

**การใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตั้งมุม
anteversion ของก้านสะโพกเทียม ขณะผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก:
การศึกษาเบื้องต้นทางคลินิก**

**พัฒนพงศ์ ปาละวงศ์ พ.บ., อนุวัตร พงษ์คุณากร พ.บ.,
ศวิษฐ์ ฉัตรไมตรี พ.บ.
กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลลำปาง**

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: วิธีดั้งเดิมในการตั้งมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมขณะผ่าตัดก็คือ การคาดคะเนมุมด้วยสายตาโดยศัลยแพทย์ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า มีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความแม่นยำของการใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการคาดคะเนมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมขณะผ่าตัด

วัสดุและวิธีการ: เป็นการศึกษาแบบ prospective observational study ในผู้ป่วยข้อสะโพกเสื่อมหรือหัก 69 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใน รพ.ลำปาง ระหว่างเดือนมกราคม 2559 - มีนาคม 2560 โดยใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการตั้งมุม anteversion ขณะผ่าตัด วัดค่ามุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมภายหลังการผ่าตัดจากภาพรังสีคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม PACS วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนระหว่างมุม anteversion ที่วัดจากเครื่องวัดมุมดิจิทัลขณะผ่าตัดกับมุมที่วัดจากภาพรังสีหลังผ่าตัด คำนวณร้อยละของก้านสะโพกเทียมที่มีมุมคลาดเคลื่อนจากที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° และวิเคราะห์สหสัมพันธ์กับข้อมูลทางคลินิกด้วยสถิติ regression analysis

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62.3) อายุเฉลี่ย 63.6 ± 13.8 ปี (พิสัย 21-91 ปี) การวินิจฉัยโรคส่วนใหญ่เป็น femoral neck fracture (ร้อยละ 59.4) รองลงมาคือ osteonecrosis of femoral head (ร้อยละ 20.3) วิธี posterolateral approach มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย $-0.1^\circ \pm 4.2^\circ$ ($p=0.895$) และวิธี direct lateral approach มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย $-2.7^\circ \pm 10.3^\circ$ ($p=0.313$) ก้านสะโพกเทียมที่มีมุม anteversion คลาดเคลื่อนจากที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° พบในกลุ่มที่ผ่าตัดด้วยวิธี posterolateral และ direct lateral approach ร้อยละ 80.8 และ 47.1 ตามลำดับ ($p=0.012$)

สรุป: การใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการคาดคะเนมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมขณะผ่าตัดมีความแม่นยำสูง โดยเฉพาะเมื่อเปิดแผลผ่าตัดทาง posterolateral approach

คำสำคัญ: มุม anteversion ของก้านสะโพกเทียม, ผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพก, เครื่องวัดมุมดิจิทัล

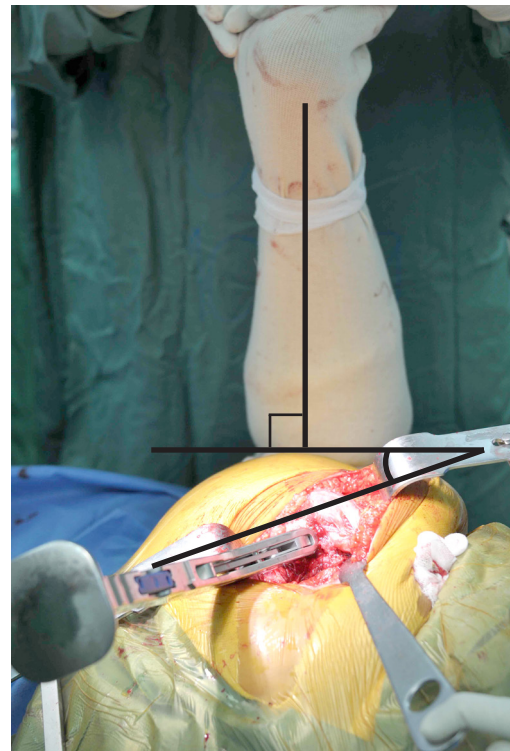
ติดต่อบทความ : น.พ.พัฒนพงศ์ ปาละวงศ์ กลุ่มงานศัลยกรรมออร์โธปิดิกส์ รพ.ลำปาง 280 ถ.พหลโยธิน ต.หัวเวียง อ.เมือง จ.ลำปาง 52000 โทร. 0-5423-7400 ต่อ 5121, E-mail: phatpa08@gmail.com

บทนำ

ความสำเร็จของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม (hip arthroplasty) ขึ้นอยู่กับการเลือกรูปแบบของข้อสะโพกเทียมที่เหมาะสมและใช้เทคนิคการผ่าตัดที่ดี ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการหลวมของข้อสะโพกเทียมภายหลังการผ่าตัด (aseptic loosening) ได้แก่ ขนาดของก้านสะโพกเทียม, มุมบิดหมุนไปด้านหน้าของก้านสะโพกเทียม (stem anteversion), prosthesis offset และดัชนีมวลกาย⁽¹⁾ มุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมมีผลต่อการเคลื่อนขยับ (posterior rotation), การจมลงไปในกระดูก (subsidence) ของก้านสะโพกเทียมและการหลุดของข้อสะโพกภายหลังการผ่าตัด โดยทั่วไปแนะนำให้ตั้งมุม stem anteversion ประมาณ 10° - 20° ⁽²⁾ โดยอาจมีความแตกต่างกันบ้างสำหรับชนิดของก้านสะโพกเทียม กล่าวคือ แนะนำให้ตั้งมุม stem anteversion ประมาณ 15° ⁽³⁾ สำหรับ cementless prosthesis และ 10° - 30° สำหรับ cemented prosthesis^(1,4)

วิธีดั้งเดิมในการตั้งมุม stem anteversion ขณะผ่าตัดในท่านอนตะแคงก็คือ ศัลยแพทย์คาดคะเนมุมด้วยสายตาระหว่างแนวขาของผู้ป่วยกับแนวแกนของด้ามจับ femoral stem สำหรับ posterolateral approach (รูปที่ 1) หรือระหว่างแนวแกนของด้ามจับ femoral stem กับพื้นโลก สำหรับ direct lateral approach⁽⁵⁾ การศึกษาที่ผ่านมาพบว่าวิธีดังกล่าวมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก กล่าวคือ van Embden และคณะ พบว่ามีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 9° โดยมีเพียงร้อยละ 70 ของผู้ป่วยจะได้มุมใกล้เคียงกับที่คาดคะเนไว้ขณะผ่าตัด⁽²⁾ Hirata และคณะ พยายามใช้ไม้บรรทัดวัดมุม (manual goniometer) มาช่วยในการตั้งมุมขณะผ่าตัด แต่ก็ยังพบว่ามีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 7.3° ⁽⁶⁾

ปัจจุบันวิธีที่แม่นยำที่สุดในการวัดมุม stem anteversion ขณะผ่าตัดก็คือ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนำร่องในการผ่าตัด (computer navigation) ซึ่งผลการศึกษาพบว่ามีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5° ⁽³⁾ แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์นำร่องมีราคาสูงมาก จึงมีการดัดแปลงใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัล (digital protractor) และอุปกรณ์วัดความเอียง (closed tube inclinometer) มาช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวางตำแหน่งเบ้าสะโพกเทียม^(7,8) อย่างไรก็ตามไม่เคยมีการใช้เครื่องมือดังกล่าวในการตั้งมุมของก้านสะโพกเทียมมาก่อนเลย งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแม่นยำของการใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการคาดคะเนมุม stem anteversion ขณะผ่าตัด



รูปที่ 1 การตั้งมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมขณะผ่าตัดโดยศัลยแพทย์คาดคะเนมุมด้วยสายตา ระหว่างแนวขาของผู้ป่วยกับแนวแกนของด้ามจับ femoral stem

วัสดุและวิธีการ

เป็นการศึกษาแบบ prospective observational study ในผู้ป่วยข้อสะโพกเสื่อมหรือหัก อายุตั้งแต่ 25 ปีขึ้นไปที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม (hip hemi-arthroplasty และ total hip arthroplasty) ใน รพ.ลำปาง ระหว่างเดือนมกราคม 2559 - มีนาคม 2560 โดยศัลยแพทย์ 2 คน และใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการตั้งมุม stem anteversion ขณะผ่าตัด เกณฑ์คัดออกได้แก่ ผู้ป่วยที่มีข้อเข่าข้างเดียวกันผิดปกติในลักษณะที่มุมขาโก่ง (varus) หรือขาจิก (valgus) เกิน 10° รวมทั้งผู้ป่วยที่ไม่ร่วมมือในการถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์หลังผ่าตัด

เทคนิคการผ่าตัด

จัดทำผู้ป่วยให้นอนตะแคง ฟอกทำความสะอาดและทาน้ำยาฆ่าเชื้อตั้งแต่สะโพกลงมาถึงบริเวณข้อเท้า ห่อหุ้มขาด้วย stockinette สั้น และถุงพลาสติก แล้วคลุมทับด้วย stockinette ยาวจากปลายเท้าถึงสะโพก ติด 3M Red Dot™ electrode ที่ปุ่มกระดูก tibial tubercle และผูกแคลมป์ก้ามปู (UPVC pipe clip) กับข้อเท้าด้วย cable tie ให้อยู่ที่จุดกึ่งกลางของตาตุ่มทั้ง 2 ด้าน (mid-intermalleolar point) รัดสาย cable tie จนแน่น ไม่ให้แคลมป์ก้ามปูเลื่อนไปมาได้ ติดตั้งแกนโลหะที่สามารถปรับความยาวได้ (Yunteng self picture monopod YT-188) เข้ากับ 3M Red Dot™ electrode และแคลมป์ก้ามปู โดยให้ปุ่มของ electrode ล็อคเข้าไปในรูของ monopod ที่เจาะไว้ให้มีขนาดใกล้เคียงกันและล็อคติดกันได้คล้ายติดกระดุม ใช้ cable tie รัดโดยรอบอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันการเลื่อนหลุด ส่วนปลายล่างให้กดแกนโลหะเข้าไปในแคลมป์ก้ามปู ให้ล็อคอยู่กับที่ได้อย่างมั่นคง นำไม้วัดระดับ (bubble level tool) ซึ่งผู้วิจัยติดแคลมป์ก้ามปูไว้แล้ว 2 อัน มาล็อคติดกับแกนโลหะ ทำให้เมื่อติดตั้งแล้ว ไม้วัดระดับจะติดอยู่กับหน้าแข้งในแนว

เดียวกับ anatomical axis ของกระดูก tibia พอดี (รูปที่ 2) ศัลยแพทย์เริ่มการผ่าตัด เมื่อดำเนินไปถึงขั้นตอนของการเจาะร่องเข้าไปในโพรงกระดูกต้นขา (femoral broaching) ให้ผู้ช่วยงอเข่า 90° บิดหมุนขาเข้าด้านในให้ปลายเท้าชี้ขึ้นเพดาน (hip internal rotation สำหรับ posterolateral approach) หรือบิดหมุนขาออกด้านนอกให้ปลายเท้าห้อยลงพื้น (hip external rotation สำหรับ direct lateral approach) ในแนวตั้ง หมุนขาผู้ป่วยไปมาอย่างช้าๆ จนฟองอากาศในมาตรวัดระดับที่รัดติดกับหน้าแข้งอยู่ในจุดกึ่งกลางพอดี แสดงว่ากระดูกแข้งอยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นโลก ศัลยแพทย์ใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลวางบนแกนของด้ามจับของ femoral broach บันทึกค่ามุมเมื่อตอก femoral broach ขณะที่จมลงไปในโพรงกระดูกพอดี (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 การติดตั้งไม้วัดระดับ (bubble level tool) ซึ่งล็อคติดกับแกนโลหะและแคลมป์ก้ามปู ให้ติดอยู่กับหน้าแข้งในแนวเดียวกับ anatomical axis ของกระดูก tibia พอดี

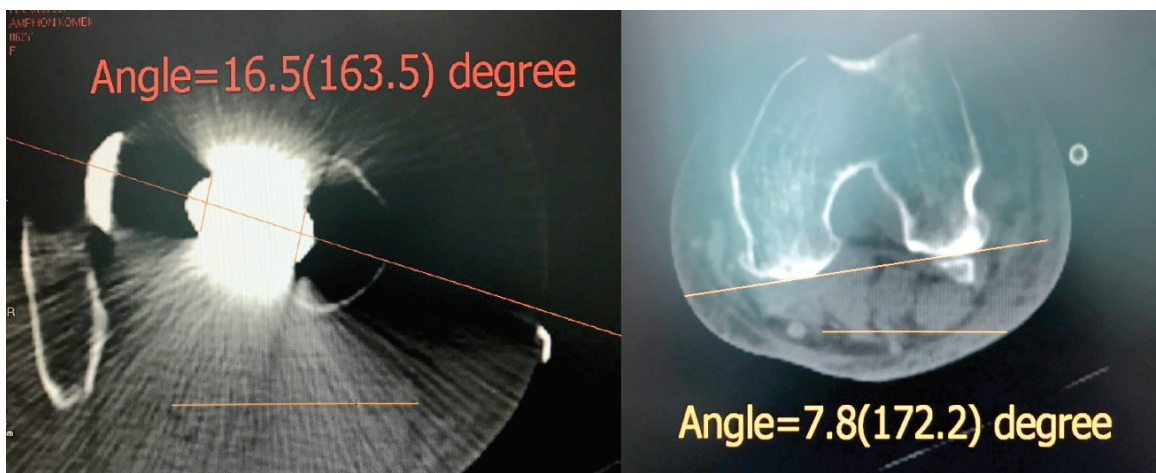


รูปที่ 3 เมื่อผู้ช่วยงอเข่า 90° และหมุนขาเข้าด้านใน ให้ปลายเท้าชี้ขึ้นเพดาน (สำหรับ posterolateral approach) จนฟองอากาศในมาตรวัดระดับที่รัดติดกับหน้าแข้งอยู่ในจุดกึ่งกลางพอดี ศัลยแพทย์จึงใช้เครื่องมือวัดมุมดิจิทัลวางบนแกนของด้ามจับ femoral broach เพื่อวัดค่ามุม stem anteversion

การถ่ายภาพรังสีหลังผ่าตัด

หลังผ่าตัด 3 วัน ผู้ป่วยได้รับการถ่ายภาพรังสีคอมพิวเตอร์ (CT scan whole femur) ในท่านอนหงายเพื่อวัดมุม stem anteversion โดยใช้โปรแกรม PACS (picture archiving and communication system) วิวัดให้ลากเส้นที่ผ่านกึ่งกลางของส่วนคอของ femoral prosthesis และเส้นที่ลากผ่านขอบหลังของ medial และ lateral femoral condyles⁽⁵⁾ (รูปที่ 4)

บันทึกข้อมูลทั่วไป ข้อมูลทางคลินิก วัดค่ามุม stem anteversion ในภาพรังสีคอมพิวเตอร์ โดยศัลยแพทย์ 2 คนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด วัดคนละ 2 ครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์ วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปด้วยสถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างมุม stem anteversion ขณะผ่าตัดกับหลังผ่าตัด ด้วยสถิติ t-test และ Wilcoxon's rank sum test คำนวณร้อยละของ



รูปที่ 4 การวัดมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมในภาพรังสี CT scan whole femur ด้วยโปรแกรม PACS โดยลากเส้นที่ผ่านกึ่งกลางของส่วนคอของ femoral prosthesis และเส้นที่ลากผ่าน posterior condylar axis แล้วนำมุมที่เส้นทั้งสองทำกับเส้นระนาบในแนวนอนมาบวกกลับกัน

ก้านสะโพกเทียมที่มีมุม anteversion จากภาพรังสี คลาดเคลื่อนจากมุมที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่เปิดแผลผ่าตัดต่างกัน ด้วย exact probability test วิเคราะห์สหสัมพันธ์ ระหว่างข้อมูลทางคลินิกกับผลสัมฤทธิ์ของการ วางก้านสะโพกเทียมให้ได้มุมคลาดเคลื่อนจาก ที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° ด้วยสถิติ regression analysis วิเคราะห์ความสอดคล้องของผู้ประเมินคน เดียวกันและต่างคนกัน (intra- and inter-observer consistency) ด้วย Pearson's correlation coefficient กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ โครงร่างวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการ ส่งเสริมการวิจัยและคณะกรรมการรักษามาตรฐาน และจริยธรรมวิชาชีพพรพ.ลำปาง

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดโดยใช้เครื่องวัดมุม ดิจิทัลในการตั้งมุม stem anteversion มี 69 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62.3) อายุเฉลี่ย 63.6 ± 13.8 ปี (พิสัย 21-91 ปี) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 21.6 ± 4.6 กก./ตรม. (พิสัย 13.8-33.3) การวินิจฉัยโรค ส่วนใหญ่เป็น femoral neck fracture (ร้อยละ 59.4) รองลงมาคือ osteonecrosis of femoral head (ร้อยละ 20.3) เป็นการผ่าตัด total hip arthroplasty ร้อยละ 55.1 และใช้ posterolateral approach ร้อยละ 75.4 (ตารางที่ 1)

กลุ่มที่เปิดแผลผ่าตัดด้วย posterolateral approach มีมุม anteversion จากเครื่องวัดมุม ดิจิทัลขณะผ่าตัดเฉลี่ย $23.7 \pm 4.2^\circ$ และมุมจาก ภาพรังสีหลังผ่าตัดเฉลี่ย $23.8 \pm 5.9^\circ$ ($p=0.895$) กลุ่มที่เปิดแผลผ่าตัดด้วย direct lateral approach มีมุม stem anteversion ขณะผ่าตัดเฉลี่ย $16.8 \pm 6.8^\circ$ และมุมจากภาพรังสีหลังผ่าตัดเฉลี่ย $19.4 \pm 8.4^\circ$

($p=0.313$)

เมื่อวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทาง คลินิกกับผลสัมฤทธิ์ของการวางก้านสะโพกเทียม ให้ได้มุมคลาดเคลื่อนจากที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° ด้วยสถิติ regression analysis (ตารางที่ 2) พบว่า วิธีเปิดแผลผ่าตัดเป็นปัจจัยเดียวที่มีผลอย่างมีนัย สำคัญ ($p=0.013$) โดยวิธี posterolateral approach มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย $-0.1^\circ \pm 4.2^\circ$ และวิธี direct lateral approach มีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย $-2.7^\circ \pm 10.3^\circ$ ก้านสะโพกเทียมที่มีมุม anteversion คลาดเคลื่อนจากที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° พบใน กลุ่มที่ผ่าตัดด้วยวิธี posterolateral และ direct lateral approach ร้อยละ 80.8 และ 47.1 ตามลำดับ ($p=0.012$, ตารางที่ 3) ความสอดคล้องของผู้ประเมิน อยู่ในระดับดีมากกล่าวคือ Pearson's correlation coefficient (ค่า r) ของผู้ประเมินต่างคนกันและคน เดียวกันมีค่า 0.97 ($p < 0.001$) และ 0.95 ($p < 0.001$) ตามลำดับ

วิจารณ์

มุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมมี ผลต่อการหลุดและหลวมของข้อสะโพกภายหลัง การผ่าตัด วิธีตั้งมุมแบบดั้งเดิมโดยการคาดคะเน ด้วยสายตา ระหว่างแนวขาของผู้ป่วยกับแนวแกน ของด้ามจับมีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก กล่าวคือ van Embden et al พบว่ามีความคลาดเคลื่อน เฉลี่ย 9° (พิสัย -11° ถึง $+18^\circ$) และร้อยละ 30 ของ ผู้ป่วยจะได้มุมที่ไม่ตรงกับที่คาดคะเนไว้ขณะผ่าตัด⁽²⁾ ในขณะที่ Wines and McNicol พบว่าเมื่อกำหนด มุมเป้าหมายขณะผ่าตัด 10° - 30° จะมีเพียงร้อยละ 71 ของผู้ป่วยที่ได้มุมจากภาพหลังสีหลังผ่าตัดอยู่ใน ช่วง 10° - 30° และร้อยละ 30 ที่ได้มุม 10° - 20° ⁽⁵⁾ Hirata และคณะ ได้นำไม้บรรทัดวัดมุมมาใช้ในการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมโดยใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการตั้งมุม stem anteversion ขณะผ่าตัด (n=69)

ข้อมูล	จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	
ชาย	26 (37.7)
หญิง	43 (62.3)
อายุ (ปี)	
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (พิสัย)	63.6 $\pm$ 13.8 (21-91)
ดัชนีมวลกาย (กก./ตรม.)	
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (พิสัย)	21.6 $\pm$ 4.6 (13.8-33.3)
การวินิจฉัยโรค	
femoral neck fracture	41 (59.4)
osteonecrosis of femoral head	14 (20.3)
developmental dysplasia	6 (8.7)
post traumatic OA	2 (2.9)
primary OA	1 (1.4)
others	5 (7.3)
ชนิดการผ่าตัด	
hemi-arthroplasty	31 (44.9)
total hip arthroplasty	38 (55.1)
วิธีเปิดแผลผ่าตัด	
posterolateral approach	52 (75.4)
direct lateral approach	17 (24.6)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางคลินิกกับผลสัมฤทธิ์ของการวางก้านสะโพกเทียม ให้ได้มุมคลาดเคลื่อนจากที่วัดขณะผ่าตัดไม่เกิน 5° ด้วยสถิติ regression analysis

ข้อมูลทางคลินิก	ค่า p
เพศ	0.249
อายุ	0.580
ดัชนีมวลกาย	0.518
การวินิจฉัยโรค	0.355
ชนิดการผ่าตัด	0.282
วิธีเปิดแผลผ่าตัด	0.013

ตารางที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ของการวางก้านสะโพกเทียม เปรียบเทียบระหว่างวิธีเปิดแผลผ่าตัด (n=69)

ข้อมูล	วิธีเปิดแผลผ่าตัด		ค่า p
	posterolateral approach (n=52)	direct lateral approach (n=17)	
มุม anteversion ขณะผ่าตัด			
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (พิสัย)	23.7 $\pm$ 4.2 (13-35)	16.8 $\pm$ 6.8 (7-31)	<0.001
มุม anteversion หลังผ่าตัด			
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (พิสัย)	23.8 $\pm$ 5.9 (12.7-36.5)	19.4 $\pm$ 8.4 (5.5-38.5)	0.020
ความแตกต่างระหว่างมุมที่วัดขณะผ่าตัด และหลังผ่าตัด (delta ATV)			
ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD (พิสัย)	-0.1 $\pm$ 4.2 (-11.5, 9.6)	-2.7 $\pm$ 10.3 (-18.2, 19.5)	<0.001
95% CI	-1.3, 1.0	-8.0, 2.6	
ก้านสะโพกเทียมที่ delta ATV $\leq$ 5°			
ราย (ร้อยละ)	42 (80.8)	8 (47.1)	0.012

ตั้งมุมขณะผ่าตัด แต่ก็ยังความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย safe zone ได้อย่างมีนัยสำคัญ⁽⁷⁾ ในขณะที่ 7.3° (พิสัย -11° ถึง +25°)⁽⁶⁾ Meermans และคณะ Sykes และคณะ ศึกษาการใช้ closed tube inclinometer ใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลมาช่วยวัดมุม inclination มาช่วยวางตำแหน่งเบ้าสะโพกเทียมในกระดูก ขนะวางตำแหน่งเบ้าสะโพกเทียมในผู้ป่วย 100 ราย จำลองพลาสติก พบว่าสามารถวางเบ้าสะโพกให้อยู่ พบว่า สามารถลดจำนวนเบ้าสะโพกที่วางอยู่นอก ใน safe zone ได้ทั้งหมด⁽⁸⁾

การศึกษานี้พบว่าเครื่องวัดมุมดิจิทัลและไม้วัดระดับมีความแม่นยำสูงในการคาดคะเนมุม stem anteversion ขณะผ่าตัด โดยมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย 0.1° ในกลุ่มที่เปิดแผลผ่าตัดทาง posterolateral approach ซึ่งร้อยละ 80.8 ของก้านสะโพกมีคลาดเคลื่อนของมุมไม่เกิน 5° ใกล้เคียงกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนำร่องในการผ่าตัด⁽³⁾ อธิบายได้ว่า เมื่อติดตั้งไม้วัดระดับกับหน้าแข้งให้ตรงกับแนว anatomical axis แล้ว แนวของไม้วัดดังกล่าวย่อมทำมุม 87° กับแนวของ posterior condylar axis เนื่องจากแนวของผิวข้อเข้าปกติจะทำมุม varus 3° กับ anatomical axis เมื่อผู้ช่วยปิดหมุนขาเข้าด้านในให้ปลายเท้าชี้ขึ้นเพดานแล้ว ย่อมเกิดแรงทำให้ข้อผิวข้อเข้าด้านในเปิดกว้างขึ้นเหมือนกับทำการตรวจ valgus stress test ในท่างอเข้า มุมของไม้วัดระดับกับ posterior condylar axis จึงใกล้เคียงมุมจาก เมื่อหมุนขาผู้ป่วยจนอยู่ในตำแหน่งที่ฟองอากาศในมาตรวัดระดับตรงกับจุดกึ่งกลางพอดี ย่อมแสดงว่ากระดูกแข้งอยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นโลกและ posterior condylar axis ขนานกับพื้นโลกเช่นกัน ค่ามุมที่อ่านจากเครื่องวัดมุมดิจิทัลขณะที่วางบนแกนของด้ามจับของ femoral broach จึงเป็นค่าที่บอกมุม stem anteversion เช่นเดียวกับวิธีวัดมุมที่ใช้ในภาพรังสีคอมพิวเตอร์หลังผ่าตัด แต่เมื่อใช้การเปิดแผลผ่าตัดทาง direct lateral approach ปลายเท้าของผู้ป่วยต้องหย่อนลงไปในอยู่ในถุงผ้าข้างเตียงเพื่อป้องกันการปนเปื้อนขณะผ่าตัด ทำให้การปิดหมุนขาผู้ป่วยจนอยู่ในแนวตั้งฉากกับพื้นโลกพอดีทำได้ยากกว่า นอกจากนี้เมื่อผู้ช่วยปิดหมุนขาออกด้านนอกให้ปลายเท้าชี้ลงพื้น ย่อมเกิดแรงทำให้ข้อผิวข้อเข้าด้านนอกเปิดกว้างขึ้น เหมือนกับทำการตรวจ varus stress test ในท่าอ่นเข้า มุมของไม้วัดระดับกับ posterior condylar axis จึงอาจไม่เป็นมุมจากค่ามุมที่อ่านจากเครื่องวัดมุมดิจิทัลขณะที่วางบน

แกนของด้ามจับของ femoral broach จึงคลาดเคลื่อนจากภาพรังสีหลังผ่าตัด

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ก็คือ เป็นการศึกษานำร่องในผู้ป่วยจำนวนไม่มากนัก ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบที่ไม่ได้ใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลในการตั้งมุม อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้เป็นครั้งแรกที่ได้นำเครื่องวัดมุมดิจิทัล มาช่วยเพิ่มความแม่นยำในการตั้งมุมของก้านสะโพกเทียม การใช้เครื่องมือนี้ทำให้ระยะเวลาผ่าตัดนานขึ้นประมาณ 5 นาที ในขั้นตอนของการติดตั้งไม้วัดระดับกับหน้าแข้งและการวัดมุมขณะเจาะร่องเข้าไปในโพรงกระดูกต้นขา นอกจากนี้ อาจมีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อแผลผ่าตัดจากการนำเครื่องวัดมุมดิจิทัลมาใช้ขณะผ่าตัด ซึ่งผู้วิจัยบรรจุเครื่องมือดังกล่าวลงในซองซิปลิสที่ผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วย ethylene oxide gas มาแล้ว สัมผัสเฉพาะภายนอกถุงเท่านั้น ใส่อากาศและรูตซิปลิดปากถุงให้สนิท ซองซิปลิดจากเม็ดพลาสติกคุณภาพสูง ทนทานต่อการฉีกขาดหรือรั่วซึมระหว่างการผ่าตัดและใช้ครั้งเดียวทิ้ง เป็นเทคนิคเดียวกับที่ใช้ในการศึกษาของ Meersman และคณะ⁽⁷⁾ ในผู้ป่วย 100 รายก็ไม่พบปัญหาของซองซิปลิดกล่าวหรือการติดเชื้อแผลผ่าตัดแต่อย่างใด ส่วน cable ties และ 3M Red Dot™ electrode เป็นวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวทิ้ง อุปกรณ์ไม้วัดระดับ แคลมป์ก้ามปูและแกนโลหะ self picture monopod ทำจากวัสดุคุณภาพสูง ผิวเรียบทำความสะอาดได้ง่ายและทั้งหมดผ่านการทำให้ปราศจากเชื้อด้วย ethylene oxide gas มาแล้ว เมื่อใช้ผ่าตัดในการศึกษานี้ก็ไม่พบการติดเชื้อแผลผ่าตัดแม้แต่รายเดียว

สรุป

การใช้เครื่องวัดมุมดิจิทัลและไม้วัดระดับในการคาดคะเนมุม anteversion ของก้านสะโพกเทียมขณะผ่าตัดมีความแม่นยำสูง โดยเฉพาะในกลุ่มที่เปิดแผลผ่าตัดทาง posterolateral approach

เอกสารอ้างอิง

1. Kiernan S, Hermann KL, Wagner P, Ryd L, Flivik G. The importance of adequate stem anteversion for rotational stability in cemented total hip replacement: a radiostereometric study with ten-year follow-up. *Bone Joint J* 2013;95-B:23-30.
2. van Embden D, van Gijn W, van de Steenhoven T, Rhemrev S. The surgeon's eye: a prospective analysis of the anteversion in the placement of hemiarthroplasties after a femoral neck fracture. *Hip Int* 2015;25:127-30.
3. Dorr LD, Wan Z, Malik A, Zhu J, Dastane M, Deshmene P. A comparison of surgeon estimation and computed tomographic measurement of femoral component anteversion in cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91:2598-604.
4. Gill HS, Alfaro-Adricn J, Alfaro-Adricn C, McLardy-Smith P, Murray DW. The effect of anteversion on femoral component stability assessed by radiostereometric analysis. *J Arthroplasty* 2002;17:997-1005.
5. Wines AP, McNicol D. Computed tomography measurement of the accuracy of component version in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006;21:696-701.
6. Hirata M, Nakashima Y, Ohishi M, Hamai S, Hara D, Iwamoto Y. Surgeon error in performing intraoperative estimation of stem anteversion in cementless total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2013;28:1648-53.
7. Meermans G, Goetheer-Smiths I, Lim RF, Van Doorn WJ, Kats J. The difference between the radiographic and the operative angle of inclination of the acetabular component in total hip arthroplasty: use of a digital protractor and the circumference of the hip to improve orientation. *Bone Joint J* 2015;97-B:603-10.
8. Sykes AM, Hill JC, Beverland DE, Orr JF. A novel device to measure acetabular inclination with patients in lateral decubitus. *Hip Int* 2012; 22:683-9.

Improving Surgeons' Intraoperative Estimation of Stem Anteversion for Hip Arthroplasty by Using Digital Protractor: a Preliminary Report

Patanapong Palawong M.D., Anuwat Pongkunakorn M.D.,
Swist Chatmaitri M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Lampang Hospital, Lampang, Thailand

Lampang Med J 2017; 38(1): 28-37

Abstract

Background: Conventional technique for estimating femoral stem anteversion intraoperatively during hip arthroplasty by surgeon visualization is proven to be inaccurate.

Objective: To determine the accuracy of a new technique of using digital protractor for improving surgeons' intraoperative estimation of stem anteversion.

Material and method: A prospective observational study was conducted on 69 patients with femoral neck fracture and OA hip who underwent hemi-arthroplasty and total hip arthroplasty in Lampang Hospital during January 2016 and March 2017. The intra-operative femoral stem anteversion was measured by placing a digital protractor to the femoral broach during the assistant hold the leg in the truly vertical position and compared with the anteversion angle measured in CT scan postoperatively. Percentage of the stems having postoperative anteversion angle different from intra-operatively measured angle within 5° was calculated and analyzed for correlation with clinical data by using regression analysis.

Results: Most of the patients were female (62.3%) with the mean age of 63.6 ± 13.8 years (range, 21-91). Most of diagnoses were femoral neck fracture (59.4%) and osteonecrosis of femoral head (20.3%). Total hip arthroplasty was performed in 55.1% and posterolateral approach was used in 75.4 % of the patients. In posterolateral approach group, the difference between intra-operative and postoperative angle was $-0.1^\circ \pm 4.2^\circ$ ($p=0.895$) and 80.8 % of stems had $\leq 5^\circ$ of difference. In direct lateral approach group, the average difference was $-2.7^\circ \pm 10.3^\circ$ ($p=0.313$) and 47.1% of stems had $\leq 5^\circ$ of difference.

Conclusion: Using digital protractor for intraoperative estimation of stem anteversion had high accuracy within 5° of errors for posterolateral approach.

Keywords: Femoral stem anteversion, hip arthroplasty, digital protractor