่าทำให้เห็นลักษณะของผู้ป่วยที่มาพบแพทย์ด้วยภาวะคอกระดูกสะโพกหัก มักเป็นเพศหญิง อายุที่พบได้มากจะเป็นช่วง 60-80 ปี ระดับฮีโมโกลบินและระดับแอลบูมิน มักอยู่ในระดับที่ปกติ ซึ่งต่างจากระดับของวิตามินดีในเลือด ที่พบว่าผู้ป่วยมักมีภาวะขาดแคลนวิตามินดีเป็นส่วนใหญ่ ผู้ป่วยจำนวนมากมีระดับของเม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์น้อยกว่าปกติ และผู้ป่วยมักรักษาทันทีในโรงพยาบาลนานกว่า 14 วัน ส่วนผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงติดเชื้อในปัสสาวะ ระดับ American Society of Anesthesiologists classification ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว จำนวนผู้ป่วยไม่ต่างกันในแต่ละกลุ่มย่อย

จากการประเมินหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของผู้ป่วยกับการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคคอกระดูกสะโพกหักที่ 1 ปีหลังการรักษาด้วยการผ่าตัดด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าเพศชาย ระดับแอลบูมินในเลือด ระดับวิตามินดีในเลือด ระยะเวลาหลังการผ่าตัดจนได้รับการรักษาภาพ ระยะเวลารักษาทันทีในโรงพยาบาล ระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists classification จำนวนโรคประจำตัว เป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย

เมื่อนำปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตมาวิเคราะห์ต่อด้วยการคำนวณ odd ratio จะพบว่าปัจจัยด้านเพศนั้นในกลุ่มที่ศึกษาพบว่าเพศชายเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ซึ่งต่างจากการศึกษาที่เคยมีมา ระดับของแอลบูมินและ วิตามินดีที่ต่ำในเลือด ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ส่วนปัจจัยหลังในช่วงที่ผู้ป่วยได้รับการรักษา นั้น การเริ่มกายภาพที่ช้ากว่า 3 วัน การรักษาอยู่ในโรงพยาบาล

เป็นระยะเวลาที่นาน ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะเสียชีวิตได้สูงขึ้น ส่วนโรคประจำตัวและระดับความเสี่ยงตามแนวทางของ American Society of Anesthesiologists classification นั้น ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวมาก และระดับความเสี่ยงที่สูงก็ส่งผลทำให้การเสียชีวิตในกลุ่มนี้มีมากกว่าผู้ป่วยที่โรคประจำตัวตั้งแต่ 2 โรคลงไป หรือระดับของ American Society of Anesthesiologists classification ที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นฐาน

ผู้ป่วย	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	38	30.4
หญิง	87	69.6
อายุ		
60-80 ปี	68	54.4
> 80 ปี	57	45.6
Hemoglobin		
< 10 g/dL	11	8.8
≥10 g/dL	114	91.2
Albumin level		
< 3.5 g/dL	24	19.2
≥ 3.5 g/dL	101	80.8
Urinalysis		
WBC < 5-10/HPF	72	57.6
WBC ≥ 5-10/HPF	53	42.4
Vitamin D level		
< 25 ng/dl	81	64.8
≥ 25 ng/dl	44	35.2
Time to operation		
≤ 7 days	85	68
> 7 days	40	32

ผู้ป่วย	จำนวน	ร้อยละ
Mobilization time after surgery		
≤ 3 days	68	54.4
> 3 days	57	45.6
Length of stay		
- ≤ 14 days	50	60
- > 14 days	75	40
American Society of Anesthesiologists rating of operative risk		
- 1-2	66	52.8
- 3-4	59	47.2
Comorbidity		
- ≤ 2 diseases	59	47.2
- > 2 disease	66	52.8
Lymphocyte count		
- < 1500 cell/ μ L	72	57.6
- ≥ 1500 cell/ μ L	53	42.4

ตารางที่ 2 แสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของผู้ป่วยโรคคอกระดูกสะโพกหักและการเสียชีวิตของผู้ป่วย

	Dead (30)	Survival (95)	P value
Gender			
Male	19 (63 %)	19 (20 %)	<0.01
Female	11 (37 %)	76 (80 %)	
อายุ			
60-80 ปี	14 (46 %)	54 (42 %)	0.329
> 80 ปี	16 (54 %)	41 (58 %)	
Hemoglobin			
< 10 g/dL	5 (17 %)	6 (6 %)	0.081
≥ 10 g/dL	25 (83 %)	89 (94 %)	
Albumin level			
< 3.5 g/dL	12 (40 %)	12 (13 %)	0.001
≥ 3.5 g/dL	18 (60 %)	83 (87 %)	
Urinalysis			
WBC < 5-10/HPF	- 14 (47 %)	- 58 (61 %)	0.165
WBC ≥ 5-10/HPF	- 16 (53 %)	- 37 (39 %)	
Vitamin D level			
< 25 ng/dl	- 25 (83 %)	- 56 (59 %)	0.015
≥ 25 ng/dl	- 5 (17 %)	- 39 (41 %)	
Time to operation			
≤ 7 days	17 (57 %)	68 (72 %)	0.127
> 7 days	13 (43 %)	27 (28 %)	
Mobilization time after surgery			
≤ 3 days	8 (27 %)	60 (63 %)	<0.01
> 3 days	22 (73 %)	35 (37 %)	
Length of stay			
≤ 14 days	5 (17 %)	45 (47 %)	0.003
> 14 days	25 (83 %)	50 (53 %)	
American Society of Anesthesiologists rating of operative risk			
1-2	4 (13 %)	62 (65 %)	<0.01
3-4	26 (87 %)	33 (35 %)	
Comorbidity			
≤ 2 diseases	2 (7 %)	57 (60 %)	<0.01
> 2 diseases	28 (93 %)	38 (40 %)	
Lymphocyte count			
< 1500 cell/ μ L	20 (67 %)	52 (55 %)	0.249
≥ 1500 cell/ μ L	10 (33 %)	43 (45 %)	

ตารางที่ 3 แสดงการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของผู้ป่วยโรคกระดูกสะโพกหักและการเสียชีวิตของผู้ป่วย

	Odd ratio	95 %CI	P-value
Gender	6.89	4.872 - 22.135	< 0.01
male			
Albumin level	4.611	1.786 - 11.907	0.001
< 3.5 g/dL			
Vitamin D level	3.482	1.226 - 9.887	0.015
< 25 ng/dl			
Mobilization time after surgery	4.714	1.897 - 11.715	< 0.01
> 3 days			
Length of stay	4.5	1.589 - 12.747	0.03
> 14 days			
American Society of Anesthesiologists rating of operative risk	12.212	3.928 - 37.965	< 0.01
3 - 4			
Comorbidity	21	4.723 - 93.376	< 0.01
> 2 diseases			

สรุป

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยหลังการผ่าตัดกระดูกสะโพกหักที่ 1 ปี คือ เพศชาย ระดับแอลบูมินในเลือดที่ต่ำกว่า 3.5 กรัม/ดล. ภาวะวิตามินดีในเลือดต่ำกว่า 25 นาโนกรัม/ดล. การเริ่มทำกายภาพหลังผ่าตัดที่มากกว่า 3 วันหลังผ่าตัด ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลที่มากกว่า 14 วัน ระดับ American Society of Anesthesiologists classification ที่ระดับ 3 ถึง 4 และการมีโรคประจำตัวมากกว่า 2 โรคขึ้นไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษานี้เป็นการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตหลังการผ่าตัดกระดูกสะโพกที่ 1 ปี การเก็บข้อมูลเป็นลักษณะของนามบัญญัติ มีการแบ่งเป็นกลุ่ม ทำให้การรายงานผลเป็นลักษณะของกลุ่มของปัจจัย ไม่สามารถสรุปปัจจัยเสี่ยงเป็นค่าที่เฉพาะเจาะจงได้ การศึกษาต่อไปอาจศึกษาในแต่ละปัจจัยความเสี่ยงในเชิงของมาตรฐานเรียงลำดับเพื่อให้ค่าของปัจจัยเสี่ยงมีความแม่นยำมากขึ้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Melton LJ 3rd. Epidemiology of hip fractures: implications of the exponential increase with age. Bone. 1996;18(3 Suppl):121S-125S.
- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. Osteoporos Int 1997;7:407-13.
- Amphansap T, Nitiwarangkul L. One-year mortality rate after osteoporotic hip fractures and associated risk factors in Police General Hospital. Osteoporosis and Sarcopenia 2015;1: 75-9.
- Chaysri R, Leerapun T, Klunklin K, Chiewchantanakit S, Luevitoonvechkij S, Rojanasthien S. Factors Related to Mortality after Osteoporotic Hip Fracture Treatment at Chiang Mai University Hospital, Thailand, during 2006 and 2007. J Med Assoc Thai 2015; 98(1):59-64.

5. Vaseenon T, Luevitoonvechkij S, Wongtriratanachai P, Rojanasthien S. Long-Term Mortality After Osteoporotic Hip Fracture in Chiang Mai, Thailand. *J Clin Densitom* 2010;14(1):63-7.
6. Chariyalertsak S, Suriyawongpisal P, Thakkinstain A. Mortality after hip fractures in Thailand. *Int Orthop*. 2001;25(5):294-7.
7. Öztürk A, Özkan Y, Akgöz S, Yalçın N, Özdemir R M, Aykut S. The risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: postoperative one-year results. *Singapore Med J* 2010;51(2): 137-43.
8. Lee GH, Lim JW, Park YG, Ha YC. Vitamin D Deficiency Is Highly Concomitant but Not Strong Risk Factor for Mortality in Patients Aged 50 Year and Older with Hip Fracture. *J Bone Metab*. 2015;22(4):205-9.

(Original Article)

Optimal Screw Length in Variable-Angle Locking Plate for Distal Radius Fracture

Chavalit Nakprasert MD., Borvorntam Sangametra MD., Aekkasan Tamnao MD., Panin Khemaprapa MD.,

Department of Orthopedics, Bhumibol Adulyadej Hospital

Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bangkok, Thailand

Correspondence to : Panin_k@rtaf.mi.th

(Received : 8 Dec 23, Revised : 18 Dec 23, Accepted : 20 Dec 23)

Abstract

Background : The distal radius fracture is a common fracture in adult patients. Operative treatment with variable-angle volar locking plate is become increasingly popular and has shown good results. After variable-angle volar locking plate fixation, the most important complication is extensor pollicis longus rupture. Screw penetration of the dorsal cortex is most common cause and may result in tendon irritation and rupture. Therefore, we are interested in optimal screw length for distal radius fracture fixation. The aim of study is postoperative complications prevention.

Methods : 10 pairs of fresh-frozen human cadaver wrist were used for this study. The variable-angle locking plates (APTUS Radius 2.5, Medartis, Switzerland) were positioned to the best anatomical fit and proximal from watershed line 3 mm. We labeled variable-angle locking plate holes with number of screw positions. There were number 1-3 in distal row and number 4-5 in proximal row, arranged from lateral to medial. All screw holes were drilled through dorsal cortex with k-wires. Distal row was drilled 90 degrees perpendicular to variable-angle locking plate and proximal row was drilled 15 degrees distally vertical to variable-angle locking plate. A vernier caliper was used to measure screw length between screw head and dorsal cortex for each hole.

Results : 20 specimens were tested successfully. The mean of optimal screw length of No. 1 screw was 20.89 ± 1.48 mm, No. 2 screw was 22.48 ± 1.38 mm, No. 3 screw was 21.51 ± 1.35 mm, No. 4 screw was 23.74 ± 1.03 mm and No. 5 screw was 24.14 ± 1.03 mm. The most of mean of screw length in distal row was No. 2 screw and in proximal row was No. 5 screw. Gender factor and wrist side factor were no statistically significant difference in screw length in all screw holes of variable-angle volar locking plate.

Conclusions : Using variable-angle volar locking plate in distal radius fracture fixation, the most screw length in distal row was No. 2 screw and proximal row was No. 5 because the direction of screws were near the convex dome of Lister tubercle at dorsal cortex of distal radius. We recommended the placement of optimal screw length wasn't longer than 24 mm. length size both distal row and proximal row. This knowledge could be applied in all patients because gender factor and wrist side factor weren't correlated with screw length.

Keywords : distal radius fracture, variable-angle locking plate, optimal screw length

Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 69 No. 3 September - December 2023

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

การศึกษาความยาวของกระดูกที่ปลอดภัยในการผ่าตัดกระดูกส่วนปลายของเรเดียส ด้วยการใส่แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อกแบบปรับมุมยั้งได้

น.อ.ชวลิต นาคประเสริฐ พ.บ., น.ต.บวรธรรม สง่าเนตร พ.บ., นพ.เอกสาร ทำเนาว์ พ.บ., น.ท.ปาณินท์ เขมะประภา พ.บ., กองออร์โธปิดิกส์ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา : กระดูก distal radius เป็นตำแหน่งของกระดูกหักที่พบได้บ่อย การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดใช้แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อก (Variable-angle locking plate) ได้ผลดี แต่หลังติดตามผลการรักษาหลังผ่าตัดพบว่ามีความแทรกซ้อนคือเส้นเอ็นเหยียดนิ้วโป้งขาด โดยสาเหตุส่วนใหญ่พบว่าเกิดจากกระดูกที่ยึดกระดูก distal radius ทะลุฝั่งด้าน dorsal cortex ทำให้เกิด extensor tendon irritation และ rupture ตามมา ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในเรื่องความยาวกระดูกที่ปลอดภัยแต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ในกลุ่มประชากรทั่วไป เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

วิธีดำเนินการศึกษา : ทำการศึกษาในกระดูก distal radius 20 ชิ้น จาก cadaver 10 ร่าง โดยการใช้ variable-angle locking plate (APTUS radius 2.5, Medartis, Switzerland) วางบนกึ่งกลางของกระดูก distal radius ในแนว coronal plane ให้ห่างจาก watershed line 3 มิลลิเมตร วิธีการวัดความยาวกระดูก คือ กำหนดตำแหน่งกระดูกบน variable-angle locking plate ของ distal row เป็นหมายเลข 1-3 และ proximal row เป็นหมายเลข 4-5 เรียงจาก lateral ไป medial ยิง K-wire แต่ละตำแหน่งของกระดูกให้ทะลุ dorsal cortex โดย distal row จะยิงตั้งฉาก 90 องศา กับ variable-angle locking plate และ proximal row ทำมุม 15 องศาขึ้นขึ้นไปทาง distal ใช้ vernier caliper วัดความยาวของ K-wire จากกระดูกจนถึงขีดฝั่ง dorsal cortex เพื่อให้ได้ค่าความยาวกระดูกที่ปลอดภัย

ผลการศึกษา : ค่าเฉลี่ยของขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ตำแหน่งที่ 1 ถึง 5 มีค่าเท่ากับ 20.89 ± 1.48 , 22.48 ± 1.38 , 21.51 ± 1.35 , 23.74 ± 1.03 และ 24.14 ± 1.03 มม. ตามลำดับ ตำแหน่งที่มีค่าเฉลี่ยความยาวกระดูกมากที่สุดของ distal row คือ สกรูตัวที่ 2 และ proximal row คือ สกรูตัวที่ 5 และ เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยเรื่องเพศและข้างของข้อมือ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของความยาวกระดูก

สรุป : ความยาวกระดูกที่ปลอดภัยในการผ่าตัดยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ที่ยาวที่สุดคือ สกรูตัวที่ 2 และ 5 เนื่องจากว่าบริเวณ dorsal cortex อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณส่วนที่เป็นโดมของปุ่มกระดูก lister tubercle และความยาวกระดูกที่แนะนำ ไม่ควรใช้ขนาดของกระดูกเกิน 24 มม. ทั้งใน distal row และ proximal row สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผ่าตัดได้ทั้งเพศชายและหญิง ข้อมือข้างที่ถนัดและไม่ถนัดเนื่องจากไปพบว่าปัจจัยดังกล่าวมีผลทำให้ขนาดความยาวกระดูกแตกต่างกัน

คำสำคัญ : กระดูกส่วนปลายของเรเดียสหัก, การใส่แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อก, ความยาวของกระดูก

ความสำคัญของปัญหาและที่มาของงานวิจัย (Background and Rationale)

กระดูก distal radius เป็นตำแหน่งของกระดูกหักที่พบได้บ่อย และพบว่ามีความอุบัติการณ์ของการหักเพิ่มมากขึ้นตามอายุเนื่องจากมวลกระดูกที่ลดลง โดยเป้าหมายของการรักษาคือจัดเรียงกระดูก distal radius ให้ได้ anatomical reduction เพื่อให้การทำงานของข้อมือกลับมาสภาพใกล้เคียงปกติมากที่สุดและลดโอกาสการเกิดข้อเสื่อมในอนาคต โดยในกลุ่มของการหักแบบไม่มั่นคง (Unstable fracture) การรักษาดังกล่าวด้วยวิธีการผ่าตัดด้วยการใช้แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อก (Volar locking plate) ได้ผลดี เนื่องจากการผ่าตัดสามารถจัดเรียงกระดูกและผิวข้อให้เข้าที่⁽¹⁻⁴⁾ และแผ่นโลหะตามกระดูก ชนิดหัวล็อก (Volar locking plate) สามารถยึดชิ้นส่วนกระดูกหักได้อย่างมั่นคง ทำให้ผู้ป่วยสามารถกายภาพฟื้นฟูหลังการผ่าตัดได้เร็ว

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา การผ่าตัด distal radius fracture ด้วยการใส่แผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อก (Volar locking plate) ได้รับความนิยม และมีการพัฒนารูปแบบของแผ่นโลหะตามกระดูกชนิดหัวล็อกให้สามารถปรับมุมยิงได้ (Variable-angle locking plate) รวมทั้งรูปแบบการ fixation ของส่วน distal fragment เพื่อให้มีความแข็งแรงมากขึ้น แต่หลังติดตามผลการรักษาหลังผ่าตัดพบว่ามีความถี่ของข้อฉีกเอ็นเหยียดนิ้วโป้งขาด (Rupture of extensor pollicis longus tendon) โดยสาเหตุเกือบทั้งหมดพบว่าเกิดจากกระดูกที่ยึดกระดูก distal radius ทะลุฝังด้าน dorsal cortex ทำให้เกิด extensor tendon irritation และเกิด tendon rupture ตามมา^(5,6)

เนื่องจากโครงสร้างผิวข้อของกระดูก distal radius มีลักษณะว่าเป็นร่องตาม scaphoid fossa, lunate fossa และ sigmoid notch และลักษณะรูปร่างของ dorsal cortex เป็นโดมมนหลังนิ้วโป้ง โดยที่ส่วนที่หนาที่สุดของโดมคือปุ่มกระดูก lister tubercle และนิ้วโป้งให้ extensor pollicis longus tendon ผ่าน รวมทั้งลักษณะการหักมักพบว่ามีความรุนแรง dorsal comminution ทำให้วัดความยาวกระดูกโดย

depth gauge เกี่ยวบริเวณ dorsal cortex และใช้ขนาดความยาวกระดูกขณะผ่าตัดด้วย fluoroscopy ทำได้ยากและไม่แม่นยำ จึงทำให้กระดูกมีแนวโน้มที่จะทะลุ dorsal cortex

ปัจจุบันมีความพยายามหลายวิธีในการลดโอกาสการเกิดกระดูกทะลุ dorsal cortex เช่นลดขนาดความยาวกระดูกให้สั้นลงกว่าที่วัดได้เพื่อป้องกันกระดูกทะลุ dorsal cortex มีการใช้ intraoperative fluoroscopic view ต่าง ๆ เพื่อเช็คความยาวกระดูก แต่พบว่ายังไม่สามารถตรวจสอบได้ทั้งหมด⁽⁷⁻¹⁰⁾ ทั้งยังไม่เคยมีผู้ศึกษาขนาดความยาวกระดูกที่ปลอดภัยแต่ละตำแหน่งบนกระดูก distal radius ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาความยาวกระดูกที่ปลอดภัยแต่ละตำแหน่งบนกระดูก distal radius ในกลุ่มประชากรทั่วไปเพื่อนำไปใช้อ้างอิงในการผ่าตัดและลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด

วัตถุประสงค์ของโครงการ (Objectives)

วัตถุประสงค์หลัก (Primary objectives)

หาขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate

วัตถุประสงค์รอง (Secondary objectives)

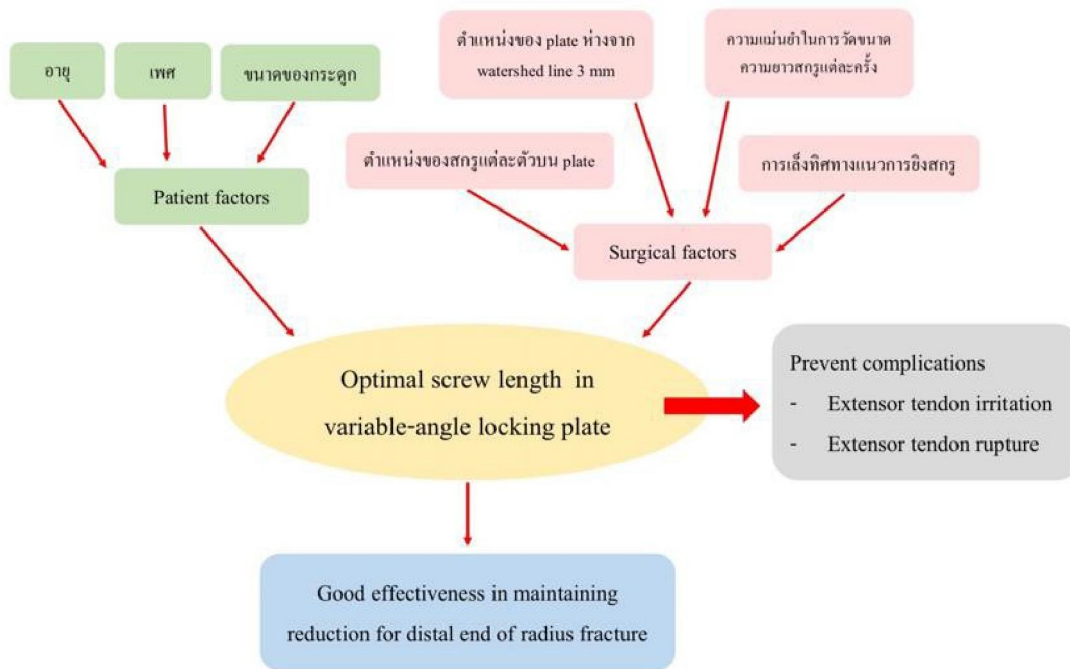
เปรียบเทียบปัจจัยต่าง ๆ เช่น เพศ ข้างของข้อมือว่ามีผลต่อขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดแต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate หรือไม่

คำถามงานวิจัย (Research question)

ขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ในกลุ่มประชากรเป็นเท่าไร?

สมมุติฐาน (Research hypothesis)

เราสามารถหาขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate โดยการวัดความยาวกระดูกบนกระดูก distal radius ของ cadaver ที่นำมาศึกษาว่าขนาดเป็นเท่าไร



รูปที่ 1 : กรอบแนวคิดงานวิจัย Conceptual Framework of the study)

ประโยชน์ที่ได้จากงานวิจัย (Generalizability)

- 1) ทราบขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดและโอกาสการผ่าตัดซ้ำ
- 2) ทราบปัจจัยต่าง ๆ เช่น เพศ ข้างของข้อมือ ว่ามีผลต่อขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุด แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate หรือไม่

ประชากรที่ศึกษา (Study population)

Cadaver ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย หรือโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ ที่เสียชีวิตในช่วงปีการศึกษา 2561-2563

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าโครงการวิจัย (Inclusion criteria)

Cadaver เสียชีวิตที่อายุมากกว่า 20 ปี และมีช่วงเวลาการเสียชีวิตตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม 2561 - 30 มิถุนายน 2563

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครออกจากโครงการวิจัย (Exclusion criteria)

- 1) มีประวัติกระดูกข้อมือหักหรือกระดูกข้อมือหลุดมาก่อนเสียชีวิต
- 2) มีประวัติได้รับการผ่าตัดข้อมือมาก่อนเสียชีวิต
- 3) พบลักษณะข้อมือผิดปกติชัดเจน
- 4) เสียชีวิตที่อายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 20 ปี

การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample calculation)

คำนวณกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยจากสูตร Mean of Single Population

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{e^2}$$

n = จำนวนตัวอย่างที่ต้องการศึกษา
 Z = ค่าความเชื่อมั่นคิดที่ 95 % (95 % Confidence interval) = 1.96 e ค่าความคลาดเคลื่อน (Error) = 0.05
 σ = Standard deviation คำนวณจาก Pilot study โดยใช้สูตร

$$\sigma = \sqrt{(\sum x)^2/n-x^2}$$

x = ค่าเฉลี่ยข้อมูล
 n = 20 ตัวอย่าง

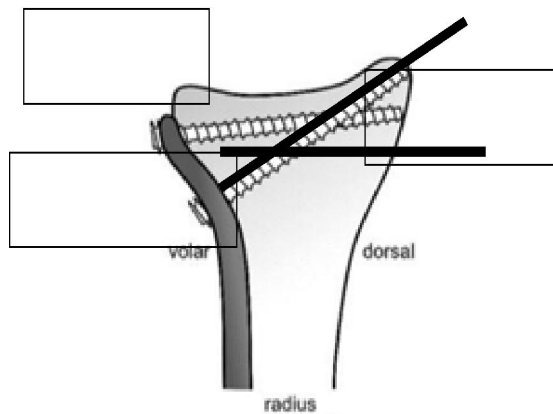
วิธีดำเนินการวิจัย (Materials and methods)

1) เลือก Cadaver ที่นำมาศึกษาวิจัยจาก คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือโรงพยาบาล ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ โดย Cadaver ทั้งหมดต้องเข้าเกณฑ์ทั้ง inclusion criteria และ exclusion criteria

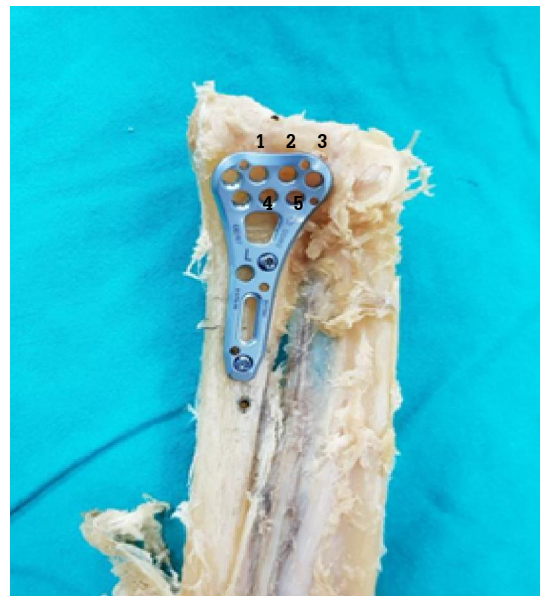
2) วางตำแหน่ง variable-angle locking plate (APTUS Radius 2.5, Medartis, Switzerland) ให้อยู่ กึ่งกลางบนกระดูก distal radius ในแนว coronal plane โดยกำหนดจุดกึ่งกลางของความกว้างกระดูก distal radius จำนวน 3 จุด จากนั้นลากเส้นตรงให้ผ่านจุดทั้งสาม ใช้เส้น

ที่ลากผ่านจุดทั้งสามเป็นตำแหน่งอ้างอิงในการวาง variable-angle locking plate โดยกึ่งกลางของ variable-angle locking plate อยู่ตรงกับเส้นอ้างอิง

3) วางตำแหน่ง variable-angle locking plate ให้ห่างจาก watershed line 3 มิลลิเมตร และกำหนดแนวยิง สกรูด้วยวิธี double-tiered subchondral bone support ดังรูปที่ 1 โดยแนวยิงสกรูของ distal row ตั้งฉาก 90 องศา กับ variable-angle locking plate และแนวยิงสกรูของ proximal row ทำมุม 15 องศาเฉียงขึ้นไปทาง distal กับ variable-angle locking plate และตำแหน่งหมายเลข ของรูสกรูที่กำหนดดังรูปที่ 2

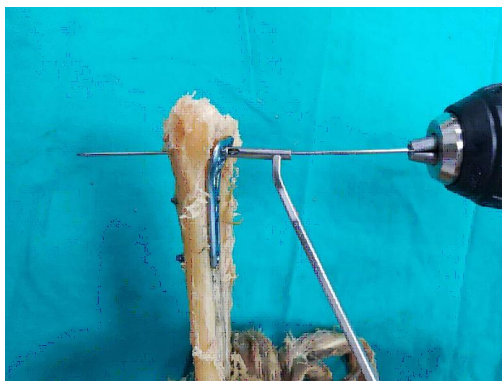


รูปที่ 2 : แนวการยิงสกรูของ Proximal row

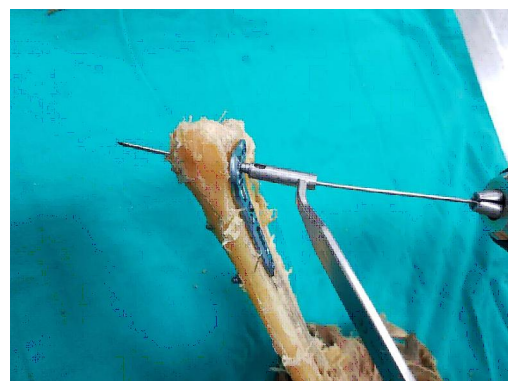


รูปที่ 3 : ตำแหน่งหมายเลขของรูสกรู

4) ยิง K-wire แต่ละตำแหน่งของรูสกรูให้ทะลุ dorsal cortex โดยทำการยิงผ่าน drill sleeve ให้แนวการยิงสกรูใช้รายละเอียดวิธีการยิงตามข้อ 3 ดังรูปที่ 3 และ 4

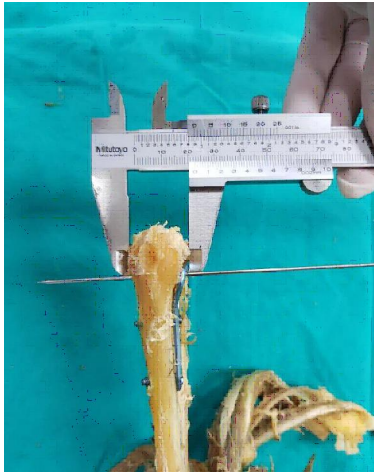


รูปที่ 4 : แนวการยิง K-wire ผ่าน drill sleeve ของ distal row

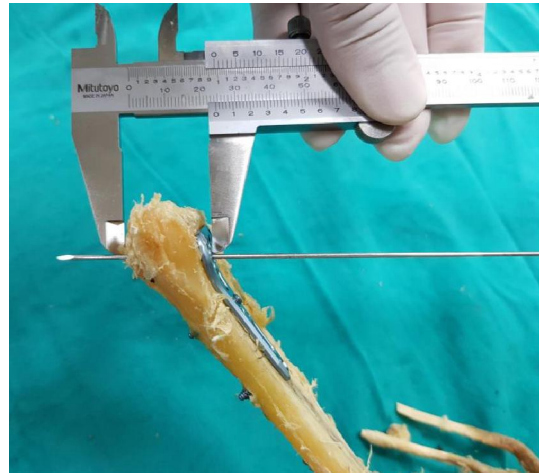


รูปที่ 5 : แนวการยิง K-wire ผ่าน drill sleeve ของ proximal row

5) ใช้ Vernier caliper วัดความยาวของ K-wire จากรูสกรูจนถึงฝั่ง dorsal cortex โดย K-wire ต้องไม่ทะลุ dorsal cortex ทำการยิงและวัดความยาวดังรูปที่ 5 และ 6 โดยแบ่งการวัดออกเป็น 2 แบบ คือ แบบแรกวัดความยาวสกรูของ cadaver เดียวกันเทียบกับอาจารย์ที่ปรึกษา และแบบที่สองวัดความยาวสกรูซ้ำ 2 ครั้ง ด้วยตัวผู้ทำวิจัยเอง โดยครั้งที่ 2 ห่างจากครั้งแรก 1 ชั่วโมง



รูปที่ 6 : วิธีวัดความยาวสกรูของ distal row ด้วย vernier caliper



รูปที่ 7 : วิธีวัดความยาวสกรูของ proximal row ด้วย Vernier caliper

6) บันทึกข้อมูลของการวัดแต่ละครั้ง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)

ปัจจัยที่ต้องการศึกษา (Study factors)

ขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate

การวัดผลทางการวิจัย (Outcome measurement)

Intra-Observe Reliability : วัดขนาดความยาวสกรูโดยผู้ทำวิจัยเอง 2 ครั้ง การวัดครั้งที่สองห่างจากครั้งแรก 1 ชั่วโมง

Inter-Observe Reliability : วัดขนาดความยาวสกรูของ cadaver เดียวกัน โดยเทียบกับอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

Primary outcome

ขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ Dorsal cortex ในการยึดกระดูก Distal radius แต่ละตำแหน่งบน Variable-angle locking plate

Secondary outcome

ปัจจัยต่างๆ เช่น เพศ ข้างของข้อมือ มีผลต่อขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุดแต่ละตำแหน่งบน Variable-angle locking plate หรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Demographic analysis)

นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (Statistical analysis)

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Window version 25 ใช้การวัดความสอดคล้อง (Agreement measurement) ของการวัดความยาวสกรู ด้วยสถิติ Bland-Altman Plot and Analysis และ intraclass correlation coefficient และเปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการศึกษาด้วย Independent t-test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05 (95 % Confidence interval)

ผลการศึกษา (Results)

จากการศึกษาพบว่า การวัดขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius ทุกตำแหน่งบน variable-angle locking plate โดยผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาพบว่ามีแนวโน้มเชื่อถือในการวัดสอดคล้องกันในระดับดีมาก (Intraclass correlation coefficient อยู่ในช่วง 0.9 -1, 0.989 - 0.994) ตามตารางที่ 2 และ Bland-Altman plot and analysis แต่ละตำแหน่งของกระดูกพบว่าข้อมูลที่ได้อยู่ในช่วงไม่เกิน limit of agreement อย่างน้อยร้อยละ 90 ของข้อมูลทั้งหมดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดที่วัดได้ ตามตารางที่ 3 ทำให้สรุปได้ว่าการวัดความยาวกระดูกในแต่ละครั้งของผู้วิจัยรวมกับอาจารย์ที่ปรึกษา มีความยอมรับอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (Almost perfect agreement)

ค่าเฉลี่ยของขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ตำแหน่งที่ 1 ถึง 5 มีค่าเท่ากับ 20.89 ± 1.48 , 22.48 ± 1.38 , 21.51 ± 1.35 , 23.74 ± 1.03 และ 24.14 ± 1.03 มม. ตามลำดับ และตำแหน่งที่มีค่าเฉลี่ยความยาวกระดูกมากที่สุดของ distal row คือตำแหน่งกระดูกตัวที่ 2 และตำแหน่งที่มีค่าเฉลี่ยความยาวกระดูกมากที่สุดของ proximal row คือตำแหน่งกระดูกตัวที่ 5 เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น เพศ ข้างของข้อมือที่อาจส่งต่อขนาดความยาวกระดูกที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius พบว่าทุกตำแหน่งของกระดูกบน variable-angle locking plate ปัจจัยเรื่องเพศและข้างข้อมือ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของความยาวกระดูก ($P > 0.05$) ตามตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 1 Demographic data

Cadaver	Number	Percentage
Gender		
- Male	10	50.0 %
- Female	10	50.0 %
Age	Mean = 71.5 year	SD = 6.51
Wrist		
- Left side	10	50.0 %
- Right side	10	50.0 %

ตารางที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องการวัดความยาวสกรู (มม.) ของ researcher และ supervisor ด้วย intraclass correlation coefficient ของสกรูแต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate

Number	Measurement Method	Length of screw (Mean)	95% CI of SD	Maximum - Maximum	ICC
1	Researcher	20.86 ± 0.24	1.51	18.4 – 23.1	0.993
	Supervisor	20.91 ± 0.33	1.50	18.6 – 23.0	
2	Researcher	22.49 ± 0.22	1.38	20.6 – 25.2	0.994
	Supervisor	22.47 ± 0.32	1.42	20.7 – 25.2	
3	Researcher	21.50 ± 0.22	1.38	19.4 – 23.7	0.992
	Supervisor	21.54 ± 0.31	1.37	19.6 – 23.6	
4	Researcher	23.75 ± 0.17	1.05	21.7 – 25.3	0.989
	Supervisor	23.74 ± 0.24	1.06	21.8 – 25.2	
5	Researcher	24.13 ± 0.16	1.03	21.8 – 26.0	0.992
	Supervisor	24.15 ± 0.24	1.06	21.9 – 26.0	

ตารางที่ 3 ตารางแสดงความสอดคล้องการวัดความยาวสกรู (มม.) ของ researcher และ supervisor ด้วย Bland-Altman plot and analysis ของสกรูแต่ละตำแหน่งบน variable- angle locking plate



ตารางที่ 4 ความยาวเฉลี่ยของสกรู (มม.) แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate

Number	Length of screw (Mean \pm SD)	Maximum - Maximum
1	20.89 \pm 1.48	18.5 – 23.0
2	22.48 \pm 1.38	20.7 – 25.2
3	21.51 \pm 1.35	19.6 – 23.6
4	23.74 \pm 1.03	21.8 – 25.0
5	24.14 \pm 1.03	21.9 – 26.0

ตารางที่ 5 ความยาวเฉลี่ยของสกรู (มม.) แต่ละตำแหน่งบน Variable-angle locking plate เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเพศชายและเพศหญิง

Number	Measurement Method	Length of screw (Mean)	95% CI of SD	Maximum - Maximum	Independent t-test
1	Male	20.92 \pm 0.40	1.80	18.5 – 23.0	0.909
	Female	20.85 \pm 0.25	1.11	19.0 – 22.6	
2	Male	22.77 \pm 0.25	1.13	21.2 – 24.4	0.374
	Female	22.20 \pm 0.35	1.57	20.7 – 25.2	
3	Male	21.68 \pm 0.31	1.39	20.0 – 23.6	0.627
	Female	21.36 \pm 0.29	1.33	19.6 – 23.6	
4	Male	23.69 \pm 0.24	1.11	21.8 – 25.2	0.817
	Female	23.80 \pm 0.22	0.98	21.9 - 25.1	
5	Male	24.09 \pm 0.24	1.05	22.3 - 25.4	0.836
	Female	24.18 \pm 0.23	1.04	21.9 – 26.0	

ตารางที่ 6 ความยาวสกรู (มม.) แต่ละตำแหน่งบน Variable-angle locking plate เปรียบเทียบระหว่างความแตกต่างระหว่างข้อมือซ้ายและข้อมือขวา

Number	Wrist	Length of screw (Mean)	95% CI of SD	Maximum - Maximum	Independent t-test
1	Left side	20.85 ± 0.31	1.43	18.5 – 22.5	0.938
	Right side	20.92 ± 0.35	1.57	18.7 – 23.0	
2	Left side	22.58 ± 0.30	1.38	20.7 – 25.2	0.753
	Right side	22.38 ± 0.32	1.41	20.7 – 25.1	
3	Left side	21.42 ± 0.35	1.55	19.6 – 23.6	0.759
	Right side	21.61 ± 0.26	1.15	20.0 – 23.6	
4	Left side	23.76 ± 0.22	0.99	22.1 – 25.2	0.943
	Right side	23.73 ± 0.25	1.10	21.8 – 25.2	
5	Left side	24.31 ± 0.20	0.90	22.3 – 26.0	0.479
	Right side	24.00 ± 0.26	1.14	21.9 – 25.5	

อภิปราย (Discussion)

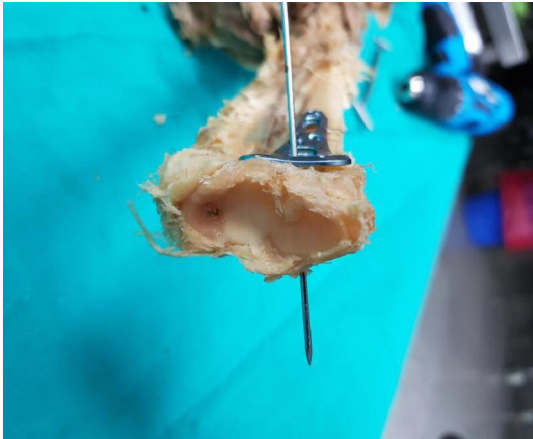
เนื่องจากโครงสร้างของกระดูก distal radius ด้าน dorsal cortex เป็นลักษณะเป็นโดมทึบสลัไว้เป็นร่องส่วนที่นูนที่สุดของโดมคือปุ่มกระดูก lister tubercle และไว้เป็นร่องให้ extensor pollicis longus tendon ผ่านด้วยโครงสร้างของกระดูก distal radius ที่มีลักษณะเฉพาะดังกล่าว ทำให้การผ่าตัดยึดกระดูก distal radius ด้วยสกรูบน variable-angle locking plate จึงมีโอกาสที่ทำให้สกรูยาวทะลุ dorsal cortex แล้วเกิด extensor pollicis longus tendon rupture

การศึกษานี้พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดความยาวสกรูที่ยาวที่สุดโดยไม่ทะลุ dorsal cortex ในการยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ตำแหน่งที่ 1 ถึง 5 มีค่าเท่ากับ 1.03 ตามลำดับ มีความยาวที่สั้นที่สุด 20.89±1.48, 22.48±1.38, 21.51±1.35, 23.74±1.03 และ 24.14±1.03 มม. เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของความยาวสกรูพบว่า ตำแหน่งของสกรูตัวที่ 2 ใน distal row และความยาวสกรูที่เลือกใช้ไม่ควรเกิน 24 มม.

ส่วนตำแหน่งของสกรูตัวที่ 1 และ 3 มีขนาดใกล้เคียงกัน และน้อยกว่าสกรูตัวที่ 2 และตำแหน่งของสกรูตัวที่ 5 มีความยาวที่สุดใน proximal row และความยาวสกรูที่เลือกใช้ไม่ควรเกิน 24 มม. เช่นกัน ส่วนสาเหตุที่ทำให้สกรูตำแหน่งที่ 2 และ 5 ยาวที่สุดเนื่องจากว่าบริเวณ dorsal cortex อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณส่วนที่เป็นโดมทึบของปุ่มกระดูก lister tubercle ดังรูปที่ 7

ขนาดความยาวสกรูที่แนะนำนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในผ่าตัดได้ทั้งเพศชายและหญิง ข้อมือข้างที่ถนัดและไม่ถนัด เนื่องจากไม่พบว่ามีปัจจัยดังกล่าวมีผลทำให้ขนาดความยาวสกรูแตกต่างกัน

การศึกษานี้อาจยังมีข้อจำกัดอยู่ในบางเรื่อง เช่น อายุเฉลี่ยของกระดูกข้อมือที่ผู้วิจัยนำมาทำการศึกษาคือในช่วงอายุของกลุ่มผู้สูงอายุ อายุเฉลี่ย 71.5±6.5 ปี เป็นเหตุผลเนื่องจากเรื่อง cadaver ดังนั้นในกลุ่มผู้ป่วย distal radius fracture อีกส่วนหนึ่งคือกลุ่มอายุน้อยอาจจะยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะใช้ความยาวสกรูที่แนะนำไปในการศึกษานี้ ซึ่งอาจต้องศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต



รูปที่ 8 ตำแหน่งของสกรูตัวที่ 2
ซึ่งตรงกับบริเวณปุ่มกระดูก Lister tubercle

สรุปผลวิจัย (Conclusion)

ความยาวสกรูที่ปลอดภัยในการผ่าตัดยึดกระดูก distal radius แต่ละตำแหน่งบน variable-angle locking plate ที่ยาวที่สุดคือ สกรูตัวที่ 2 และ 5 เนื่องจากว่าบริเวณ dorsal cortex อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณส่วนที่เป็นโดเมนของปุ่มกระดูก lister tubercle และความยาวสกรูที่แนะนำไม่ควรใช้ขนาดของสกรูเกิน 24 มม. ทั้งใน distal row และ proximal row สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในผ่าตัดได้ทั้งเพศชายและหญิง ข้อมือข้างที่ถนัดและไม่ถนัดเนื่องจากไม่พบว่าปัจจัยดังกล่าวมีผลทำให้ขนาดความยาวสกรูแตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากหน่วยวิจัยโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ และได้รับการสนับสนุนเกี่ยวกับ cadaver ที่ใช้ในงานวิจัยจากหน่วยกายวิภาคศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

เอกสารอ้างอิง

1. Austin A, Green S, Ahsan S, Roskosky M, Shuler MS. Cadaveric Study of Appropriate Screw Length for Distal Radius Stabilization Using Volar Plate Fixation. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2015;44(8):369-72.
2. Orbay JL, Fernandez DL. Volar Fixed-Angle Plate Fixation for Unstable Distal Radius Fractures in the Elderly Patient. *J Hand Surg Am.* 2004;29(1):96-102.
3. Mehling I, Muller LP, Delinsky K, Mehler D, Burkhart KJ, Rommens PM. Number and Locations of Screw Fixation for Volar Fixed-Angle Plating of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am.* 2010;35(6):885-91.
4. Lee SK, Chun YS, Shin HM, Kim SM, Choy WS. Double-Tiered Subchondral Support Fixation with Optimal Distal Dorsal Cortical Distance Using a Variable-angle Volar Locking-Plate System for Distal Radius Fracture in the Elderly. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(6):883-91.
5. Kawasaki K, Nemoto T, Inagaki K, Tomita K, Ueno Y. Variable-angle locking plate with or without double-tiered subchondral bone support procedure in the treatment of intra-articular distal radius fracture. *J Orthop Traumatol.* 2014;15(4):271-4.
6. Tarallo L, Mugnai R, Zambianchi F, Adani R, Catani F. Volar Plate Fixation for the Treatment of Distal Radius Fracture: Analysis of Adverse Events. *J Orthop Trauma.* 2013;27(12):740-5.
7. Baumbach SF, Synek A, Traxler H, Mutschler W, Pahr D, Chevalier Y. The influence of distal screw length on the primary stability of volar plate osteosynthesis - a biomechanical study. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:139.
8. Ozer K, Wolf JM, Watkins B, Hak DJ. Comparison of 4 Fluoroscopic Views for Dorsal Cortex Screw Penetration After Volar Plating of the Distal Radius. *J Hand Surg Am.* 2012;37(5):963-7.
9. Yuen G, Yee DK, Fang C, Lau TW, Leung F. Screw length in volar locking plate fixation for distal radial fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2015;23(2):164-7.
10. Agnew SP, Ljungquist KL, Huang JI. Danger Zones for Flexor Tendons in Volar Plating of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am.* 2015;40(6):1102-5.

(Original Article)

The Efficacy of Ultrasound-guided Hydrodissection at Kager's Fat Pad to Reduce Symptoms in Achilles Tendinopathy Patients

Tharit Saiklangdee MD., Parichat Thiabratana MD., Chairit Lohakitsathian MD.

Trauma Unit, Division of Orthopedics, Bhumibol Adulyadej Hospital,
Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bangkok, Thailand.

Correspondence to : tlelet@hotmail.com

(Received : 8 Dec 23, Revised : 19 Dec 23, Accepted : 21 Dec 23)

Abstract

Background : Achilles tendinopathy is one of the most common cause of foot and ankle disability. Conservative treatment is recommended as many patients' pain and function will improve such as stretching, orthotics, medication, etc. However, there were many patients poorly responsive to standard management. Recently, case series study showed that ultrasound-guided hydrodissection at Kager's fat-pad can produce pain relief in the Achilles tendinopathy patients. Therefore, we interested that this technique could reduce symptoms in our Achilles tendinopathy patients.

Methods : The study enrolled patients who have persistent pain for more than 3 months after to all conservative treatment in the Achilles tendon. All patients were accessed for plain film of the affected heels and document the presence or absence of calcaneal spur and other information about foot deformity. Visual analog score (VAS) and Foot functional index Thai version (FFI-TH) data were performed by patients before treatment. We evaluated complication for 1 week after ultrasound-guided hydrodissection at out-patient department, VAS and FFI-TH were accessed again at this visit. Finally, we review VAS and FFI-TH by telephone visited at 2 and 4 weeks after treatment.

Results : Thirteen suitable candidates were enrolled, comprising 6 male (46 %) and 7 female (54 %). The median of age was 45 years (range: 34-62). Nine patients was diagnosed with insertional Achilles tendinopathy (69 %). Initial median VAS and FFI-TH were 5.98 and 160.77 respectively. At the 1-week follow-up, the median of VAS was 5.45 that significant improvement in pain score (P-value = 0.02) but not significantly different at 2 and 4 weeks after treatment. The median FFI-TH before the intervention, compared with the 1-, 2-, and 4-week follow-ups, showed significant difference (P-value = 0.03, 0.01, and 0.01 respectively). There were no adverse effects or complications observed in this study.

Conclusions : From this study, we found that ultrasound-guided hydrodissection at Kager's fat pad can reduce symptoms in both insertional and non-insertional Achilles tendinopathy patients at short time period. Moreover, the outcome of foot functional score was improved in 4-week follow-up.

Keywords : *ultrasound-guided hydrodissection, Achilles tendinopathy*

Royal Thai Air Force Medical Gazette, Vol. 69 No. 3 September - December 2023

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

การศึกษาการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทาง เข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย เพื่อลดอาการปวด ในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย

นพ.ธฤต สายกลางดี พบ., น.ท.หญิง ปาริชาติ เทียบรัตน์ พบ., น.ต.ชัยฤทธิ์ โลหะกิจเสถียร พบ.
หน่วยการบาดเจ็บทางออร์โธปิดิกส์ กองออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

บทคัดย่อ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา : โดยส่วนมากผู้ป่วยที่มีปัญหาอาการปวดที่บริเวณส้นเท้า มักจะเกิดจากสาเหตุจากการได้รับบาดเจ็บที่บริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย ปัจจุบันการรักษาแบบไม่ผ่าตัด เช่น การยืดเส้นเอ็นร้อยหวาย การใส่อุปกรณ์ป้องกันยาแก้ปวด การรักษาด้วยคลื่นกระแทก เป็นต้น ยังคงเป็นวิธีการรักษาที่ได้รับความนิยม อย่างไรก็ตามยังมีผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยวิธีที่กล่าวข้างต้น แล้วอาการไม่ตอบสนอง ทั้งนี้มีการศึกษาการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย เพื่อลดอาการปวดในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจแนวทางการรักษาที่ว่าจะสามารถช่วยลดอาการในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีอื่น

วิธีการศึกษา : ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่บริเวณเส้นเอ็นร้อยหวายและได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัดด้วยวิธีต่าง ๆ มาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการตรวจร่างกายและตรวจภาพรังสีเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ก่อนทำการรักษาผู้ป่วย จะได้รับการประเมินระดับคะแนนความเจ็บปวด (Visual analog score, VAS) และตัวชี้วัดการทำงานของเท้า (Foot functional index Thai version, FFI-TH) ทางคณะผู้วิจัยจะติดตามอาการของผู้ป่วย ประเมินระดับคะแนนความเจ็บปวดและตัวชี้วัดการทำงานของเท้าที่ 1, 2 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับหลังการรักษา

ผลการศึกษา : ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยมีจำนวนทั้งหมด 13 คน โดยเป็นผู้ชาย 6 คน (ร้อยละ 46) ผู้หญิง 7 คน (ร้อยละ 54) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยคือ 45 ปี (อยู่ในช่วง 34-62 ปี) และวินิจฉัยว่าเป็น insertional achilles tendinopathy จำนวน 9 คน (ร้อยละ 69) ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความเจ็บปวดและตัวชี้วัดการทำงานของเท้าก่อนทำการรักษาคือ 5.98 และ 160.77 คะแนนตามลำดับ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความเจ็บปวดที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์ หลังการรักษาคือ 5.45 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญที่ P-value เท่ากับ 0.02 ในขณะที่ 2 และ 4 สัปดาห์หลังการรักษา พบว่าระดับคะแนนความเจ็บปวดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวชี้วัดการทำงานของเท้าเมื่อเทียบกับก่อนและหลังการรักษาที่ 1, 2 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value เท่ากับ 0.03, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ โดยในระยะเวลาที่ทำการวิจัยพบว่าไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีปัญหาเรื่องของอาการแทรกซ้อนหลังจากการรักษา

สรุป : การฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย ในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย ตามการศึกษาวิจัยนี้สามารถลดอาการปวดที่บริเวณส้นเท้าและเส้นเอ็นร้อยหวายได้ในช่วงระยะเวลานั้น ส่วนตัวชี้วัดการทำงานของเท้าของผู้ป่วยนั้นจะดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา

คำสำคัญ : การฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทาง, การบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย (Achilles tendinopathy) สามารถแสดงอาการของโรคได้คือมีอาการปวดที่บริเวณส้นเท้า หรือบางรายอาจมีอาการบวม แปร่งลักษณะของโรคได้เป็น 2 ชนิด คือ insertional และ non-insertional Achilles tendinopathy การบาดเจ็บนี้ทำให้เกิดความเสื่อมสภาพของเส้นเอ็น (Degenerative change) นอกจากนี้ยังสามารถเกิดเป็นชั้นพังผืด (Adhesive scar tissue) ขึ้นได้ เนื่องจากบริเวณนี้มีส่วนของชั้น paratenon อยู่มาก เมื่อเกิดการบาดเจ็บซ้ำ ๆ จะทำให้ fibroblasts สร้าง connective tissue จนเกิดเป็นชั้นพังผืด ส่งผลต่อความยืดหยุ่น (elasticity) ที่ลดลงของเส้นเอ็นร้อยหวาย ทำให้เส้นเอ็นร้อยหวายตึงและเกิดอาการปวดตามมาได้⁽¹⁻³⁾

แนวทางในการรักษาของผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวายคือการรักษาแบบไม่ผ่าตัดเป็นหลัก โดยมีวิธีที่สามารถปฏิบัติได้ง่ายและสะดวก คือ การบริหารและการยืดกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นเพื่อลดความตึงหยดพักการใช้งานของเท้า หรือการใส่ยาเพื่อลดอาการปวด เป็นต้น ทั้งนี้หากผู้ป่วยรายใดที่ได้รับการรักษาข้างต้นแล้วแต่ยังคงมีอาการของโรค อาจให้การรักษาเพิ่มเติมด้วยวิธีอื่นได้ เช่น การรักษาด้วยคลื่นกระแทก (Extracorporeal shock wave therapy, ESWT), การฉีด platelet-rich plasma (PRP) เป็นต้น แต่ก็ยังคงไม่มีความชัดเจนว่าการรักษาเพิ่มเติมดังกล่าวมานี้แบบไหนเป็นการรักษาที่เหมาะสมมากที่สุด⁽⁴⁻⁵⁾

ปัจจุบันมีการศึกษาเกี่ยวกับการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทาง (Ultrasound-guided hydrodissection) ในผู้ป่วยที่พังผืดกดทับเส้นประสาทที่ข้อมือ (Carpal tunnel syndrome) พบว่าสามารถทำให้ผู้ป่วยที่มีระดับอาการเบาและปานกลาง มีอาการที่ดีขึ้นได้ เนื่องจากการฉีดน้ำเกลือส่งผล disrupt ต่อ adhesion ระหว่าง median nerve และ surrounding structures ทำให้ gliding resistant ของ median nerve ลดลง⁽⁶⁻⁸⁾

ดังนั้นทางผู้วิจัยและคณะจึงเกิดแนวความคิดว่าการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางจะส่งผลต่ออาการอย่างไร หากนำมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยที่มีชั้นพังผืดและได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบระดับคะแนนความเจ็บปวด (Visual analog score, VAS) และตัวชี้วัดการทำงานเท้า (Foot functional index Thai version, FFI-TH) ของผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย ก่อนและหลังการรักษาด้วยการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าชั้นไขมันด้านหน้าของเอ็นร้อยหวาย

วิธีดำเนินการศึกษา

ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บที่บริเวณเส้นเอ็นร้อยหวายและได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัดด้วยวิธีต่าง ๆ มาแล้วอย่างน้อย 3 เดือน แล้วอาการยังไม่ดีขึ้น ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการตรวจร่างกายและตรวจภาพรังสีเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ก่อนทำการรักษาผู้ป่วยจะได้รับการประเมินระดับคะแนนความเจ็บปวด (VAS) และตัวชี้วัดการทำงานเท้า (FFI-TH)

ขั้นตอนการ ultrasound-guided hydrodissection โดยใช้เกลือ (Normal saline) ปริมาณ 5 มล. ฉีดเข้าไปตรงบริเวณของ Kager's Fat Pad (ตามรูปที่ 1 และ 2) โดยใช้เข็มเบอร์ 21 ด้วยวิธี sterile technique หลังการรักษาจะทำการเช็ดห้ามเลือดด้วยการทำแผลแบบ pressure dressing และแนะนำแนวทางการปฏิบัติเรื่องการยืดเส้นเอ็นร้อยหวาย (Achilles tendon stretching exercise) ให้แก่ผู้ป่วย

ทางคณะผู้วิจัยจะติดตามอาการของผู้ป่วย ประเมินระดับคะแนนความเจ็บปวดและตัวชี้วัดการทำงานเท้าที่ 1, 2 และ 4 สัปดาห์ ตามลำดับ หลังการรักษา



รูปที่ 1 : แสดงวิธีการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย



รูปที่ 2 : ลักษณะภาพที่เห็นจากเครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูง ระหว่างที่ทำการฉีดน้ำเกลือเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าต่อเส้นเอ็นร้อยหวาย

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัยมีจำนวนทั้งหมด 13 คน โดยเป็นผู้ชาย 6 คน (ร้อยละ 46) ผู้หญิง 7 คน (ร้อยละ 54) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยคือ 45 (อยู่ในช่วง 34-62 ปี) และวินิจฉัยว่าเป็น insertional achilles tendinopathy จำนวน 9 คน (ร้อยละ 69) มีผู้ป่วยที่มีลักษณะของโรคเท้าแบนร่วมด้วยจำนวน 4 คน ส่วนผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวอื่น ๆ มี 3 ราย ประมาณร้อยละ 77 ของผู้ป่วยทั้งหมดผ่านการรักษาด้วย ESWT มาแล้ว ระยะเวลาของอาการของผู้ป่วยส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 4-5 เดือน (ร้อยละ 62) มีผู้ป่วยเพียง 3 รายในการศึกษาครั้งนี้ที่มีอาการมาแล้วนานกว่า 6 เดือนขึ้นไป (รายละเอียดตามตารางที่ 1)

ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความเจ็บปวดและตัวชี้วัดการทำงานของเท้าก่อนทำการรักษาคือ 5.98 และ 160.77 คะแนน ตามลำดับ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความเจ็บปวดที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังการรักษาคือ 5.45 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value เท่ากับ 0.02 สำหรับที่ระยะเวลา 2 และ 4 สัปดาห์หลังการรักษาพบว่าระดับคะแนนความเจ็บปวดไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนตัวชี้วัดการทำงานของเท้าเมื่อเทียบกันก่อนและหลังการรักษาที่ 1, 2 และ 4 สัปดาห์ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P-value เท่ากับ 0.03, 0.01 และ 0.01 ตามลำดับ โดยในระยะเวลาที่ทำการ

วิจัยพบว่าไม่มีผู้ป่วยรายใดที่มีปัญหาเรื่องของการแทรกซ้อนหลังรักษา

ตารางที่ 1 demographic data of study subjects

Patient	13
Feet	
- Right	9 (69 %)
- Left	4 (31 %)
Sex	
- Male	6 (46 %)
- Female	7 (54 %)
Mean age	45 (range 34-62)
Foot deformity	
- Pes planus	4 (31 %)
- Pes cavus	-
- Other	-
Type	
- Insertional tendinopathy	9 (69 %)
- Non-insertional tendinopathy	4 (31 %)
Underlying (diabetic, hypertension, dyslipidemia, etc.)	3 (23 %)
ESWT before treatment	10 (77 %)
Duration of symptoms	
- 3-4 months	2 (15 %)
- 4-5 months	8 (62 %)
- > 6 months	3 (23 %)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบ VAS ก่อนและหลังการรักษา

	VAS (10 points)	P-value
Before treatment	5.98	-
After treatment		
1 week	5.45	0.02
2 weeks	5.65	0.07
4 weeks	5.79	0.16

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบ FFI-TH ก่อนและหลังการรักษา

	FFI-TH (207 points)	P-value
Before treatment	160.77	-
After treatment		
1 week	168.23	0.03
2 weeks	172.15	0.01
4 weeks	176.30	0.01

การอภิปรายผล

ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย โดยส่วนใหญ่จะมีอาการปวดที่บริเวณเส้นเท้าหรือข้อเท้า ด้านหลัง มีปัจจัยหลาย ๆ อย่างที่ทำให้อาการของโรคนี้ไม่ดีขึ้น เช่น อายุ เพศ การใช้งานเท้าและข้อเท้าที่มากกว่าปกติ หรือ คนที่มีภาวะเท้าแบนร่วมด้วย เป็นต้น โดยผู้ป่วยที่มีปัจจัยเหล่านี้แล้วนั้น การรักษาโดยทั่วไปมักจะไม่ได้ผล ส่งผลทำให้เกิดอาการเรื้อรังไม่หายได้

มีการศึกษาแบบ case series ในปี ค.ศ. 2016 พบว่าการฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวาย สามารถช่วยทำให้อาการของผู้ป่วยที่เป็นนักกีฬาซึ่งมีการใช้งานของเท้าและข้อเท้าที่มากลดลงได้⁽⁹⁻¹¹⁾

ทั้งนี้ มีทฤษฎีที่อธิบายว่าการทำ hydrodissection นั้นจะไปช่วยทำให้ชั้นของพังพืด (scar tissue) ที่เกิดขึ้นจากที่มีภาวะอักเสบเรื้อรังของเส้นเอ็น ถูกแยกออกจากออกจากตัวของเส้นเอ็น ทำให้ความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นนั้นดีขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าชั้นพังพืดนั้นยังเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดอาการปวดขึ้นด้วย ทางคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจในทฤษฎีนี้เพราะคิดว่าอาจจะทำให้ผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวายมีอาการเรื้อรัง และรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ แล้วไม่ได้ผล สามารถที่จะมีอาการและการใช้งานของเส้นเอ็นร้อยหวายที่ดีขึ้นได้⁽¹²⁻¹³⁾

จากการศึกษาพบว่า ที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์หลังจากทำการรักษาด้วยวิธีนี้ สามารถช่วยลดระดับคะแนนความปวดของผู้ป่วยลงได้มาก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่ก่อนการรักษา มีระดับคะแนนความปวดที่มากกว่าเท่ากับ 7 คะแนน และเมื่อเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนความปวดตั้งแต่ก่อนการรักษา กับหลังการรักษาที่ 1 สัปดาห์นั้น พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ ในส่วนของค่าเฉลี่ยระดับคะแนนความปวดในสัปดาห์ที่ 2 และ 4 พบว่ามีค่าเฉลี่ยที่ลดลงแต่กลับไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ตัวชี้วัดการทำงานของเท้าของผู้ป่วยทุกรายนั้น มีคะแนนที่มากขึ้นในทุก ๆ สัปดาห์ ที่ติดตามอาการและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผู้ป่วยที่มีอาการมาเป็นระยะเวลานานกว่า 6 เดือน นั้น สามารถทำการยืดเส้นเอ็นร้อยหวายได้ดีและง่ายมากขึ้นกว่าเดิม

การศึกษานี้มีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนกลุ่มประชากรที่น้อยและไม่ได้ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

สรุป

จากการศึกษาพบว่า การฉีดน้ำเกลือโดยใช้เครื่องกำเนิดเสียงสะท้อนความถี่สูงเป็นตัวนำทางเข้าบริเวณชั้นไขมันด้านหน้าของเส้นเอ็นร้อยหวายในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บบริเวณเส้นเอ็นร้อยหวาย ตามการศึกษาวินิจฉัยที่สามารถลดอาการปวดที่บริเวณเส้นเท้าและเส้นเอ็นร้อยหวายได้ในช่วงระยะเวลานั้น ส่วนตัวชี้วัดการทำงานของเท้าของผู้ป่วยนั้นจะดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนการรักษา ทั้งนี้ ด้วยข้อจำกัดทางด้านกลุ่มประชากรที่มีจำนวนน้อยและยังไม่สามารถศึกษาผลลัพธ์ในระยะยาวได้ จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยใหม่เพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่แม่นยำและน่าเชื่อถือเพื่อการใช้งานต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากหน่วยวิจัย โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

เอกสารอ้างอิง

1. Saltzman CL, Tearse DS. Achilles tendon injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;6(5): 316-25.
2. Chen TM, Rozen WM, Pan WR, Ashton MW, Richardson MD, Taylor GI. The arterial anatomy of the Achilles tendon: anatomical study and clinical implications. *Clin Anat.* 2009;22(3): 377-85.
3. Courville XF, Coe MP, Hecht PJ. Current concepts review: noninsertional Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int* 2009;30(11):1132-42.
4. de Jonge S, van den Berg C, de Vos RJ. Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. *Br J Sports Med* 2011;45:1026-8.
5. Holmes GB, Lin J. Etiologic factors associated with symptomatic Achilles tendinopathy. *Foot Ankle Int* 2006;27(11):952-9.
6. Nahum MB, Robert PG. Current ultrasound application in the foot and ankle. *Orthop Clin N AM.* 2018;109-21.
7. Roche AJ, Calder JF. Achilles tendinopathy: a review of the current concepts of treatment. *Bone Joint J* 2013;95(10):1299-307.
8. Evers S, Thoreson AR, Smith J, Zhao C, Geske JR, Amadio PC. Ultrasound-guided hydrodissection decreases gliding resistance of the median nerve within the carpal tunnel. *Muscle Nerve.* 2018;57(1):25-32.
9. Leung JL, Griffith JF. Sonography of Chronic Achilles Tendinopathy. *J Clin Ultrasound.* 2008;36(1):27-32.
10. Jones D, Brolinson PG, Patton S, Wong C. Hydrodissection of an Achilles tendinopathy on a professional athlete. *MOJ Orthop Rheumatol.* 2017;8(1):00297.
11. Drakonaki EE, Allen GM, Watura R, Roland Watuia. Ultrasound-guided intervention in the ankle and foot. *Br J Radiol.* 2016;89 (1057):20150577.
12. Sanderson LM, Bryant A. Effectiveness and safety of prolotherapy injection for management of lower limb tendinopathy and fasciopathy. A systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2015;5:57.
13. Pitchanart S, Araya J, Siriporn J. Reliability and Validity of Foot Functional Index Thai Version. *J Med Assoc Thai* 2018;101(2):253-60.

(Original Article)

Open Reduction and Internal Fixation with Calcaneal Anatomical Plate Via Subtalar Arthroscopic Assisted Minimal Incision Approach for Displaced Intra-articular Calcaneal Fractures

Suchol Luangrachaphan MD., Pisanu Phalakomkul MD., Worasit Suthutvoravut MD.

Foot and Ankle unit, Division of Orthopedics, Bhumibol Adulyadej Hospital

Directorate of Medical Services, Royal Thai Air Force, Bangkok, Thailand.

Correspondence to : boota.pcmbeam@gmail.com

(Received : 8 Dec 23, Revised : 19 Dec 23, Accepted : 21 Dec 23)

Abstract

Objectives : The open reduction and internal fixation with calcaneal anatomical plate via subtalar arthroscopic assisted minimal incision approach for displaced intra-articular calcaneal fractures is to verify if the method can achieve the operation standard without any wound complication. Since the current standard operation method (ELA) for intra-articular calcaneal fractures can achieve a good result but not without noticeable wound complication. Furthermore, the minimal invasive operation (STA) still has some limitations of joint reduction.

Methods : The radiologic data of Böhler's angle, calcaneal length, height, and width, and posterior facet residual stepping/gapping data were labeled to display the injury conditions. We collected and compared the data of the pre-operation, post-operation, and uninjured calcaneal bone. We collected the Thai FAAM clinical data three and six months after the operation. We collected the wound complication, time to operation, length of the operation, and length of the hospital stay period data. All the data are collected from the patients diagnosed with displaced intra-articular calcaneal fractures Sander classification IIA, IIB, III at Bhumibol Adulyadej Hospital from April 1st, 2019 to December 31st, 2021

Results : From the post-operation data of twelve suitable candidates, the median (min, max) of Böhler's angle, calcaneal height, width, stepping, and gapping data in order are at 21.34 degree (16.64, 39.43), 39.78 mm (34.91, 50.3), 36.41 mm (29.09, 42.51), 0 mm (0, 2.36), 1.62 mm (1.39, 3.32) which were significantly different from the pre-operation data with $P=0.002, 0.034, 0.003, 0.004, 0.002$ in the same order. By comparing them with the data from the uninjured one, the Böhler's angle was still significantly different from the post-operation with $P=0.01$. The calcaneal length, height, and width showed no significant differences compared to the post-operation data. This method can achieve 66.67 % anatomical reduction, 25 % nearly anatomical reduction, and 8.33 % approximately anatomical reduction. The Thai FAAM clinical data after three and six months did have a significant difference only in the point of daily activity. There was no reported serious wound complication. The average day to surgery was 18 ± 6.34 days, the average length of the operation was 199.92 ± 81.26 minutes and the average length of the hospital stay was 22.42 ± 12.61 days.

Conclusions : From this study, we found that the operation performed well in terms of radiological and clinical outcomes without any severe wound complication. This can be applied on operations for patients diagnosed with displaced intra-articular calcaneal fractures (DIACF) type Sander IIA, IIB, and III. Still, the length of operation must be reduced to be closer to the current method. With the constraints of small sample size, length of the follow-up period, and the necessity to compare to more operational methods, more experimental studies are needed to get a more accurate and reliable conclusion for future applications.

Keywords : *subtalar arthroscopic assisted, minimal invasive surgery, displaced intra-articular calcaneal fractures, Böhler's angle.*

(นิพนธ์ต้นฉบับ)

การศึกษาผลของการผ่าตัดเปิดกระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วย ลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก และยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูก

ร.อ.สุชล เหลืองรัชพันธุ์ พ.บ., น.อ.พิศมู ผลากรกุล พ.บ., ร.ท.วรสิทธิ์ สุทัศนวีรภูมิ พ.บ.

หน่วยศัลยศาสตร์เท้าและข้อเท้า กองออร์โธปิดิกส์ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาผลของการผ่าตัดรักษากระดูกสันเท้าหักแบบเคลื่อนและเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วยลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็กและยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูก ว่าสามารถให้ผลการผ่าตัดที่ดีตามมาตรฐานและไม่มีผลแทรกซ้อนจากการผ่าตัดได้หรือไม่ เนื่องจากวิธีการผ่าตัดภาวะกระดูกสันเท้าหักที่เป็นมาตรฐานในปัจจุบันสามารถให้ผลการผ่าตัดที่ดี แต่ยังมีปัญหาเรื่องผลข้างเคียงของการผ่าตัดค่อนข้างสูง ส่วนการผ่าตัดด้วยบาดแผลขนาดเล็กยังมีข้อจำกัดในเรื่องการมองเห็นผิวข้อต่ออยู่

วิธีการศึกษา : เก็บข้อมูลผลทางรังสี Böhler's angle, calcaneal length, height, width ก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัดและข้างปกติ posterior facet residual stepping/gapping ก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัดมาเปรียบเทียบกัน เก็บข้อมูลทางคลินิก Thai FAAM ที่ 3 และ 6 เดือนหลังจากการผ่าตัดมาเปรียบเทียบกัน เก็บข้อมูลผลข้างเคียงการผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด ระยะเวลาการพักรักษาตัวในโรงพยาบาล ของผู้ป่วยที่วินิจฉัยภาวะกระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อต่อประเภท Sander 2A, 2B และ 3 ที่โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช ในระหว่างวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564

ผลการศึกษา : มีผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัย 12 คน มีค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) ของ Böhler's angle, calcaneal length, height, width, stepping, gapping ของกระดูกสันเท้าหลังผ่าตัด 21.34 องศา (16.64, 39.43), 77.89 มม. (67.96, 84.89), 39.78 มม. (34.91, 50.3), 36.41 มม. (29.09, 42.51), 0 มม. (0, 2.36), 1.62 มม. (1.39, 3.32) ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) ของกระดูกสันเท้าก่อนผ่าตัดจะพบว่า Böhler's angle, calcaneal height, width, stepping, gapping มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p=0.002, 0.034, 0.003, 0.004, 0.002$ ตามลำดับ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) ของข้างปกติจะพบว่า Böhler's angle ยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p=0.01$ ส่วน calcaneal length, height, width ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังผ่าตัดสามารถเรียงข้อต่อได้ตามกายวิภาคจำนวน ร้อยละ 66.67 ได้ใกล้เคียงกับกายวิภาค ร้อยละ 25 และได้ประมาณกายวิภาค ร้อยละ 8.33 จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด ข้อมูลทางคลินิก Thai FAAM ที่ 3 และ 6 เดือนหลังจากการผ่าตัดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะหัวข้อกิจวัตรประจำวันเท่านั้น ไม่พบอาการแทรกซ้อนทางบาดแผลที่รุนแรง ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการรอผ่าตัดเท่ากับ 18 ± 6.34 วัน ค่าเฉลี่ย ระยะเวลาในการผ่าตัดเท่ากับ 199.92 ± 81.26 นาที ค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการพักรักษาตัวที่ รพ. เท่ากับ 22.42 ± 12.61 วัน

สรุป : จากการศึกษาพบว่า การผ่าตัดเปิดกระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อด้วยวิธีส่องกล้องช่วยลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็กและยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูก สามารถให้ผลการผ่าตัดที่ดีในทางรังสีและทางคลินิก ไม่มีผลแทรกซ้อนทางบาดแผลที่รุนแรงสามารถนำไปประยุกต์ในการผ่าตัดผู้ป่วยที่วินิจฉัย displaced intra-articular calcaneal fractures (DIACF) ประเภท Sander IIA, IIB, III ได้ แต่ต้องพิจารณาระยะเวลาในการผ่าตัดให้เหมาะสมไม่ควรนานเกินไป ด้วยข้อจำกัดทางด้านกลุ่มประชากรที่มีจำนวนน้อย ระยะเวลาการทำงานวิจัยที่ไม่สามารถศึกษาผลลัพธ์ของการรักษาระยะยาวได้ และงานวิจัยนี้ยังไม่ได้เป็นการเปรียบเทียบกับวิธีการผ่าตัดแบบอื่น จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยใหม่เพื่อข้อสรุปที่แม่นยำ และน่าเชื่อถือในการใช้งานต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : การส่องกล้องช่วยผ่าตัด, ลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก, กระดูกสันเท้าหักแบบเคลื่อนและเข้าข้อต่อ, มุมของโบเลอร์ (Böhler's angle)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันภาวะกระดูกสันเท้าหักมีจำนวนประมาณร้อยละ 2 ของภาวะกระดูกหักโดยรวมต่อประชากรโลก มักเกิดขึ้นจากการตกจากที่สูงหรืออุบัติเหตุจราจร โดยร้อยละ 60-75 เป็นการหักแบบเคลื่อนและเข้าข้อต่อ displaced intra-articular calcaneal fractures (DIACF)⁽¹⁾ ซึ่งในโรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช พบอุบัติการณ์ ร้อยละ 1.6, 1.95 และ 2.12 ในปี พ.ศ. 2559, 2560 และ 2561 ตามลำดับ และมีแนวโน้มสูงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

หลักการรักษากระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อต่อ (DIACF) คือ 1) ซ่อมแซมลักษณะกายภาพของกระดูกสันเท้าที่หักทั้งรูปร่าง (Shape) ตำแหน่ง (Alignment) และข้อต่อ (Articular congruency) 2) สามารถกลับไปใช้งานข้อเท้าได้ 3) หลีกเลี่ยงการเกิดข้ออักเสบ ทั้งนี้การเลือกวิธีการรักษาขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ลักษณะของการบาดเจ็บตัวผู้ป่วย แพทย์ที่ทำการรักษา ปัจจัยเสี่ยงและข้อได้เปรียบของแต่ละวิธีการรักษา⁽²⁵⁾

การรักษากระดูกสันเท้าหักชนิดเข้าข้อต่อ (DIACF) ในสมัยก่อนยังเป็นข้อถกเถียงระหว่างการรักษาแบบผ่าตัดกับการรักษาแบบไม่ผ่าตัด เนื่องจากมีงานวิจัยที่เป็น prospective randomized controlled multicenter trial ในปี พ.ศ. 2556 บ่งชี้ว่าการรักษาแบบผ่าตัดและไม่ผ่าตัดให้ผลลัพธ์ที่ไม่ต่างกันในปีแรกของการติดตามการรักษา โอกาสการเกิด post-traumatic osteoarthritis ของ subtalar joint เท่ากันจึงไม่มีความจำเป็นต้องผ่าตัด แต่หากติดตามไปเป็นระยะเวลา 8 ถึง 12 ปี จะพบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแบบผ่าตัดจะมีอาการปวดที่น้อยกว่า มี SF-36 (Functional outcome) ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกความสามารถทางกายภาพที่สูงกว่ากลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแบบไม่ผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ และการผ่าตัดสามารถลดอัตราการเกิด post-traumatic subtalar arthritis ได้ถึงร้อยละ 41⁽²⁴⁾ แพทย์สมัยใหม่จึงพิจารณาให้การรักษาแบบผ่าตัดมากกว่า

วิธีการรักษา DIACF ด้วยการผ่าตัดมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีซึ่งมีข้อดีและข้อเสียที่แตกต่างกัน ได้แก่ 1) การผ่าตัดแบบเปิด ORIF ด้วยเทคนิค extensile lateral approach (ELA) หรือเทคนิค sinus tarsi approach (STA) และใส่ plate 2) การผ่าตัดแบบเปิด CRIF ด้วย percutaneous screw โดยใช้ arthroscope ช่วย หรือไม่ใช้ arthroscope

ช่วย 3) การเชื่อมข้อกระดูกข้อเท้า (primary subtalar arthrodesis) ในกรณีที่เป็น Sander classification IV⁽²⁵⁾

แนวทางการรักษา DIACF ด้วยวิธีผ่าตัดที่เป็นมาตรฐานและใช้อย่างแพร่หลาย คือวิธีการผ่าตัดเปิดจัดเรียงและยึดขึ้นกระดูกเข้าด้วยกัน (ORIF) ด้วยเทคนิค extensile lateral approach เพราะการผ่าตัดวิธีนี้ทำให้เห็นตำแหน่งรอยแตกของกระดูกได้ชัดเจนซึ่งสามารถเรียงและยึดขึ้นกระดูกเข้าด้วยกันได้ดี^(2,3) แต่ข้อเสียของการผ่าตัดวิธีนี้คืออัตราผลข้างเคียงสูง เช่น บาดแผลหายช้า แผลติดเชื้อ เส้นประสาท sural ได้รับบาดเจ็บ หรือการเกิด subtalar arthritis⁽⁴⁻⁶⁾ ภายหลังได้มีการคิดค้นวิธีการผ่าตัดด้วยวิธี standard sinus tarsi approach (STA) ที่ช่วยทำให้แผลผ่าตัดมีขนาดเล็ก เนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue) ได้รับอันตรายน้อยลงเพื่อหวังผลในการลดผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดแบบ extensile lateral approach^(8,9) อย่างไรก็ตามการผ่าตัดวิธีนี้ยังคงมีปัญหามากมาย เช่น ข้อจำกัดของการมองเห็นตำแหน่งรอยแตกของกระดูก ทำให้การเรียงและยึดขึ้นกระดูกทำได้ยากลำบาก ซึ่งเป็นข้อเสียเปรียบที่สำคัญของการผ่าตัดวิธีนี้⁽¹⁰⁾

ภายหลังปี ค.ศ. 2000 มีการเปลี่ยนแนวคิดหันมาใช้วิธีการรักษาที่เป็น minimal invasive surgery มากขึ้น เพื่อหวังผลในการลดอัตราการเกิดผลข้างเคียงจากการผ่าตัด รวมถึงการประยุกต์ใช้การส่องกล้อง (Arthroscope) ไปยังบริเวณ subtalar joint สามารถช่วยให้ระบุลักษณะและตำแหน่งของกระดูกสันเท้าที่หักได้ชัดเจนมากขึ้น ทำให้การผ่าตัดทำได้ง่ายและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางในลำดับถัดมา⁽¹²⁾

ทางผู้วิจัยและคณะจึงอยากทราบว่าการผ่าตัดกระดูกสันเท้าหักชนิดเคลื่อนเข้าข้อต่อด้วยการผ่าตัดเปิด โดยลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก ใช้การส่องกล้องช่วยเรียงขึ้นกระดูก และยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูกจะให้ผลการผ่าตัดเป็นอย่างไรบ้าง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์หลัก

เปรียบเทียบ radiological outcome ก่อนและหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่รับการผ่าตัดรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด minimal invasive surgery ของทางคณะผู้วิจัย

- Böhler's angle
- Calcaneal length, height, width
- Posterior facet residual stepping/gapping (Anatomical reduction)

วัตถุประสงค์รอง

- Clinical outcomes ของผู้ป่วยที่รับการผ่าตัดรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด Minimal invasive surgery ของทางคณะผู้วิจัย โดยใช้แบบสอบถาม FAAM Thai version
- Wound complications ของผู้ป่วยที่รับการผ่าตัดรักษาด้วยวิธีการผ่าตัด minimal invasive surgery ของทางคณะผู้วิจัย
- Wound infection, wound dehiscence, wound edge necrosis
- ระยะเวลาการรอผ่าตัด
- ระยะเวลาการผ่าตัด
- ระยะเวลาการพักรักษาตัวอยู่ที่โรงพยาบาล

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาในผู้ป่วยที่มีรอยฉีก displaced intra-articular calcaneal fractures (DIACF) ประเภท Sander IIA, IIB และ III ที่ยินยอมเข้ารับการผ่าตัด open reduction and internal fixation with calcaneal anatomical plate via subtalar arthroscopic assisted minimal incision approach ที่โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ ทั้งหมด ระหว่างวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2564 ตามเกณฑ์ทั้ง inclusion criteria และ exclusion criteria

1. เก็บข้อมูลเบื้องต้น เตรียมความพร้อมผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด และต้องพบความเหมาะสมของเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณข้อเท้าด้วยการตรวจพบ "Wrinkle sign" ก่อนการผ่าตัด
2. ในห้องผ่าตัดหลังจากผู้ป่วยได้รับ regional anesthesia หรือ general anesthesia ที่เหมาะสมแล้ว ดำเนินขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - จัดทำผู้ป่วยให้เหมาะสมในท่านอนตะแคงโดยขาข้างที่จะผ่าตัดอยู่ด้านบน ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณ

ตำแหน่งที่จะผ่าตัดด้วย hibiscrub solution และ betadine solution

- ระบุตำแหน่งที่จะส่องกล้อง 2.7 mm. subtalar arthroscopic และ surgical Incision โดยใช้ surgical skin marker (ตามรูปที่ 1) และขึ้น tourniquet

- Arthroscope เข้าไปดู posterior facet stepping / gapping ก่อน-หลัง reduction และสามารถเป็นเครื่องมือในการเอาเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Fibrous tissue) ออกเพื่อให้มีพื้นที่เหมาะสมสำหรับการ reduction ด้วย probe หรือ temporary schanz pins และ hold reduction ด้วย temporary K-wire fixation ในลำดับถัดมา (ตามรูปที่ 2)

- ลงมีด skin incision เป็น minimal lateral oblique incision ขนาดยาวประมาณ 1.5-2.5 cm. ด้าน Inferior margin ต่ำ peroneal tendon ตาม skin incision ของ dwyer calcaneal osteotomy ให้สามารถใส่ variable-angle calcaneal locking plate 2.7 mm. เพื่อเข้าไป buttressing จัดการ soft tissue ให้เหมาะสมสำหรับวาง plate แนบชิดกับกระดูก, temporary K-wire fixation plate กับกระดูก ตรวจสอบ alignment ด้วยการใช้ fluoroscope ช่วย

- ยึด Plate เข้ากับกระดูก calcaneus ด้วย locking screws ผ่าน skin-incision เดิม หรือลงมีด strap incision ตามตำแหน่งรู screws ที่เหมาะสม สามารถเพิ่ม percutaneous cannulated screw fixation ได้หากมีภาวะยุบตัวของ posterior facet จำนวนมากหรือมีการหักของกระดูกสันหลังบริเวณ calcaneocuboid joint (ตามรูปที่ 3)

- ตรวจสอบ alignment ด้วยการใช้ fluoroscope และ arthroscope

- สามารถใส่ radiovac drain ได้ ปิดบาดแผลด้วย absorbable และ non-absorbable suture ตามลำดับชั้นของบาดแผล

- Arthroscope เข้าไปดู posterior facet stepping /gapping

- ใส่ short leg slab ในท่า ankle neutral position

- ฝ้าระวังภาวะ compartment syndrome, ประเมินและทำความสะอาดแผลหลังผ่าตัดตามมาตรฐานทางการแพทย์

- พิจารณาให้ผู้ป่วยกลับไปพักรักษาตัวที่บ้านตามความเหมาะสม ใส่ short leg slab และไม่ลงน้ำหนักที่ข้อเท้าประมาณ 4 สัปดาห์ แต่สามารถขยับข้อเท้าได้ และสามารถลงน้ำหนักที่ข้อเท้าได้บางส่วนอีก 6 สัปดาห์ต่อมา ด้วย ankle foot orthosis นัดติดตามผลการรักษาอย่างต่อเนื่องในสัปดาห์ที่ 2, สัปดาห์ที่ 6, สัปดาห์ที่ 12, สัปดาห์ที่ 24, สัปดาห์ที่ 48 หรืออาจมีการนัดติดตามผลการรักษาเพิ่มเติม นอกเหนือจากนี้หากมีภาวะแทรกซ้อนหรือแพทย์ผู้ดูแลเห็นสมควร

3. เก็บข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยที่เข้าร่วมงานวิจัย (Demographic data) ได้แก่ เพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, BMI, การสูบบุหรี่, โรคเบาหวาน, การเล่นกีฬา, ประเภทการหักของกระดูกสันหลัง Sander classification, time to surgery, operation time, length of hospital stay, post surgical wound complication

4. เก็บข้อมูล X-ray: Böhler's angle, calcaneal length, height, width ข้างปกติ, ข้างที่ผิดปกติทั้งก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัด 2-3 วัน ข้อมูล CT scan semi-coronal 30 degrees thin cut: Joint stepping, gapping ข้างที่ผิดปกติทั้งก่อนผ่าตัดและหลังผ่าตัด 2-3 วัน โดยการใช้ digital measurement device ในโปรแกรม digital radiography carestream วัดค่า parameter ทั้งหมด 3 ครั้งในเวลาที่แตกต่างกันโดยผู้วิจัยและแพทย์ประจำบ้านออร์โธปิดิกส์ แล้วเอามาหาค่าเฉลี่ย (ตามรูปที่ 4) เก็บข้อมูลทางคลินิก Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) Thai version ที่ 3 และ 6 เดือน หลังจากการผ่าตัดด้วยวิธี Telephone visit จากนั้นทำการนำข้อมูลของกลุ่มมาเปรียบเทียบกันโดยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นฐาน

จากงานวิจัยนี้พบว่าจำนวนผู้ป่วย ร้อยละ 75 เป็นเพศชาย และ ร้อยละ 25 เป็นเพศหญิง, มีค่าเฉลี่ยของอายุที่ 46 ± 10.77 ปี (ต่ำสุดที่ 24 ปี, สูงสุดที่ 58 ปี), ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเท่ากับ 73.50 ± 4.68 กิโลกรัม, ค่าเฉลี่ยของส่วนสูงเฉลี่ยเท่ากับ 169 ± 6.69 เซนติเมตร, ค่าเฉลี่ยของ BMI เท่ากับ 25.76 ± 1.29 กก./ตร.ม. เมื่อนำมาจัดกลุ่มพบว่าผู้ป่วยมีภาวะน้ำหนักเกิน (BMI เท่ากับ 23-24.99 กก./ตร.ม.) ร้อยละ 41.67 และมีผู้ป่วยมีภาวะอ้วน (BMI มากกว่า 25 กก./ตร.ม.) ร้อยละ 58.33, ไม่พบผู้ป่วยที่สูบบุหรี่หรือเป็นเบาหวานชนิดที่ต้องพึ่งพา Insulin, มีผู้ป่วยที่ไม่เล่นกีฬา ร้อยละ 83.33 และเล่นกีฬา ร้อยละ 16.67, พบผู้ป่วยที่มีกระดูกสันหลังหักโดยแยกประเภทตาม Sander classification⁽¹⁾ ได้ดังนี้ IIB, IIIAB, IIIAC ร้อยละ 50, 25, 25 ตามลำดับ, ระยะเวลาในการรอผ่าตัดเฉลี่ยเท่ากับ 18 ± 6.34 วัน (ต่ำสุดที่ 10 วัน, สูงสุดที่ 32 วัน), ระยะเวลาในการผ่าตัดเฉลี่ยเท่ากับ 199.92 ± 81.26 นาที (ต่ำสุดที่ 130 นาที, สูงสุดที่ 423 นาที), ระยะเวลาในการพักรักษาตัวที่รพ. เฉลี่ยเท่ากับ 22.42 ± 12.61 วัน (ต่ำสุดที่ 5 วัน, สูงสุดที่ 43 วัน) และไม่พบผู้ป่วยที่มีอาการแทรกซ้อนทางบาดแผลรุนแรง (Compartment syndrome, wound infection, wound dehiscence, wound edge necrosis) จะมีอาการอักเสบและอาการบวมเล็กน้อยของบาดแผลหลังจากผ่าตัดใน 3-5 วันแรกหลังจากผ่าตัดเท่านั้น (ตามตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นฐาน

Characteristics	Number	Percentage
Sex (Male/Female)	9, 3	75, 25
Age (Mean±S.D.)	46±10.77	
Median (Min, Max)	48.50 (24, 58)	
BMI (kg./m. ²)		
- Overweight (23-24.99)	5	41.67
- Obesity (≥25)	7	58.33
- Mean±S.D.)	25.76±1.29	
Smoking		
- Non-smoker	12	100
- Smoker	0	0
Diabetes mellitus		
- Absent	12	100
- Present	0	0
Sport activity		
- Absent	10	83.33
- Present	2	16.67
Diagnosis (Sander classification)		
- IIB	6	50
- IIIAB	3	25
- IIIAC	3	25
Days to surgery		
≤21 days	10	83.33
>21 days	2	16.67
Mean±S.D.	18±6.34	
Median (Min, Max)	17.50 (10, 32)	
Operation time		
≤120 นาที	0	0
>120 นาที	12	100
Mean±S.D.	199.92±81.26	
Median (Min, Max)	180.50 (130, 423)	
Length of hospital stay		
≤14 วัน	4	33.33
>14 วัน	8	66.67
Mean±S.D.	22.42±12.61	
Median (Min, Max)	21.50 (5, 43)	
Severe wound complication		
- Absent	12	100
- Present	0	0

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ STATA Version 14 โดยเป็นข้อมูลที่มีการแจกแจงที่ไม่ปกติ (Non-normal distribution) จะรายงานผลเป็น Median (Min, Max) และเปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการศึกษาด้วย Wilcoxon signed rank test โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ P-value <0.05 (95 % CI)

ผลการศึกษาพบว่า ค่า Böhler's angle, calcaneal height, calcaneal width, posterior facet stepping, posterior facet gapping ของกระดูกสันเท้าข้างที่บาดเจ็บหลังผ่าตัดด้วยวิธี open reduction and internal fixation with calcaneal anatomical plate via subtalar arthroscopic assisted minimal incision approach

มีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (P=0.002, 0.034, 0.003, 0.004, 0.002) ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับกระดูกสันเท้าข้างที่บาดเจ็บก่อนผ่าตัด (ตามตารางที่ 2)

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อนำของกระดูกสันเท้าข้างที่บาดเจ็บหลังผ่าตัดไปเปรียบเทียบกับกระดูกสันเท้าข้างที่ปกติจะพบว่า Böhler's angle ยังมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (P=0.01) แต่ calcaneal length, height, width ไม่มีความแตกต่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตามตารางที่ 3)

ผลการศึกษาพบว่าข้อมูลทางคลินิก Thai FAAM ที่ 3 และ 6 เดือน หลังจากการผ่าตัดมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะหัวข้อกิจวัตรประจำวันเท่านั้น (ตามตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์ด้านรังสี (Radiological outcome) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างก่อนและหลังผ่าตัดด้วยวิธี Arthroscope assisted minimal incision approach

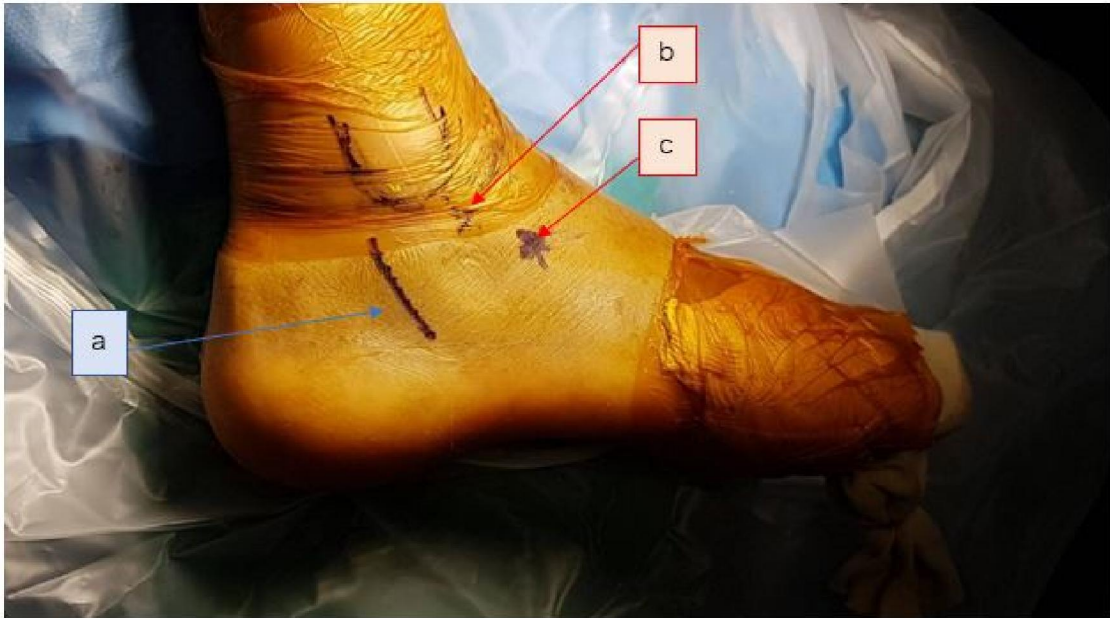
Parameter Median (Min,Max)	Böhler angle (Degree)	Calcaneal length (mm.)	Calcaneal height (mm.)	Calcaneal width (mm.)	CT scan Posterior facet stepping (mm.)	CT scan Posterior facet gapping (mm.)
Preoperative	12.23 (3.66 , 38.67)	78.5 (67.64 , 90.02)	37.76 (29.80 , 46.84)	47.87 (31.22 , 52.4)	2.71 (0 , 5.01)	3.19 (2.21 , 8.61)
Postoperative (days 3)	21.34 (16.64 , 39.43)	77.89 (67.96 , 84.89)	39.78 (34.91 , 50.3)	36.41 (29.09 , 42.51)	0 (0 , 2.36)	1.62 (1.39 , 3.32)
P-value	0.002	0.388	0.034	0.003	0.004	0.002

ตารางที่ 3 แสดงผลลัพธ์ด้านรังสี (Radiological outcome) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างข้าง ปกติและหลังผ่าตัดด้วยวิธี Arthroscope assisted minimal incision approach

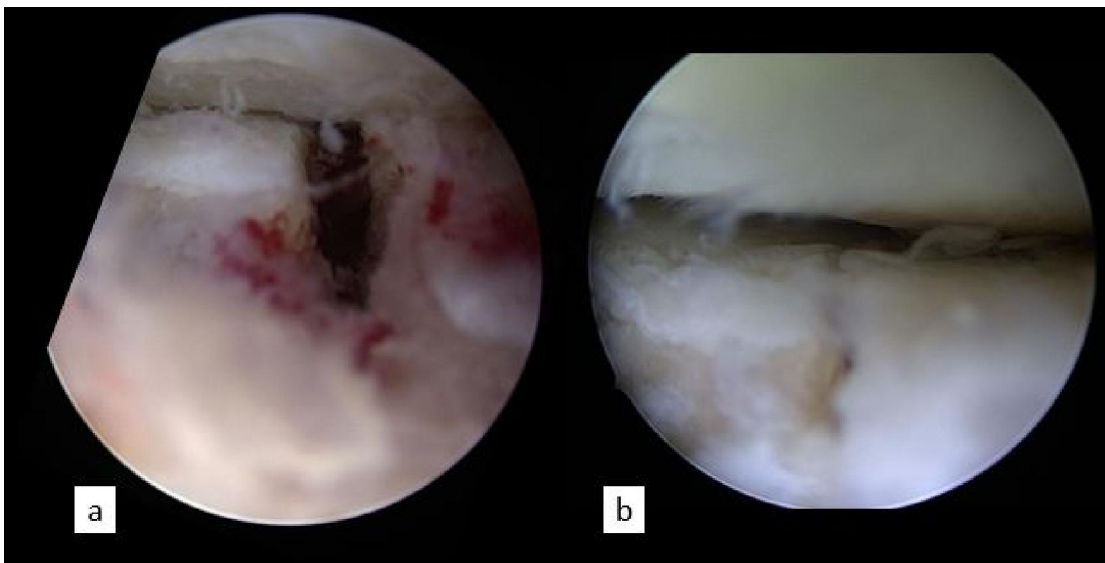
Parameter Median (Min,Max)	Böhler angle (Degree)	Calcaneal length (mm.)	Calcaneal height (mm.)	Calcaneal width (mm.)
Normal side	30.37 (21.8 , 39.29)	78.60 (68.33 , 88.63)	40.69 (35.89 , 47.06)	36.77 (28.16 , 43.22)
Postoperative (days 3)	21.34 (16.64 , 39.43)	77.89 (67.96 , 84.89)	39.78 (34.91 , 50.3)	36.41 (29.09 , 42.51)
P-value	0.010	0.814	0.480	0.875

ตารางที่ 4 แสดงผลลัพธ์ด้านคลินิก (Clinical outcome) FAAM Th หลังผ่าตัดด้วยวิธี Arthroscope assisted minimal incision approach เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างที่ 3 เดือน และ 6 เดือน

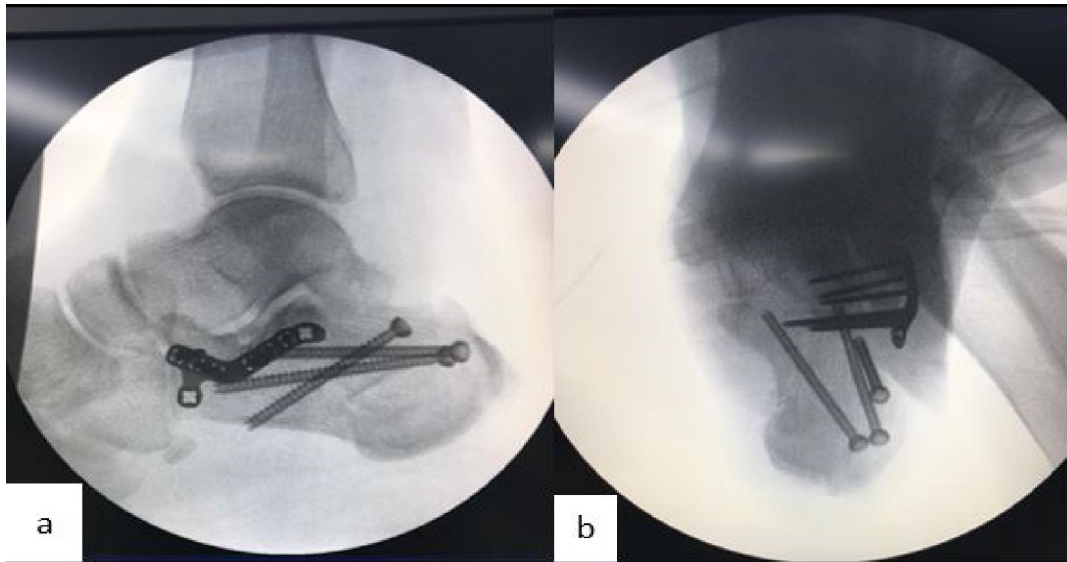
Foot & ankle ability Percentage Median (Min,Max)	Time of evaluation		P-value
	Postoperative 3 months	Postoperative 6 months	
Normal daily activity	60 (30,70)	90 (70 , 90)	0.004
Normal sport activity	0 (0 , 0)	60 (60 , 60)	*



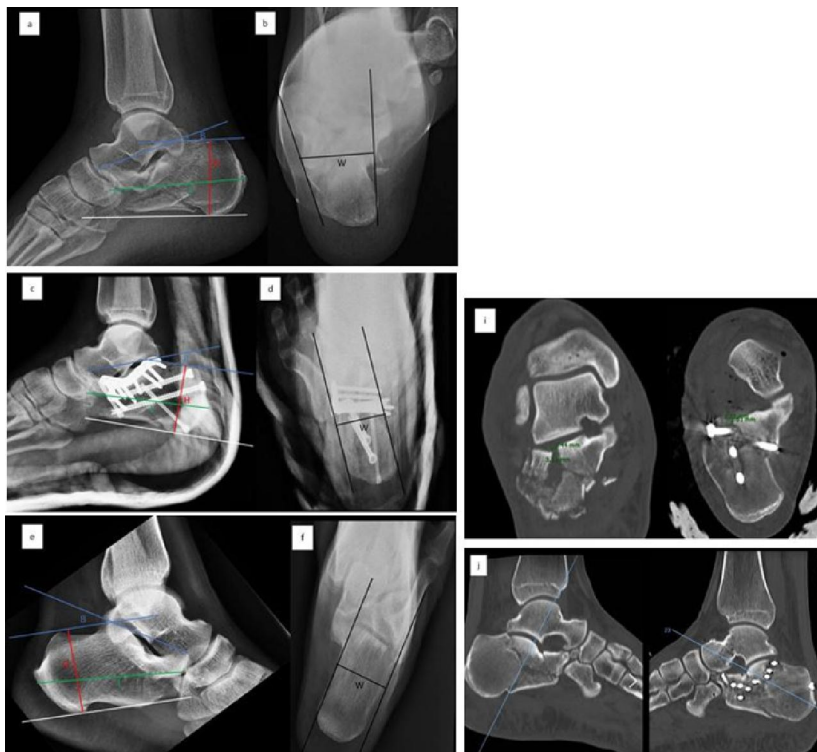
รูปที่ 1 ตำแหน่งที่ลงแผลผ่าตัด (a); Oblique skin incision (b); Subtalar middle portal (c); Subtalar Anterolateral portal



รูปที่ 2 ภาพตัวอย่าง Subtalar arthroscopy (a); Pre-reduction posterior facet joint (b); Post-reduction posterior facet



รูปที่ 3 ภาพตัวอย่าง Intraoperative fluoroscope alignment (a); Calcaneus lateral view (b); Calcaneus axial view



รูปที่ 4 ภาพตัวอย่างวิธีการวัด Parameter (a); Preoperative lateral view (b); Preoperative axial view แสดงถึง B=Böhler's angle, L=Calcaneal length, H=Calcaneal height, W=Calcaneal width (c); Postoperative lateral view (d); Postoperative axial view (e); Normal side lateral view (f); Normal side axial view (i); Pre-Post operative CT scan semi-coronal 30 degrees view (j); Pre-Post operative CT scan sagittal view

การอภิปรายผล

การศึกษานี้ก่อนหน้านั้นพบว่าเทคนิคการลงบาดแผลเป็นรูปตัว "L" หรือที่เรียกว่า "Extensile lateral approach" เป็นการผ่าตัดที่ใช้เป็นมาตรฐาน สามารถเปิดเข้าไปเรียงข้อต่อและขึ้นกระดูกสันหลังที่หักได้ง่าย ให้ผลลัพธ์การผ่าตัดที่ดี แต่ยังพบภาวะแทรกซ้อนของบาดแผลบริเวณสันเท้าหลังจากการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากทำอันตรายต่อเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณสันเท้ามาก มีการศึกษาพบว่า การผ่าตัดโดยลงบาดแผลขนาดเล็ก (Minimal invasive surgery) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นคือ "Sinus tarsi approach" สามารถให้ผลลัพธ์การผ่าตัดที่ดีเทียบเท่า "Extensile lateral approach" มีภาวะแทรกซ้อนของบาดแผลผ่าตัดที่น้อยกว่า แต่พบว่าการผ่าตัดวิธีนี้ยังไม่สามารถเข้าไปเรียงข้อต่อข้อต่อหรือขึ้นกระดูกบางส่วนได้⁽²¹⁾ จึงทำให้นำมาสู่การเก็บข้อมูลศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเป็นการผ่าตัดด้วยวิธีส่องกล้องช่วยลงบาดแผลผ่าตัดขนาดเล็ก และยึดด้วยแผ่นโลหะตามกระดูกเพื่อคาดหวังประสิทธิภาพการเรียงข้อต่อโดยมองผ่านกล้องและข้อดีของการลงบาดแผลขนาดเล็ก

การศึกษานี้พบว่าสามารถเข้าไปเห็นการเรียงข้อต่อได้โดยตรงและหลังจากผ่าตัดด้วยวิธีดังกล่าว ค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) ของ Böhrer's angle, calcaneal height, calcaneal width, posterior facet stepping, posterior facet gapping ตีขึ้นจาก 12.23 องศา (3.66, 38.67) เป็น 21.34 มม. (16.64, 39.43), 37.76 มม. (29.80, 46.84) เป็น 39.78 มม. (34.91, 50.3), 47.87 มม. (31.22, 52.4) เป็น 36.41 มม. (29.09, 42.51), 2.71 มม. (0, 5.01) เป็น 0 มม. (0, 2.36), และ 3.19 มม. (2.21, 8.61) เป็น 1.62 มม. (1.39, 3.32) โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ (P=0.002, 0.034, 0.003, 0.004, 0.002) ตามลำดับ

เมื่อทำการเปรียบเทียบกระดูกสันหลังข้างที่บาดเจ็บหลังผ่าตัดกับกระดูกสันหลังข้างปกติจะพบว่า Böhrer's angle มีค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) เท่ากับ 21.34 องศา (16.64, 39.43) องศา และ 30.37 องศา (21.8, 39.29) ซึ่งยังคงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P=0.01 ส่วน calcaneal length, height, width ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางคณะผู้วิจัยคาดว่าสาเหตุที่ Böhrer's angle ยังคงมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นผลมาจากข้อจำกัดของปัจจัยด้านจำนวนห้องผ่าตัดและอัตราผู้ป่วยโดยรวม เนื่องจากพบว่าผู้ป่วยบางส่วนที่วินิจฉัย Sander

classification IIIAB มีระยะเวลาการผ่าตัดที่นานประมาณ 3 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ยระยะ เวลาการผ่าตัดเท่ากับ 18 ± 6.34 วัน) ทำให้การผ่าตัดมีความยากลำบากในการเข้าไปเอาเนื้อเยื่อเกี่ยวพันออกและการจัดเรียงข้อต่อ ประกอบกับมีกระดูกบางส่วนที่เริ่มติดกันแล้ว

ผลการศึกษาพบว่าของข้อมูลทางคลินิก Thai FAAM ที่ 3 และ 6 เดือนหลังจากการผ่าตัด มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะหัวข้อความสามารถด้านกิจวัตรประจำวัน เท่านั้นโดยมีค่ากลาง (ค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด) อยู่ที่ 60 (30, 70) และ 90 (70, 90) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ P=0.004 และเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ไม่เล่นกีฬาจึงไม่สามารถประเมินในส่วนของความสามารถด้านกีฬาได้

การผ่าตัดวิธีดังกล่าวสามารถเรียงข้อต่อให้ได้ตามกายวิภาค (Posterior facet residual stepping/gapping 0-2 mm.) จำนวน ร้อยละ 66.67 ได้ใกล้เคียงกับกายวิภาค (Posterior facet residual stepping/gapping 2-3 mm.) ร้อยละ 25 และได้ประมาณกายวิภาค (Posterior facet residual stepping/gapping 4-5 mm.) ร้อยละ 8.33 จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด อ้างอิงตาม Calcaneus fractures. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, 8th(1) ไม่พบอาการแทรกซ้อนทางบาดแผลที่รุนแรงมีค่าเฉลี่ยระยะเวลาในการผ่าตัดเท่ากับ 199.92 ± 81.26 นาที มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการพักรักษาตัวที่ รพ. เท่ากับ 22.42 ± 12.61 วัน

จำนวนกลุ่มประชากรที่น้อยเกิดขึ้นจากข้อจำกัดหลายปัจจัยที่ไม่สามารถเอาผู้ป่วยบางส่วน มาเข้าร่วมในงานวิจัยได้เช่น

- 1) ข้อจำกัดด้านสิทธิการรักษาที่จำเป็นต้องส่งกลับไปรักษาที่สถานพยาบาลต้นสังกัด
- 2) ข้อจำกัดด้านจำนวนห้องผ่าตัดและอัตราผู้ป่วยโดยรวมใน รพ. ทำให้มีผู้ป่วยบางส่วนต้องเปลี่ยนวิธีการรักษา
- 3) ข้อจำกัดของการทำวิจัยในสถานที่แห่งเดียว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ด้วยข้อจำกัดทางของด้านกลุ่มประชากรที่มีจำนวนน้อย ระยะเวลาการทำงานวิจัยที่ไม่สามารถศึกษาผลลัพธ์ของการรักษาในระยะยาวได้ และงานวิจัยนี้ยังไม่ได้เป็นการเปรียบเทียบกับวิธีการผ่าตัดวิธีอื่น จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบการทดลองสำหรับงานวิจัยใหม่เพื่อข้อสรุปที่แม่นยำและน่าเชื่อถือในการใช้งานต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Sanders RW, Clare MP. Calcaneous fractures. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults, 8th, Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta P (Eds), Wolters Kluwer, Philadelphia 2015. p.2639.
2. Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, Walling A. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification. Clin Ortho Relate Res [serial online].1993;290:87-95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8472475/>. Accessed May1993.
3. Tennent TD, Calder PR, Salisbury RD, Allen PW, Eastwood DM. The operative management of displaced intra-articular fractures of the calcaneum: A two-centre study using a defined protocol. International Journal of the care of the injured [serial online].2001;32:491-6.
4. Al-Mudhaffar M. Wound complications following operative fixation of calcaneal fracture. Injury. 2009;31:461-4.
5. Benirschke SK, Kramer PA. Wound healing complications in closed and open calcaneal fractures. J Orthop Trauma. 2004;18:1-6.
6. Harvey EJ, Grujic L, Early JS, Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach. Foot Ankle Int. 2001;11:868-73.
7. Mohamed F. Mostafa, Gamal El-Adl, Ehab Y. Hassanin, M-Serry Abdellatif (2010) Surgical treatment of displaced intra-articular calcaneal fracture using a single small lateral approach. Strat Traum Limb Recon 5:87-95.
8. Carr JB. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures: a review of small incision approaches. J Orthop Trauma. 2005;19:109-17.
9. Holmes GB. Treatment of displaced calcaneal fractures using a small sinus tarsi approach. Tech Foot Ankle Surg. 2005;4:35-9.
10. Kline AJ, Anderson RB, Davis WH, Jones CP, Cohen BE. Minimally invasive technique versus an extensile lateral approach for intra-articular calcaneal fractures. Foot Ankle Int. 2013;34:773-80.
11. Schepers T. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review. International Orthopaedics [serial online]. 35:697-703 Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21336854/>. Accessed Feb 19,2011.
12. WANG H, ZHANG Q, Deyu D ,Lijun Y. The Use of Calcaneal Anatomic Plate in Arthroscopically-assisted Open Reduction and Internal Fixation of Intra-articular Calcaneal Fractures. J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci. [serial online]. 2006;26(3):319-21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16961281/> Accessed May 19,2006.
13. Sanders R. Displaced intra-articular fractures of the calcaneus. J Bone Joint Surg Am 2000;82:225-50.
14. Abidi NA, Dhawan S, Gruen GS, Vogt MT, Conti SF. Wound-healing risk factors after open reduction and internal fixation of calcaneal fractures. Foot Ankle Int1998; 19:856-861.
15. Lim EVA, Leung JPE. Complications of intraarticular calcaneal fractures. Clin Orthop 2001;391:7-16.
16. Weber M, Lehmann O, Sagesser D, Krause F. Limited open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the calcaneum. J Bone Joint Surg Br 2008;90:1608-16.
17. Sangeorzan BJ, Benirschke SK, Sanders R, Carr JB, Thordarson DB. The literature on calcaneal fractures is highly controversial. Foot Ankle Int 2001;22:844-5.

18. Hospodar P, Guzman C, Johnson P, Uhl R. Treatment of displaced calcaneus fractures using a minimally invasive sinus tarsi approach. *Orthopedics* 2008;31:1112.
19. Yeo JH, Cho JH, Lee KB. Comparison of two surgical approaches for displaced intra-articular calcaneal fractures: sinus tarsi versus extensile lateral approach. *BMC Musculoskeletal Disorders* [serial online]. 2015 Mar;19;16:63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25886471/>. Accessed March 19,2015.
20. Basile A, Albo F, Giai A. Comparison Between Sinus Tarsi Approach and Extensile Lateral Approach for Treatment of Closed Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures: A Multicenter Prospective Study. *The Journal of Foot & Ankle Surgery* [serial online]. 2015 May-Jun;55(3):513-21. Available from : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26810127/>. Accessed January 23,2016.
21. Yao H, Liang T, Xu Y, Hou G, et al. Sinus tarsi approach versus extensile lateral approach for displaced intra-articular calcaneal fracture: a meta-analysis of current evidence base. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2017;12:43.
22. Xia S, Lu Y, Wang H, Wu Z, et al. Open reduction and internal fixation with conventional plate via L-shaped lateral approach versus internal fixation with percutaneous plate via a sinus tarsi approach for calcaneal fractures a randomized controlled trial. *Int J Surg.* 2014;12:475-80.
23. Marut A, Preeyaphan A, Chakhris S, et al. Validity and Reliability of Thai Version of the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM) Subjective Form. *J Med Assoc Thai* 2015; 98(6):561-7.
24. Agren PH, Wretenberg P, Sayed-Noor A. Operative Versus Nonoperative Treatment of Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures. *JB&JS. Am* 2013;95:1351-7.
25. Epstein N, Chandran S, Chou L. Current Concepts Review: Intra-Articular Fractures of the Calcaneus. *Foot Ankle Int* 2012;33:79.
26. Rammelt S, Gavlik JM, Barthel S, et al. The Value of Subtalar Arthroscopy in the Management of Intra-articular Calcaneus Fractures. *Foot Ankle Int* 2002;23:906.
27. Mani K , Acharya P , Raj D. et al. A modified minimally invasive technique for intra-articular displaced calcaneal fractures fixed by transverse and axial screws. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [serial online]. 2017 Oct;27(7):997-1004. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28501960>. Accessed May 13,2017.

คำแนะนำในการเตรียมบทความและการเขียนเอกสารอ้างอิง

กองบรรณาธิการได้กำหนดระเบียบการส่งต้นฉบับไว้ให้ผู้เขียนยึดเป็นแนวทางในการส่งต้นฉบับสำหรับการตีพิมพ์บทความลงวารสารแพทยสารทหารอากาศ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ส่งบทความใช้เป็นรูปแบบในการเขียนบทความได้ถูกต้องตามรูปแบบของวารสารแพทยสารทหารอากาศ โดยมีระเบียบการดังนี้

การเตรียมต้นฉบับ มีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดรูปแบบหน้าของบทความ

บทความต้องจัดส่งในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยพิมพ์บทความในกระดาษ A4 ขนาด 210 มม. X 297 มม. (8.27 นิ้ว x 11.69 นิ้ว) บทความมีจำนวน 10-15 หน้า รวมเอกสารอ้างอิง (หรือไม่เกิน 15 หน้า) รูปแบบการพิมพ์เป็นแบบ 1 คอลัมน์ ส่วนที่ยกเว้นสำหรับการพิมพ์แบบสองคอลัมน์ คือ ชื่อบทความ ชื่อผู้เขียน สถาบันและอีเมล และสรุปย่อหรือตารางขนาดที่มีขนาดใหญ่ กำหนดระยะห่างของขอบกระดาษทุกด้านให้มีขนาด 2.54 ซม. จัดระยะระหว่างบรรทัดเป็นหนึ่งเท่า (Single) จัดย่อหน้าแบบชิดขอบ และจัดส่งมาในรูปแบบเอกสารที่จัดทำในโปรแกรม Microsoft Words บันทึกมาในรูปแบบไฟล์นามสกุล “doc” หรือ “docx” (Microsoft Word เวอร์ชัน 2003 หรือเวอร์ชันใหม่กว่า)

2. การจัดพิมพ์บทความ

2.1 เนื้อหาของบทความใช้กระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว กำหนดระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว (2.54 ซม.) เท่ากันทุกด้าน

2.2 ตัวอักษรใช้รูปแบบ TH Sarabun PSK ขนาดและชนิดต่าง ๆ ดังนี้

รายการ	ขนาด	ชนิด
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	18 (กึ่งกลาง)	ตัวหนา
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)	18 (กึ่งกลาง)	ตัวหนา
ชื่อผู้เขียนและสังกัด (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	12 (กึ่งกลาง)	ตัวธรรมดา
ตำแหน่ง หน่วยงานที่สังกัด และอีเมลของผู้เขียน (Footnote)	12 (กึ่งกลาง)	ตัวธรรมดา
หัวข้อของบทคัดย่อ / Abstract	18 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
เนื้อหาบทคัดย่อ / Abstract	16 (ย่อหน้าบรรทัดแรก)	ตัวธรรมดา
คำสำคัญ / Keywords	16 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อเรื่อง (ไม่ลำดับเลข)	18 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
หัวข้อย่อย	16 (ย่อหน้าบรรทัดแรก)	ตัวหนา
เนื้อเรื่อง	16 (ย่อหน้าบรรทัดแรก)	ตัวธรรมดา
เอกสารอ้างอิง	18 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
ชื่อตาราง (ระบุไว้บนตาราง)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
ชื่อรูป ชื่อแผนภูมิ (ระบุชื่อไว้ใต้รูปแผนภูมิ)	16 (กึ่งกลาง)	ตัวหนา

ส่วนประกอบของบทความตามลำดับ ดังนี้

- ชื่อบทความ เรียงลำดับ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ (ไม่ต้องใส่วงเล็บ)
- ข้อมูลผู้เขียนบทความทุกคน ประกอบด้วย ชื่อผู้เขียนและสังกัด (กึ่งกลาง) ข้อมูลติดต่อผู้เขียน (เชิงอรรถ) ทั้งนี้หากมีข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เขียนหรือบทความให้เขียนไว้ที่เชิงอรรถหน้าแรก

3. ประเภทของบทความ ประกอบด้วย

นิพนธ์ต้นฉบับ (Original Articles)	ได้แก่ บทความผลงานวิจัยที่ทันสมัย ประกอบด้วย ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิจัย การอภิปรายผล สรุป ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย ครั้งต่อไป กิตติกรรมประกาศ เอกสารอ้างอิง คำสำคัญ (Key words) 2-5 คำ
รายงานผู้ป่วย (Case Reports)	เขียนได้ 2 แบบ คือ รายงานอย่างละเอียดหรือสั้น ๆ ประกอบด้วย บทนำ รายงานผู้ป่วย วิจารณ์อาการทางคลินิก ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เสนอข้อคิดเห็น สรุป เอกสารอ้างอิง และบทคัดย่อ
วิจัยสิ่งประดิษฐ์ (Innovations)	กล่าวถึงสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งจะเน้นรายละเอียดของส่วนประกอบ และการทดลองใช้สิ่งประดิษฐ์ ข้อดี ข้อเสีย ที่เกิดขึ้น โดยมีการทดลองตามขั้นตอน มีสถิติสนับสนุนวิจารณ์เหมือนกับเขียนนิพนธ์ต้นฉบับ
บทความฟื้นฟูวิชาการ (Review Articles)	เป็นบทความที่เขียนจากการรวบรวมความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะจากวารสารต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ นำมาวิเคราะห์ วิจารณ์ เปรียบเทียบเพื่อให้เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นยิ่งขึ้น ควรเป็นบทความที่ให้ความรู้ใหม่ รวบรวม สิ่งตรวจพบใหม่หรือเรื่องที่น่าสนใจที่ผู้อ่านนำไปประยุกต์ได้ ประกอบด้วย บทนำ ความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจเขียน วิจารณ์ สรุป และ เอกสารอ้างอิง
อภิปรายคลินิกร่วมพยาธิ (Clinico-pathological Conferences)	เป็นการรายงานผู้ป่วยที่น่าสนใจที่มีการวินิจฉัยแน่นอน แสดงผลการตรวจที่น่าสนใจ รังสีภาพที่ช่วยในการวินิจฉัย ผลการตรวจชิ้นเนื้อ ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ วิจารณ์ และสรุปการวินิจฉัยโรค

4. ถ้ามีรูปภาพ

แผนภูมิ ตารางประกอบหรืออื่น ๆ ต้องมีหลายเลขกำกับในบทความอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้อง ชัดเจน และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น ใช้รูปภาพสีหรือขาว-ดำ ที่มีความคมชัด และส่งภาพถ่ายต้นฉบับ (ถ้ามี) หรือไฟล์รูปภาพแยกต่างหาก แนบมาพร้อมกับบทความด้วย

5. การอ้างอิงเอกสาร

การเขียนอ้างอิงแทรกในเนื้อหาให้ใช้ตัวเลขอารบิก ใส่ในวงเล็บแล้วยก (Superscript) ส่วนการเรียงลำดับเอกสารอ้างอิง ให้ใช้ระบบ Vancouver แล้วนำมารวบรวมไว้ตามลำดับในส่วนเอกสารอ้างอิงท้ายบทความ การแจ้งเอกสารอ้างอิง ควรมีลักษณะดังนี้

- * วารสารภาษาอังกฤษ ให้เริ่มต้นด้วยนามสกุลของผู้เขียนคนแรก ตามด้วยอักษรตัวแรกของชื่อต้นและชื่อกลาง ใส่ชื่อผู้เขียนทุกคนคั่นด้วยเครื่องหมายจุลภาค ตามด้วยชื่อเรื่องของบทความ อ้างอิงชื่อวารสาร การย่อชื่อวารสาร ให้ใช้ตามแบบ Index Medicus และปีที่อ้างอิงให้ใช้ปีคริสต์ศักราช
- * ถ้ามีผู้แต่งไม่เกิน 6 คน ให้ใส่ชื่อผู้แต่งทุกคน แต่ถ้ามีตั้งแต่ 7 คนขึ้นไป ให้ใส่ 3 ชื่อแรกแล้วเติม et. al.

- * กรณีเอกสารอ้างอิงเป็นวารสาร ให้จัดลำดับและเครื่องหมายวรรคตอนดังนี้ ผู้แต่ง, ชื่อบทความ, ชื่อวารสาร, ปี, ปีที่ (vol.): หน้า ตัวอย่างเช่น Nicot GS, Merle LJ, Charnes JP, et. al. Transient glomerular proteinuria, enzymuria, and nephrotoxic reaction induced by radiocontrast media. JAMA. 1984;252(17):2432-4.
- * กรณีเอกสารอ้างอิงเป็นหนังสือหรือตำรา ให้จัดลำดับและเครื่องหมายวรรคตอนดังนี้ ชื่อบรรณาธิการ ผู้แต่ง, ชื่อบท (ถ้ามี), ชื่อหนังสือ, เมืองที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์, ปี : หน้า ตัวอย่างเช่น กิตติกร มีทรัพย์. จิตวิทยาการเลี้ยงดูเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ธุรกิจการพิมพ์, 2544.
- * กรณีเอกสารอ้างอิงเป็นบทความในหนังสือหรือตำรา และผู้เขียนบทความมิได้เป็นบรรณาธิการ ให้จัดลำดับและเครื่องหมายวรรคตอนดังนี้ ผู้เขียน, ชื่อเรื่อง, ใน [ใส่ชื่อบรรณาธิการ แล้ววงเล็บว่า บรรณาธิการ], ชื่อหนังสือ, เมืองที่พิมพ์ : สำนักพิมพ์, ปี : หน้า ตัวอย่างเช่น สมจิต หุจรินกุล และ ประคอง อินทรสมบัติ. "การประเมินผลการพยาบาล" ใน เอกสารการสอนชุดวิชาโมเดิตและกระบวนการพยาบาล หน่วยที่ 8-15. หน้า 749-781. มยุรา กาญจนางกูร, บรรณาธิการ, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2536.
- * กรณีอ้างอิงเอกสารในลักษณะอื่น
 - รายงานประจำปีหรือเอกสารเผยแพร่หน่วยงานหนึ่งซึ่งตีพิมพ์เป็นครั้งคราว ผู้แต่ง, ชื่อบทความ, ชื่อการประชุม ครั้งที่จัด สถานที่จัด, วัน เดือน ปีที่จัดประชุม : หน้า ตัวอย่างเช่น อุษณีย์ รังคะนันท์. Prevention of Diabetes การประชุมวิชาการทางการแพทย์ รพ.ภูมิพลอดุลยเดช พอ., ครั้งที่ 34, โรงแรมโซฟิเทล เซ็นทารา แกรนด์ กรุงเทพฯ. 24 มี.ค.54:329.
 - รายงานการอภิปรายหรือสัมมนาวิชาการซึ่งตีพิมพ์ในวารสาร ตัวอย่างเช่น การอภิปรายหมู่เรื่อง 'Tuberculosis' 85 วารสารวัณโรคและโรคทรวงอก 2528;6:79-96.
 - การอ้างอิงเอกสารจากอินเทอร์เน็ต ชื่อผู้ให้บริการ, ชื่อผู้แต่ง, ชื่อเรื่อง, {Online}, ปี เดือน วันที่ค้นข้อมูล <URL> ตัวอย่าง เช่น McKenzie BC. Medicine and the internet {Online}, 1995 Oct 13. <URL>:http://www.oup.co.uk/scimed/medit>.

6. ภาคผนวก

หากมีภาคผนวก ให้ใส่ไว้หลังจากบรรณานุกรม และใส่ชื่อภาคผนวกดังนี้ ภาคผนวก ก : ชื่อภาคผนวก ก.

7. การนำส่งบทความต้นฉบับ

ผู้เขียนบทความต้องเข้าสู่สมัครสมาชิกในระบบวารสารออนไลน์ โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/rtafmng/user/profile> เมื่อสมัครเรียบร้อยแล้วจึงส่งบทความต้นฉบับ ที่พิมพ์ตามข้อกำหนดของรูปแบบวารสาร เข้าในระบบตามวิธีการที่กำหนด

ผู้เขียนสามารถเข้าดูขั้นตอนการส่งบทความและข้อมูลเพิ่มเติมได้ตามลิงก์นี้

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1dv1OZchVQG0RUSDsRCjeWbtWFX-607T3>

8. เกณฑ์การพิจารณาบทความ

ต้นฉบับจะได้รับการอ่านประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยในสาขาวิชานั้น ๆ จำนวน 2 ท่าน / 1 บทความ และส่งผลการประเมินคืนผู้เขียนเพื่อให้ปรับปรุง แก้ไข โดยมีหลักการดังนี้

8.1 กองบรรณาธิการและคณะกรรมการกลั่นกรองบทความ จะพิจารณาตรวจสอบบทความในเบื้องต้นภายใน 7 วัน หลังจากได้รับต้นฉบับแล้ว

8.2 บทความที่ได้รับการตอบรับจากกองบรรณาธิการแล้วคณะกรรมการกลั่นกรองบทความจะคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยในสาขาวิชานั้น ๆ จากนั้นจะส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา โดยมีกำหนดเวลาภายใน 15 วัน

8.3 ถ้ามีข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความกองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนแก้ไขภายใน 7 วัน

8.4 สำหรับบทความที่ไม่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้เขียนทราบ โดยไม่มีการส่งต้นฉบับคืนแก่เจ้าของบทความ

9. ขั้นตอนแจ้งผลและแก้ไขบทความ

กองบรรณาธิการจะแจ้งผลการพิจารณา ส่วนของการแก้ไขให้เจ้าของบทความต้องแก้ไขบทความให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด (การแก้ไขอาจมีมากกว่า 1 ครั้ง)

10. ความรับผิดชอบ

เนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์