

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัดโดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

ปิยะ ไตรุโขวงศ์ พ.บ.

โรงพยาบาลสันทราย อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

ส่งบทความ : 2 ก.พ. 2564

แก้ไขบทความ : 9 พ.ค. 2564

ตีพิมพ์บทความ : 9 พ.ค. 2564

บทคัดย่อ

ผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหักเป็นปัญหาที่พบมากขึ้น โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ การผ่าตัดที่ได้รับการนิยามในปัจจุบันคือการผ่าตัดวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก (Proximal femoral nail antirotation, PFNA) อย่างไรก็ตามยังพบมีภาวะแทรกซ้อนได้บ่อยครั้งเช่น screw migration, screw cut-out และ non-union การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการทำนายการเกิด lag screw migration ของวิธีการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA ด้วยวิธีวัด TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat และ TFD

การวิจัยเชิงปริมาณแบบ Retrospective Cohort study จากฐานข้อมูลภาพเอกซเรย์อิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลสันทราย ในผู้ป่วยทุกรายที่มีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณ trochanteric region ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดด้วยวิธี PFNA ตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2562 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 ประเมินภาพเอกซเรย์หลังการผ่าตัด ในวันที่ผ่าตัดหรือหลังจากผ่าตัด 1 วัน และในช่วง 3 ถึง 6 เดือน วัดค่า TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat, TFD และวัดตำแหน่งของ Tip of lag screw

ผลการศึกษา ผู้ป่วยเข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวน 83 ราย สามารถวัดค่าต่างๆได้อย่างครบถ้วน จำนวน 59 ราย สัดส่วนเพศหญิงร้อยละ 61 กระดูกข้อสะโพกหักด้านขวาร้อยละ 63 ส่วนใหญ่มีอายุ 80-90 ปี จำนวน 28 ราย (ร้อยละ 40.7) ค่าเฉลี่ยของ screw migration 12.23 (SD 7.78) มิลลิเมตร พบว่าวิธีวัดค่าด้วยวิธี TAD, Cal-TAD และ TFD มีความสัมพันธ์กับการเกิด screw migration ค่า Coefficient = 1.2319, 1.4799 และ 1.2720 ตามลำดับ ($p < 0.001$) ส่วนวิธี Parker AP และ Parker Lat ไม่พบความสัมพันธ์ ค่า Coef. 0.0009 และ -0.8365 ($p > 0.05$)

การวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA ด้วยวิธี TAD, Cal-TAD และ TFD สามารถทำนายการเกิด lag screw migration ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้อยที่สุด จะสามารถทำนายว่าจะมีการเกิด lag screw migration น้อยที่สุด หรือวางตำแหน่งของ tip of lag screw ไว้ให้ใกล้กับ center of fovea capitis มากที่สุด

ติดต่อขอทราบ

ปิยะ ไตรุโขวงศ์ โรงพยาบาลสันทราย

Email: piyanong@gmail.com

Methods of measuring location of proximal femoral nail antirotation (PFNA) insertion and prediction of lag screw migration in trochanteric fracture of the hip after PFNA fixation

Piya Tosukhowong M.D.

Sansai Hospital, Sansai, Chiang Mai

Submitted: 2 Feb 2021

Revised: 9 May 2021

Published: 9 May 2021

Hip fracture is an increasingly common problem, especially in the elderly. The most popular type of surgery today is proximal femoral nail antirotation (PFNA). However, there were also frequent complications such as screw migration, screw cut-out and non-union. The objective of this study was to study the ability to predict lag screw migration of the method for measuring the position of PFNA insertion with TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat and TFD.

Quantitative research retrospective cohort study from the electronic X-ray database of Sansai Hospital. In all patients with trochanteric region hip fracture over 60 years of age who received surgical PFNA treatment from June 1, 2019 to May 31, 2020, X-ray images were assessed after surgery on the day of surgery or after 1 day of surgery and during 3 to 6 months. TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat, TFD and Tip of lag screw were measured.

From 83 patients included to this study, 59 patients were able to measure the values completely, 61% were female, 63% right hip fracture, most of them were aged 80-90 years (28 patients, 40.7%). The mean of screw migration was 12.23 (SD 7.78) mm. The results showed that TAD, Cal-TAD and TFD were associated with screw migration, coefficient = 1.2319, 1.4799 and 1.2720 respectively ($p < 0.001$). Parker AP and Parker Lat found no correlation for Coef. 0.0009 and -0.8365 ($p > 0.05$).

Measuring the position of PFNA insertion by TAD, Cal-TAD and TFD was able to predict lag screw migration significantly. Minimal value Predict the least lag screw migration or position the tip of lag screw as close to the center of fovea capitis as possible.

Contact:

Piya Tosukhowong M.D., Sansai Hospital, Sansai, Chiang Mai

Email: piyanong@gmail.com

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

บทนำ

ในปัจจุบันมีผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น จากสถิติ ปี 2563 ประเทศไทยมีประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี อยู่มากกว่า 11 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 16.73 ของประชากรทั้งประเทศ¹ ซึ่งอายุที่มากขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งของภาวะกระดูกพรุน ผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหักมากกว่าร้อยละ 90 จะมีอายุมากกว่า 50 ปี และพบในผู้หญิงมากกว่าผู้ชายถึง 2-3 เท่า² อัตราการเกิดกระดูกข้อสะโพกหักเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย โดยการศึกษาของประสิทธิ์ และคณะ พบว่า ในเชียงใหม่มีอัตราการเกิดกระดูกข้อสะโพกหักเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 2 ต่อปี โดยในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาระหว่างเดือนสิงหาคม 2549 – กรกฎาคม 2550 พบว่ามีผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหักในจังหวัดเชียงใหม่ถึง 690 ราย³

การรักษาผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหักสามารถแบ่งตามตำแหน่งที่เกิดกระดูกหักออกเป็น Neck of femur fracture, trochanteric region fracture และ Subtrochanteric fracture โดยกระดูกหักในแต่ละตำแหน่งมีวิธีการรักษาที่แตกต่างกัน²

การเกิดกระดูกหักในบริเวณ Neck of femur มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะกระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union) เนื่องจากมีปัจจัยต่างๆ ได้แก่ การเป็นส่วนหนึ่งของกระดูกที่อยู่ใน capsule ซึ่งมี synovial fluid หล่อเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา จะแทรกซึมเข้าไปในส่วนที่เกิดกระดูกหัก เป็นสิ่งขัดขวางกระบวนการเชื่อมติดกันของกระดูกหัก, การเกิดกระดูกหัก

อาจจะทำให้เส้นเลือด lateral ascending cervical branches of the medial femoral circumflex artery ฉีกขาด ซึ่งเป็นเส้นเลือดที่นำเลือดไปเลี้ยงกระดูกส่วน femoral head ทำให้เกิดภาวะ avascular necrosis of femoral head, กระดูกบริเวณนี้ไม่มี cambium layer of periosteum ซึ่งกระดูกส่วนอื่นๆ ที่มีชั้นนี้ จะเป็นชั้นที่นำหลอดเลือดเข้ามาบริเวณที่เกิดกระดูกหัก และทำให้เกิดกระดูกเชื่อมติดกันของกระดูกได้ดี การรักษากระดูกหักในบริเวณนี้จึงควรจะต้องผ่าตัด โดยวิธีการผ่าตัดยังแยกออกไปตามอายุของผู้ป่วย โดย ผู้ป่วยที่มีอายุน้อย หลักการรักษาจะจัดเรียงกระดูกและตามกระดูกไว้เพื่อต้องการให้กระดูกเชื่อมติดกันให้ได้ โดยกระดูกจะมีโอกาสเชื่อมติดกันได้ดีเมื่อสามารถจัดเรียงกระดูกได้ดี (anatomic reduction) และสามารถผ่าตัดได้เร็วโดยมีการศึกษาของ Jain ที่กล่าวว่าการรักษาโดยการผ่าตัดที่ช้ากว่า 12 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ จะทำให้เกิดภาวะ avascular necrosis มากกว่าในกลุ่มที่ผ่าตัดได้ภายใน 12 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ⁴ แต่การศึกษาของ Upadhyay ที่ทำการศึกษการเกิด non-union และ avascular necrosis ในผู้ป่วยที่มี femoral neck fracture ที่มีอายุ ระหว่าง 15-50 ปี พบว่าการรักษาโดยการผ่าตัดที่ช้ากว่า 24 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ ไม่ทำให้เกิดภาวะ nonunion และ ภาวะ avascular necrosis มากกว่าในกลุ่มที่ผ่าตัดได้ภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ⁵ แต่อย่างไรก็ตาม

การศึกษาทั้ง 2 นั้นยังมีปัญหาเรื่องจำนวนตัวอย่างที่น้อย การรักษาที่แนะนำโดย Ravi และคณะ คือ ผ่าตัดภายใน 48 ชั่วโมงในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัว และภายใน 4 วัน ในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว โดยวิธีการผ่าตัดที่แนะนำคือการเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม เนื่องจากมีรายงานของการผ่าตัดซ้ำในกรณีที่ไม่ผ่าตัดเพื่อจัดเรียงและตามกระดูกไว้มากถึง ร้อยละ 35 เทียบกับอัตราการผ่าตัดซ้ำในกรณีที่ผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมเพียงร้อยละ 9 เท่านั้น² สำหรับกระดูกหักที่เกิดขึ้นในบริเวณ trochanteric region เป็นส่วนของกระดูกระหว่าง greater trochanter และ lesser trochanter กระดูกหักที่เกิดในบริเวณนี้พบมากถึง ร้อยละ 45 ของกระดูกหักบริเวณสะโพกทั้งหมด กระดูกบริเวณนี้ประกอบไปด้วยกระดูก cancellous ที่มีเลือดมาเลี้ยงมาก จึงมีโอกาสเกิดภาวะ avascular necrosis และ ภาวะ non union ได้น้อยกว่ากระดูกส่วน femoral neck การรักษากระดูกหักในบริเวณนี้จึงควรใช้วิธีการจัดเรียงกระดูกและตามกระดูกที่หักไว้เพื่อให้กระดูกเชื่อมติดกันได้ โดยวัสดุที่ใช้ตามกระดูกนั้นมีหลากหลายในปัจจุบัน ซึ่งอาจเป็น dynamic hip screw (DHS), proximal femoral nail antirotation (PFNA), Gamma nail, locking plate (LCP) ซึ่งเดิมที่วัสดุที่ได้รับความนิยมคือ dynamic hip screw แต่มีข้อจำกัดว่าควรทำเฉพาะในกระดูกที่หักแบบ stable fracture เท่านั้น ในปัจจุบัน proximal femoral nail ได้รับการพัฒนาขึ้นมาก และมีความนิยมเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีข้อดีที่สามารถทำได้ทั้งใน stable fracture

และ unstable fracture² สำหรับ กระดูกหักในส่วนของ Subtrochanteric เป็นกระดูกที่หักในบริเวณระหว่าง lesser trochanter และ isthmus of femur พบได้ประมาณร้อยละ 10-30 ของกระดูกบริเวณข้อสะโพกทั้งหมด การรักษากระดูกที่หักในบริเวณนี้ควรรักษาโดยการผ่าตัดเพื่อจัดเรียงกระดูก และตามกระดูกไว้เพื่อให้กระดูกเชื่อมติดกัน

จากข้อมูลดังกล่าวกระดูกข้อสะโพกหักที่พบบ่อยสุด และพบปัญหาได้มากที่สุด คือ กระดูกหักในบริเวณ trochanteric region of femur ซึ่งระยะเวลาที่เหมาะสมในการผ่าตัดในปัจจุบันยังคงไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน จากการศึกษาของ Uzoigwe และคณะ ทำการศึกษาผู้ป่วยจำนวน 2,056 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 12, 24 และ 36 ชั่วโมงหลังจากเกิดอุบัติเหตุ พบว่า กลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 36 ชั่วโมงจะมีอัตราการเสียชีวิตมากกว่าอีก 2 กลุ่ม⁶ การศึกษาของ Butler ทำการศึกษาในผู้ป่วย 51 ราย พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่ห้องฉุกเฉินนานกว่า 12 ชั่วโมงจะมี functional score (Barthel Index score) น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาและออกจากห้องฉุกเฉินได้เร็วกว่า 12 ชั่วโมง และกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดภายใน 36 ชั่วโมงจะสามารถกลับไปใช้ชีวิตได้เหมือนก่อนเกิดอุบัติเหตุได้รวดเร็วกว่ากลุ่มที่ผ่าตัดได้ช้าอย่างมีนัยสำคัญ⁷ มีการศึกษาแบบ systematic review ของ Shiga ที่รวบรวมข้อมูลจาก 16 การศึกษา พบว่าการการผ่าตัดผู้ป่วย hip fracture ที่ช้ากว่า 48 ชั่วโมงหลังจากเข้ารับการรักษาจะเพิ่มอัตราการเสียชีวิตที่ 30 วัน

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

และที่ 1 ปี⁸ และ การศึกษาแบบ meta-analysis ของ Simunovic พบว่า การผ่าตัดผู้ป่วยภายใน 24, 48 และ 72 ชั่วโมงล้วนสามารถลดอัตราการเสียชีวิตได้ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ผ่าตัดช้ากว่านั้น⁹ แต่ก็มีหลายการศึกษาที่ให้ผลในทางตรงกันข้าม การศึกษาแบบ prospective ของ Al-Ani เก็บข้อมูลผู้ป่วยจำนวน 850 รายที่มีกระดูกสะโพกหัก พบว่า การผ่าตัดภายใน 24, 36 และ 48 ชั่วโมง มีอัตราการเสียชีวิตไม่แตกต่างกัน¹⁰ การศึกษาของ Moran ที่เก็บข้อมูลแบบ prospective ในผู้ป่วยกระดูกสะโพกหักจำนวน 2,660 ราย พบว่าในผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัวการผ่าตัดที่ล่าช้าไปถึง 4 วัน มีอัตราการเสียชีวิตที่ 30 วัน ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ผ่าตัดได้เร็วกว่านั้น แต่การผ่าตัดที่ช้ากว่า 4 วันจะมีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ¹¹ และในการศึกษาของ Klestil ที่ทำการศึกษาระบบ systematic review and meta-analysis ที่รวบรวมข้อมูลจาก 28 การศึกษาที่เก็บข้อมูลแบบ prospective cohort study พบว่ายังไม่สามารถสรุปได้ว่าควรผ่าตัดที่ระยะเวลาเท่าไรจึงจะเหมาะสม แต่ก็แนะนำให้ผ่าตัดเร็วที่สุด เพราะในบางกลุ่มของผู้ป่วยก็จะมีอัตราการเสียชีวิตที่ต่ำกว่าโดยเฉพาะกลุ่มที่มีโรคประจำตัว แต่กลุ่มที่ไม่มีโรคประจำตัว การผ่าตัดเร็วกว่า 48 ชั่วโมงก็มีอัตราการเสียชีวิตไม่แตกต่างกัน¹²

การผ่าตัดผู้ป่วยที่มีกระดูกหักบริเวณ trochanteric โดยวิธีที่ใช้ตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก (Proximal femoral

nail antirotation, PFNA) สามารถทำให้ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย และกลับมาเดินได้ อย่างรวดเร็ว แต่การรักษาจะสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกระดูกสามารถเชื่อมต่อกันได้แล้ว หรือในทางกลับกันก็อาจเกิดความล้มเหลวของการรักษาด้วยวิธีนี้ได้เช่นเดียวกัน

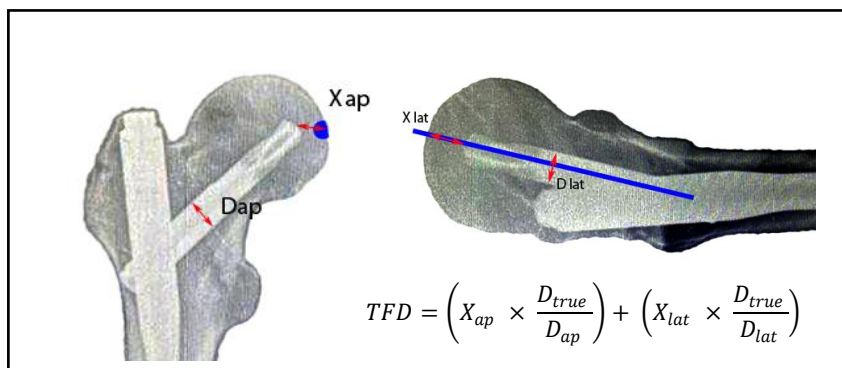
เนื่องจากการเกิดผลข้างเคียงของการรักษาผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก โดยวิธีการผ่าตัดตามกระดูกด้วย proximal femoral nail พบว่ามีรายงานการเกิดผลข้างเคียงของการผ่าตัดประเภท screw cut-out ได้ 1.85% – 3.8%^{13,14,15} การศึกษาของ Lang เก็บข้อมูลในผู้ป่วย 237 คนที่มีกระดูกสะโพกหักบริเวณ trochanteric ประเภท AO/OTA 31.A2.1-3 พบว่าการเกิด screw migration ภายใน femoral head มีความสัมพันธ์กับการเกิด screw cut-out ในเวลาต่อมา โดยเฉพาะการผ่าตัดโดยใช้ Gamma nail¹⁴ โดยที่เมื่อมีการศึกษาว่าจะสามารถมีวิธีการวัดค่าต่างๆ ในการช่วยในการทำนายการเกิดผลข้างเคียงประเภท screw cut-out เช่น การวัด Tip-Apex Distance (TAD) โดยวัดระยะห่างจากส่วนปลายสุดของ lag screw ไปที่ส่วน apex ของ femoral head ผ่านเส้นแบ่งกึ่งกลางของ femoral neck จากภาพเอกซเรย์ antero-posterior radiograph และ lateral radiograph โดยต้องหักลบสัดส่วนกำลังขยายของภาพเอกซเรย์ด้วย การศึกษาของ Buamgaertner พบว่า ในกลุ่มที่วัด TAD ได้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 25

มิลลิเมตร ไม่พบว่ามีผู้ป่วยที่มีภาวะล้มเหลวจากการมี screw cut-out¹⁶ และการศึกษาของ Escolar ที่ทำการศึกษาในผู้ป่วย 916 รายพบว่ามีความสัมพันธ์ของการวัดค่า TAD และการเกิด screw cut-out¹⁷ การศึกษาของ Kuzyk ได้ แนะนำให้ใช้ Cal-TAD ในการพิจารณาตำแหน่งของ lag screw ของ cephalomedullary nail โดยเป็นการดัดแปลงมาจาก TAD โดยการศึกษาของ kuzyk ให้ความเห็นว่าการใส่ lag screw ให้อยู่ในส่วน inferior จะมีความแข็งแรงกว่าการใส่ให้อยู่ตรงกลางในด้าน axial and torsional stiffness จะช่วยให้เกิด screw cut-out ได้น้อยลง¹⁸ การศึกษาของ Parker ได้นำเสนอวิธีการวัด Parker's Ratio index แบ่งออกเป็น Parker AP และ Parker Lat โดยพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มที่มีปัญหา screw cut-out จะมี screw อยู่ในตำแหน่ง superior หรือ posterior และแนะนำให้ใส่ screw ให้อยู่ในตำแหน่ง center หรือ inferior จาก antero-posterior radiograph และอยู่ตำแหน่ง center ใน lateral radiograph¹⁹

ในปัจจุบันยังไม่สามารถบอกได้ว่าวิธีใดจะสามารถทำนายการเกิด lag screw migration ได้อย่างแม่นยำ และในการทำการวัดค่าต่างๆ ในขณะทำการผ่าตัด จำเป็นต้องให้

ผู้ช่วยทำการลากเส้นต่างๆ และวัดบนหน้าจอของ C-arm fluoroscope ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาจนถึงจะได้ค่าต่างๆที่แม่นยำ ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการหาความสัมพันธ์ของวิธีการวัดต่างๆ ที่มีการใช้อย่างแพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน โดยทำการวิเคราะห์ที่ละตัวแปร เทียบกับการเกิด screw migration เพื่อจะได้ผลลัพธ์ว่า ถ้าใช้การวัดค่าใดค่าหนึ่งเพียงอย่างเดียว ที่จะสามารถนำไปใช้ได้จริงในขณะทำการผ่าตัดได้อย่างสะดวก และรวดเร็วจะสามารถทำนายการเกิด screw migration ได้มากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นแนวทางในการใช้รักษาผู้ป่วยสืบต่อไป นอกจากนั้นผู้วิจัยนำเสนอวิธีการวัดใหม่โดยใช้การวัด Tip-Fovea Distance (TFD) ซึ่งดัดแปลงมาจากการวัด TAD โดยวัดระยะห่างจากส่วนปลายสุดของ lag screw ไปที่ส่วน fovea capitis ของ femoral head จากภาพเอกซเรย์ antero-posterior radiograph และ lateral radiograph (ภาพที่ 1) ซึ่งสามารถเห็นได้ชัดเจนจากภาพเอกซเรย์ C-arm fluoroscope ในขณะทำการผ่าตัด จึงทำให้สะดวกและแม่นยำกว่าการวัดจาก TAD และ Cal-TAD ซึ่งต้องทำการลากเส้นกึ่งกลางของ femoral neck หรือขอบล่างของ femoral neck เพราะจะสามารถทำได้ยากในขณะผ่าตัด

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA



ภาพที่ 1 การวัด Tip-Fovea Distance

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อศึกษาความสามารถในการทำนายการเกิด lag screw migration ของวิธีการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA ด้วยวิธีวัด TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat และ TFD

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่มีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณ trochanteric region ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2562 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 มีภาพเอกซเรย์การติดตามการรักษาในช่วง 3 ถึง 6 เดือน

คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

โดยใช้โปรแกรม G-power ในส่วนของ Linear multiple regression โดยกำหนดให้ $H1 \rho^2 = 0.3$, $H0 \rho^2 = 0$, $\alpha \text{ err prob} = 0.05$ และ $\text{Power} = 0.95$ ได้ sample size = 49 ราย

ตัวแปรต้น

การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA ได้แก่ TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker

Lat, TFD ทุกตัวแปรเป็นตัวแปรประเภทมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)

ตัวแปรตาม

ระยะการเกิด lag screw migration เป็นตัวแปรประเภทมาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงปริมาณแบบ Retrospective Cohort study จากฐานข้อมูลภาพเอกซเรย์อิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลสันทราย โดยการใช้ข้อมูลของผู้ป่วยทุกรายที่มีกระดูกข้อสะโพกหักบริเวณ trochanteric region ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดตั้งแต่ 1 มิถุนายน 2562 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 เก็บข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ ช้าง อายุ และ AO classification และนำภาพเอกซเรย์หลังการผ่าตัด (film both hip anterior-posterior view and hip lateral cross-table view) โดยจะได้รับการทำเอกซเรย์ในวันผ่าตัด หรือหลังจากผ่าตัด 1 วัน มาวัดค่าต่างๆ ได้แก่ TAD, Cal-TAD, Parker AP,

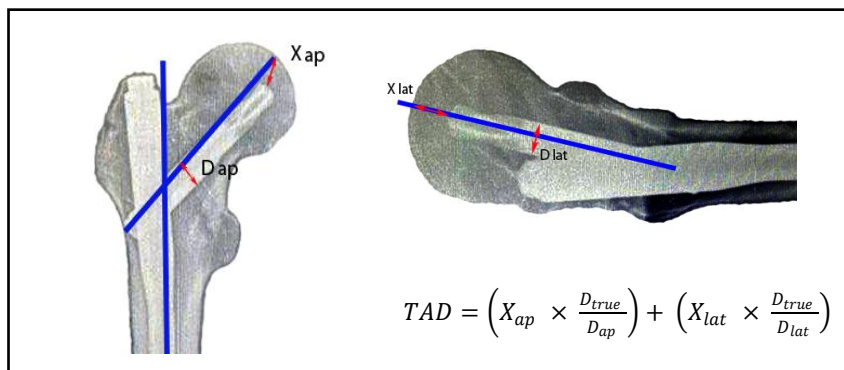
Methods of measuring location of proximal femoral nail antirotation (PFNA) insertion and prediction of lag screw migration in trochanteric fracture of the hip after PFNA fixation

Parker Lat, TFD และวัดตำแหน่งของ Tip of lag screw ในระนาบ medial-lateral, superior-inferior จากภาพเอกซเรย์ anterior-posterior view และวัดตำแหน่งของ Tip of lag screw ในระนาบ anterior-posterior จากภาพเอกซเรย์ lateral view ในภาพเอกซเรย์หลังการผ่าตัด เปรียบเทียบกับตำแหน่งของ Tip of lag screw จากภาพเอกซเรย์ในวันที่ผู้ป่วยมาติดตามผลการรักษา ในช่วง 3 ถึง 6 เดือน นำมาคำนวณหาระยะการเกิด screw migration แบบ 3 dimension²⁰ โดยข้อมูลในส่วนของตัวแปรต้น ได้แก่ การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA ได้แก่ TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker

Lat, TFD และ ข้อมูลในส่วนของ ตัวแปรตาม คือ ระยะการเกิด lag screw migration เป็นข้อมูลประเภท continuous data การวัดทั้งหมดทำโดยผู้วิจัยเพียงคนเดียว

คำจำกัดความ

1. Tip-apex distance (TAD) วัดระยะห่างจากส่วนปลายสุดของ lag screw ไปที่ส่วน apex ของ femoral head ผ่านเส้นแบ่งกึ่งกลางของ femoral neck จากภาพเอกซเรย์ antero-posterior radiograph และ lateral radiograph โดยต้องหักลบสัดส่วนกำลังขยายของภาพเอกซเรย์ด้วย (ภาพที่ 2)¹⁶

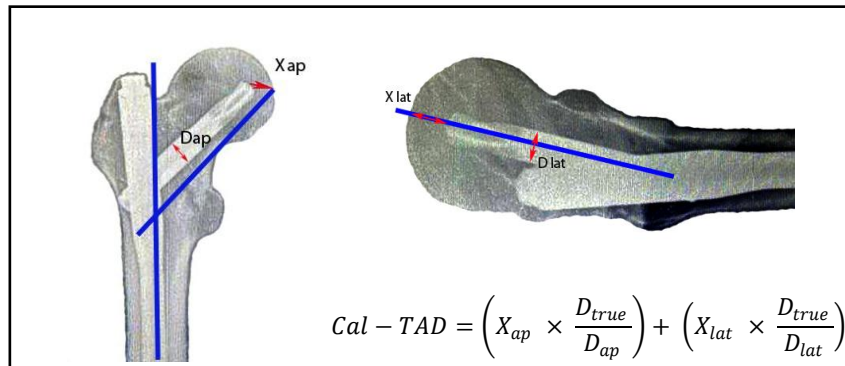


ภาพที่ 2 การวัด Tip-apex distance (TAD)

2. Calcar referenced tip-apex distance (Cal-TAD) ดัดแปลงมาจาก TAD จากการวัดใน antero-posterior radiograph โดยให้ลากเส้นขนานกับเส้น head-neck axis ให้ตัดผ่านขอบล่างของ femoral neck โดยใช้

จุดที่เส้นนี้ตัดกับปลายสุดของ femoral head แทน apex เดิมในการวัด TAD ส่วนใน lateral radiograph ให้วัดแบบเดียวกันกับ TAD โดยต้องหักลบสัดส่วนกำลังขยายของภาพเอกซเรย์ด้วย²¹

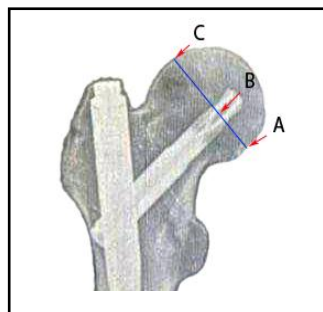
วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA



ภาพที่ 3 การวัด Calcar referenced tip-apex distance (Cal-TAD)

3. Parker's Ratio index AP (Parker AP) ตามภาพที่ 4 ทำการวัดระยะ AB/AC ตามภาพ ใน antero-posterior

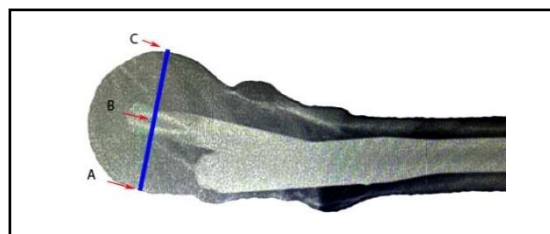
radiograph แล้วนำค่าที่ได้มา คูณ 100 จะได้ค่าอยู่ระหว่าง 1- 100¹⁹



ภาพที่ 4 การวัด Parker's Ratio index AP (Parker AP)

4. Parker's Ratio index lateral (Parker lat) ตามภาพที่ 5 เมื่อทำการวัดระยะ AB/AC ตามภาพ ใน lateral radiograph

แล้วนำค่าที่ได้มา คูณ 100 จะได้ค่าอยู่ระหว่าง 1- 100¹⁹



ภาพที่ 5 การวัด Parker's Ratio index Lateral (Parker lat)

5. Tip-fovea distance (TFD) วัดแปลงมาจากการวัด TAD จากภาพเอกซเรย์ antero-posterior radiograph วัดระยะห่างจากส่วนปลายสุดของ lag screw ไปที่ส่วน fovea capitis ของ femoral head และ lateral radiograph ให้วัดแบบเดียวกันกับ TAD โดยต้องหักลบสัดส่วนกำลังขยายของภาพเอกซเรย์ด้วย (ภาพที่ 1)

6. Lag screw migration วัดตำแหน่งของ Tip of lag screw ในระนาบ medial-lateral, superior-inferior จากภาพเอกซเรย์ anterior-posterior view และวัดตำแหน่งของ Tip of lag screw ในระนาบ anterior-posterior จากภาพเอกซเรย์ lateral view ในภาพเอกซเรย์หลังการผ่าตัด เปรียบเทียบกับตำแหน่งของ Tip of lag screw จากภาพเอกซเรย์ในวันที่ผู้ป่วยมาติดตามผลการรักษาในช่วง 3 ถึง 6 เดือน นำมาคำนวณหาระยะการเกิด screw migration แบบ 3 dimension²⁰

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอด้วยความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

		จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	23	39.0
	หญิง	36	61.0
ข้างที่มีกระดูกหัก	ขวา	32	54.2
	ซ้าย	27	45.8

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA และการเกิด lag screw migration โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ที่ 95% confidence interval (CI) กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วยที่มีกระดูกหักแบบ intertrochanteric fracture ที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี ที่ได้เข้ามารับการรักษาโดยการผ่าตัดในช่วงระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน 2562 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2563 มีทั้งหมด 83 ราย โดยทั้งหมดได้รับการผ่าตัดโดยการใช้อุปกรณ์ PFNA และมีผู้ป่วยที่มีการติดตามผลการรักษาและมีภาพเอกซเรย์ที่สามารถวัดค่าต่างๆ ได้ทั้งหมดจำนวน 59 ราย (ผู้ป่วยที่มีภาพเอกซเรย์ไม่สามารถวัดค่าต่างๆ ได้ทั้งหมดจำนวน 20 ราย และผู้ป่วยไม่ได้มาติดตามการรักษา จำนวน 4 ราย) โดยแบ่งเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายคิดเป็นร้อยละ 61 เป็นข้างขวา 32 ราย และข้างซ้าย 27 ราย ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่มีอายุ 80-90 ปี จำนวน 28 ราย คิดเป็นร้อยละ 40.7 แบ่งลักษณะของกระดูกหักตาม AO Classification ส่วนใหญ่จัดเป็น 31A1.2 จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 39.0

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (ต่อ)

		จำนวน	ร้อยละ
อายุ	60-70 ปี	19	32.2
	70-80 ปี	8	13.6
	80-90 ปี	24	40.7
	90-100 ปี	8	13.6
AO Classification ⁽²²⁾	31A1.2	23	39.0
	31A1.3	16	27.1
	31A2.3	12	20.3
	31A3.3	8	13.6

ตารางที่ 2 ค่าการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA ด้วยวิธี TAD, Cal-TAD, Parker AP, Parker Lat และTFD

	N	Minimum	Maximum	Mean (SD)	Variance	Skewness	Kurtosis
TAD, mm	59	15.57	45.38	25.14 (7.02)	49.35	0.332 (log)	0.144 (log)
Cal TAD, mm	59	15.34	38.04	23.77 (5.81)	33.79	0.103 (log)	-0.897 (log)
Parker AP, mm	59	33.62	54.25	44.15 (6.46)	41.83	-0.001	-1.347
Parker Lat, mm	59	33.23	65.23	46.53 (9.13)	83.36	0.256 (log)	-0.832 (log)
TFD, mm	59	12.05	38.55	22.73 (6.46)	41.77	0.100 (log)	-0.491 (log)
Screw Migration, mm	59	1.45	44.59	12.23 (7.78)	60.56	-0.481 (log)	0.290 (log)

mm: millimeter SD: standard deviation

การวิเคราะห์ตัวแปรทางสถิติ พบว่า ค่าเฉลี่ยของการวัด TAD, Cal TAD, Parker AP, Parker Lat และ TFD มีค่าเท่ากับ 25.14, 23.77, 44.15, 46.53 และ 22.73 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนการเกิด Screw migration มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.23 มิลลิเมตร ผลการทดสอบพบว่าตัวแปร TAD, Cal TAD, Parker Lat, TFD และ Screw Migration ไม่ได้มีการกระจายแบบ normal distribution ทางผู้วิจัยจึงได้ทำการแปลงข้อมูลโดยวิธี Logarithm ฐาน 10 พบว่าข้อมูลทั้งหมด

หลังจากแปลงข้อมูลมีการกระจายตัวเป็นแบบ normal distribution โดยมีค่า Skewness อยู่ระหว่าง -0.5 ถึง 0.5 และ Kurtosis อยู่ระหว่าง -2 ถึง 2

เนื่องจากการวัดค่าตัวแปรต้นทั้งหมดเป็นอิสระจากกัน และไม่ได้มีความจำเป็นที่จะต้องวัดทุกค่าในการให้การรักษ ผู้วิจัยเลือกทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณที่ละตัวแปรต้นเพื่อดูว่าตัวแปรต้นแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ทางสถิติกับตัวแปรตามหรือไม่

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณ ระหว่างการวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด TAD (log), Cal TAD (log), Parker AP, Parker Lat (log) และ TFD กับระยะการเกิด lag screw migration ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

	R-square	P-value	Coef.
TAD (log)	0.2349	< 0.001	1.2319
Cal-TAD (log)	0.2862	< 0.001	1.4799
Parker AP	0.0004	0.875	0.0009
Parker Lat (log)	0.0575	0.067	-0.8365
TFD (log)	0.2812	< 0.001	1.2720

จากตารางที่ 3 พบว่า การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด TAD และระยะการเกิด lag screw migration มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดย P-value < 0.001 มีค่า R-square = 0.2349 และมี Coef. = 1.2319 เนื่องจากทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตามเป็นข้อมูลที่มีการแปลงด้วย Logarithm ฐาน 10 จึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ถ้า TAD เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้เกิด lag screw migration เพิ่มขึ้น 1.2319% โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ตามภาพที่ 6

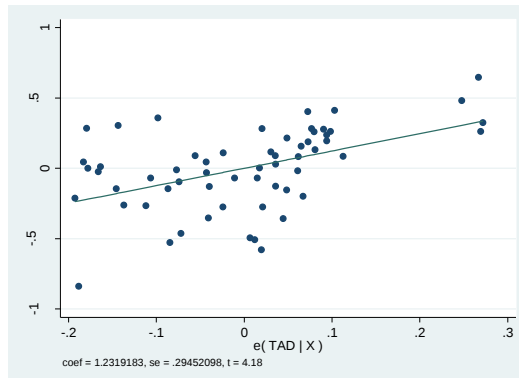
การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด Cal-TAD และระยะการเกิด lag screw migration มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดย P-value < 0.001 มีค่า R-square = 0.2862 และมี Coef. = 1.4799 เนื่องจากทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตามเป็นข้อมูลที่มีการแปลงด้วย Logarithm ฐาน 10 จึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ถ้า TAD เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้เกิด lag screw migration เพิ่มขึ้น 1.4799% โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ตามภาพที่ 7

การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด Parker AP และระยะการเกิด lag screw migration ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดย P-value = 0.875

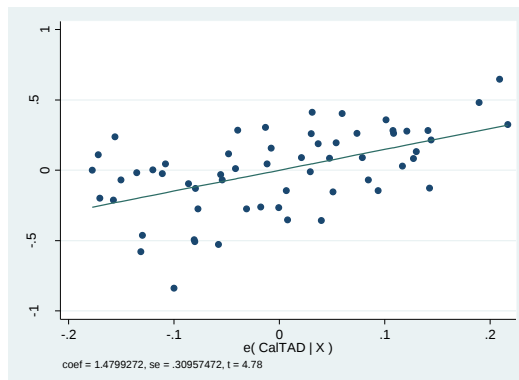
การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด Parker Lat และระยะการเกิด lag screw migration ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดย P-value = 0.067

การวัดค่าตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด TFD และระยะการเกิด lag screw migration มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดย P-value < 0.001 มีค่า R-square = 0.2812 และมี Coef. = 1.2720 เนื่องจากทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตามเป็นข้อมูลที่มีการแปลงด้วย Logarithm ฐาน 10 จึงสามารถอธิบายความสัมพันธ์ได้ว่า ถ้า Parker Lat เพิ่มขึ้น 1% จะทำให้เกิด lag screw migration เพิ่มขึ้น 1.2720% โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ตามภาพที่ 8

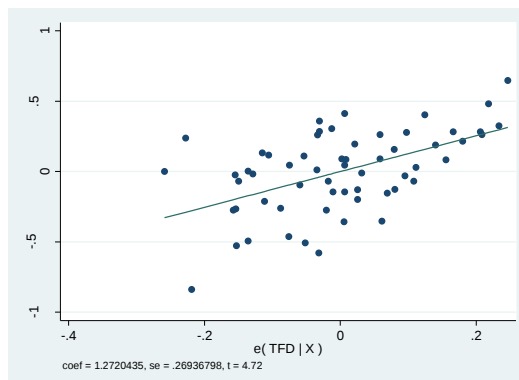
วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA



ภาพที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด TAD และระยะการเกิด lag screw migration



ภาพที่ 7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด Cal-TAD และระยะการเกิด lag screw migration



ภาพที่ 8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวัดตำแหน่งของการใส่ PFNA โดยวิธีการวัด TFD และระยะการเกิด lag screw migration

อภิปราย

จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปร TAD, Cal-TAD และ TFD มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเกิด lag screw migration ซึ่งการที่ TAD ที่เพิ่มขึ้น จะมีโอกาสเกิด Lag screw migration ได้เพิ่มขึ้น มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Cheng-Hung Lee และคณะ ที่พบว่า Tip ของ Lag screw ที่อยู่ในตำแหน่ง inferior จะมีการเกิด screw displacement ได้น้อยกว่าเมื่อมี axial load ในการศึกษาโดยใช้ 3D-FEA computer simulation แต่ในการศึกษานี้ก็ยังมิข้อสรุปว่าถ้าใส่ lag screw ไว้ที่ตำแหน่ง inferior มากๆ ก็จะทำให้ TAD มีค่ามากขึ้น ทำให้ไม่สามารถบอกได้ว่า TAD มีความสัมพันธ์กับ Lag screw displacement ได้อย่างชัดเจน²³ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Andruszkow ที่พบว่า TAD ที่มากกว่า 25 mm เป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้เกิด screw cut-out ได้ซึ่งการจะเกิด screw cut-out ได้ย่อมต้องมีการเกิด lag screw migration ขึ้นก่อนแล้วมีการเกิด migration จะออกนอกกระดูกกลายเป็น screw cut-out²⁴ และการศึกษาของ Kashigar ที่พบว่า TAD เป็นปัจจัยที่สำคัญในการทำนายการเกิด screw cut-out ได้²⁵ และสอดคล้องกับการศึกษาของ Raghuraman พบว่า Cal-TAD มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเกิด screw cut-out²¹ มีการศึกษาของ Yang ที่กล่าวถึงว่าระยะของ lag screw migration ที่จะทำให้เกิดปัญหา คือ มากกว่าหรือเท่ากับ 10

มิลลิเมตร แต่ในการทดลองในการศึกษานี้ได้ใส่ lag screw ให้ห่างจาก ขอบกระดูกของ femoral head ไว้ 10 มิลลิเมตรแล้ว ประเมินผลว่าถ้ามี lag screw migration มากกว่า 10 มิลลิเมตรก็จะทำให้เกิด screw cut-out ได้²⁶ ในความเป็นจริง lag screw ที่ใส่อยู่ในผู้ป่วยแต่ละราย อาจจะอยู่ห่างจากขอบกระดูกของ femoral head ไม่เท่ากันทางผู้วิจัยจึงนำเสนอว่าการเกิด screw migration น้อยที่สุดย่อมปลอดภัยและดีกว่า

ในการศึกษานี้พบว่า Parker AP และ Parker lateral ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการเกิด lag screw migration จากการศึกษาของ Parker ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยของตำแหน่งที่ tip of lag screw ที่ไม่เกิดการ cut out คือ 45% จากทาง posterior ส่วนกลุ่มที่เกิด screw cut out จะมีค่าเฉลี่ยของ tip of lag screw อยู่ที่ 36% คืออยู่ไปทาง posterior มากกว่า¹⁹ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bojan ที่พบว่า lag screw migration ส่วนใหญ่จะมีการ migrate ไปทาง anterior และในผู้ป่วย 71 รายที่มี screw cut-out มีเพียง 3 รายที่เกิดการ cut-out หรือมี screw migration ไปทาง posterior²⁷ และการศึกษาของ Andruszkow ที่พบว่า Parker's ratio index lateral ที่น้อยกว่า 40% จะเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิด screw cut-out ได้²⁴ ส่วนการศึกษาของ Kashigar พบว่า Parker's ratio index lateral ไม่สามารถทำนายการเกิด screw cut-out ได้แต่พบว่า

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

Parker's ratio index AP สามารถทำนายการเกิด screw cut-out ได้โดย Parker's ratio index AP ที่มีค่ามาก หรือการใส่ lag screw ให้ส่วน tip of lag screw อยู่ทาง superior จะมีโอกาสเกิด screw cut-out ได้²⁵

ปัจจัยที่สามารถทำนายการเกิด screw migration ได้ คือ TAD, Cal-TAD และ TFD ซึ่งการวัดโดยวิธี TAD มีการใช้กันอย่างแพร่หลายอยู่แล้ว แต่ต้องใช้ในการวัดลากเส้นใน C-arm fluoroscope ซึ่งต้องมีผู้ช่วยที่มีความชำนาญ จึงจะสามารถวัด ในขณะที่ทำการผ่าตัดได้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอ แนวทางการใส่ lag screw ให้ส่วนปลายของ Lag screw อยู่ใกล้กับ center of fovea capitis มากที่สุด ซึ่งเป็นตำแหน่งที่สามารถ เห็นได้ชัดเจนจาก C-arm fluoroscope ในขณะที่ผ่าตัด และ ไม่ต้องใช้การลากเส้น หรือ การวัดมุมซึ่งอาจทำได้ยากในขณะที่ทำการผ่าตัด ซึ่งจะสามารถนำมาเป็นแนวทางในการผ่าตัด ให้กับ ผู้ป่วย ที่มี กระดูก หัก บริเวณ intertrochanteric ที่ได้รับการผ่าตัดตาม กระดูกด้วย PFNA ให้เกิดผลข้างเคียงประเภท lag screw migration น้อยที่สุดได้

จากผลการศึกษานี้มีข้อแนะนำใน การทำการผ่าตัดผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก

โดยการผ่าตัดวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรง กระดูก (Proximal femoral nail antirotation) คือให้ทำการวัด TAD, Cal TAD หรือ TFD โดยสามารถทำการวัดค่าใดค่าหนึ่ง ให้มีค่าน้อยที่สุด จะช่วยทำนายได้ว่า จะทำให้เกิด lag screw migration น้อยลงได้ โดยที่ อย่างน้อย TAD ควรจะน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ตาม คำ เนะ น า ใน การ ศึก ษา ของ Andruszkow²⁴

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ เป็น การศึกษาประเภท Retrospective Cohort study ที่สามารถหาข้อมูลต่างๆได้อย่างจำกัด ภาพเอกซเรย์ของผู้ป่วยจำนวน ถึง 24 ราย จาก 83 ราย ที่ไม่ชัดเจน ไม่สามารถวัดค่า ต่างๆ ได้ครบถ้วน ทำให้ถูกคัดออก จากการศึกษา การศึกษาเก็บข้อมูลในช่วงที่เริ่ม มีการระบาดของ COVID-19 ซึ่งอาจทำให้เกิด ความเปลี่ยนแปลงของอุปกรณ์ และเทคนิคใน การผ่าตัดบางอย่าง การศึกษานี้ ยังไม่สามารถ บอกได้ว่าการใส่ lag screw ที่ใกล้กับ Fovea มากจนเกินไป จะทำให้เกิด screw cut-out ได้ง่ายขึ้นหรือไม่ รวมทั้งการใส่ lag screw ที่ ระยะห่างจาก fovea เท่าไหร่จึงจะทำให้เกิด screw migration จนเกิด screw cutout ได้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมกิจการผู้สูงอายุ. สถิติผู้สูงอายุของประเทศไทย 77 ณ.วันที่ 31 ธันวาคม 2562 [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: กรมกิจการผู้สูงอายุ; c2562 [เข้าถึงเมื่อ 6 สิงหาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.dop.go.th/th/knownside/1/1/275>.

2. Mittal R, Banerjee S. Proximal femoral fractures: Principles of management and review of literature. *J Clin Orthop Trauma*. 2012;3(1):15-23.
3. Wongtriratanachai P, Luevitoonvechkij S, Songpatanasilp T, Sribunditkul S, Leerapun T, Phadungkiat S, et al. Increasing incidence of hip fracture in Chiang Mai, Thailand. *J Clin Densitom*. 2013;16(3):347-52.
4. Jain R, Koo M, Kreder HJ, Schemitsch EH, Davey JR, Mahomed NN. Comparison of early and delayed fixation of subcapital hip fractures in patients sixty years of age or less. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84(9):1605-12.
5. Upadhyay A, Jain P, Mishra P, Maini L, Gautum VK, Dhaon BK. Delayed internal fixation of fractures of the neck of the femur in young adults. A prospective, randomised study comparing closed and open reduction. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86(7):1035-40.
6. Uzoigwe CE, Burnand HG, Cheesman CL, Aghedo DO, Faizi M, Middleton RG. Early and ultra-early surgery in hip fracture patients improves survival. *Injury*. 2013;44(6):726-9.
7. Butler A, Hahessy S, Condon F. The effect of time to surgery on functional ability at six weeks in a hip fracture population in Mid-West Ireland. *Int J Orthop Trauma Nurs*. 2017;26:36-42.
8. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Can J Anaesth*. 2008;55(3):146-54.
9. Simunovic N, Devereaux PJ, Sprague S, Guyatt GH, Schemitsch E, Debeer J, et al. Effect of early surgery after hip fracture on mortality and complications: systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2010;182(15):1609-16.
10. Al-Ani AN, Samuelsson B, Tidermark J, Norling A, Ekström W, Cederholm T, et al. Early operation on patients with a hip fracture improved the ability to return to independent living. A prospective study of 850 patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(7):1436-42.
11. Moran CG, Wenn RT, Sikand M, Taylor AM. Early mortality after hip fracture: is delay before surgery important?. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(3):483-9.

วิธีการวัดตำแหน่งของการใส่โลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก Proximal femoral nail antirotation (PFNA) ในการทำนายการเกิด lag screw migration ในผู้ป่วยกระดูกข้อสะโพกหัก ที่ได้รับการผ่าตัด โดยวิธีตามโลหะชนิดใส่ในโพรงกระดูก PFNA

12. Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2018;8(1):13933.
13. Bojan AJ, Beimel C, Speitling A, Taglang G, Ekholm C, Jönsson A. 3066 consecutive Gamma Nails. 12 years experience at a single centre. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:133.
14. Lang NW, Breuer R, Beiglboeck H, Munteanu A, Hajdu S, Windhager R, et al. Migration of the Lag Screw after Intramedullary Treatment of AO/OTA 31.A2.1-3 Pertrochanteric Fractures Does Not Result in Higher Incidence of Cut-Outs, Regardless of Which Implant Was Used: A Comparison of Gamma Nail with and without U-Blade (RC) Lag Screw and Proximal Femur Nail Antirotation (PFNA). *J Clin Med*. 2019;8(5):615.
15. Hesse B, Gächter A. Complications following the treatment of trochanteric fractures with the gamma nail. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2004;124(10):692-8.
16. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(7):1058-64.
17. Lobo-Escolar A, Joven E, Iglesias D, Herrera A. Predictive factors for cutting-out in femoral intramedullary nailing. *Injury*. 2010;41(12):1312-6.
18. Kuzyk PR, Zdero R, Shah S, Olsen M, Waddell JP, Schemitsch EH. Femoral head lag screw position for cephalomedullary nails: a biomechanical analysis. *J Orthop Trauma*. 2012;26(7):414-21.
19. Parker MJ. Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br*. 1992;74(4):625.
20. ทิพภวัน ทิพสายทอง. การหาระยะทางระหว่างจุดสองจุดในปริภูมิสามมิติ [อินเทอร์เน็ต]. c2556 [เข้าถึงเมื่อ 6 สิงหาคม 2563]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.gotoknow.org/posts/226992>.
21. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. *J Orthop Trauma*. 2018;32 Suppl 1:S1-S170.

22. Lee CH, Su KC, Chen KH, Pan CC, Wu YC. Impact of tip-apex distance and femoral head lag screw position on treatment outcomes of unstable intertrochanteric fractures using cephalomedullary nails. *J Int Med Res.* 2018;46(6):2128-40.
23. Andruszkow H, Frink M, Frömke C, Matityahu A, Zeckey C, Mommsen P, et al. Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures. *Int Orthop.* 2012;36(11):2347-54.
24. Kashigar A, Vincent A, Gunton MJ, Backstein D, Safir O, Kuzyk PR. Predictors of failure for cephalomedullary nailing of proximal femoral fractures. *Bone Joint J.* 2014;96-B(8):1029-34.
25. Raghuraman R, Kam JW, Chua DTC. Predictors of failure following fixation of intertrochanteric fractures with proximal femoral nail antirotation. *Singapore Med J.* 2019;60(9):463-67.
26. Bojan AJ, Beimel C, Taglang G, Collin D, Ekholm C, Jönsson A. Critical factors in cut-out complication after Gamma Nail treatment of proximal femoral fractures. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:1.