



Volume 28:2024

Hip&Knee today

ASIA ✧ THKS ✧ AAA 2024

The Combined Meeting of the 26th Annual Meeting of THKS,
the 10th Annual Meeting of ASIA, and the 16th Annual Meeting of AAA



FOSMICIN[®]

(Fosfomycin sodium) for i.v. use



meiji



สารจาก ประธาน THKS

สวัสดีครับพี่น้อง Hip & Knee ทุกท่าน

ขอต้อนรับเข้าสู่วารสาร Hip & Knee Today ฉบับใหม่ ซึ่งเป็นฉบับที่ 28 แล้วครับ ผมขอแสดงความขอบคุณสำหรับ นายแพทย์ชวนนท์ สุ่มนะเศรษฐกุล บรรณาธิการของวารสารนี้ และทีมบรรณาธิการที่ได้สร้างสรรค์ผลงานดี ๆ มาให้เราอย่างสม่ำเสมอ

ในปีนี ผมในนามประธานและคณะกรรมการชมรม ศัลยแพทย์ข้อสะโพกและข้อเข่าแห่งประเทศไทย (Thai Hip & Knee Society) ได้มีการจัดกิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การประชุม THKS สัณจร 2024 ที่จังหวัด นครนายก-ปราจีนบุรี ไปจนถึงการลงนาม MOU กับ สมาคมกระดูกและข้อ Xinjiang ณ เมืองอูรูมชี ประเทศจีน รวมถึงคณะกรรมการชมรมฯ ของเรายังได้รับเกียรติเชิญ เป็นวิทยากรพิเศษไปบรรยายในงานประชุมวิชาการประเทศต่าง ๆ อาทิ ประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย เวียดนาม ฯลฯ นอกจากนี้ เรายังมีกิจกรรม Cadaveric Workshop 2024 สำหรับแพทย์ประจำบ้านต่อยอด ที่จัดขึ้นเมื่อเดือนกันยายน ที่ผ่านมา ณ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกิจกรรม Kick off ประชาพิจารณ์ Hip & Knee 2024 ที่โรงแรม SO/Bangkok อีกทั้งชมรมฯ ของเรายังได้ดำเนินการจัดทำ Textbook of Hip Arthroplasty ประจำปี 2567 นอกจากนั้น เรายังได้เปิดรับสมัคร THKS Visiting Fellowship 2024 ซึ่งได้รับความสนใจจากผู้สมัครจากหลากหลายประเทศถึง 19 คน โดยเราได้คัดเลือกเพียง 5 คน จากประเทศจีน อินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ทั้งนี้ ทั้งหมดจะได้รับทุนไปฝึกอบรมใน กรุงเทพฯ โดยทุกท่านสามารถติดตามข่าวสารหรือทุก

กิจกรรม ผ่านทาง Facebook ของชมรมในชื่อ Thai Hip Knee Society กันได้เลยครับ

สำหรับความพิเศษส่งท้ายของปีนี้คือ การประชุมครั้งสำคัญ the Combined Meeting of the 26th Annual Meeting of THKS, the 10th Annual Meeting of ASIA, and the 16th Annual Meeting of AAA ซึ่งจะจัดขึ้นที่ หัวหินในวันที่ 28-30 พฤศจิกายน 2024 นี่จะเป็นโอกาสที่ดี ในการแลกเปลี่ยนความรู้ เทคนิค และนวัตกรรมทางการแพทย์จากผู้เชี่ยวชาญทั่วภูมิภาค ASEAN โดยเป็นงานประชุมวิชาการครั้งสำคัญที่เกิดจาก Thai Hip and Knee Society (THKS), Arthroplasty Society in Asia (ASIA) และ ASEAN Arthroplasty Association (AAA) ได้ร่วมกันจัดงานประชุมวิชาการ เพื่อส่งเสริมความก้าวหน้าในด้านการผ่าตัดข้อเทียม และยังเป็นโอกาสอันดีในการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในระดับนานาชาติ การประชุมครั้งนี้จะเป็นอีกก้าวสำคัญที่ช่วยยกระดับมาตรฐานการรักษา และการฝึกอบรมแพทย์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล นอกจากการนำเสนองานวิจัยและการบรรยายที่เข้มข้นแล้ว ยังมีการจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ (workshop) ต่าง ๆ ที่เน้นไปที่การผ่าตัดและการใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น การผ่าตัดด้วยหุ่นยนต์ และการใช้วัสดุและเทคนิคที่ทันสมัย ซึ่งจะช่วยพัฒนาการรักษาให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เราหวังว่าทุกท่านจะได้รับความรู้และแรงบันดาลใจจากเนื้อหาใน Hip & Knee Today ฉบับนี้ แล้วพบกันในงาน ASIA x THKS x AAA 2024 ที่จะมาถึงเร็ว ๆ นี้ครับ!

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สาธิต เทียงวิทยาพร
ประธานชมรมศัลยแพทย์ข้อสะโพกและข้อเข่าแห่งประเทศไทย (THKS)



ยินดีต้อนรับทุกท่านสู่ Hip & Knee Today ฉบับที่ 28 กลับมาพบกันอีกครั้งกับพวกเรา ในยุค Society 5.0 หรือยุค Super Smart Society โดย Hip & Knee Today ฉบับนี้เป็นบทความทางวิชาการที่สอดแทรกความรู้ และความสนุก และยังเป็นสื่อที่ให้ความรู้ทางการแพทย์ด้าน arthroplasty ที่มีประโยชน์ แก่ผู้อ่านเพลิน ๆ ด้วยเนื้อหาที่เข้มข้นสนุก สอดแทรกอารมณ์รสมอบให้แก่ผู้อ่านทุกท่าน โดยทุกท่าน สามารถติดตามพวกเราได้อีกช่องทาง ผ่านทาง THKS.org ครับ

ใน Hip & Knee Today ฉบับนี้ ได้นำเสนอเกี่ยวกับเนื้อหาเกี่ยวกับ **Total Hip Arthroplasty in Ankylosing Spondylitis** การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในผู้ป่วยโรค Ankylosing Spondylitis ถือเป็นวิธีการรักษาที่สำคัญ เนื่องจากภาวะนี้ทำให้ข้อสะโพกแข็งและมีการเคลื่อนไหวที่จำกัดอย่างรุนแรง บทความนี้จะสำรวจความท้าทายในการทำ Total Hip Arthroplasty ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ รวมถึงผลลัพธ์และปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการผ่าตัด.....

Hip Replacement in Young Femoral Neck Fracture บทบาทของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมสำหรับภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในคนไข้อายุน้อย ภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในผู้ป่วยอายุน้อยมีการตัดสินใจในการรักษาที่ยากลำบาก**Single Radius, Multi Radius, Gradually Reducing Radius & Medial Pivot TKA: Which One is the Best?** การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม มีการพัฒนาวิธีการหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็น Single Radius, Multi Radius, Gradually Reducing Radius และ Medial Pivot ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อจำกัด บทความนี้จะเปรียบเทียบความแตกต่างและความเหมาะสมของแต่ละเทคนิค เพื่อหาวิธีที่ดีที่สุดสำหรับผู้ป่วย.....**Removing Well-Fixed Femoral Stems in Revision Total Hip Arthroplasty** การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออกในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใหม่ซ้ำ การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออกในการผ่าตัดแก้ไขข้อสะโพกเป็นหนึ่งในความท้าทายที่ศัลยแพทย์ต้องเผชิญ บทความนี้จะอธิบายวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการนำแกนเทียมที่ยึดติดแน่นออกอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ รวมถึงความเสี่ยงและ

ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น.....**Advanced Bearing Surface in Total Knee Arthroplasty** วัสดุผิวข้อเทียมเซรามิกที่ใช้ในข้อเข่าเทียม การเลือกใช้วัสดุผิวข้อเทียมที่เหมาะสมใน Total Knee Arthroplasty มีความสำคัญต่อผลลัพธ์การผ่าตัด โดยเฉพาะการใช้วัสดุเซรามิกซึ่งมีคุณสมบัติในการลดแรงเสียดทานและยืดอายุการใช้งาน บทความนี้จะสำรวจเทคโนโลยีวัสดุผิวข้อเทียมขั้นสูงและผลกระทบต่อความสำเร็จในการผ่าตัด.....**ทางเลือกและมุมมองของ Ortho-Biologic** การพัฒนาเทคโนโลยี Ortho-Biologic ได้นำมาซึ่งทางเลือกใหม่ในการรักษาอาการบาดเจ็บและโรคข้อกระดูก โดยเฉพาะการฟื้นฟูเนื้อเยื่อ บทความนี้จะนำเสนอภาพรวมของวิทยาการและมุมมองที่แตกต่างเกี่ยวกับการใช้ Ortho-Biologic ในการรักษาโรคข้อกระดูก.....**CPAK คืออะไร ทำไมใครก็พูดถึง** โดย CPAK เป็นนวัตกรรมใหม่ในการวิเคราะห์ข้อเข่าก่อนการผ่าตัด ซึ่งได้รับความสนใจในวงการแพทย์ บทความนี้จะอธิบายถึงวิธีการทำงานของ CPAK และประโยชน์ที่ได้รับในการวางแผนการรักษา.....**มัดลวดอย่างไรให้แข็งแรง: How to Apply Cerclage Wiring?** บทความนี้จะอธิบายหลักการและขั้นตอนการมัดลวดให้มีความแข็งแรงและปลอดภัย รวมถึงข้อแนะนำในการปฏิบัติที่เหมาะสม.....**Update in Management of Bone Loss in Revision TKA** การสูญเสียกระดูกในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมใหม่ซ้ำเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย บทความนี้จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการปัญหาการสูญเสียกระดูก การเลือกใช้วัสดุทดแทน และวิธีการฟื้นฟูที่ทันสมัย.....**Common Aseptic Complications After Total Knee Arthroplasty** บทความนี้จะสำรวจภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย และวิธีการป้องกันและแก้ไขในระยะแรก...เป็นอย่างไรบ้างครับ แค่นี้ยีนข้อบทความต่าง ๆ เริ่มสนใจกันแล้วใช่ไหมครับ จันทน์ขอเชิญทุกท่านเปิดหน้าต่อไปเพื่อพบกับเรื่องราวที่น่าสนใจกันได้เลยครับ

นายแพทย์ ขวนท์ สมนะเศรษฐกุล
บรรณาธิการ Hip & Knee Today

กองบรรณาธิการ

ที่ปรึกษา

พ.อ. ศ. นพ.อนันต์ ไซตัญญี
ศ. นพ.อารี คณาวิ
รศ. นพ.สาธิต เทียงวิทยาพร

บรรณาธิการ

นพ.ชวนนท์ สมนะเศรษฐกุล

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผศ. นพ.ชวรัฐ จรุงวิทยาพร

ผู้เขียนบทความ

นพ.วราวิธ อติพิบูลย์สิน
อ.พญ.วิชากรรณ์ วิทยาคุม
ผศ.นพ.ฤทธิ์ อภิญาณกุล
นพ.วราเทพ หวังตระกูลชัย
ผศ.ดร.นพ.ลักกานเดช ลิ้มมหาคุณ
นพ.สุทิวัส เหลืองสด
นพ.ฉัตรณรงค์ ทับทิม
นพ.กมลศักดิ์ สุดคนธมาน
นพ.อนันต์ วิจิตร
นพ.พัชรวิศ พลอยนำพล

ผศ. (พิเศษ) นพ.สุกฤต ชุมภูแสง
นพ.อุเทน เกตุแก้วสุวรรณ
พ.ศ.อ.อุกฤษฏ์ ฉวีวรรณการ
พล.ต.ท.อนา สุระเจน
นพ.กัณกร สกลเยี่ยมใจ
นพ.อดิวิทย์ แสงเรืองโร
นพ.กานูวัฒน์ ศิวาธนาโนย
นพ.วัลลภ สำราญเจริญ
ศ.นพ.วีระชัย ไควสุวรรณ
นพ.ธีรภัทร อุดลยธรรม

C Contents

7 Expert's View

Total Hip Arthroplasty in Ankylosing Spondylitis
นพ.วรวิธ อติพิบูลย์สิน
อ.พญ.วิชชาภรณ์ วิทยาคม
ผศ.นพ.ฤทธิ์ อภิภูณานกุล

14 In Focus

บทบาทของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม
สำหรับภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักใน
คนไข้อายุน้อย
Role of early hip replacement in young
femoral neck fracture
นพ.วรเทพ หวังตระกูลชัย
ผศ.ดร.นพ.ลักกาดเดช ลิ้มหาคุณ
นพ.สุทิวัส เหลืองสด

22 Interesting Topic

Single Radius, Multi Radius, Gradually Re-
ducing Radius & Medial Pivot TKA : Which
one is the best?
นพ.ฉัตรณรงค์ ทับทิม
นพ.กมลศักดิ์ สุคนธมาน

27 Interesting Topic

Removing Well-Fixed Femoral Stems in
Revision Total Hip Arthroplasty
การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออกใน
การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใหม่ซ้ำ
นพ.ธนเหม วิจิตร
นพ.พัชรวิศ พลอยนำพล
ผศ. (พิเศษ) นพ.ฐกฤต ชมภูแสง

34 Interesting Topic

Advanced Bearing Surface in Total Knee
Arthroplasty
วัสดุผิวข้อเทียมเซรามิกที่ใช้ในข้อเข่าเทียม
นพ.อุเทน เกตุแก้วสุวรรณ
นพ.พัชรวิศ พลอยนำพล
ผศ. (พิเศษ) นพ.ฐกฤต ชมภูแสง

41 Interesting Topic

ทางเลือกและมุมมองของ Ortho-Biologic
พ.ต.อ.อุกฤษฏ์ ฉวีวรรณการ
พล.ต.ท.ธนา สุระเจน

49 Interesting Topic

CPAK คืออะไร ทำไมใครก็พูดถึง
นพ.กัณกร สกฤตเจียมใจ
นพ.กมลศักดิ์ สุคนธมาน

56 Interesting Topic

มัดลวดอย่างไรให้แข็งแรง
How to Apply Cerclage Wiring?
นพ.อติวิชญ์ แสงเรืองโร
อ.พญ.วิชชาภรณ์ วิทยาคม
ผศ.นพ.ฤทธิ์ อภิภูณานกุล

62 Interesting Topic

The "French Paradox" Philosophy:
Timeless Insights for Cemented Stem Fixation
นพ.ภาณุวัฒน์ ศิลาวรรณานอย
นพ.วัลลภ ลำราญเวทย์

69 Current Concepts Review

Update in Management of Bone Loss in Revision TKA
นพ.วรวิธ อติพิบูลย์สิน
นพ.กมลศักดิ์ สุคนธมาน
ศ.นพ.วีระชัย ไควสุวรรณ์

75 Current Concepts Review

Common aseptic complications after Total Knee
Arthroplasty Part 1
นพ.ธีรภัทร อุดลยธรรม

Committee of Thai Hip & Knee Society

Advisory Board

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ชายรัช งามอุโฆษ
นายแพทย์วัลลภ สำราญเวทย์
พลโท ศาสตราจารย์ นายแพทย์อินนิย์ โชตนุกูดี
ศาสตราจารย์ นายแพทย์อารี ตนาวิสิ
พลตำรวจโท นายแพทย์ธนา สุระเจน
นายแพทย์สรพจน์ เมฆนาวัน
พลตำรวจตรี นายแพทย์วิโรจน์ ลากไปกุลพงษ์ศักดิ์
นายแพทย์ชาลี สุเมธวานิชย์

President

รองศาสตราจารย์ นายแพทย์สาธิต เทียงวิทยาทร

President Elect and Chairman of Hip & knee section (RCOST)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์สิทธิชัย งามอุโฆษ

Vice President of Administration

นายแพทย์อภิสิทธิ์ ปัทมารัตน์

Vice President of Fellowship Training

นาวาอากาศเอก นายแพทย์ธนา นรินทร์ศักดิ์

Secretary General

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ณัฐพงศ์ หงษ์อุ

Scientific Chairman

พันเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์สารเดช เชื้อศรีกุล

Treasurer

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ศิวดล วงศ์ศักดิ์

Editor of Hip and Knee Today

นายแพทย์ชวรินทร์ สุมะเศรษฐกุล

Director of Outreach Education Program

พันตำรวจเอก นายแพทย์อุกฤษฏ์ ฉวีวรรณการ

Director of Corporate Social Responsibility and Public Relations

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ชวรัฐ จรุงวิทยากร

Committee

ศาสตราจารย์ นายแพทย์อาคิส อุณณะนันท์
ศาสตราจารย์ นายแพทย์ณัฐพล ธรรมโชติ
ศาสตราจารย์ นายแพทย์บุญชนะ พงษ์เจริญ
ศาสตราจารย์ นายแพทย์ปิยะ ปันศรีศักดิ์
รองศาสตราจารย์ นายแพทย์อาทิตย์ เหล่าเรืองธนา
รองศาสตราจารย์ นายแพทย์วรวิทย์ ยืนยงวิวัฒน์
รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ปิตรี รัตนปริชาเวช
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) นายแพทย์ฐกฤต ชมภูแสง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) นายแพทย์ชวรินทร์ อมเรศ
พันเอก นายแพทย์ณัย หินทำไม้
นายแพทย์ดุสิตพงษ์ อำพล
นายแพทย์โชติตะวันน ตนาวิสิ





ASIA ♦ THKS ♦ AAA 2024

The Combined Meeting of

26th Annual Meeting of Thai Hip & Knee Society (THKS) and
The 10th Annual Meeting of Arthroplasty Society in Asia (ASIA)
and ASEAN Arthroplasty Association (AAA)

28th-30th November 2024

♦ at Sheraton Hua Hin, Thailand ♦



THKS Meeting 2024



การประชุม hip knee ปีนี้มีอะไรใหม่?

สวัสดีครับพี่น้องชาวอาร์โธพิกส์ทุกท่าน ผมนายแพทย์ปิยะ ปิ่นศรีศักดิ์ ประธานการจัด scientific program การประชุม hip knee ประจำปี 2567 ขออนุญาตประชาสัมพันธ์เนื้อหาวิชาการการจัดประชุมในปีนี้ ซึ่งเป็นที่น่ายินดียิ่งที่การประชุมของเราได้รับความร่วมมือการจัดประชุมร่วมกับสมาคมต่างประเทศชั้นนำของเอเชียถึง 2 สมาคม ได้แก่ Arthroplasty Society in Asia (ASIA) และ ASEAN Arthroplasty Association (AAA) ซึ่งเนื้อหาการประชุมจะมีความทันสมัยและน่าสนใจเพิ่มขึ้นจากปีก่อนๆที่ผ่านมาดังนี้ครับ

ในการประชุมวันแรกซึ่งเป็นวันพฤหัสบดีที่ 28 พ.ย. 2567 เราเริ่มต้นช่วงเช้าด้วยการประชุม AO reconstruction seminar ซึ่งจะเน้นถึงเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่นำมาใช้ช่วยการผ่าตัด เช่น การนำหุ่นยนต์มาช่วยในการตัดกระดูกของข้อเข่าตามแนวทางของ kinematic alignment มาดูกันว่าเราจะทำอย่างไรที่จะสามารถผ่าตัดให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็วและกลับบ้านได้ภายใน 1 วัน ที่กำลังเป็น trend ที่กล่าวถึงกันมากในปัจจุบัน ต่อด้วยการประชุมร่วมกับ ASIA ซึ่งเป็นกลุ่มแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมที่มีชื่อเสียงในภูมิภาค เช่น จีน เกาหลี ญี่ปุ่น รวมถึงวิทยากรรับเชิญจาก USA และยุโรป ซึ่งจะเน้นเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการรักษาข้อเข่าและข้อสะโพกที่ทันสมัย เช่น จะมีเทคโนโลยีอะไรที่จะช่วยป้องกันการหลุดของข้อสะโพกหลังการผ่าตัด THA ความสำคัญของ spinopelvic balance และบทบาทของการใช้ dual mobility head ใน THA ส่วนในด้านการผ่าตัดข้อเข่า มีหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับ role ของ UKA และ HTO ในปัจจุบัน เราจะมียุทธวิธีอย่างไรที่จะ improve outcome สำหรับการผ่าตัด TKA แนวทางการ balance ligament และแน่นอนการมาของ robotic assisted surgery อันร้อนแรงในปัจจุบัน

ในส่วนการประชุมหลักของสมาคม เราเน้นย้ำถึงการเข้าถึงแนวทางการปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เพื่อรักษาผู้ป่วยได้อย่างแท้จริง อาทิเช่น การ approach ถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้บ่อยระหว่างการผ่าตัด เช่น wound drainage, patellar tendon rupture การแสดง case ตัวอย่างปัญหาที่นำปวดหัวรวมถึงแนวทางการแก้ไขจากผู้มาประสบการณ์ การพูดคุยถึงความเห็นในแนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ทันสมัยตั้งแต่มีก่อนผ่าตัดจนผู้ป่วยกลับบ้าน เช่น แนวทางการคัดเลือกผู้ป่วยที่ปลอดภัย การเตรียมอุปกรณ์การผ่าตัด การให้ยาเร่งปวด จนถึงกระบวนการกระตุ้นผู้ป่วยให้ฟื้นตัวได้รวดเร็ว การนำ case ปัญหาผู้ป่วยต่างๆ ที่พบได้จริงทั้ง complex primary/revision TKA และ THA มา discuss ใน panel discussion และความสนุกที่พลาดไม่ได้คือ section debate ที่จะทำการถกเถียงถึงเรื่องที่ HOT ในปัจจุบัน เช่น robotic assisted surgery มีประโยชน์จริงหรือ personalized limb alignment concept เรื่องจริงหรือหลอก โดยทางทีมงานได้คัดสรรนัก debate ฝีมือสูงมาสนทนาเพื่อมาทำการแสดงข้อมูลเชิงประจักษ์ให้ทุกท่านได้ฟังกันอย่างสนุกสนาน ในเรื่องการรักษา hip fracture มาค้นหากันว่า จริงหรือที่เราควรรีบทำการผ่าตัด เมื่อไหร่คือเวลาที่เหมาะสม ควรจะเลือก fixation หรือ arthroplasty จะทำ THA หรือ hemiarthroplasty ดี ซึ่งล้วนเป็นเรื่องที่แพทย์ ortho ทุกท่านจะต้องประสบพบเจอ ในส่วนการประชุมร่วมกับ AAA เราได้รับเกียรติจากตัวแทนสมาชิกกลุ่มประเทศ Southeast Asia มาบรรยายเรื่องที่นำเสนอมากมาย เกี่ยวกับการประสบการณ์การผ่าตัดในประเทศข้างเคียงที่มีบริบทใกล้เคียงกับประเทศไทย เช่น one day surgery THA ในเวียดนาม ในปีนี้การประชุมค่อนข้างอัดแน่นกว่าปีก่อนๆ เนื่องจากมีห้องประชุมให้เลือกเข้าถึง 4 ห้อง ตลอดการประชุม และทำการประชุม 3 วันเต็ม ตั้งแต่เช้าวันพฤหัสบดีที่ 28 พ.ย. ถึงเย็นวันเสาร์ที่ 30 พ.ย. และปิดท้ายด้วย congress dinner ในคืนวันเสาร์ ซึ่งแน่นอนมีศิลปินชื่อดังมา surprise ทุกท่านแน่นอนครับ แล้วพบกันนะครับ



DAY 1 28 th November 2024							
Time	Meeting Room A	Time	Meeting Room B	Time	Meeting Room C	Time	Meeting Room D
08.00-10.00	#01 2024 ASIA-AO Reconstruction Seminar I						
10.00-10.30	Coffee Break						
10.30-12.00	#02 2024 ASIA-AO Reconstruction Seminar II	10.30-12.00	#05 THKS symposium: Common complications in Hip and knee arthroplasty	10.30-12.00	#08 THKS fellow paper presentation I	10.30-12.00	#11 Free Paper
12.00-13.00	Hot Issues in Hip and Knee Arthroplasty			12.00-13.00			
13.00-14.00	#03 2024 ASIA-AO Reconstruction Seminar III	13.00-14.30	#06 THKS symposium: Lessons and Learned from my cases	13.00-14.40	#09 THKS fellow paper presentation II	13.00-14.30	#12 Workshop 1
14.00-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break	14.40-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break
15.00-17.40	#04 Free Paper	15.00-16.30	#07 Debate (TH)	15.00-17.40	#10 Free paper	15.00-16.30	#13 Workshop 2
			Faculty Dinner (By Invitation)				
DAY 2 29 th November 2024							
Time	Meeting Room A	Time	Meeting Room B	Time	Meeting Room C	Time	Meeting Room D
		08.00-10.00	#14 Opening Ceremony				
		10.00-10.30	Coffee Break				
10.30-12.00	#15 ASIA I	10.30-12.00	#16 AAA combined THKS: Challenging in Hip Arthroplasty	10.30-12.00	#21 ASIA II	10.30-12.00	#24 Workshop 3
12.00-13.00	Lunch Symposium 1	12.00-13.00	Lunch Symposium 2	12.00-13.00	Mini symposium 1		
13.00-14.30	#18 ASIA III	13.00-14.30	#19 AAA combined THKS: Panel Discussion: Complex Primary knee Arthroplasty	13.00-14.30	#22 ASIA IV	13.00-14.30	#26 Workshop 4
14.30-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break
15.00-16.00	#17 ASIA V	15.00-16.00	#20 AAA combined THKS: Panel Discussion: Revision knee Arthroplasty	15.00-16.30	#23 ASIA VI	15.00-16.30	#28 Workshop 5 ASIA
			Presidential Dinner (By Invitation)				
DAY 3 30 th November 2024							
Time	Meeting Room A	Time	Meeting Room B	Time	Meeting Room C	Time	Meeting Room D
08.30-10.00	#27 ASIA VII	08.30-10.00	#31 AAA combined THKS: Challenging in Knee Arthroplasty	08.30-10.00	#35 ASIA VIII	08.30-10.00	#39 Workshop 6
10.00-10.30	Coffee Break	10.00-10.30	Coffee Break	10.00-10.30	Coffee Break	10.00-10.30	Coffee Break
10.30-12.00	#28 ASIA IX	10.30-12.00	#32 Advanced Adult Reconstruction Course I (TH)	10.30-12.00	#36 ASIA X	10.30-12.00	#40 Workshop 7
12.00-13.00	Lunch Symposium 3	12.00-13.00	Lunch Symposium 4	12.00-13.00	Mini symposium 2		
13.00-14.30	#29 THKS symposium Panel Discussion: Complex primary and revision Hip Arthroplasty (TH)	13.00-14.30	#33 Advanced Adult Reconstruction Course II (TH)	13.00-14.30	#37 Practical Points in Hip Fracture Surgery		
14.30-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break	14.30-15.00	Coffee Break	13.00-16.00	#41 Separate meeting conducted by ASIA
15.00-16.00	#30 Practical Points in Total knee Arthroplasty: TKA's Journey (TH)	15.00-16.00	#34 Advanced Adult Reconstruction Course III (TH) Case-based	15.00-16.00	#38 THKS Fellow Round Table Discussion (TH)		
			Congress Dinner (All Participant)				

Total Hip Arthroplasty in Ankylosing Spondylitis



นพ.วรวีร์ อติพิบูลย์สิน
อ.พญ.วิษชากรณ์ วิทยาคม
พศ.นพ.ฤทธิ์ อภินิฏาณกุล

โรคกระดูกสันหลังอักเสบชนิดยึดติด หรือ Ankylosing Spondylitis (AS) เป็นโรคที่แพทย์ออร์โธปิดิกส์ มีโอกาสที่จะได้ดูแลผู้ป่วยร่วมไปกับเพื่อนแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านกระดูกสันหลัง (spine surgeons) และอายุรแพทย์โรคข้อ (rheumatologists) ในวันนี้ เราจะมาพูดถึงผู้ป่วยการผ่าตัดดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ซึ่ง มีประเด็นที่น่าสนใจหลายประการ ในกรณีที่เป็น ต้องทำผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมหรือ total hip arthroplasty (THA)

AS เป็นโรคที่มีการอักเสบเรื้อรังของข้อต่อกระดูก
แกนกลาง ทั้งข้อต่อสันหลัง ข้อสะโพก และข้อต่อ
กระดูกกระเบนเหน็บ-กระดูกเชิงกราน (sacroiliac)

joint) ข้อสะโพกอีกเสบพบได้ในโรค AS 24-36%¹
สาเหตุไม่ทราบแน่ชัด แต่เกี่ยวข้องกับ การตรวจพบ
ยีน HLA-B27 โดยมีการอักเสบและหนาตัวเพิ่มขึ้น
ของ synovial membrane นำไปสู่การเกิดข้อสะโพก
อักเสบและเกิดภาวะข้อสะโพกติด (ankylosed hip)
ตามมา ส่วนมากมักจะเกิดข้อสะโพกติดในท่างอ
(flexion deformity or contracture) เช่น ตัวอย่างใน
รูปที่ 1 และอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน
เกิดภาวะทุพพลภาพต่อผู้ป่วย ทำให้ไม่สามารถ
เคลื่อนไหวหรือเดินได้ตามปกติ

ผู้ป่วยผู้ป่วยโรค AS มีโอกาสที่จะต้องได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมสูงถึง 5%



รูปที่ 1 (ซ้าย): ลักษณะผู้ป่วยที่มีข้อสะโพกติดในท่าอ และมีการ Stuck in sitting position และ (ขวา) ทำยืนของคนไข้หลังผ่าตัด ซึ่งสามารถแก้ไข sagittal imbalance ได้

ผู้ป่วยของผู้ป่วยโรค AS ทั้งหมด โดยเฉพาะในกลุ่มที่เป็น early onset จะสัมพันธ์กับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกมากขึ้น โดยที่ส่วนใหญ่ของผู้ป่วยผู้ป่วยกลุ่ม early onset (90%) มีพยาธิสภาพที่ข้อสะโพกทั้งสองข้าง^{2,3}

ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในผู้ป่วยผู้ป่วยโรค AS ได้แก่ การแก้ไขภาวะข้อสะโพกติดเพื่อเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวข้อสะโพก (improve range of motion) โดยเฉพาะผู้ป่วยในรายที่มีอาการปวดสะโพกเรื้อรังร่วมกับการมีข้อสะโพกติดจนไม่สามารถใช้ชีวิตประจำวันได้ปกติ หรืออาการปวดสะโพกที่เพิ่มมากขึ้นต่อเนื่องร่วมกับมีปัญหาข้อใกล้เคียงร่วมด้วย (progressive hip pain or adjacent joint problem) อย่างไรก็ตาม การผ่าตัด THA ในผู้ป่วยผู้ป่วย AS สัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลายอย่าง เช่น กระดูกหักขณะผ่าตัด (4.3%) ข้อสะโพกเทียมหลุด (1.9%) และพบการเกิด heterotrophic ossification (HO) (11-13%)

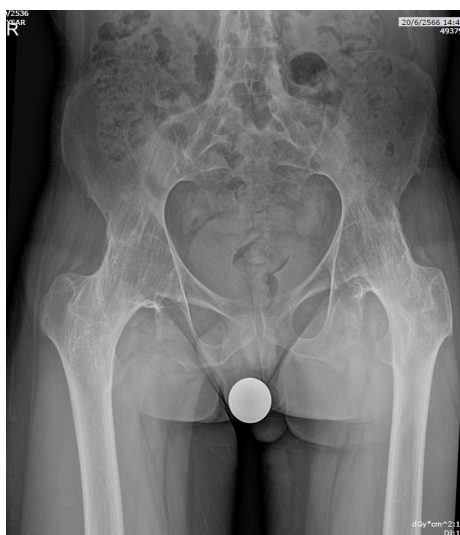
อย่างที่กล่าวไปคร่าวๆ ผู้ป่วยผู้ป่วย AS จะมีความผิดปกติกระดูกสันหลังในลักษณะ flexion deformity ได้บ่อยกว่า hyperextension แต่ไม่เพียงเท่านั้น ผู้ป่วย AS จะมี spinal deformity แบบ fused spine ร่วมกับ spinopelvic mobility ที่ลดลงได้อีกด้วย ดังนั้น การเตรียมตัวผ่าตัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงมีความยุ่งยากและซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากต้องตระหนักว่าผู้ป่วยกลุ่มนี้จะมี lumbar lordosis ที่ลดลงได้ และมี posterior tilting ของ pelvis เดิมอยู่แล้วเพื่อชดเชยความผิดปกติในลักษณะ flexion contracture (อยู่ในท่า stuck in sitting) ผู้ป่วยจะมี pelvic incidence และ lumbar lordosis mismatch ดังนั้น การกำหนดค่า anteversion ของ acetabular component ใน pre-operative planning จึงมีความสำคัญอย่างมากเพื่อลดการเกิดข้อสะโพกหลุดหลังการผ่าตัด โดยมัก

จะแนะนำให้ลด anteversion มาอยู่ที่ 0-10 องศา เพื่อป้องกันการเกิด posterior impingement และ anterior hip dislocation⁴

นอกจากผู้ป่วย AS จะมีปัญหาในข้อที่เราอาจพบได้ทั้งในข้อสะโพกและข้อกระดูกสันหลังหรือข้อแกนกลางลำตัวที่มีข้อติดและข้อผิดรูปแล้ว ผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจจะมีปัญหาเรื่องของ extra-articular problem ต่าง ๆ เช่น ปัญหาของลิ้นหัวใจผิดปกติ ระบบทางเดินหายใจ และการขยายตัวของทรวงอกที่ลดลงได้อีกด้วย เพราะฉะนั้นการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกผู้ป่วย Ankylosed hip ควรจะได้รับการประเมินก่อนผ่าตัดทั้ง medical condition และ pre operative planning ที่รอบคอบถี่ถ้วนกับทางวิสัญญีแพทย์เพื่อร่วมประเมินผู้ป่วยครับ

Pre-operative evaluation

การเตรียมตัวผ่าตัดที่ดีย่อมส่งผลให้การผ่าตัดออกมาราบรื่นได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยผู้นิพนธ์แนะนำให้ประเมิน (1) พิสัยการเคลื่อนไหวของผู้ป่วยว่ามีภาวะข้อติดรุนแรงเพียงใดก่อนผ่าตัด (2) ความยาวขาที่แตกต่างกันของทั้งสองข้าง (3) ผิวหนังบริเวณที่จะลงแผลผ่าตัด (4) spinopelvic mobility เนื่องจากในไขกระดูกนี้มักจะมี stiff spine และ hip contracture ร่วมกันกับมี spinopelvic immobility ซึ่งทำให้เราต้องตระหนักถึงในการเตรียมตัวก่อนผ่าตัด โดยการประเมินภาพถ่ายเอกซเรย์ pelvis และ spine ทำ AP และ lateral ทั้งในขณะอยู่ในท่านั่งและทำยืน (รูปที่ 2, 3 และ 4) เพื่อประเมิน spine stiffness และ spinopelvic movement ซึ่งจากภาพถ่ายเอกซเรย์ที่กล่าวมานี้ เราจะคำนวณหา Δ sacral slope (sacral slope ที่เปลี่ยนแปลงในท่านั่งและทำยืน) lumbar lordosis & pelvic incidence mismatch เพื่อบ่งบอก spinopelvic mobility และ spinal deformity ตามลำดับ (รูปที่ 5)



รูปที่ 2 ภาพเอกซเรย์ Pelvis AP ของผู้ป่วย AS ที่มี Ankylosed Hip ทั้งสองข้าง



รูปที่ 5 แสดงตัวอย่างผู้ป่วยที่มี decreased lumbar lordosis (14 องศา) และมี mismatch of lumbar lordosis and pelvic incidence



รูปที่ 3 ภาพเอกซเรย์ Spine AP & Lateral เพื่อประเมิน Spinal deformity



รูปที่ 4 ภาพเอกซเรย์ Spine Lateral ในท่ายืน (ซ้าย) และท่ายืน (ขวา) เพื่อประเมิน spinopelvic mobility

เนื่องจากโรค AS ไม่ได้มีปัญหาแค่ในข้อสะโพก หรือกระดูกสันหลังเท่านั้น ผู้ป่วยกลุ่มนี้จำเป็นต้องทำการรักษาและดูแลเป็นทีม โดยเฉพาะกับแพทย์วิสัญญีและแพทย์อายุรกรรม เนื่องจากผู้ป่วย AS อาจจะมีปัญหา ด้านระบบหัวใจและหลอดเลือดได้ เช่น ภาวะ aortic insufficiency ภาวะ cardiac arrhythmia จาก AV-node dysfunction การมี chest expansion ที่ไม่ดี อยู่แล้ว ร่วมกับอาจจะพบ cricoarytenoid arthritis และมี stiffness ของ cervical spine ทำให้การใส่ท่อช่วยหายใจจากลำปากกรณีที่ต้องทำการดมสลบ ระหว่างผ่าตัด

การเลือกวิธีผ่าตัด (surgical approaches of THA in ankylosed hip)

การเปลี่ยนข้อสะโพกในกลุ่มผู้ป่วย stiff hip มักจะมี fixed deformity เป็นส่วนใหญ่ การเลือก approach จึงควรเลือก approach ที่แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดจะมั่นใจว่าสามารถจัดการ release joint capsule รวมทั้ง contracted structures ต่าง ๆ เพื่อแก้ไขความผิดปกติได้ตามที่วางแผนไว้

ผู้ป่วยที่มี fixed flexion contracture จำเป็นต้องได้รับการ release anterior structures เช่น anterior joint capsule กล้ามเนื้อ adductor และ iliopsoas เป็นต้น ในขณะที่กลุ่มที่มี fixed hyper-extension deformity จำเป็นต้องได้รับการ release lateral structures รวมไปถึง iliotibial band ด้วย

ปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปว่า surgical approach ใดเหมาะสมกับผู้ป่วย ankylosed hip มากที่สุด การเลือก posterior approach ทำให้ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ขยายแผลผ่าตัดง่าย ถึงแม้จะมีโอกาสเกิด posterior dislocation มากกว่า approach อื่น ขณะที่การใช้ anterolateral ก็อาจจะสามารถลดโอกาสการเกิดข้อสะโพกหลุดหลังได้ ส่วนการเข้า anterior

approach มีรายงานว่าได้ผลดีในกลุ่มผู้ป่วย AS ที่มี hip contracture เนื่องจากสามารถเข้าถึง anterior structures ได้ดี ทำให้ release โครงสร้างต่าง ๆ ได้ง่าย⁵ โดยเฉพาะในกรณีผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่สะโพกทั้งสองข้าง (ซึ่งเป็นส่วนใหญ่ของผู้ป่วยโรค AS) จะทำให้สามารถผ่าตัดสะโพกสองข้างได้พร้อมกัน ร่วมกันสามารถใช้ intra-operative fluoroscope ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย อย่างไรก็ตามการเลือก approach ไດนั้นขึ้นอยู่กับแพทย์ผู้ทำผ่าตัด โดยหวังผลว่าจะสามารถทำ complete release ของ contracted structures ที่มีอยู่ได้ทั้งหมด และแก้ไขภาวะข้อติดผิดปกติได้มากที่สุด โดยที่มิถกเกิดภัยอันตรายต่อกล้ามเนื้อ abductor น้อยที่สุด

Intra-operative evaluation

การทำการผ่าตัดผู้ป่วย AS ที่มี stiff spine และ progressive hip stiffness นั้น ผู้ป่วยมักมาด้วย fused hip ดังนั้น สิ่งที่ยากคือการ identify โครงสร้างต่าง ๆ ที่อยู่รอบข้อสะโพกได้ค่อนข้างยากลำบาก และมักจำเป็นต้องทำ femoral neck osteotomy ด้วยวิธี in-situ technique ซึ่งศัลยแพทย์ควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายต่อ greater trochanter และ posterior acetabular margin ในขณะที่ทำ osteotomy ดังนั้น สิ่งสำคัญจึงควร identify acetabular margin กำหนด hip center ที่เหมาะสมระมัดระวังขณะทำการ ream เข้าสู่ femoral head รวมทั้งระบุตำแหน่งของ true acetabular floor ให้ได้อย่างถูกต้อง โดยอาจสังเกตจากการดู pulvinar ร่วมด้วยได้ในผู้ป่วยบางราย

Complications

ผู้ป่วยที่มี ankylosed hip มักจะมี bone stock ที่ไม่ดีจากการที่ไม่ได้เคลื่อนไหวในระยะเวลานานร่วมกับมี joint stiffness อยู่เดิม รวมทั้งการที่ได้รับยากกลุ่ม steroids ในผบบางราย จึงอาจทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีโอกาสการเกิด intra-operative fracture ได้สูงถึง 4.3% และมักจะเกิดที่ femur มากกว่า acetabulum⁶

ภาวะแทรกซ้อนอื่นที่อาจพบได้ในผู้ป่วยกลุ่มนี้คือ heterotrophic ossification (HO) ซึ่งมีอุบัติการณ์อยู่ที่ 11-13% หลังการผ่าตัด THA และจะมีโอกาสพบมากขึ้นผู้ป่วยที่ได้รับการทำtrochanteric osteotomy ร่วมด้วย ซึ่ง 11% ของผู้ป่วยที่มี HO นั้นจะพบว่ามีอาการร่วมด้วย และมักจะเป็น Brooker type 3 หรือ 4 เท่านั้น ปัจจุบัน ยังไม่มีข้อมูลประสิทธิผลการรักษาเพียงพอที่จะแนะนำการให้ HO prophylaxis ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทุกราย แต่จะแนะนำให้ medical prophylaxis แก่ผู้ป่วยที่มีประวัติการเกิด HO มาก่อน หรือมีประวัติเคยผ่าตัดบริเวณนั้นมาหลายครั้ง โดยการใช้ยา indomethacin ร่วมกับการใช้เทคนิค soft tissue handling และทำการ lavage ขณะทำผ่าตัด เพื่อให้มั่นใจว่าได้ทำการนำ bone debris ออกให้มากที่สุด

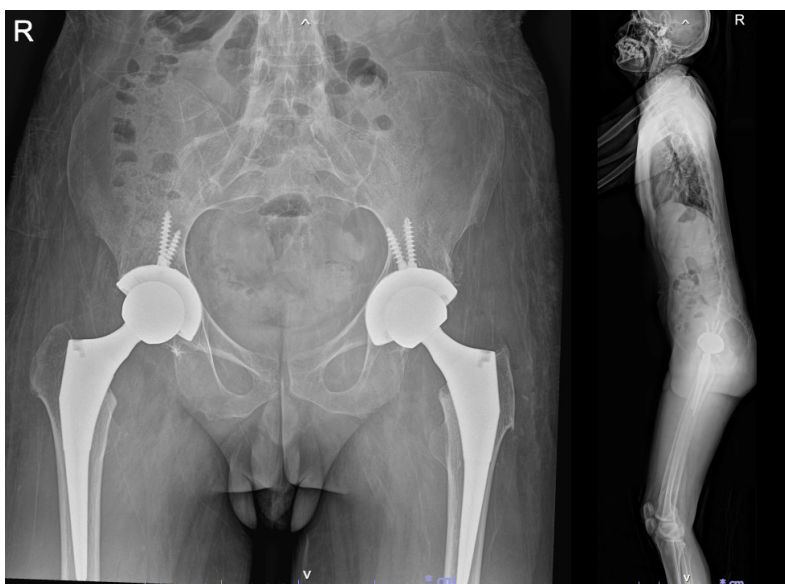
Outcomes

จากการศึกษาและเทคนิคการผ่าตัดหลายอย่าง ทำให้ผลลัพธ์การผ่าตัดออกมาดีขึ้นเป็นลำดับ โดยพิสัยการเคลื่อนไหวข้อสะโพกที่ดีขึ้นหลังผ่าตัดอย่างชัดเจน พบว่า หลังผ่าตัด ผู้ป่วยมีพิสัยการเคลื่อนไหวมากขึ้น 167

องศา และพบว่าผู้ป่วยหายจากอาการปวด (pain free) หรือมีอาการปวดเพียงเล็กน้อย (mild pain) สูงถึง 91% หลังผ่าตัด และจากการที่การผ่าตัดผู้ป่วย AS มักจะเกิดขึ้นในกลุ่มที่มีอายุน้อย ดังนั้นแนวโน้มการเลือกใช้วัสดุผิวข้อ โดยศัลยแพทย์อาจเลือกเป็น hard on hard bearing เช่น ceramic on ceramic เป็นต้น โดยมีรายงานเรื่อง longevity และ implant survivorship เป็นที่น่าพอใจในผู้ป่วยโรค AS⁷ (รูปที่ 6)

สรุป

การผ่าตัด Primary THA ในผู้ป่วย AS ที่มี ankylosed hip นั้นเป็นการผ่าตัดที่ซับซ้อน ควรมีการเตรียมตัวก่อนผ่าตัดอย่างครอบคลุมและครบถ้วน ทั้งในเรื่อง medical conditions และ co-morbid ต่าง ๆ ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ควรคำนึงถึง pre-operative planning โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมิน spine stiffness และ spinopelvic mobility และการกำหนดตำแหน่งการวางเบ้าสะโพกเทียมอย่างเหมาะสม ต่อผู้ป่วยแต่ละคน รวมทั้งมี surgical skill และ technique ที่ดี เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การผ่าตัดที่ดี และหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด



รูปที่ 6 ภาพเอกซเรย์ Pelvis AP และ whole spine lateral ของผู้ป่วยรายเดิมที่ได้รับการผ่าตัด THA ทั้งสองข้าง

เอกสารอ้างอิง

1. Jeong H, Eun YH, Kim IY, Kim H, Lee J, Koh E-M, et al. Characteristics of hip involvement in patients with ankylosing spondylitis in Korea. *Korean J Intern Med* 2017;32:158–64. <https://doi.org/10.3904/kjim.2015.229>.
2. Vander Cruyssen B, Muñoz-Gomariz E, Font P, Mulero J, De Vlam K, Boonen A, et al. Hip involvement in ankylosing spondylitis: epidemiology and risk factors associated with hip replacement surgery. *Rheumatology* 2010;49:73–81. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kep174>.
3. Joshi AB, Markovic L, Hardinge K, Murphy JCM. Total hip arthroplasty in ankylosing spondylitis: An analysis of 181 hips. *The Journal of Arthroplasty* 2002;17:427–33. <https://doi.org/10.1054/arth.2002.32170>.
4. Sato T, Nakashima Y, Matsushita A, Fujii M, Iwamoto Y. Effects of posterior pelvic tilt on anterior instability in total hip arthroplasty: A parametric experimental modeling evaluation. *Clinical Biomechanics* 2013;28:178–81. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2012.12.011>.
5. Wu H, Cheng W, Jing J. Total hip arthroplasty by direct anterior approach in the lateral position for the treatment of ankylosed hips. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020;30:993–1001. <https://doi.org/10.1007/s00590-020-02655-w>.
6. Bhan S, Eachempati KK, Malhotra R. Primary Cementless Total Hip Arthroplasty for Bony Ankylosis in Patients with Ankylosing Spondylitis. *The Journal of Arthroplasty* 2008;23:859–66. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2007.07.014>.
7. Putnis SE, Wartemberg GK, Khan WS, Agarwal S. A Literature Review of Total Hip Arthroplasty in Patients with Ankylosing Spondylitis: Perioperative Considerations and Outcome. *TOORTHJ* 2015;9:483–8. <https://doi.org/10.2174/1874325001509010483>.

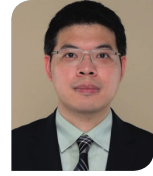
Together with our customers,
we are driven
to make healthcare better.



ข้อมูลนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้น
และอาจมีข้อผิดพลาดได้ กรุณาตรวจสอบข้อมูลก่อนใช้งาน

บทบาทของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อ สะโพกเทียมสำหรับภาวะคอกระดูกต้น ขาบริเวณสะโพกหักในคนไข้อายุน้อย

Role of early hip replacement in
young femoral neck fracture



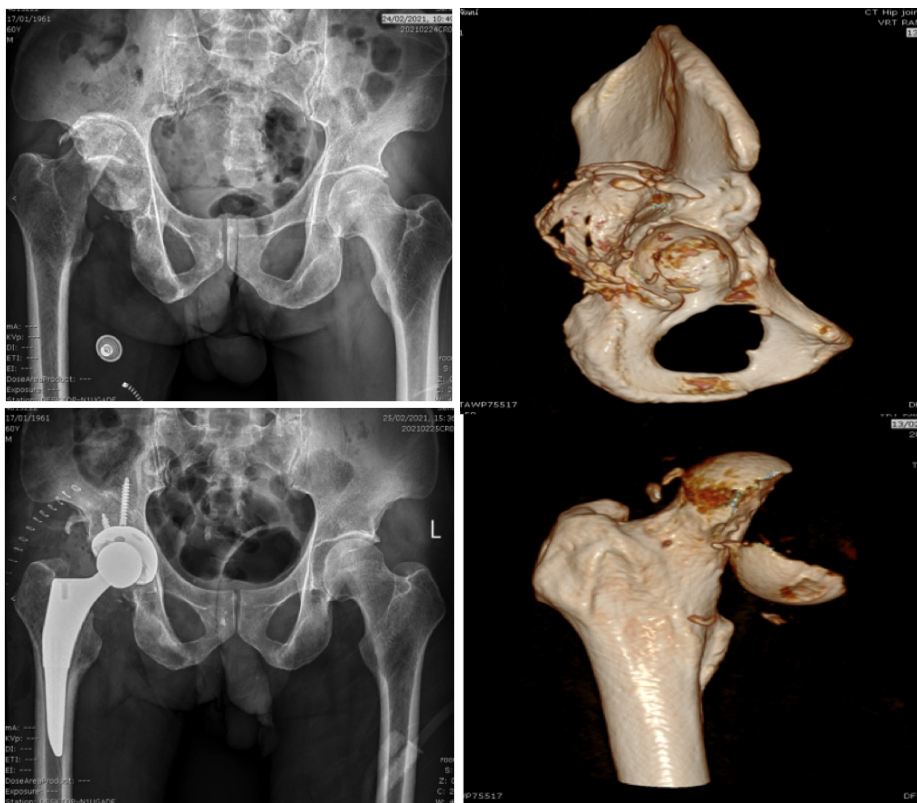
UW.จสินว หวังตระกูลชัย
พศ.ศส. UW. สักกาเดช ลิ้มหาคุณ
UW. สุทธิวิธ เหลืองสด

ภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหัก (Femoral neck fracture) เป็นการบาดเจ็บทางกระดูกและข้อที่พบบ่อยและมักมีภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังจากการผ่าตัด เช่น ภาวะกระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union), ภาวะล้มเหลวจากการยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (implant failure) และ ภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (avascular necrosis) โดยบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมรูปแบบและผลการรักษาสำหรับภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในคนไข้อายุน้อยกว่า 65 ปี โดยเปรียบเทียบระหว่างการยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) เทียบกับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมตั้งแต่แรก (early hip replacement)

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมสำหรับ กระดูกหักบริเวณเบ้าข้อสะโพก (Total hip arthroplasty in Acute Acetabular Fracture)

งานวิจัยของ Malhotra และคณะ (2019)² ได้ใช้ Modern porous metal cup ในการผ่าตัด

เปลี่ยนข้อสะโพกเทียมสำหรับกระดูกหักบริเวณเบ้าข้อสะโพก การศึกษานี้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ชายจำนวน 18 คน โดยมีอายุเฉลี่ย 46.4 ปี และมีการติดตามคนไข้หลังผ่าตัดเป็นเวลาอย่างน้อย 48 เดือน ผลการวิจัยบ่งชี้ถึงการตอบสนองทางคลินิกในเชิงบวก โดยพิจารณาจาก Harris Hip Scores นอกจากนี้ กระดูกที่หักยังเชื่อมติดกันของกระดูกและกระดูกเบ้าสะโพกเชื่อมติดกับ modern porous metal cup อย่างดี ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้แก่ การติดเชื้อ 1 ราย, การหลุดของข้อสะโพกเทียม 1 ราย และมีภาวะการณสร้างเนื้อกระดูกทดแทนเนื้อเยื่อแข็งนอกโครงกระดูก (heterotopic ossification) 2 ราย การศึกษาดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า Total hip arthroplasty with modern porous cup ช่วยเพิ่มความมั่นคงเบื้องต้นที่เพียงพอและเป็นทางเลือกสำหรับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกในคนไข้กระดูกหักบริเวณเบ้าข้อสะโพก (acetabular fracture) ร่วมกับคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหัก (femoral neck fracture) หรือในกลุ่มคนไข้กระดูกหักบริเวณเบ้าข้อสะโพกร่วมกับภาวะหัวกระดูกสะโพกหัก (femoral head fracture - pipkin type 4)



รูปที่ 1 Total hip arthroplasty in posterior wall fracture combine with split femoral head fracture

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมสำหรับภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักร่วมกับภาวะหัวกระดูกสะโพกหัก (Total hip arthroplasty in Femoral Neck Fracture Combined with Femoral Head Fracture)

การหักของหัวกระดูกสะโพกร่วมกับการหักของคอกระดูกต้นขา (femoral head fracture - pipkin type 3) สามารถจัดการได้โดยการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) การวิจัยของ Wang et al. (2023)³ ได้ทำการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) ในผู้ป่วย Femoral head fracture

- pipkin type 3 จำนวน 12 ราย หลังการผ่าตัดพบภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (avascular necrosis) 42% พบภาวะที่กระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union) 8% และจำเป็นต้องเข้ารับผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแทนที่ในภายหลัง 50% แม้ว่าการยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) ยังคงเป็นทางเลือกที่ใช้ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อข้อสะโพกเดิมในผู้ป่วยอายุน้อย แต่ก็ต้องแลกมาด้วยภาวะแทรกซ้อนที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (avascular necrosis) จึงส่งผลให้การผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมตั้งแต่แรกเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อหลีกเลี่ยงภาวะแทรกซ้อนจากการยึดตรึงกระดูก และลดอัตราการผ่าตัดซ้ำหลาย ๆ รอบ

ปัจจัยที่ส่งผลให้ล้มเหลวในการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) สำหรับภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักและกระดูกเคลื่อนที่ไปจากเดิม (Factors for Internal fixation Failure in Displaced Femoral neck fracture)

งานวิจัยของ Collinge และคณะ (2022)⁴ ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความล้มเหลวการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) สำหรับภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในผู้ใหญ่อายุต่ำกว่า 50 ปี ด้วยการวิเคราะห์กลุ่มผู้ป่วย 492 รายในศูนย์อุบัติเหตุ 26 แห่งในอเมริกาเหนือ พบว่า 45% ของคนไข้กลุ่มนี้ต้องเผชิญกับภาวะแทรกซ้อนที่ ได้แก่ ภาวะที่กระดูกไม่เชื่อมติดกัน (28.0%) การยึดตรึงกระดูกล้มเหลว (28.0%) ภาวะที่กระดูกเชื่อมติดแบบผิดปกติ (18%) ภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (16%) และโรคข้อสะโพกเสื่อมหลังในภายหลัง

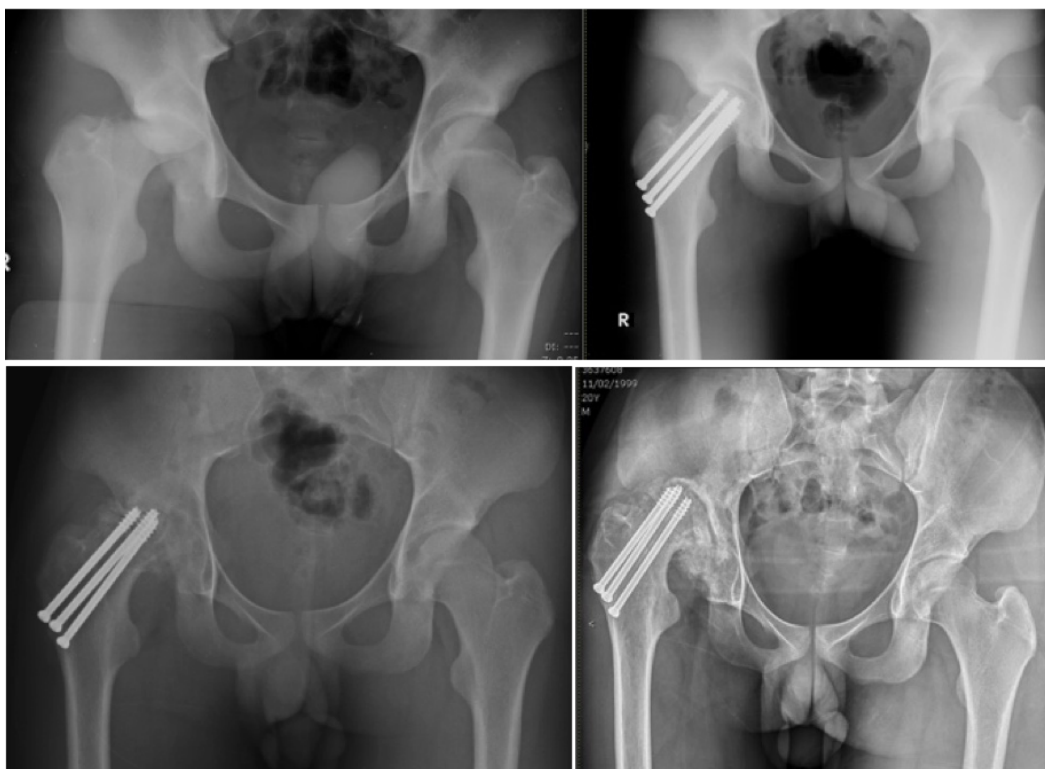
งานวิจัยของ Slobogean และคณะ (2015)⁶ ได้ศึกษาเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนที่การผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) ในกลุ่มคนไข้อายุน้อยกว่า 65 ปี จำนวนทั้งหมด 1,558 ราย พบว่า 18% ของคนไข้ต้องเข้ารับผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแทนที่ในภายหลัง รวมถึงพบภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (avascular necrosis) 14.3% และกระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union) 9.3% งานวิจัยของ Randelli และคณะ (2023)¹ ได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลให้ล้มเหลวในการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) สำหรับภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักและกระดูกเคลื่อนที่ไปจากเดิม (displaced fracture) ได้แก่ คอกกระดูกต้นขาแตกย่อย (femoral neck comminution), การจัดแนวกระดูกให้เข้าที่ไม่ดี (fair or poor fracture reduction),

และการใช้สกรู (multiple screw) ในการยึดกระดูกหักแทนที่ใช้ Fixed angle device

จากการศึกษาของ Wilson และคณะ (2022)⁵ เปรียบเทียบการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมและการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) สำหรับภาวะคอกกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกในผู้ป่วยอายุ 40-59 ปี ซึ่งให้เห็นถึงข้อได้เปรียบจากการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมถึงแม้ว่าจะมีภาวะเสียเลือดจากการผ่าตัดเพิ่มขึ้นและต้องใช้อุปกรณ์ในการผ่าตัดมากขึ้นก็ตาม แต่พบว่าการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมมีอัตราการผ่าตัดซ้ำ (re-operation rate) น้อยกว่าการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) แบบมีนัยสำคัญ หลังจากติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 3 ปี และมีคนไข้จำนวนไม่น้อยในกลุ่ม internal fixation ที่จำเป็นต้องเข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในภายหลัง

จากการศึกษาของ Papakostidis และคณะ (2015)¹⁰ พบว่าระยะเวลาที่เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการรักษา โดยการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) หากว่าการผ่าตัดล่าช้ากว่า 24 ชั่วโมงจะเพิ่มความเสี่ยงภาวะกระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union) แต่ไม่เพิ่มความเสี่ยงภาวะหัวกระดูกข้อสะโพกตายจากการขาดเลือด (avascular necrosis)

ในกรณีที่แพทย์ผู้ทำการผ่าตัดต้องการจะเพิ่มความสำเร็จจากการผ่าตัดอีกหนึ่งทางเลือกคือการใช้ fibular strut graft, iliac bone graft, deep circumflex iliac artery-bone grafting ซึ่งจากหลายการศึกษา^{11,12,13} พบว่าสามารถลดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดได้โดยเฉพาะภาวะกระดูกไม่เชื่อมติดกัน (non-union)



รูปที่ 2 Avascular necrosis after internal fixation of femoral neck fracture

ผลลัพธ์ของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในกลุ่มที่ล้มเหลวในการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation)

งานวิจัยของ Mahmoud และคณะ (2016)⁷ พบว่าผลลัพธ์ของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในกลุ่มคนไข้ที่ล้มเหลวในการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) มีความพึงพอใจในการผ่าตัดน้อยกว่าและอัตราการติดเชื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมในภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักตั้งแต่แรก เนื่องจากคนไข้ที่ล้มเหลวในการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะจะมีคุณภาพของกระดูกที่ลดลง, อุปกรณ์ที่ใช้ยึดตรึงกระดูกในการผ่าตัดครั้งที่แล้วทำให้เพิ่มความยากในการผ่าตัด และในคนไข้บางรายพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคเปลี่ยนไปจากคนทั่วไป

อายุการใช้งานของข้อสะโพกเทียม Longevity is Not a Matter

จากการศึกษา Streit et al. (2020)⁸ ได้ศึกษา uncemented tapered titanium femoral components ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมเป็นเวลา 27-32 ปี โดยมุ่งเน้นที่ผู้ป่วยอายุต่ำกว่า 50 ปี พบว่าอุปกรณ์ข้อสะโพกเทียมยังคงสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีทั้งหมด 95% ที่ 28 ปีและเพิ่มขึ้นเป็น 98% ถ้าอุปกรณ์มีขนาดที่เหมาะสม (canal-fill index higher than 80%) จากผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าอุปกรณ์ข้อสะโพกเทียมมีความยั่งยืนและประสิทธิภาพพอที่จะใช้ในการผ่าตัดสำหรับกลุ่มผู้ป่วยที่อายุน้อย



รูปที่ 3 Salvage Total hip arthroplasty when hardware complications

ความคุ้มค่าของ Replacement เทียบ กับ internal fixation

จากงานวิจัยของ Swart และคณะ (2017)⁹ ใช้แบบจำลองการวิเคราะห์การตัดสินใจของ Markov เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าในการรักษาภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักที่เคลื่อนที่ออกจากกัน (displaced femoral neck fracture) ในผู้ป่วยอายุ 40-65 ปี, ระหว่างการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกให้เข้าที่ด้วยโลหะ (internal fixation) เทียบกับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแบบบางส่วน (bipolar Hemiarthroplasty) และการผ่าตัดเปลี่ยนหัวสะโพกเทียมแบบทั้งหมด (total hip replacement) งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความคุ้มค่าที่เทียบเคียงระหว่างการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแบบทั้งหมด (total hip replacement) และการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกให้เข้าที่ด้วยโลหะ (internal fixation) สำหรับผู้ป่วยอายุ 40 ถึง 65 ปี แม้ว่าจะมีความแปรปรวนของผลลัพธ์ในวงกว้างตามความสำเร็จ

หรือความล้มเหลวจากการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกให้เข้าที่ด้วยโลหะในครั้งแรกก็ตาม ส่วนการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมแบบบางส่วน (Bipolar Hemiarthroplasty) เป็นทางเลือกที่ให้ประสิทธิภาพต่ำสุดและมีต้นทุนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับแบบอื่น ๆ

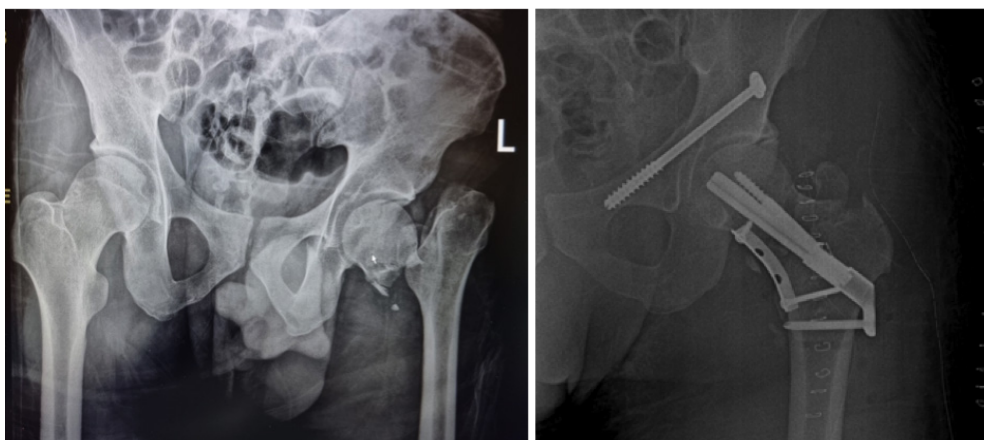
อนาคต

ทางผู้เขียนมีความเห็นว่าบทบาทของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมตั้งแต่แรกจากภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในกลุ่มคนไข้อายุต่ำกว่า 65 ปี ได้แก่

1. กลุ่มคนไข้ที่มีความผิดปกติของข้อสะโพกเดิมอยู่แล้ว (Femoral neck fracture with preexisting hip conditions)
2. กลุ่มคนไข้ที่กระดูกหักแบบเคลื่อนที่ไปจากเดิม (Displaced femoral neck fracture) ร่วมกับไม่สามารถจัดแนวของกระดูกให้เข้าที่ได้ (unable to



รูปที่ 4 Total hip arthroplasty in femoral neck fracture with preexisting hip conditions



รูปที่ 5 Internal fixation in young femoral neck fracture

achieve adequate fracture reduction), คอกระดูกต้นขาแตกย่อย (femoral neck comminution), มีกระดูกหักของหัวสะโพกหรือเบ้าสะโพกร่วมด้วย (Combined femoral head fracture or posterior wall fracture) และไม่มีอุปกรณ์ยึดตรึงกระดูกที่เหมาะสม (Fracture neck system is unavailable)

ส่วนการผ่าตัดยึดตรึงกระดูกด้วยโลหะ (internal fixation) ยังคงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการรักษาภาวะคอกระดูกต้นขาบริเวณสะโพกหักในกลุ่มคนไข้อายุต่ำกว่า 65 ปี เนื่องจากสามารถรักษากระดูกเดิมของคนไข้ไว้ได้ แต่ต้องมั่นใจว่าสามารถจัดแนวของกระดูกให้เข้าที่ได้ (anatomical reduction) และ มีการยึดตรึงกระดูกที่มั่นคง (stable fixation) อีกหนึ่งทางเลือกคือการเพิ่ม bone graft for femoral neck defect เพื่อเพิ่มความสำเร็จในการผ่าตัด

เอกสารอ้างอิง

1. Randelli, F., Viganò, M., Liccardi, A., Mazzoleni, M. G., Basile, G., Menon, A., & Cosmelli, N. (2023). Femoral neck fractures: Key points to consider for fixation or replacement a narrative review of recent literature. *Injury*, 54(Suppl 1), S70-S77.
2. Malhotra, R., & Gautam, D. (2019). Acute total hip arthroplasty in acetabular fractures using modern porous metal cup. *Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)*, 27(2), 2309499019855438.
3. Wang, S., Yu, X., Li, B., et al. (2023). Pipkin type III femoral head fracture: which treatment strategy can be recommended? *Journal of Orthopaedic Traumatology*, 24(28).
4. Collinge, C. A., Finlay, A., Rodriguez-Buitrago, A., Beltran, M. J., Mitchell, P. M., Mir, H. R., ... Tornetta, P. 3rd; Young Femoral Neck Working Group. (2022). Treatment Failure in Femoral Neck Fractures in Adults Less Than 50 Years of Age: Analysis of 492 Patients Repaired at 26 North American Trauma Centers. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 36(6), 271-279.
5. Wilson, J. M., Jones, C. A., Holmes, J. S., Farley, K. X., Hernandez-Irizarry, R. C., Moore, T. J. Jr, ... Guild, G. N. (2022). Fixation vs Arthroplasty for Femoral Neck Fracture in Patients Aged 40-59 Years: A Propensity-Score-Matched Analysis. *Arthroplasty Today*, 14, 175-182.
6. Slobogean, G. P., Sprague, S. A., Scott, T., & Bhandari, M. (2015). Complications following young femoral neck fractures. *Injury*, 46(3), 484-491.

7. Mahmoud, S. S., Pearse, E. O., Smith, T. O., & Hing, C. B. (2016). Outcomes of total hip arthroplasty, as a salvage procedure, following failed internal fixation of intracapsular fractures of the femoral neck: a systematic review and meta-analysis. *Bone & Joint Journal*, 98-B(4), 452-460
8. Streit, M. R., et al. (2020). What is the long-term (27-to 32-year) survivorship of an uncemented tapered titanium femoral component and survival in patients younger than 50 years? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 478(6), 1283.
9. Swart, E., et al. (2017). ORIF or arthroplasty for displaced femoral neck fractures in patients younger than 65 years old: an economic decision analysis. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 99(1), 65-75.
10. Papakostidis, Costas, et al. Timing of internal fixation of femoral neck fractures. A systematic review and meta-analysis of the final outcome. *Injury* 46.3 (2015): 459-466.
11. Li, Zhengqiang, et al. Comparative study of Pauwels type III femoral neck fractures managed by short dynamic hip screw with fibula bone graft or cannulated screws in young adults. *Annals of translational medicine* 8.11 (2020).
12. Li, Zhiyong, et al. The application of closed reduction internal fixation and iliac bone block grafting in the treatment of acute displaced femoral neck fractures. *PLoS one* 8.9 (2013): e75479.
13. Li, Guanghui, et al. Effect of cannulated screws with deep circumflex iliac artery-bone grafting in the treatment of femoral neck fracture in young adults. *Injury* 49.8 (2018): 1587-1593.

NEW!

Esflurbiprofen

LOCOA[®]

40mg transdermal patch

Once-Daily NSAID Transdermal Patch for OA Patients



**Strong Efficacy &
Early Onset in Knee
OA***



**Long Term Efficacy &
Safety Profile**

* = as compared to Flurbiprofen Patch, OA = Osteoarthritis

Drug Information

LOCOA 40 mg transdermal patch (10 × 14 cm) contains 40 mg of esflurbiprofen. Indications: Relief of pain and inflammation associated with osteoarthritis. Pharmacology and method of administration: LOCOA should be applied to the affected area once daily in adults. Do not use more than 2 patches per day, since LOCOA is a topical patch with improved transdermal absorption and enhanced penetration of esflurbiprofen, the active ingredient, into the affected tissue. Also, the safety of LOCOA has been examined for up to 2 patches per day in clinical studies. The use of LOCOA with any other anti-inflammatory agent with expected systemic effects should be avoided wherever possible. If such use is deemed necessary, it should be limited to a minimal level and the condition of the patient should be carefully monitored. Elderly: Since elderly patients are more susceptible to adverse reactions, their condition should be carefully monitored during treatment. Paediatric population Safety has not been established in low-birth-weight babies, neonates, nursing infants, infants and children. LOCOA is applied to the affected area. LOCOA cannot be applied to the damaged skin or membrane and to the area of eczema or rash. Careful administration is required with attention to the skin condition of the application site. LOCOA should be detached slowly and carefully to prevent any damage to the skin. Contraindications: Patients with peptic ulcer, severe blood abnormality, severe liver disorder, severe renal disorder, severe cardiac dysfunction, severe hypertension, a history of hypersensitivity to the components of LOCOA or flurbiprofen, current or previous aspirin-induced asthma (asthmatic attacks induced by nonsteroidal anti-inflammatory analgesics and other relevant drugs), on enoxacin hydrate, lomefloxacin, norfloxacin, or prulifloxacin. Women in late pregnancy. Special warnings and precautions for use: A thorough health interview should be performed to predict hypersensitivity reactions. For long term use, periodic laboratory tests (urine analysis, blood test, liver function test, etc.) should be performed. If any abnormality is observed, appropriate measures such as dose interruption should be taken. Special attention should be paid to elderly patients with high fever or patients with wasting disease after receiving LOCOA, since symptoms such as excessive decrease in body temperature, collapse, and cold extremities may occur. The use of LOCOA with new quinolone antibiotics, other than enoxacin hydrate, lomefloxacin, norfloxacin and prulifloxacin, should be avoided wherever possible. If cutaneous symptoms are observed with the use of LOCOA, appropriate measures such as drug interruption or discontinuation should be taken according to symptoms. Temporary infertility has been reported in women after long term use of nonsteroidal anti-inflammatory analgesics. Careful administration LOCOA should be administered with care in Patients with peptic ulcer, Patients with a history of peptic ulcer, Patients with current or previous blood abnormality, Patients with current or previous liver disorder, Liver disorder, Patients with current or previous renal disorder, Patients with abnormal cardiac function, Patients with hypertension, Patients with bronchial asthma, Patients with ulcerative colitis, Patients with Crohn's disease, Interaction with other medicinal products and other forms of interaction: Contraindications for concomitant administration: Enoxacin hydrate, Lomefloxacin, Norfloxacin, Prulifloxacin. Concomitant use may induce convulsions due to enhancing GABA inhibition by new quinolone antibiotics. Precautions for concomitant administration with new quinolone antibiotics (Ofloxacin, etc.), Coumarin anticoagulants (Warfarin), Methotrexate, Lithium products (Lithium carbonate), Thiazide diuretics (Hydrochlorothiazide, etc.) and loop diuretics (Furosemide, etc.), Corticosteroids (Methylprednisolone, etc.), Pharmacokinetic interaction with CYP2C9 inhibitors: Esflurbiprofen is mainly metabolized by hepatic enzyme CYP2C9. Esflurbiprofen blood levels may increase, since metabolism of esflurbiprofen is inhibited by concomitant use of CYP2C9 inhibitors (Tricyclic antidepressants, serotonin norepinephrine reuptake inhibitors, selective serotonin reuptake inhibitors, Ginkgo, and Low molecular weight heparins, cyclosporine).

Reference: 1. Yataba I, Otsuka N, Matsushita I, Matsumoto H, Hoshino Y. Efficacy of S-flurbiprofen plaster in knee osteoarthritis treatment: Results from a phase II, randomized, active-controlled, adequate, and well controlled trial. Japan Mod Rheumatol 2017;27(1):130-136.
2. Yataba I, Otsuka N, Matsushita I, Matsumoto H, Hoshino Y. The Long-Term Safety of S-Flurbiprofen Plaster for Osteoarthritis Patients: An Open-Label, 52-Week Study. Clin Drug Investig 2016; 36:673-682.

Further information is available on request



1126/2 Vanit Building II, 34th floor, Room 3401,
3404, New Petchburi Road, Makkasan, Ratchathewi,
Bangkok 10400, Thailand



Under Authority of:
TAISHO PHARMACEUTICAL CO., LTD.
3-24-1 Takada, Toshima-ku, Tokyo, Japan



เป็นยาที่มีจำหน่ายเฉพาะสถานพยาบาล
แพทย์ควรติดตามผลการใช้ยา

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารอ้างอิงฉบับสมบูรณ์และเอกสารกำกับยา
ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ ชม.335/2565 เลขทะเบียนตำรับยาที่ 1C 15178/64(NC)

LOC-TH-11-22-00004

Single Radius, Multi Radius, Gradually Reducing Radius & Medial Pivot TKA : Which One is the Best?



uw.อดิศรณรงค์ กัทภิรม
uw.กมลศักดิ์ สุขธนมาน

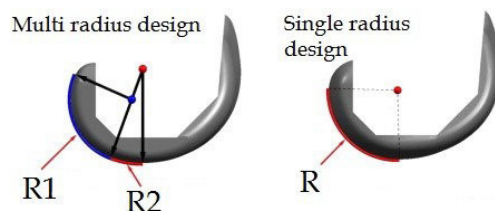
ข้อเข่าเทียมได้มีการถูกพัฒนาอย่างยาวนาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการรักษาที่ดีขึ้นในทุก ๆ ด้าน อย่างไรก็ตามก็เหมือนที่ทุกท่านทราบกันจะหลาย ๆ การศึกษาว่าเมื่อเราเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยที่มีต่อการผ่าตัดข้อเข่าเทียมและการผ่าตัดข้อสะโพกเทียมนั้น คะแนนความพึงพอใจยังในพากฝั่ง การผ่าตัดข้อสะโพกเทียมก็ยังคงสูงกว่า ปัญหาที่พบได้ประปรายภาพหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมก็อย่างเช่นความรู้สึกไม่มั่นคง พิสัยการเคลื่อนไหวที่ลดลง ซึ่งโดยดีไซน์ส่วนมากของข้อเข่าเทียมจะแตกต่างจาก normal knee kinematics นั่นก็คือการเกิด abnormal anterior sliding ของ femoral component ที่เรียกว่า “paradoxical motion” แน่นอนว่าเข่าที่ติดตัวเรามา นั้นยอมให้การเคลื่อนไหวที่ดีและเป็นธรรมชาติมากที่สุด แต่เมื่อเวลาอันสมควรให้ต้องมีการเปลี่ยนข้อเข่าเทียม เราจะแนะนำและช่วยผู้ป่วยในการเลือกข้อเข่าเทียมของพวกเขาอย่างไรดี

หลาย ๆ ท่านคงจะรู้จักข้อเข่าเทียมชนิดรัศมีเดียว (single radius) และข้อเข่าเทียมชนิดหลายรัศมี (multi radius) และได้มีประสบการณ์การใช้ทั้งสองแบบมาแล้ว เราจะมาดูกันว่าจากการการศึกษาต่าง ๆ จะให้ผลสรุปเหมือนกับที่ท่านคาดการณ์ไว้หรือไม่ ดีไซน์ทั้งสองชนิดมีความแตกต่างกันหลัก ๆ ในส่วนของรัศมีการเคลื่อนไหวของเข่า กล่าวคือ เมื่อพิจารณาจากทาง sagittal view จะมี center of rotation อยู่ที่จุดเดียวในข้อเข่าเทียมชนิดรัศมีเดียว (single

radius) โดยอาศัยหลักการที่ใช้ superficial medial collateral ligament เป็น isometric point และจะเกิดการเคลื่อนไหวที่มั่นคงรอบ transepicondylar axis¹

กลับกันในข้อเข่าเทียมชนิดหลายรัศมี (Multi radius) นั้นจุด center of rotation จะขยับเปลี่ยนตำแหน่งไปเรื่อย ๆ ตามการเหยียดและงอของข้อเข่า ในส่วนของ femoral component จะมีรัศมีที่ใหญ่ทางด้านหน้า และเล็กทางด้านหลัง โดยจะอาศัยรัศมีที่เล็กกว่าทางด้านหลังเพื่อให้เข่าสามารถงอได้มากขึ้นแล้วช่วยในการเกิด femoral rollback²

ในอดีต ได้มีการผ่าตัดข้อเข่าเทียมมามากมาย ซึ่งเป็นชนิด multi radius ที่ให้ผลลัพธ์การรักษาที่ดี แต่ก็มีรายงานถึงเรื่องความไม่มั่นคงขณะงอเข่า (mid-flexion instability)⁴ ซึ่งเชื่อว่าเกิดจาก paradoxical anterior translation ของ femoral component เมื่อมีการย้ายตำแหน่งแบบทันทีของ sagittal radius of



รูปที่ 1 Fekete, Gusztáv. (2013). Kinetics and kinematics of the human knee joint under standard and non-standard squat movement.

curvature จากการวิเคราะห์ finite element ของ Clary et. al.² พบว่าเมื่อขจัดการย้าย sagittal radius of curvature ออกไป จะสามารถลดการเกิด paradoxical AP translation ของ femoral component ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นที่มาของการพัฒนาข้อเข่าเทียมชนิด single radius ซึ่งเชื่อว่าจะสามารถทำให้การเคลื่อนไหวของ femoral component นั้นมีความสม่ำเสมอมากขึ้นและยังจะช่วยเพิ่ม moment arm ของ extension mechanism ขณะที่กำลังงอเข่าได้⁵⁻⁷

ในทางทฤษฎีข้างต้นนั้น ท่านผู้อ่านคงมีความรู้สึกข้อเข่าเทียมชนิด single radius แลดูเหมือนจะมีความเหนือกว่า multi radius ใช่มั้ยครับ จึงมีการศึกษาต่อมาโดย Liu และคณะ⁸ ได้ทำ meta-analysis เปรียบเทียบ clinical outcomes จาก 15 การศึกษา 2,212 ข้อ (single radius 948 ข้อ และ multi radius 1,361 ข้อ)

ได้ข้อสรุปว่าข้อเข่าเทียมชนิด single radius ให้ range of motion ที่น้อยกว่าข้อเข่าเทียมชนิด multi

radius และไม่มีความแตกต่างในส่วนของการ KSS, Knee flexion, complications, isometric peak torque และ survival rate

จาก meta-analysis ข้างต้น จะเห็นว่าหลาย ๆ การศึกษาที่นำมาวิเคราะห์ผลนั้นเป็น retrospective studies ซึ่งอาจจะทำให้ผลที่ได้นั้นยังไม่น่าเชื่อถือมากนัก ต่อมาจึงมีการศึกษาของ Lei และคณะ⁹ ทำเป็น meta-analysis เปรียบเทียบ จาก 13 การศึกษา รวม 1,720 คน (single radius 880 คน และ multi radius 840 คน)

โดยผลสรุปพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดข้อเข่าเทียมชนิด single radius มีผลลัพธ์ในเรื่องของ sit-to-stand test ที่ดีกว่าผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดข้อเข่าเทียมชนิด multi radius (OR = 1.89, 95% CI: 1.05–3.41, p = 0.03) และมี satisfaction evaluation ที่สูงกว่าเช่นกัน (OR = 3.27, 95% CI: 1.42–7.53, p = 0.005) แต่เปรียบเทียบจากแค่ 2 การศึกษา

Table 1
Details of All Studies Included in Meta-Analysis.

Study	Design	Country of Origin	Number of Patients	Number of Knees	Brand of Prosthesis	SR	MR	Gender (M/F)		Average Age (y)		Mean Follow-Up (mo)
								SR	MR	SR	MR	
Jo et al [33]	RCT	South Korea	100	100	Scorpio; Nexgen	50	50	6/44	9/41	66.4	67.5	36.8
Hall et al [29]	RCT	USA	100	100	Scorpio; PFC	50	50	n/s	n/s	69.5	72.6	12
Schmitt et al [34]	RCT	Germany	90	90	Scorpio; NexGen	30	60	8/22	20/40	69.2	69.9	36
Molt et al [35]	RCT	Sweden	60	60	Triathlon; Duracon	30	30	8/22	13/17	69	66	24
Larsen et al [39]	RCT	USA	32	32	Triathlon; Vanguard	16	16	8/8	8/8	71.6	70.9	12
Hamilton [40]	RCT	England	212	212	Triathlon; Kinemax	108	104	46/62	35/69	69.3	68.8	36
Menciere et al [38]	RCT	France	84	88	Triathlon; PFC	45	43	17/28	17/26	65.5	65.4	19.5
Tamaki et al [36]	RCT	Japan	14	20	Scorpio NRG; Legacy-flex	10	10	2/12		73	74.9	11.3
Mugnai et al [42]	Retrospect	Italy	180	187	Scorpio; Journey	84	103	28/56		34/69	69.4	71.6
Palmer et al [43]	Retrospect	Australia	1012	1012	Triathlon; Duracon	338	674	123/215	255/419	69.4	70.2	24
Gomez-Barrena et al [41]	Retrospect	Spain	60	60	Scorpio; Nexgen	30	30	10/20	8/24	72.7	73.7	10.7
Wang et al [37]	Observ	USA	10	20	Scorpio; S-7000 or PFC	10	10	n/s	n/s	72.4		60
Mai et al [44]	Retrospect	USA	108	144	Triathlon; Natural Knee; PFC; Genesis II; NRG	46	98	14/32	41/57	n/s	n/s	32.4
Mahoney et al [24]	Retrospect	USA	150	184	Scorpio; Series 7000	101	83	37/64	26/57	69.5	68.8	24

SR, signal radius; MR, multiradius; N, male; F, female; RCT, randomized controlled trial; n/s =not stated; Retrospect, retrospective review; Observ =observation.

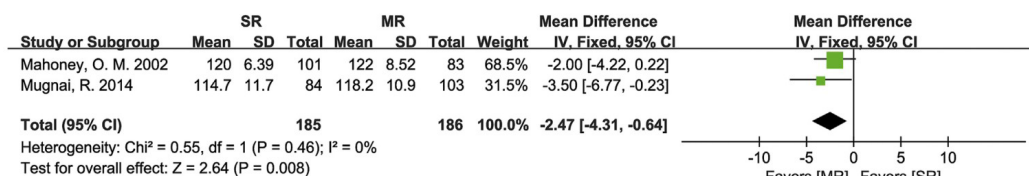
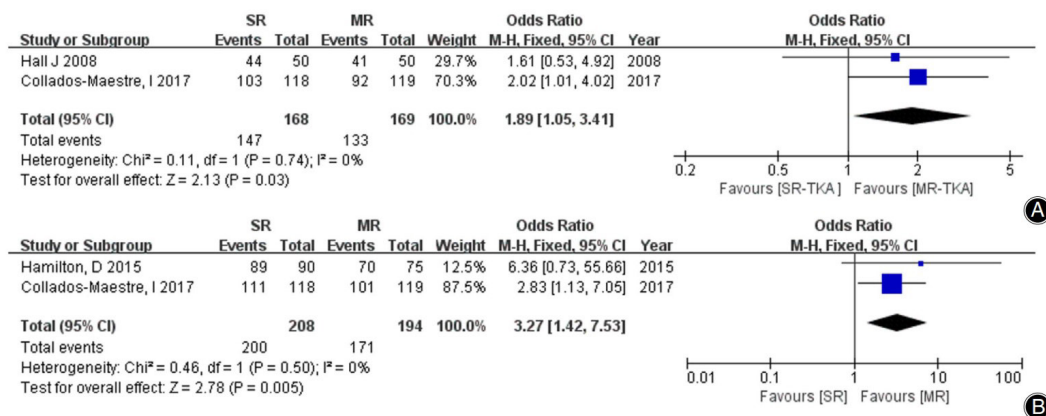


TABLE 1 Baseline data of included studies

Included studies	Year	Country	Knee prosthesis		Follow-up (year)	Mean age	BMI	Sample	
			SR-TKA	MR-TKA				SR-TKA	MR-TKA
Hall ¹⁸	2008	USA	Scorpio, Stryker	PFC, DePuy	1	71.1	UC	50	50
Schmitt ²⁸	2011	Germany	Scorpio, Stryker	NexGen, Zimmer	1	69.4	31.5	30	30
Molt ²⁹	2012	Sweden	Triathlon, Stryker	Duracon, Stryker	2	67.5	28.8	30	30
Tamaki ³⁰	2013	Japan	NRG, Stryker	Legacy-flex	1	74	UC	7(10)	7(10)
Jo ¹⁹	2014	South Korea	Scorpio, Stryker	NexGen, Zimmer	3	66.9	26.9	50	50
Hamilton ³¹	2015	England	Triathlon, Stryker	Kinemax, Stryker	3	68.3	UC	100	83
Kim ²⁰	2015	South Korea	Triathlon, Stryker	PFC, DePuy	1	67.2	27.3	55	54
Larsen ³²	2015	USA	Triathlon, Stryker	Biomet, Zimmer	1	71.3	29.6	16	16
Hinarejos ²¹	2016	Spain	Triathlon, Stryker	Genutech, Surgival	5	72.2	31.3	250	224
Collados-Maestre ²²	2017	Spain	Trekking, Samo	Multigen, Lima	5	71.2	31	118	119
Wellman ²³	2017	USA	Triathlon, Stryker	NexGen, Zimmer	1	62.6	30.6	20	20
Lee ²⁵	2018	Singapore	Scorpio NRG, Stryker	NexGen, Zimmer	2	66	28	103	103
Mushtaq ²⁶	2018	USA	Scorpio, Stryker	Biomet, Zimmer	1	72.4	UC	51	54

*Patients receiving bilateral TKA using high flexion knee prostheses or standard knee prostheses; SR-TKA: single-radius total knee arthroplasty; MR-TKA: multi-radius total arthroplasty; UC: unclear; BMI: body mass index.



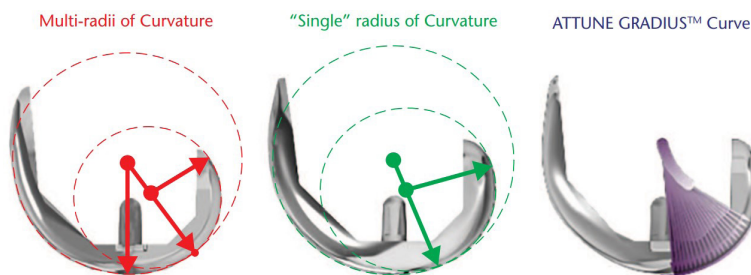
การศึกษานี้ไปพบความแตกต่างในหัวข้อ postoperative ROM, VAS scoring, AKS scoring, SF-36 scoring, OKS scoring, และ complication ต่าง ๆ เช่น anterior knee pain, postoperative infection, aseptic prosthesis loosening, และ prosthesis revision

การพัฒนาดีไซน์ของข้อเข่าเทียมก็ยังไม่หยุดเพียงเท่านั้น ในสมัยต่อมาก็มีการใช้ข้อเข่าเทียมอีกสองชนิดใหญ่ซึ่งก็คือ Gradually reducing radius (GRADIUS curve) TKA และ Medial pivot TKA

Gradually reducing radius (GRADIUS curve) TKA เป็นดีไซน์ที่จะมีการลดรัศมีการเคลื่อนที่

ที่เล็กทีละน้อยจากส่วน distal ไป posterior ซึ่งพัฒนามาเพื่อปิดจุดด้อยของ Multi radius TKA ที่อาจจะเกิด paradoxical anterior translation ของ femoral component ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

The medial pivot TKA ได้รับการพัฒนาโดยอ้างอิงให้คล้ายการเคลื่อนไหวของข้อเข่าจริงมากที่สุด โดยมีข้อเข่าเทียมให้ medial component มี congruency ที่สูง มี tibial insert ในด้าน medial compartment ที่มีลักษณะเป็น concave surface และมี anterior lip เพื่อช่วยให้ข้อเข่ามั่นคงตลอดการเคลื่อนที่ สามารถเกิดการเคลื่อนไหวทางด้าน medial compartment แบบ ball-and-socket mechanism และยังคงต้องมี lateral tibial surface ที่เรียบแบน เพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวในแนวหน้าหลัง¹¹



รูปที่ 2 Clary C. Attune knee system: stability in total knee replacement. Depuy Synthes.2017



รูปที่ 3 Sood, Munish & Kulshrestha, Vikas. (2020). Early outcomes of Medial Pivot Total Knee Arthroplasty as compared to Posterior Stabilized design.

ข้อเข่าเทียมชนิด Medial pivot เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้น ดีไซน์นี้เลียนแบบ native joint kinematics มากขึ้น ซึ่งโดยทฤษฎีแล้วน่าจะให้ clinical outcomes ในการรักษาในแง่ที่ดีขึ้น ในปี 2022 Kakoulidis และคณะ¹³ ได้ทำ systemic review และ meta-analysis

เปรียบเทียบ functional และ radiological outcomes medial pivot และ posterior-stabilised knee designs โดยงานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์ทั้งสิ้น 15 งานวิจัย ประกอบไปด้วย 1,158 เข่า (medial pivot 581 เข่า และ posterior stabilised 577 เข่า) ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 6 เดือน ถึง 6.6 ปี ทั้งสองกลุ่มไม่มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของ range of motion, patient-related outcome measures, mean walking speed, length of stay, radiographic alignment และ complications rates

ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แต่ละท่านก็ล้วนมีความมั่นใจและพึงพอใจในการเลือกรุ่นที่คิดว่าดีและคุ้มค่าที่สุดให้แก่ผู้ป่วย วิวัฒนาการของการออกแบบข้อเข่าเทียมก็ยังคงดำเนินต่อไป ข้อเข่าเทียมรุ่นใหม่ ๆ ที่ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาขึ้นมานั้นล้วนมีความน่าสนใจ แต่ยังคงอาศัยเวลาและการศึกษาต่าง ๆ ที่จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความคงทนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Shimizu N, Tomita T, Yamazaki T, Yoshikawa H, Sugamoto K. In vivo movement of femoral flexion axis of a single-radius total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2014;29:2407–2411
2. Clary CW, Fitzpatrick CK, Maletsky IP, Rullkoetter PJ. The influence of total knee arthroplasty geometry on mid-flexion stability: an experimental and finite element study. *J Biomech* 2013;46:1351–1357
3. Fekete G. Kinetics and kinematics of the human knee joint under standard and non-standard squat movement. [Gent, Belgium]: Ghent University and Szent István University; 2013.
4. Firestone TP, Eberle RW. Surgical management of symptomatic instability following failed primary total knee replacement. *J Bone Jt Surg.* 2006;88:80–4.
5. Browne C, Hermida JC, Bergula A, Colwell CW Jr, D'Lima DD. Patellofemoral forces after total knee arthroplasty: effect of extensor moment arm. *Knee.* 2005;12:81–8.
6. Ostermeier S, Stukenborg-Colsman C. Quadriceps force after TKA with femoral single radius: an in vitro study. *Acta Orthop.* 2011;82:339–43.
7. Ezechieli M, Dietzek J, Becher C, Ettinger M, Calliess T, Ostermeier S, et al. The influence of a single-radius design on the knee stability. *Technol Health Care.* 2012;20:557–64.
8. Liu S, Long H, Zhang Y, Ma B, Li Z. Meta-analysis of outcomes of a single radius versus multi-radius femoral Design in Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2016;31:646–54.
9. Lei T, Jiang Z, Qian H, Backstein D, Lei P, Hu Y. Comparison of Single-Radius with Multiple-Radius Femur in Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis of Prospective Randomized Controlled Trials. *Orthop Surg.* 2022 Sep;14(9):2085–2095. doi: 10.1111/os.13391. Epub 2022 Aug 4. PMID: 35924690; PMCID: PMC9483041
10. Clary C. Attune knee system: stability in total knee replacement. Depuy Synthes. http://synthes.vo.llnwd.net/o16/LLNWMB8/US%20Mobile/Synthes%20North%20America/Product%20Support%20Materials/White%20Papers/0612-55-513_ATTUNE_Stability_in_Total_Knee_Replacement_Whitepaper.pdf (date last accessed 20 November 2017).
11. Sabatini L, Risitano S, Parisi G, Tosto F, Indelli PF, Atzori F, Massè A. Medial Pivot in Total Knee Arthroplasty: Literature Review and Our First Experience. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord.* 2018 Jan 4;11:1179544117751431.
12. Kulshrestha V, Sood M, Kanade S, Kumar S, Datta B, Mittal G. Early Outcomes of Medial Pivot Total Knee Arthroplasty Compared to Posterior-Stabilized Design: A Randomized Controlled Trial. *Clin Orthop Surg.* 2020 Jun;12(2):178–186.
13. Kakoulidis P, Panagiotidou S, Profitiliotis G, Papavasiliou K, Tsiridis E, Topalis C. Medial pivot design does not yield superior results compared to posterior-stabilised total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomised control trials. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023 Sep;31(9):3684–3700.

Removing Well-Fixed Femoral Stems in Revision Total Hip Arthroplasty

การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออก
ในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใหม่ซ้ำ



ดร.สุนทรม วิจิตร
ดร.พิชริศ พลอยนำพา
พ. (พิเศษ) ดร.อุทกุต ฌนกุลแสง
โรงพยาบาลราชวิถี

ในปัจจุบัน การผ่าตัดเพื่อแก้ไขข้อสะโพกเทียมมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น¹ เนื่องจากจำนวนการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมมีจำนวนที่มากขึ้นเรื่อย ๆ นำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา หนึ่งในปัญหาที่ท้าทายในการผ่าตัดเพื่อแก้ไขข้อสะโพกเทียมคือการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออก² ซึ่งมีความยากและต้องอาศัยระยะเวลา³ รวมถึงประสบการณ์ของแพทย์ผู้ผ่าตัด ปัจจุบันการพัฒนาของชนิดแกนกระดูกต้นขาเทียมรวมถึงพื้นผิวยึดเกาะ และเทคนิคการผ่าตัดที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้มีการติดของกระดูกกับแกนกระดูกต้นขาเทียมในระยะยาวที่ดีมากขึ้น⁴ แต่สิ่งนี้อาจทำให้เกิดปัญหาเมื่อจำเป็นต้องนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกเนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น การติดเชื้อ การหลวมของข้อเทียมที่ไม่ได้มาจากการติดเชื้อ การแตกหักของข้อเทียม หรือปัจจัยอื่น ๆ⁵

ข้อบ่งชี้ (Indications)^{5,6} การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออก

1. การติดเชื้อของข้อสะโพกเทียม (Periprosthetic joint infection)
2. การหลวมของข้อเทียมที่ไม่ได้มาจากการติดเชื้อ (Aseptic loosening)
3. การแตกหักของกระดูกบริเวณรอบข้อเทียม (Periprosthetic fracture)

4. ความไม่มั่นคงของข้อสะโพกเทียม (Instability)
5. มีอาการสลายของกระดูก (Severe femoral osteolysis) ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ Stem failure
6. Implant failure เช่น แกนกระดูกต้นขาเทียมหัก การสึกกร่อนอย่างรุนแรงของ Trunnion
7. ความจำเป็นต้องเปลี่ยนแกนกระดูกต้นขาเทียม จากสาเหตุอื่น ๆ เช่น
 - a. การเปลี่ยนเบ้ากระดูกเทียมใหม่ซึ่งทำให้ความยาวขาเปลี่ยนไปมาก
 - b. ความไม่มั่นคงของข้อสะโพกเทียมที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วย Modular femoral head
 - c. ความไม่เข้ากันของหัวกระดูกสะโพกเทียมกับเบ้าสะโพกเทียม (Head-cup incompatibility)

การประเมินก่อนผ่าตัด (Preoperative Considerations)

- การประเมินจากภาพถ่ายทางรังสี (Radiographic evaluation) : การประเมินก่อนการผ่าตัดอย่างละเอียดเป็นสิ่งสำคัญ การถ่ายภาพรังสีจะประเมินชนิดและขนาดของแกนกระดูกต้นขาเทียมที่มีอยู่ ระดับของกระดูกที่จับกับแกนกระดูกเทียม (Bone Ingrowth) คุณภาพและปริมาณของกระดูกที่อยู่รอบ ๆ และ ประเมินการมีอยู่ของกระดูกบริเวณรอบกระดูกหัก⁷ ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงภาพถ่ายทางรังสีก่อนผ่าตัดผู้ป่วย เพื่อประเมินแผนผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใหม่ซ้ำและวางแผนนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออก

- ข้อมูลของข้อสะโพกเทียมเดิม (Implant details): ควรทราบข้อมูลจำเพาะของกระดูกข้อเทียมเดิม รวมถึงผู้ผลิต รุ่น ขนาด และวัสดุที่ใช้ในการผลิต ข้อมูลดังกล่าวมีความสำคัญต่อการเลือกเครื่องมือในการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออกได้เหมาะสม
- ปัจจัยทางด้านผู้ป่วย (Patient Factors) : พิจารณาสุขภาพโดยรวมของผู้ป่วย ประวัติการผ่าตัดก่อนหน้า และโรคหรือกลุ่มโรคที่อาจส่งผลกระทบต่อวิธีการผ่าตัดหรือการติดของกระดูก (Bone Healing)

Surgical Approaches

การเลือก Surgical approach เป็นสิ่งสำคัญ และขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย หากสามารถใช้แผลผ่าตัดเดิมได้ ก็จะสามารถลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่ออ่อน โดยเฉพาะ Abductor muscle อีกปัจจัยคือความถนัดของศัลยแพทย์ และควรหลีกเลี่ยง Approach ที่ทำการขยายแผลได้ยาก⁸

Trochanteric osteotomy

การผ่าตัดสามารถเข้าถึงเบ้าสะโพกและกระดูกต้นขาได้ดี รวมถึงง่ายต่อการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นรวมถึงซีเมนต์ออกเมื่อเทียบกับวิธีอื่น แต่

ความท้าทายอยู่ที่การบูรณสภาพ (Reconstruction) และยึดตรึง (Fixation) กระดูกกลับเข้าสู่สภาพเดิม นำไปสู่ความเสี่ยงในการเกิดปัญหาในการติดเชื่อมกันของกระดูกและการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อโดยรอบ

Posterior approach

เป็น Approach ที่ได้รับความนิยม เนื่องจากสามารถขยายแผลได้ง่าย แต่บริเวณ Greater Trochanter อาจขัดขวางการเข้าถึง Intramedullary canal ทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการทะลุหรือแตกหักของกระดูกได้ นอกจากนี้อาจเพิ่มความเสี่ยงการหลุดของข้อเทียมได้

Other approaches

Anterior Approach ได้รับความนิยมมากขึ้นในการเปลี่ยนข้อเทียมแบบประมุขุมิ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์อย่างมากในการถอดแกนกระดูกต้นขาเทียม อาจจำเป็นต้องแยกกล้ามเนื้อ Gluteal ออกบางส่วน ซึ่งจะทำให้ความแข็งแรงลดลง ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อความไม่มั่นคงเพิ่มขึ้น⁶

Extended approaches หากคาดการณ์ว่าการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกมีแนวโน้มท้าทาย การทำ Extended trochanteric osteotomy (ETO) วิธีนี้ช่วยให้เข้าถึงกระดูกต้นขาได้สะดวกตลอดความยาวทั้งหมดของแกนกระดูกต้นขาเทียม วิธีนี้นักเป็นวิธีที่นิยมใช้สำหรับแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นตลอดความยาว แต่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการแตกหักของกระดูกมากขึ้นในบริเวณรอบ ๆ ได้⁹

Implant Removal Strategies

ควรวางแผนเตรียมอุปกรณ์การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกให้ครบถ้วนหากสามารถจัดหาได้⁶ เช่น

- อุปกรณ์จับบริเวณคอของแกนกระดูกต้นขาเทียมเพื่อนำออก, Universal vise grip
- Osteotomes, Chisel แบบตรงและแบบ Curve รวมถึง Hooks และ Curettes หลาย ๆ ขนาด

- Drill bits และ Reamers
- Saws (Gigli saw or reciprocating saw)
- Pins ขนาดยาว¹⁰
- Trephines ในกรณีที่ต้องนำแกนกระดูกต้นขาเทียมหักออก¹¹
- Tungsten drill bits, Metal-cutting saws และ High-speed burrs.

Extraction techniques

การตัดสินใจนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกด้วยวิธี Extended trochanteric osteotomy (ETO) เป็นที่นิยม¹² ในกรณีที่เป็น

- Cemented stem ที่มี proximal osteolysis with persistent distal fixation
- Cementless stem ที่มีการหักหรือถูกยึดติดด้วยสกรู มี porous metal coating, เป็น Long fully-coated stem (ดังแสดงในรูปที่ 2) หรือมีการติดฝังรูปของกระดูกต้นขา



รูปที่ 2 แสดง Long fully-coated stem ที่นำออกจากผู้ป่วย

Extraction of Well-fixed Cemented stem^{5,6}

ควรเริ่มจากการ Dislocation และนำเนื้อเยื่ออ่อน กระดูก หรือซีเมนต์บริเวณป่าของกระดูกต้นขาเทียมออกเพื่อลดความเสี่ยงต่อการหักของกระดูกต้นขาโดยเฉพาะบริเวณ Greater Trochanter กรณีที่เป็นกระดูกต้นขาเทียมแบบผิวเรียบมักเอาออกได้โดยไม่ยากมากนัก แต่ในกรณีที่ผิวขรุขระมักจะเอาออกได้ยากกว่า นอกจากนี้ความท้าทายมักจะอยู่ที่การนำซีเมนต์ที่เหลืออยู่ออก การใช้ Chisel ควรใช้ด้วยความระมัดระวังโดยพยายามแยกเอาซีเมนต์ออกตามแนวยาว พิจารณามัด Cerclage wire บริเวณใต้ต่อ Lesser Trochanter เพื่อป้องกันการหักของกระดูก สำหรับซีเมนต์ส่วนปลายใช้ Drill เบอร์ใหญ่ นำทางและใช้ Hook หรือ Tap เกี่ยวซีเมนต์ส่วนปลายขึ้นมา หลังจากนั้นอาจใส่ Guide และใช้ Flexible reaming เพื่อจัดการโพรงกระดูก หากไม่สามารถเอาซีเมนต์ส่วนปลายออกได้ สามารถเปิดเป็น Cortical window ขนาดยาว 3-4 cm กว้างไม่เกินหนึ่งในสี่ของเส้นรอบวงกระดูกเพื่อเอาออก และแกนกระดูกใหม่ควรยาวจาก Window ไม่ต่ำกว่าความยาวของ Window

Extraction of Well-fixed Cementless stem

หลังจาก Dislocation แล้ว นำเนื้อเยื่ออ่อนและกระดูกบริเวณป่าและ Calcar ของกระดูกต้นขาเทียมออกเพื่อเป็นทางเข้าของ Chisel ใช้ Chisel ที่บางและยาวเข้าไปได้ ใช้ Pin Drill ช่วยให้ไปถึงบริเวณปลายแกนกระดูกเทียม โดยระมัดระวังการทะลุของกระดูก หลังจากนั้นใช้อุปกรณ์เพื่อดึงแกนกระดูกออก หรือใช้ Universal vise grip ช่วยหากไม่มีอุปกรณ์ที่เข้ากันได้ หากสุดท้ายแล้วยังไม่สามารถนำออกด้วยวิธีเบื้องต้นได้ ควรพิจารณาทำ Femoral Osteotomy

Femoral Osteotomy

ทำการตัดกระดูกต้นขา โดยเว้นให้ห่างจากบริเวณ Isthmus มากกว่า 4 cm อาจนำทางด้วย Drill bit ก่อนใช้ Oscillating saw ตัดบริเวณกึ่งกลางระหว่าง Linear aspera และ anterior edge เพื่อสามารถทำ ETO ต่อได้หากจำเป็น และป้องกันกระดูกหักด้วยการมัด Cerclage wire ใต้ต่อจุดตัดไว้ก่อน ดังรูปที่ 3 ใช้ Chisel ที่บางเพื่อแยกกระดูกออก หากไม่สำเร็จ อาจตัดกระดูกอีกครั้งเพื่อทำเป็น Bony strut โดยมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 1.5-2.0 cm เพื่อลดความเสี่ยงต่อการหัก



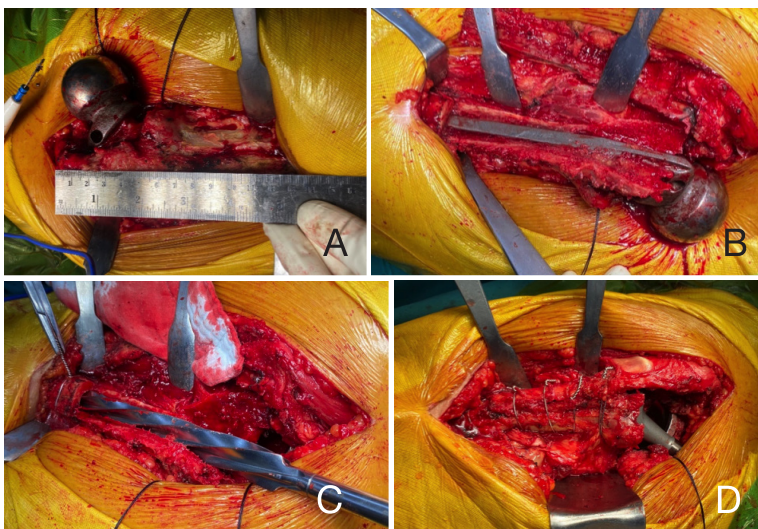
รูปที่ 3 แสดงการมัด Cerclage Wire เพื่อป้องกันการแตกของกระดูกก่อนการ Osteotomy และ Reaming

Piyakunmala และคณะ¹³ ได้เสนอวิธีทำ 'Rail

Road' Proximal Femoral Osteotomy โดยตัดกระดูกต้นขาเป็นแนวยาว กว้างประมาณ $1/3 - 1/2$ ของเส้นผ่านศูนย์กลางของกระดูก และใช้ Osteotome ในการแยกกระดูกกับแกนสะโพกเทียมออกโดยให้ผลการรักษาที่ดีและไม่พบภาวะแทรกซ้อน

Extended trochanteric osteotomy (ETO)

ความยาวของชิ้นกระดูกที่จะทำการ Osteotomy แนะนำอยู่ที่ประมาณ 12-16 cm จาก Tip ของ Greater trochanter เพื่อ Maintain Vascularity ของชิ้นกระดูกไว้และคำนึงถึงความยาวของแกนกระดูกต้นขาเทียมร่วมด้วย ลดการ Stripping Vastus Lateralis เพื่อลดการบาดเจ็บของ Abductor attachment ใช้ High-speed burrs กรอบบริเวณมุม Osteotomy แทนการตัดเพื่อลดโอกาสการเกิด Fracture หลังจากสามารถนำแกนกระดูกออกแล้ว ทำการยึดกระดูกกลับโดยใช้ Cerclage Wire 3-4 เส้นเพื่อ Secure fixation¹⁴ ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แสดงการวางแผนวัดความยาวของบริเวณที่ต้องการทำ ETO (A) แสดงกระดูกหลังการทำ ETO ก่อนนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออก (B) แสดงภาพหลังนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกและ Reaming (C) และแสดงการยึดกระดูกกลับโดยใช้ Cerclage Wire (D)

การทำ ETO ได้รับความนิยมในการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออก โดยให้ผลการรักษาที่ดี มี Harris hip scores หลังการผ่าตัดที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีรายงานผลการติดของกระดูกที่ 93-98% ในระยะเวลาเฉลี่ย 6 เดือน^{12,15} ที่ 10 ปีพบการผ่าตัดซ้ำจากสาเหตุการหลวมของข้อเทียมที่ไม่ได้มาจากการติดเชื่อเพียง 3% และพบการผ่าตัดซ้ำจากทุกสาเหตุอยู่ที่ 18% แต่ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยคือ การแตกหักเพิ่มของกระดูกระหว่างและหลังการผ่าตัด 4% และ 7% ตามลำดับ^{15,16}

หลังการผ่าตัด ETO แนะนำให้ใช้ Abduction pillow อย่างน้อย 3 สัปดาห์ร่วมกับ Protect Weight อย่างน้อย 6 สัปดาห์ และแนะนำให้ใช้ไม้ค้ำยันจนกว่าจะเห็น Sign ของ Bone healing บริเวณที่ทำการตัดกระดูกในภาพถ่ายทางรังสี โดยเฉพาะในช่วง 3 เดือนแรก¹⁶

นอกจากนี้ยังมีวิธีอื่น ๆ เช่น “Sarcophagus” technique⁶ เป็นการเปิด Window แล้วค่อย ๆ แยกแกนกระดูกเทียมออกจากกระดูกผ่าน Window เพื่อลดการบาดเจ็บของกระดูกและเนื้อเยื่อ หรือการใช้ Trephine ในการนำแกนกระดูกต้นขาเทียมออกเนื่องจากการหักของแกนกระดูกต้นขาเทียม โดยรายงานว่าได้ผลการรักษาค่อนข้างดี¹¹

สรุป

การนำแกนกระดูกต้นขาเทียมที่ยึดติดแน่นออกในการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมใหม่จำเป็นต้องใช้การวางแผนอย่างรอบคอบ เทคนิคการผ่าตัดที่พิถีพิถัน ตลอดจนเครื่องมือและวิธีการที่หลากหลาย ศัลยแพทย์ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงชนิดของแกนกระดูกต้นขาเทียม คุณภาพกระดูก และสุขภาพของผู้ป่วย เพื่อเลือกกลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จโดยมีการสูญเสียกระดูกและเกิดภาวะแทรกซ้อนน้อยที่สุด

เอกสารอ้างอิง

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(4):780.
2. Puget J. Extraction of hard to remove femoral stems. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2007 Oct;93(6 Suppl):145-60.
3. Mardones R, Gonzalez C, Cabanela ME, Trousdale RT, Berry DJ. Extended femoral osteotomy for revision of hip arthroplasty: results and complications. *J Arthroplasty*. 2005 Jan;20(1):79-83.
4. Engh CA, Hopper RH Jr. The odyssey of porous-coated fixation. *J Arthroplasty* 2002;17 (suppl 1):102-107.
5. Paul K. Edwards, C. Lowry Barnes. Removal of a well-fixed femoral stem: Tour de force. *Seminars in Arthroplasty* 2014;25(2):159-168
6. Laffosse JM. Removal of well-fixed fixed femoral stems. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016 Feb;102(1 Suppl):S177-87.
7. Taylor JW, Rorabeck CH. Hip revision arthroplasty. Approach to the femoral side. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 1999;369:208-22.
8. L. Kerboull. Selecting the surgical approach for revision total hip arthroplasty *Orthop Traumatol Surg Res*, 101 (1 Suppl.) (2015), pp. S171-S178
9. Younger TI, Bradford MS, Magnus RE, Paprosky WG. Extended proximal femoral osteotomy. A new technique for femoral revision arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1995 Jun;10(3):329-38.
10. Shah RP, Kamath AF, Saxena V, Garino JP. Steinman pin technique for the removal of well-fixed femoral stems. *J Arthroplasty.* 2013 Feb;28(2):292-5.
11. Amanatullah DF, Siman H, Pallante GD, Haber DB, Sierra RJ, Trousdale RT. Revision total hip arthroplasty after removal of a fractured well-fixed extensively porous-coated femoral component using a trephine. *Bone Joint J.* 2015 Sep;97-B(9):1192-6.
12. Hamad, K., Konan, S. Extended trochanteric osteotomy in revision hip arthroplasty: a case series study and systematic literature review. *Arthroplasty* 4, 14 (2022).
13. Piyakunmala K, Sangkomkamhang T, Chareonchovanitch K. ‘Rail road’ proximal femoral osteotomy: a new technique to remove well-fixed femoral stem or cement mantle in revision total hip arthroplasty. *J Med Assoc Thai.* 2009 Dec;92 Suppl 6:S152-5.

14. Wyles CC, Hannon CP, Viste A, Perry KI, Trousdale RT, Berry DJ, Abdel MP. Extended Trochanteric Osteotomy in Revision Total Hip Arthroplasty. JBJS Essent Surg Tech. 2023 Jul 21;13(3):e21.00003.
15. Abdel MP, Wyles CC, Viste A, Perry KI, Trousdale RT, Berry DJ. Extended Trochanteric Osteotomy in Revision Total Hip Arthroplasty: Contemporary Outcomes of 612 Hips. J Bone Joint Surg Am. 2021 Jan 20;103(2):162-173.
16. Wronka KS, Gerard-Wilson M, Peel E, Rolfson O, Cnudde PHJ. Extended trochanteric osteotomy: improving the access and reducing the risk in revision THA. EFORT Open Rev. 2020 Feb 26;5(2):104-112.

Hyruan ONE®

2% Crosslinked hyaluronic acid 1 Intra-articular injection



3D network structure HA by
crosslinking technology



Longer duration of HA via
enhanced bio-stability



Human synovial fluid-like viscoelasticity
leading to lubricating and cushioning effect



Sustainable pain reduction
over the repeated treatment



Better compliance:
A BDDE crosslinked HA single injection

References: 1. Ha et al. BMC Musculoskeletal Disorders (2017) 18:223

HYRUAN ONE. INFORMATION

Viscosupplementation Treatment for osteoarthritis.

Composition : 1 ml of Hyruan ONE contains Active ingredient: 20mg of 1,4 butanediol diglycidyl ether crosslinked sodium hyaluronate **Indication :** Treatment of the pain in Osteoarthritis in knee. **Dosage and Administration :** In adults, Hyruan ONE is a single injection, single dose preparation and should only be injected once per treatment course. The recommended dose is 3 mL for knee joint. Hyruan ONE should be administered by a medical professional. **Contraindications :** 1. Hyruan ONE injection should not be administered to following patients. Patients who are known to be sensitive to the product or ingredients of it. Patients with an infection or severe inflammation at joint cavity and patients with a disease or infection of skin near the injection site. **Precaution** Hyruan ONE should be injected with caution to following patients. 2.1. Patients with hypersensitivity to other substance. 2.2. Patients with liver disease or prior history of it. (Abnormal AST, ALT have occurred in the patients with prior history of liver disease. **Adverse effects** 3.1 General precautions Administration of Hyruan ONE to severely inflamed joints caused by deformative osteoarthritis can lead to exacerbation of the local inflammation symptom. Thus, Hyruan ONE is desired to be given after the removal of existing inflammation symptoms 3.2 Administration of Hyruan ONE may occasionally cause local pain or swelling, therefore patients should be informed to avoid strenuous exercise or action leading joint pain of knee up to 48 hours after administration, and actions such as local relaxation should be guided after injection. 3.3 Leakage of Hyruan ONE other than articular cavity might cause pain; therefore Hyruan ONE should be accurately injected into articular cavity. **Undesirable effects** 4.1 Serious adverse events Shock: since symptoms of shock (frequency unknown) may occur, careful observation should be made. In case abnormalities are noticed, administration should be discontinued and proper measures should be taken. 4.2 In pivotal trial of Hyruan ONE in patients with the knee osteoarthritis (a total of 285 subjects), the occurrence rate of local reaction at injection site after injection into articular cavity was 48.9% (68 /139 subjects) in the study group and 49.3% (72/146 subjects) in the control group 5.1 Safety and efficacy of Hyruan ONE in pregnant woman and nursing mothers have not been established, therefore administration of Hyruan ONE to pregnant women or nursing mothers is not recommended. **Storage Condition :** Store at 25°C in the refrigerator, in light-resistant hermetic container **Shelf life :** 24 Months.

นำเข้าโดย :



LG Chem

Life Sciences (Thailand) Ltd

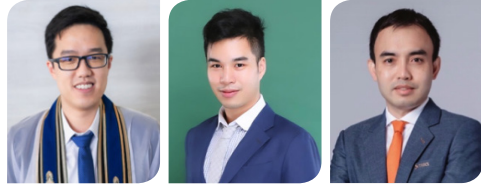
19 Floor, CRC Tower, All Seasons Place
87/2 Wireless Road, Lumpini,
Pathumwan, Bangkok 10330
Tel. 02-654-2323
Fax: 02-654-2277

Further information is available on request

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารอ้างอิง
ฉบับสมบูรณ์และเอกสารกำกับยา
ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ มท. 908/2562

Advanced Bearing Surface in Total Knee Arthroplasty

วัสดุผิวข้อเทียมเขตรามิกที่ใช้ในข้อเข่าเทียม



นพ.อุทุม อินทแก้วสุวรรณ
นพ.พิชิต พลอยนำพล
พศ. (พิเศษ) นพ.พิชิต ชมภูแสง
โรงพยาบาลราชวิถี

บทนำ

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Total knee arthroplasty ; TKA) เป็นการผ่าตัดที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก สามารถรักษาอาการปวด ลดการผิดรูปของข้อเข่า เพิ่มความสามารถในการใช้งานข้อเข่าและคุณภาพชีวิตให้กับผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมได้เป็นอย่างดี การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมมีการพัฒนาเรื่อยมาตั้งแต่อดีตเรื่อยมา ทั้งในด้านเทคนิคการผ่าตัด, prosthesis design รวมถึงวัสดุที่ใช้ในข้อเข่าเทียม (Implant materials) ในการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์อภิมาน (Systemic review & Meta-analysis)¹ พบว่าอัตราการอยู่รอดของข้อเข่าเทียมที่ระยะเวลา 15 ปี (15-year survival rate) อยู่ระหว่าง 78.7-99.0% อย่างไรก็ตามอายุขัยเฉลี่ยของผู้ป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้น ร่วมกับผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่ต้องการผ่าตัดข้อเข่าเทียมตั้งแต่อายุน้อยมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาข้อเข่าเทียมให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น ๆ ขึ้นไป

การหลวมของข้อเทียมที่ไม่ได้มาจากการติดเชื้อ (Aseptic loosening) เป็นหนึ่งในสาเหตุหลักที่ทำให้อายุการใช้งานของข้อเข่าเทียมลดลงและส่งผลให้ต้องผ่าตัดแก้ไขข้อเข่าเทียมซ้ำ (Revision TKA) ทั้งนี้การหลวมของข้อเทียมที่ไม่ได้มาจากการติดเชื้อเป็นผลมาจากการสึก (wear) ของข้อเทียม ทำให้เกิดเศษอนุภาคของส่วนประกอบในข้อเทียม (wear particles) หลุด

ออกมา และกระตุ้นให้เซลล์ของร่างกายมีการกัดกินกระดูก (osteolysis) ทำให้ข้อเทียมสูญเสียความมั่นคงในการยึดติดกับกระดูกของผู้ป่วย

วัสดุที่ใช้ในผิวข้อเข่าเทียม (Bearing surface) ส่งผลโดยตรงกับการสึกของข้อเทียม การปรับปรุงพัฒนา Bearing surface อย่างต่อเนื่องเพื่อลดการสึกของข้อเทียม และลดปฏิกิริยาของร่างกายที่มีต่อ wear particles เพื่อลดการเกิด osteolysis และ aseptic loosening ตามมา

วัสดุที่ใช้ในผิวข้อเข่าเทียม (Traditional TKA bearing surfaces)

Cobalt-chromium (CoCr) alloy

Bearing surface ของข้อเข่าเทียมที่นิยมใช้ในส่วนของ Femoral component ทำจาก² Cobalt-chromium (CoCr) alloy เป็นโลหะผสม มีส่วนประกอบของ Cobalt 60-70%, Chromium 25-30%, Molybdenum 5-7% และมีส่วนประกอบของโลหะอื่นในส่วนน้อยได้แก่ Carbon, Nickel, Manganese, Silicon และ Iron สาเหตุที่ CoCr alloy ถูกนำมาใช้ใน Femoral component เนื่องจากมีความแข็งสูง (high hardness) มีความทนทานต่อการสึก (wear resistance) และมีความทนทานต่อการเกิดรอยบนพื้นผิว (scratch resistance)

ควรหลีกเลี่ยงการใช้ Co-Cr alloy ในกรณีที่มีผู้ป่วยมีประวัติแพ้โลหะ (Metal allergy)³ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีถ้าผู้ป่วยมีประวัติผื่นแพ้ผิวหนังรุนแรง (severe dermatitis) จากการสัมผัสโลหะ เนื่องจากการแพ้โลหะส่วนใหญ่เกิดจากการแพ้ Nickel และอาจมีการแพ้ข้าม (cross reactivity) กับ Cobalt ได้ ซึ่งทั้ง Nickel และ Cobalt ล้วนเป็นส่วนประกอบของ CoCr alloy

Polyethylene

Polyethylene ถูกนำมาใช้ในส่วนรองรับน้ำหนักและป้องกันไม่ให้เกิดการเสียดสีกันระหว่างโลหะซึ่งทำให้เกิด metal debris และนำไปสู่การอักเสบและการทำลายกระดูกตามมา โดย polyethylene จัดเป็นพลาสติกที่ถูกผลิตมาใช้มากที่สุดในหลาย ๆ อุตสาหกรรม⁴ เป็นสารประกอบ Polymer ที่ประกอบไปด้วย Carbon และ Hydrogen โดย Polyethylene ถูกนำมาใช้ในข้อเทียมครั้งแรกในช่วงที่ทศวรรษ 1960 โดย Sir John Charnley⁵ อย่างไรก็ตามการสึก (wear) ของ polyethylene ดั้งเดิมที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (conventional polyethylene, ultra-high molecular weight polyethylene; UHMWPE) ยังคงเป็นสาเหตุหลักของการเกิด osteolysis และ aseptic loosening⁶

Highly cross-linked polyethylene (HXLPE)

Polyethylene ดั้งเดิมที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูง (conventional polyethylene, ultra-high molecular weight polyethylene; UHMWPE) ถูกพัฒนาต่อมา เป็น Highly cross-linked polyethylene (รูปที่ 1) โดยการใช้รังสี gamma ทำให้เกิดจุดเชื่อมต่อระหว่างเส้นใยโมเลกุล เพิ่มความทนทานต่อการสึก (wear resistance) ในการศึกษาแบบจำลองเข่า (knee simulator) ของ Fisher และคณะ⁷ พบว่า Highly cross-linked polyethylene สามารถลด wear rate ได้ 33% เมื่อเทียบกับการใช้ UHMWPE

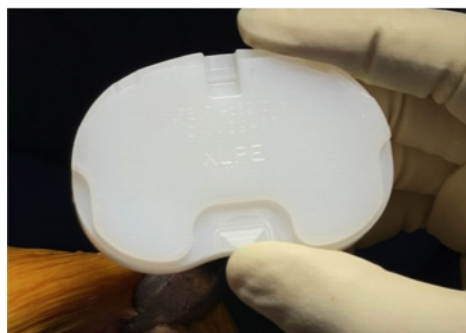
อย่างไรก็ตามการใช้รังสี gamma ทำให้เกิดอนุมูลอิสระ (free radicals) การลด free radicals⁸

ทำโดยการใช้ความร้อนมี 2 วิธี ได้แก่ การใช้ความร้อนสูงเหนือจุดหลอมละลายของวัตถุ (melting) เป็นวิธีที่สามารถกำจัด free radicals ได้ดี แต่จะทำให้เสียคุณสมบัติเชิงกล (mechanical properties) นำไปสู่การแตกหักจากความล้า (Fatigue failure) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในข้อเข่าเทียมที่มีความเค้นสัมผัส (contact stress) สูงกว่าในข้อสะโพกเทียม การใช้ความร้อนอีกวิธีหนึ่งคือการใช้ความร้อนต่ำกว่าจุดหลอมละลายของวัตถุ (annealing) เป็นวิธีที่นิยมใช้มากกว่า แม้ว่าสามารถกำจัด free radicals ได้น้อยกว่า แต่สามารถรักษา mechanical properties ได้ดีกว่าการ melting และอีกวิธีหนึ่งในการลด free radicals คือการใช้สารต้านอนุมูลอิสระ (free radicals scavengers) โดยใช้วิตามินอี (vitamin E, α -tocopherol) โดยการศึกษาพบว่าการใช้วิตามินอี ทำให้มี wear resistance ใกล้เคียงกับการทำ annealing แต่มี fatigue resistance ที่ดีกว่า⁹

Alternative bearing

Alumina (Al_2O_3) ceramic

Ceramic มีการนำมาใช้เป็น bearing surface ตั้งแต่ปี 1970 โดยข้อดีของ ceramic¹⁰ คือมีความความแข็งสูง (high hardness) มีความทนทานต่อการสึกกร่อนสูง (high wear resistance) และ wear debris ของ ceramic มีความเฉื่อย (inert), ปฏิกริยาของร่างกายต่อ wear debris น้อยกว่าเมื่อเทียบกับ metal และ polyethylene นอกจากนี้ ceramic ยังมีค่า surface roughness ต่ำ ทำให้มีความเรียบของ



รูปที่ 1 Highly cross-linked polyethylene

พื้นผิวสูง (highly polished) เมื่อนำไปใช้ในส่วนที่มีการเคลื่อนไหวของข้อเทียมจึงลดการสึกกร่อนได้ดี แต่อย่างไรก็ตามข้อเสียที่สำคัญของ ceramic คือมีความเปราะ (brittle) เกิดการแตกหักของวัสดุได้เมื่อมีแรงกระแทกมาก ๆ หรือการใช้งานที่มีจุดรับน้ำหนักเป็นจุดเดียว (point contact) การใช้ ceramic ใน TKA ทำให้เกิดความกังวลต่ออายุการใช้งานของข้อเทียมในระยะยาวและไม่เป็นที่นิยมเท่าใดนักเนื่องจากข้อเข้าเทียมมีลักษณะการเคลื่อนไหวเป็น point contact มากกว่าเมื่อเทียบกับข้อสะโพกเทียมที่มีรูปร่างเป็น ball and socket

Oxidized zirconium (OXINIUM™)

(รูปที่ 2)

เป็นโลหะผสม Zirconium (Zirconium alloy) ที่ถูกพัฒนาในปี 2003 มีส่วนประกอบหลักเป็น zirconium และ niobium (Zr-2.5Nb) การผลิตทำโดยการเผาที่อุณหภูมิ 500°C ทำให้พื้นผิวด้านนอกเปลี่ยน (transformed) เป็น zirconium oxide ซึ่งมีคุณสมบัติเป็น ceramic-like materials โดย ceramic-like surface ที่เกิดขึ้นไม่ได้มีลักษณะเป็นการเคลือบ (coating) ผิวโลหะ แต่เป็นตัวชั้นของผิวโลหะเองที่มีการเปลี่ยนแปลงไป (surface zone of the metal alloy) ด้วยเหตุนี้ทำให้ Oxidized zirconium มีข้อดีของผิว ceramic คือมีความแข็งและ scratch resistance สูง ในขณะที่เดียวกันวัสดุก็มีความทนทานจากการที่เนื้อวัสดุเป็น zirconium metal มีความต้านทานต่อการแตกหักจากความเปราะ (resistance to brittle fracture) การศึกษาในแบบจำลอง (simulator studies) พบว่าเมื่อผ่านการเดินไป 5 ล้านรอบ (5 million gait cycles) Oxidized zirconium บน polyethylene ลด wear rate ได้ 42-85%^{11,12} เมื่อเทียบกับการใช้ Co-Cr บน polyethylene



รูปที่ 2 Oxidized zirconium (OXINIUM™)

Ceramic coatings

เป็นเทคโนโลยีการเคลือบผิวโลหะ (Coating of metallic components) ด้วยสารที่ต่างกันไป โดยผ่านกระบวนการ Physical vapor deposition เป็นการเคลือบโดยอาศัยการเปลี่ยนสถานะจากควมแน่นและการกลายเป็นไอภายใต้สภาวะสุญญากาศ โดย Ceramic coatings แบ่งเป็น 1. Monolayer coating ได้แก่ titanium nitride (TiN) coating และ titanium niobium nitride (TiNbN) coating 2. Multilayer coating ได้แก่ zirconium nitride (ZrN) coating

Titanium nitride (TiN) coating และ: titanium niobium nitride (TiNbN) coating

Titanium nitride (TiN) coating และ titanium niobium nitride (TiNbN) coating ถูกพัฒนามาในช่วงทศวรรษ 1990 มีคุณสมบัติ¹³ high wear and scratch resistance, มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานต่ำ (low friction coefficient) และมีความเฉื่อย (inert) ข้อเสียสำคัญของ monolayer coating คือการหลุดลอกของผิวเคลือบ (delamination of the coating) ในการศึกษา retrieval studies¹⁴ ในข้อเข้าเทียมพบความบกพร่องของผิวเคลือบ (microscopic defect

on surface) เกิด third body particles ทำให้ TiN coating เกิดการสึกและเสื่อมสภาพ (wear and degradation) ตามมา

Zirconium nitride (ZrN) coating (รูปที่ 3)

ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี 2006 การเคลือบเป็นลักษณะ multilayer coating ประกอบด้วย การเคลือบ 7 ชั้น โดยชั้นนอกสุดเคลือบด้วย Zirconium nitride ชั้นอื่น ๆ ประกอบด้วย transition layers และ bonding layer การ coating ดังกล่าวช่วยเพิ่ม material

hardness และลด wear rate โดยในการศึกษา knee simulation¹⁵ โดยใช้ highly demanding activities เมื่อผ่านไป 5 ล้านรอบ (5 million cycles) พบว่า Zirconium nitride coating ช่วยลด wear rate อย่างมีนัยสำคัญ (significant wear rate reduction) เทียบกับกลุ่ม uncoated Co-Cr (1.01 ± 0.29 mg/million cycles (ZrN coated) vs 2.89 ± 1.04 mg/million cycles (uncoated) และไม่มีพบ scratch รวมถึง delamination ภายหลังการทดลอง

Clinical evidence & outcomes

Highly cross-linked polyethylene (HXLPE) และ conventional polyethylene (CPE) (ตารางที่ 1)

จาก Systematic review and meta-analysis เปรียบเทียบระหว่าง HXLPE และ CPE Gkiatas และคณะ¹⁶ ทำการทบทวนวรรณกรรม 10 งานวิจัย จำนวนข้อเข่ารวมทั้งสิ้น 962,467 (124,653 HXLPE และ 838,152 CPE) ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 4.9 ± 1.6 ปี พบว่า HXLPE มีอัตราการเกิด Aseptic revision น้อยกว่า CPE คิดเป็น Odd ratio (OR) เท่ากับ 0.35 (95% CI 0.31-0.39 $p < 0.001$)

ในขณะที่การทบทวนวรรณกรรมของ Sheridan และคณะ¹⁷ ได้รวบรวม 6 งานวิจัย 2,234 ข้อเข่าเทียม (1,105 HXLPE และ 1,129 CPE) ระยะเวลาติดตาม



รูปที่ 3 Zirconium nitride coating

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการศึกษา Systemic reviews & Meta-analysis ของ Highly cross-linked polyethylene (HXLPE) และ conventional polyethylene (CPE)

	Year	No. of study included	Total N (knees)	Mean f/u (years)	Total revision	Aseptic revision	Radiolucent lines
Gkiatas et al. ⁽¹⁶⁾	2021	3 RCTs 7 Cohorts	962,467 HXLPE=124,653 CPE = 838,152	4.9 ± 1.6	No significant difference OR = 0.67 95% CI 0.39-1.18 $p = 0.165$	Favor HXLPE OR = 0.35 95% CI 0.31-0.39 $p < 0.001$	No significant difference OR = 0.54 95% CI 0.20-1.49 $p = 0.235$
Sheridan et al. ⁽¹⁷⁾	2021	6 Cohorts	2,234 HXLPE=1,105 CPE = 1,129	6	No significant difference HXLPE = 1.52% CPE=2.56% $p=0.131$	No significant difference HXLPE = 1.02% CPE=1.97% $p=0.298$	No significant difference RR = 0.976 95% CI 0.946-1.007 $p = 0.123$
Yu et al. ⁽¹⁸⁾	2016	3 RCTs 3 Cohorts	2,251 HXLPE=1,132 CPE = 1,119	2-6	No significant difference RD = -0.01 95% CI -0.02 to 0.00 $p = 0.11$	No significant difference RD = -0.01 95% CI -0.01 to 0.00 $p = 0.08$	No significant difference RD = -0.05 95% CI -0.13 to 0.04 $p = 0.20$

เฉลี่ย 6 ปี ไม่พบความแตกต่างของ Aseptic revision rate ระหว่าง 2 กลุ่ม (HXLPE =1.02%, CPE=1.97% ; p=0.298) ส่วนการทบทวนวรรณกรรมของ Yu และคณะ¹⁸ ไม่พบความแตกต่างของ Aseptic revision เช่นเดียวกัน

Alumina (Al₂O₃) ceramic

Nakamura และคณะ¹⁹ รายงานผลการศึกษา 167 ข้อเข้าเทียมชนิด Alumina ceramic ที่ระยะเวลา 15 ปี พบ all cause revision rate 14.37%, Aseptic revision rate 9.58% ไม่พบการแตก (fracture) ของ ceramic component

ต่อมา Xiang และคณะ²⁰ ทำการทบทวนวรรณกรรมจาก 10 งานวิจัย พบ revision rate อยู่ระหว่าง 0.93-9.52% ที่การตรวจติดตาม 3.5-10 ปี โดยพบการแตกของ ceramic ทั้งสิ้น 3 จาก 855 ข้อเข้าเทียม (0.35%)

Akagi และคณะ²¹ ทำการศึกษา 223 Alumina ceramic TKA ที่ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 6 ปี พบ survival rate เท่ากับ 94% และไม่พบการแตกหักของ ceramic อย่างไรก็ตามผู้ประพันธ์ได้ให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ผลการศึกษาควรจำกัดอยู่ในกลุ่มประชากรชาวญี่ปุ่น และไม่อาจตัดปัญหาเรื่องการแตกของ ceramic ในกลุ่มประชากรที่มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากกว่าได้

Oxidized zirconium (OxZr, OXIN-IUM™)

ในการศึกษาของ Gowd และคณะ²² เก็บข้อมูลจาก American Joint Replacement Registry เพื่อเปรียบเทียบอัตราการผ่าตัดข้อเข้าเทียมซ้ำ (Revision rate) ระหว่าง OxZr (จำนวน 68,506) และ Co-Cr (จำนวน 373,099) ในการตรวจติดตามระยะกลาง (Midterm) ระยะเวลาเฉลี่ย 44 เดือน ไม่พบว่า Oxidized zirconium สามารถลด all-cause revision (HR 1.055, 95%CI 0.979-1.137, p= 0.16)

สอดคล้องกับการศึกษาของ Vertullo และคณะ²³ ทำการเก็บข้อมูลจาก Australian Joint Replacement Registry (5,969 OxZr, 17,577 Co-CR) ตรวจติดตามที่ระยะเวลาเฉลี่ย 12 ปี ไม่พบความแตกต่างของ revision rate ระหว่าง OxZr และ Co-Cr (HR = 0.92, 95% CI 0.78 - 1.08 ; p = 0.329)

Titanium nitride (TiN) coating และ titanium niobium nitride (TiNbN) coating

Hörlesberger และคณะ²⁴ ทำการศึกษาใน 540 mobile-bearing uncemented Titanium nitride coating TKA ติดตามไปที่ระยะเวลาเฉลี่ย 16.7 ปี พบ revision rate 10%

Thienpont²⁵ ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง 53 TiNbN coated TKA และ 103 conventional Co-Cr implants ระยะเวลาติดตามเฉลี่ย 6.5 ปี ไม่พบความแตกต่างของผลลัพธ์ทางคลินิก (Clinical outcomes) ระหว่าง 2 กลุ่ม และไม่พบความแตกต่างของ revision rate ระหว่าง TiNbN coated (3.5%) และ Co-Cr (4%)

Zirconium nitride (ZrN) coating

Lodge และคณะ²⁶ ทำการศึกษา 659 ZrN coating เปรียบเทียบกับ 983 standard Co-Cr โดยทั้งสองกลุ่มเป็นข้อเข้าเทียมที่มีรูปแบบเดียวกัน (same implant design) ตรวจติดตามที่ระยะเวลาเฉลี่ย 5 และ 9.2 ปีตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างของ revision rate ระหว่างสองกลุ่ม (2.12% ในกลุ่ม ZrN coating และ 3.77% ในกลุ่ม Co-Cr)

Lützner และคณะ²⁷ ทำการศึกษา randomized-controlled trial (RCT) ทำการศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง ZrN coating (n = 44) และ standard Co-Cr (n = 41) ตรวจติดตามที่ระยะเวลา 10 ปี พบว่ากลุ่ม Co-Cr มีระดับ Cobalt ในเลือดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยใน

การตรวจติดตามที่ 5 และ 10 ปี, คะแนนการใช้ งานข้อเท้าทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน (Oxford Knee Score, quality of life (SF-36) และ UCLA activity scale) ทั้งสองกลุ่มมี revision rate ไม่แตกต่างกัน (1.7%) โดยพบกลุ่มละ 1 ราย สาเหตุจาก patella instability ในกลุ่ม Co-Cr และ 1 รายจาก peripros- thetic fracture ในกลุ่ม ZrN coating

สรุป

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและองค์ความรู้ ในปัจจุบัน ทำให้มีการคิดค้นวัสดุชนิดใหม่ ๆ มาทดแทน วัสดุเดิมที่ใช้ในข้อเท้าเทียม ด้วยมุ่งหวังที่จะเพิ่ม คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยและทำให้ข้อเท้าเทียมมีอายุ การใช้งานที่ยาวนานยิ่งขึ้นไปอีก แต่อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาทางคลินิกอาจยาวนานไม่เพียงพอที่จะ แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของวัสดุชนิดต่าง ๆ ระยะ เวลาและปริมาณการใช้ที่มากขึ้นจะทำให้เห็นถึงข้อดี รวมถึงข้อเสียที่อาจยังไม่พบมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นแพทย์ออร์โธปิดิกส์จึงควรติดตามงานวิจัยและ หาดองค์ความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ เพื่อนำมาปรับใช้กับ ผู้ป่วยในอนาคตสืบไป

เอกสารอ้างอิง

- Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *The Lancet*. 2019 Feb;393(10172):655–63.
- Khalifa AA, Bakr HM. Updates in biomaterials of bearing surfaces in total hip arthroplasty. *Arthroplasty*. 2021 Dec;3(1):32.
- Lachiewicz PF, Watters TS, Jacobs JJ. Metal Hypersensitivity and Total Knee Arthroplasty: *J Am Acad Orthop Surg*. 2016 Feb;24(2):106–12.
- Chakrabarty G, Vashishtha M, Leeder D. Polyethylene in knee arthroplasty: A review. *J Clin Orthop Trauma*. 2015 Jun;6(2):108–12.
- Charnley J. ARTHROPLASTY OF THE HIP A New Operation. *The Lancet*. 1961 May;277(7187):1129–32.
- Harris WH. Wear and Periprosthetic Osteolysis: The Problem. *Clin Orthop*. 2001 Dec;393:66–70.
- Fisher J, McEwen HMJ, Tipper JL, Galvin AL, Ingram J, Kamali A, et al. Wear, Debris, and Biologic Activity of Cross-linked Polyethylene in the Knee: Benefits and Potential Concerns. *Clin Orthop*. 2004 Nov;428:114–9.
- Gee AO, Lee GC. Alternative bearings in total knee arthroplasty. *Am J Orthop Belle Mead NJ*. 2012 Jun;41(6):280–3.
- Shibata N, Tomita N. The anti-oxidative properties of α -tocopherol in γ -irradiated UHMWPE with respect to fatigue and oxidation resistance. *Biomaterials*. 2005 Oct;26(29):5755–62.
- Hernigou Ph, Nogier A, Manicom O, Poignard A, De Abreu L, Filippini P. Alternative femoral bearing surface options for knee replacement in young patients. *The Knee*. 2004 Jun;11(3):169–72.
- Ezzet KA, Hermida JC, Colwell CW, D'Lima DD. Oxidized Zirconium Femoral Components Reduce Polyethylene Wear in a Knee Wear Simulator. *Clin Orthop*. 2004 Nov;428:120–4.
- Spector M, Ries MD, Bourne RB, Sauer WS, Long M, Hunter G. Wear Performance of Ultra-High Molecular Weight Polyethylene on Oxidized Zirconium Total Knee Femoral Components: *J Bone Jt Surg-Am Vol*. 2001;83:80–6.
- Herbster M, Döring J, Nohava J, Lohmann CH, Halle T, Bertrand J. Retrieval study of commercially available knee implant coatings TiN, TiN₂ and ZrN on TiAl6V4 and CoCr28Mo6. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020 Dec;112:104034.
- Łapaj Ł, Rozwalka J. Retrieval analysis of TiN (titanium nitride) coated knee replacements: Coating wear and degradation in vivo. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2020 May;108(4):1251–61.
- Puente Reyna AL, Fritz B, Schwiesau J, Schilling C, Summer B, Thomas P, et al. Metal ion release barrier function and biotribological evaluation of a zirconium nitride multilayer coated knee implant under highly demanding activities wear simulation. *J Biomech*. 2018 Oct;79:88–96.
- Gkias I, Karasavvidis T, Sharma AK, Xiang W, Malahias MA, Chalmers BP, et al. Highly cross-linked polyethylene in primary total knee arthroplasty is associated with a lower rate of revision for aseptic loosening: a meta-analysis of 962,467 cases. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2022 Jun;142(6):1177–84.
- Sheridan GA, Clesham K, Garbuz DS, Masri BA. Highly cross-linked polyethylene (HXLPE) is equivalent to conventional polyethylene (CPE) in total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *The Knee*. 2021 Dec;33:318–26.

18. Yu B feng, Yang G jing, Wang W liang, Zhang L, Lin X peng. Cross-linked versus conventional polyethylene for total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Orthop Surg*. 2016 Dec;11(1):39.
19. Nakamura S, Ito H, Nakamura K, Kuriyama S, Furu M, Matsuda S. Long-Term Durability of Ceramic Tri-Condylar Knee Implants: A Minimum 15-Year Follow-Up. *J Arthroplasty*. 2017 Jun;32(6):1874–9.
20. Xiang S, Zhao Y, Li Z, Feng B, Weng X. Clinical outcomes of ceramic femoral prosthesis in total knee arthroplasty: a systematic review. *J Orthop Surg*. 2019 Dec;14(1):57.
21. Akagi M, Nakamura T, Matsusue Y, Ueo T, Nishijyo K, Ohnishi E. The Bisurface Total Knee Replacement: A Unique Design for Flexion: Four-to-Nine-Year Follow-up Study*. *J Bone Jt Surg-Am Vol*. 2000 Nov;82(11):1626–33.
22. Gowd AK, Bang KE, Bullock GS, Luo TD, Matthews JH, Rosas S, et al. Oxidized Zirconium Versus Cobalt Chromium for Primary TKA: No Difference in Midterm Revision Rates From the American Joint Replacement Registry. *Clin Orthop*. 2023 Aug;481(8):1553–9.
23. Vertullo CJ, Lewis PL, Graves S, Kelly L, Lorimer M, Myers P. Twelve-Year Outcomes of an Oxinium Total Knee Replacement Compared with the Same Cobalt-Chromium Design: An Analysis of 17,577 Prostheses from the Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. *J Bone Jt Surg*. 2017 Feb 15;99(4):275–83.
24. Hörlesberger N, Smolle MA, Leitner L, Hauer G, Leithner A, Sadoghi P. Long-term clinical and radiological outcome of a cementless titanium-coated total knee arthroplasty system. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023 Oct 13;144(2):847–53.
25. Thienpont E. Titanium niobium nitride knee implants are not inferior to chrome cobalt components for primary total knee arthroplasty at medium-term follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023 Jan 3;143(8):5269–75.
26. Lodge CJ, Matar HE, Berber R, Radford PJ, Bloch BV. Ceramic Coatings Confer No Survivorship Advantages in Total Knee Arthroplasty—A Single-Center Series of 1641 Knees. *Arthroplasty Today*. 2023 Feb;19:101086.
27. Lützner J, Beyer F, Lützner C, Tille E, Postler AE. A Novel Multilayer-Coating for Total Knee Arthroplasty Implants is Safe – 10-Year Results From a Randomized-Controlled Trial. *J Arthroplasty*. 2023 Jan;38(1):90-95.e1.

ทางเลือกและมุมมองของ Ortho-Biologic

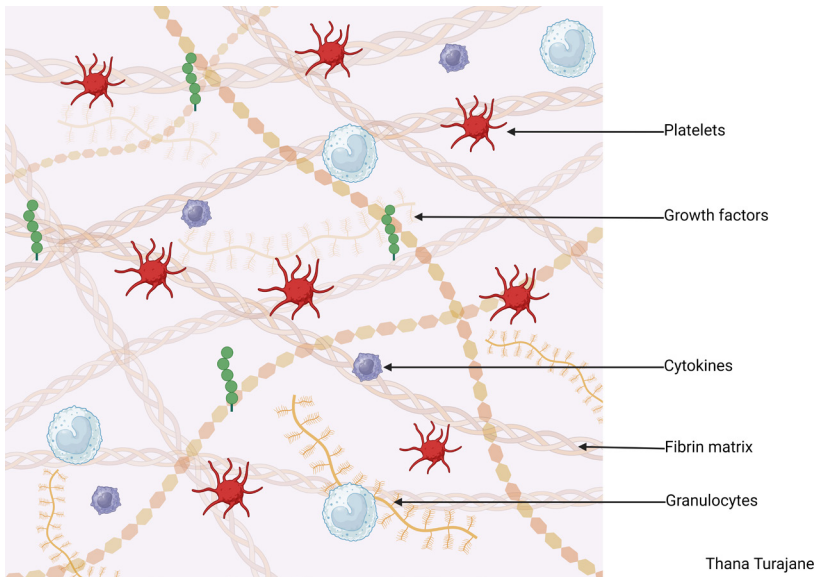


พ.ต.อ.อุกฤษฏ์ ฉวีวรรณการ
พ.ต.ท.สนา สุระเณ

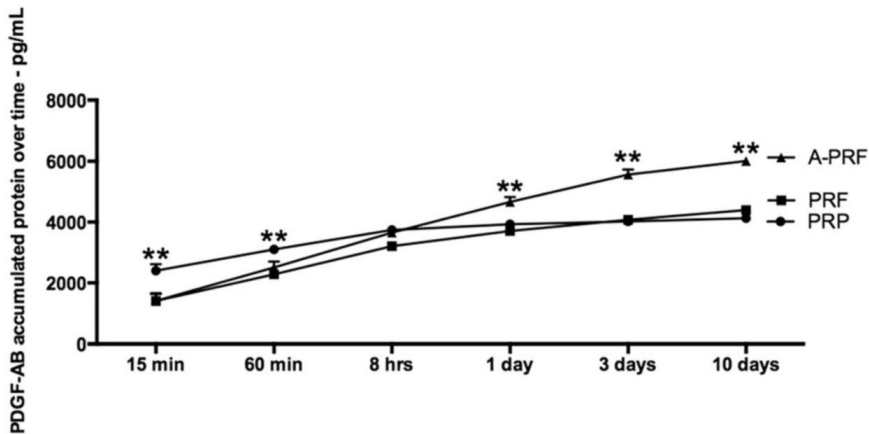
พลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich In Growth Factors)

พลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich in Growth Factors, PRGF) คือ พลาสมาเข้มข้นที่ประกอบไปด้วยเกล็ดเลือด (Platelets) และสารกระตุ้นการเจริญเติบโต (Growth Factor) ซึ่งเตรียมขึ้นจากเลือดของผู้ป่วยเอง นำไปผ่านกระบวนการปั่นแบบปลอดเชื้อด้วยอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน เพื่อให้ได้พลาสมาซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ 1.) เกล็ดเลือด ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของสารกระตุ้นการเจริญเติบโต โดยความเข้มข้นของเกล็ดเลือดในการรักษาควรมีความเข้มข้นเฉลี่ย 6.3 เท่า (ค่าเฉลี่ย 3-8 เท่า) เมื่อเทียบกับความเข้มข้นของเกล็ดเลือดตั้งต้น 2.) โพรตีนเชิงซ้อน (Fibrin matrix) เพื่อเป็นร่างแหในการเก็บสารกระตุ้นการเจริญเติบโตและทำหน้าที่กระตุ้นเกล็ดเลือดให้พร้อมทำงาน (Platelet activation) โดยพบว่าโปรตีนที่มีฤทธิ์ด้านการอักเสบคือ Alfa-2 macroglobulin ซึ่งมีโครงสร้างเชิงซ้อนที่เมื่อผนวกกับแนวคิดวิศวกรรมเนื้อเยื่อแล้วทำให้มีความสามารถที่สารกระตุ้นการเจริญเติบโตจะทำงานได้เป็นระยะเวลาอีกอย่างน้อย 10 วัน 3.) เม็ดเลือดขาวชนิด lymphocyte ซึ่งช่วยลดการอักเสบตามธรรมชาติ การเตรียมชนิดนี้ทำให้ได้ lymphocyte ซึ่งเป็น mononuclear cell จำนวนที่มากขึ้น¹ โดยการฉีด 1-2 ครั้ง ภายในระยะเวลา 9-24 เดือน (ขึ้น

ความรุนแรงของพยาธิสภาพ) มีงานวิจัยและหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับถึงความปลอดภัยในการใช้รักษาโรคข้อเข่าเสื่อม² ให้ผลการรักษาที่ใกล้เคียงกับการฉีดสเตียรอยด์ใน 2 เดือนแรก และดีกว่าสเตียรอยด์ที่ระยะเวลา 2-12 เดือน³ รวมถึงสามารถช่วยชะลอการผ่าตัดข้อเข่าได้ 76-87.5% (ขึ้นกับระยะความรุนแรงของโรค) ที่ระยะเวลา 2 ปี⁴ และ 70-80% ที่ระยะเวลา 3 ปี⁵ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวได้รับการตีพิมพ์ลงในวารสารนานาชาติ จำนวน 6 ฉบับ⁶ ในช่วง พ.ศ. 2561-2566 ได้รับอนุสิทธิบัตรจำนวน 3 ฉบับ ในปี พ.ศ. 2562 และรางวัลนวัตกรรมจากสมาคมข้อเข่าข้อสะโพกแห่งประเทศไทย (Innovation award, the Thai Hip & Knee Society) ใน พ.ศ. 2564 รางวัลนักวิจัยผู้ทรงคุณวุฒิยอดเยี่ยมโรงพยาบาลตำรวจ รางวัลนวัตกรรม สมาคมข้อสะโพกและข้อเข่าแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2564 รางวัลการวิจัยก้าวหน้า พ.ศ. 2564 และ พ.ศ. 2566 ได้รับการอ้างอิงการวิจัยในวารสารนานาชาติชั้นนำ ได้แก่ Gel ซึ่งพูดถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้โปรตีน (Platelet Rich Plasma Power Mix Gel: An orthobiologic Optimization Protocol Rich in Growth Factors and Fibrin)⁷ และวารสาร International of Molecular Sciences เกี่ยวกับการรักษากระดูกอ่อนและข้อในปัจจุบัน (Current Progress of Platelet Rich Derivatives in Cartilage and Joint Repair)⁸ พ.ศ. 2566



รูปที่ 1 ภาพจำลององค์ประกอบของพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich in Growth Factors) จัดทำโดยธนา สุระเจน



รูปที่ 2 กราฟแสดงการปลดปล่อยสารกระตุ้นการเจริญเติบโตชนิด PDGF-AB จาก PRP, PRF, advanced-PRF อ้างอิงจากงานวิจัยของ Kobayashi และคณะ

การพัฒนาและการวิจัย พ.ศ. 2557-2567

การพัฒนา PRGF ตั้งอยู่บนพื้นฐานส่วนหนึ่งจากแนวคิดวิศวกรรมเนื้อเยื่อ (tissue engineering) ซึ่งประกอบด้วย สารกระตุ้นการเจริญเติบโตจากเกล็ดเลือดที่พร้อมทำงาน เม็ดเลือดขาวชนิด Monocyte และโปรตีนเชิงซ้อนที่มีหน้าที่กระตุ้นเกล็ดเลือด เก็บสารกระตุ้นการเจริญเติบโต และต้านการอักเสบในเวลาเดียวกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ ออก

ฤทธิ์รวดเร็วและคงฤทธิ์อยู่นาน ปลอดภัย ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็ว รักษาข้อเข่าเสื่อมได้หลายระยะ ใช้รักษาพยาธิสภาพของเอ็นในสภาพต่าง ๆ มีมาตรฐาน สามารถเตรียมได้ง่าย ได้รับการรับรองจากองค์การอาหารและยา

PRGF เป็นส่วนหนึ่งของ Orthobiologics ซึ่งเป็นศาสตร์ที่นำหลักชีววิทยาของมนุษย์มาศึกษาส่วน

ต่าง ๆ ของระบบกระดูกและข้อ ได้แก่ กระดูกอ่อน หมอนรองกระดูก เอ็นที่เกิดการบาดเจ็บ ทำให้เกิดการหายตามธรรมชาติ ซึ่งมีหลักฐานเชิงประจักษ์รับรองแนวคิดดังกล่าว

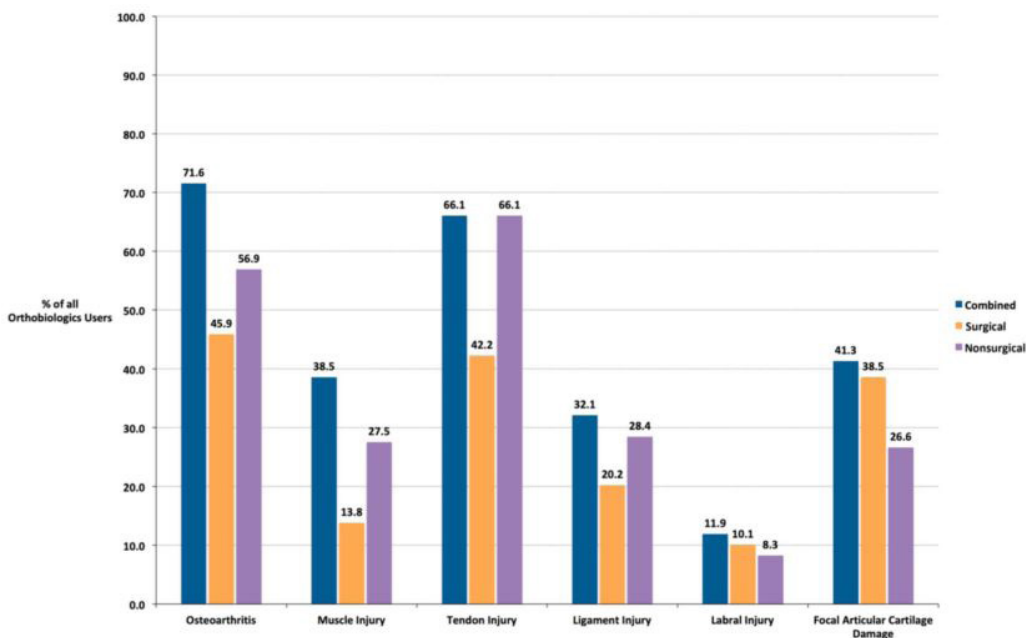
จากการสำรวจพบว่า มีการใช้ Orthobiologics เพิ่มขึ้นประมาณ 71% โดยที่โรคที่มีการใช้ 3 อันดับแรกได้แก่ ข้อเสื่อม หมอนรองกระดูกบาดเจ็บ และการบาดเจ็บของเส้นเอ็น ในการใช้ Orthobiologics เริ่มต้นด้วย Platelet Rich Plasma หรือที่เรียกว่า PRP ซึ่งเริ่มใช้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2533 ในปี พ.ศ. 2543 เป็นที่เข้าใจกันว่า การรักษาข้อเสื่อมจะใช้ PRP ชนิดที่ไม่มีเม็ดเลือดขาว (Leukocyte-poor PRP, LP-PRP) เอ็นอักเสบจะใช้ PRP ชนิดที่มีเม็ดเลือดขาว (Leukocyte-rich PRP, LR-PRP) ในปี พ.ศ. 2553 องค์การอาหารและยาของประเทศสหรัฐอเมริกาอนุมัติให้ใช้ PRP ในการรักษาข้อเสื่อมระยะต้นเท่านั้น โดยการฉีด 1 ครั้ง ห่างกัน 3 อาทิตย์ ทุก 6 เดือน แต่ยังเป็นที่ยกเถียงถึงผลการรักษา มาตรฐานในการเตรียมอัตราการลดการผ่าตัด ทำให้ไม่สามารถเบิกจ่ายได้

ในกองทุนต่าง ๆ แต่ PRP ยังคงได้รับความสนใจในการวิจัยและพัฒนา พบว่าในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา มีการลงพิมพ์ในวารสารทางการแพทย์เป็นจำนวนมาก

พลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich In Growth Factors, PRGF) ได้ถูกเริ่มพัฒนามาตั้งแต่ พ.ศ. 2557 มีการทำการศึกษาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและวิจัยผลทางคลินิกในปี พ.ศ. 2558-2560 ได้รับอนุมัติบัตรจำนวน 3 ฉบับในปี พ.ศ. 2562 จนถึงปัจจุบัน และได้รับการอนุมัติเกี่ยวกับอุปกรณ์การเตรียมจากองค์การอาหารและยา ใน พ.ศ. 2567

ข้อเสื่อมจากมุมมองทางพยาธิภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunopathology)

เป็นที่ทราบดีว่าการอักเสบเกิดจาก Macrophage ชนิด M1 ซึ่งเป็น Pro-inflammatory Cell โดยสร้าง Inflammatory cytokine ทำให้มีอาการปวดจากการเสื่อมของข้อและกระดูกอ่อน ด้วยความรู้ทางภูมิคุ้มกันวิทยา ทำให้เซลล์ที่เตรียมได้อย่างถูกต้องจะทำให้เกิดการต้านการอักเสบโดยธรรมชาติ โดยเซลล์ที่เรียกว่า M2



รูปที่ 3 แผนภูมิแท่งแสดงการนำ Orthobiologics ไปใช้ในการรักษาพยาธิสภาพต่างๆ อ้างอิงจากงานวิจัยของ Noback และคณะ

2557-67: PRGF

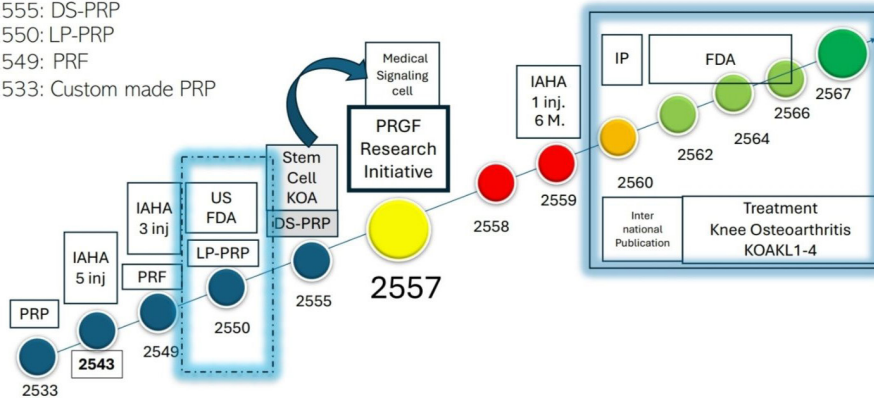
2557: Plasma Rich In Growth Factors Research Project

2555: DS-PRP

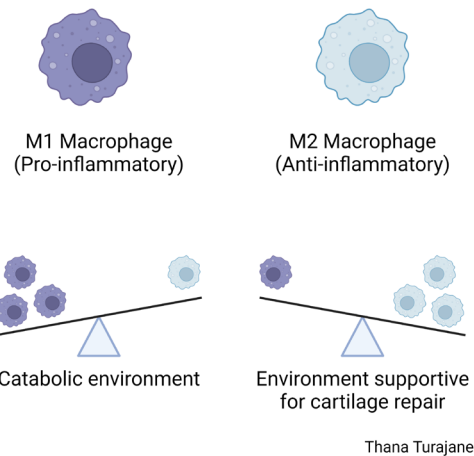
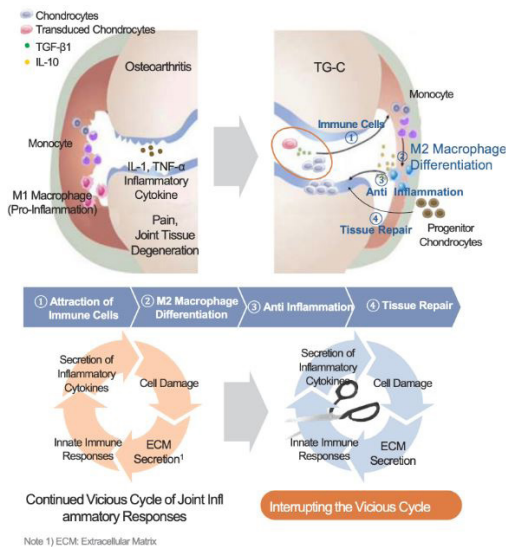
2550: LP-PRP

2549: PRF

2533: Custom made PRP



รูปที่ 4 แผนผังการพัฒนา PRGF ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จัดทำโดยธนา สุระเจน



Thana Turajane

รูปที่ 6 ภาพจำลองการทำงานที่ของเม็ดเลือดขาว Macrophage ชนิด M1 และ M2 จัดทำโดยธนา สุระเจน

รูปที่ 5 แผนภาพอธิบายความเชื่อมโยงของโรคข้อเสื่อมกับมุมมองทางพยาธิภูมิวิทยา อ้างอิงจาก Kolon TissueGene

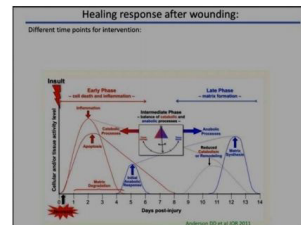
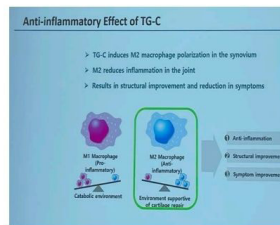
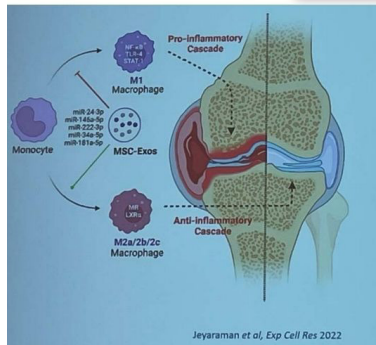
Macrophage จะออกฤทธิ์เพิ่มการด้านการอักเสบ เพื่อหยุดการทำลายต่อและเพิ่มการหายตามธรรมชาติ แทนที่การปล่อยให้เกิดการอักเสบด้วย M1 Macrophage

มุมมองในการรักษาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ

การแพทย์ในโลกปัจจุบันเป็นการรักษาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ (Advanced biotechnology) มีการพัฒนาต่อเนื่อง การแพทย์มาตรฐานในปัจจุบัน

(Conventional medicine) มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปเป็นการรักษาสภาพเดิมของร่างกายให้ดีที่สุดและด้วยการหายตามธรรมชาติ

หลักการและแนวคิดได้แก่ 1.) Attraction of Immune Cells โดยผ่าน Growth Factors และ Cytokines 2.) M2 Macrophage Differentiation ด้วยการทำงานของ activated platelet ที่มีผลต่อ cross regulation ของ monocyte/macrophage 3.) Anti-inflammation ด้วยการทำงานของ IL-10



GFs & Cytokines

Platelet_(activated)
WC_(mononuclear)

Pericyte
Medical Signaling Cell

รูปที่ 7 ภาพแสดงหลักการและแนวคิดในการรักษาด้วยเทคโนโลยีชีวภาพ จัดทำโดย ธนา สุระเจน

และ anti-inflammatory cytokines อื่น ๆ 4.) Tissue Repair ด้วย Pericyte และ Medical signaling cell

ที่มีความบกพร่องในการทำงานของโต โรคของระบบทางเดินอาหาร

พลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich in Growth Factors: PRGF)

การวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 จนถึงปัจจุบัน ทำให้ทีมแพทย์สามารถใช้พลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (Plasma Rich in Growth Factors) ในการรักษาโรคข้อเสื่อมได้ในทุกระยะ ใช้ได้ในผู้ป่วยที่อายุมากขึ้น และสามารถใช้ในการรักษาพยาธิสภาพของเส้นเอ็นบางชนิด

ข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (PRGF)

การรักษาควรพิจารณาในกรณีที่ผู้ป่วยฉีกขาดเส้นเอ็นข้อเข่าแล้วมีอาการไม่ดีขึ้น ข้อเข่าเสื่อมระยะที่ 1,2,3 และ ระยะที่ 4 ที่ไม่สามารถรับการผ่าตัดได้ รับประทานยาหรือทำกายภาพบำบัดแล้วอาการไม่ดีขึ้น ไม่สามารถรับประทานยาได้เนื่องจากมีภาวะแทรกซ้อนจากยา มีโรคที่รับประทานยาแก้ปวดไม่ได้ เช่น โรคของหัวใจและหลอดเลือด โรค

ข้อควรหลีกเลี่ยงการรักษาด้วยพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ (PRGF)

ไม่ควรทำการรักษาด้วยพลาสมาเข้มข้นคุณภาพในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อ ผู้ที่เป็นโรคของเกล็ดเลือดต่าง ๆ ผู้ป่วยที่มีอายุต่ำกว่า 12 ปี มีภาวะตั้งครรภ์ ผู้ป่วยโรคกระดูกที่อยู่ระหว่างการให้ยาเคมีบำบัด ข้อเข่าเสื่อมที่ไม่ทราบสาเหตุ มีพยาธิสภาพของหมอนรองกระดูกฉีกขาดทั้งหมด เส้นเอ็นไขว้เข้าขาดทั้งหมด หรือมีเศษกระดูกในเข่า

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเตรียมพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเตรียมพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ ได้แก่ การควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม (Thermal Regulation), ระยะเวลาในการเตรียมเพื่อการผลิตยา (Time of Preparation to Time of Injection), ความเข้มข้นของเกล็ดเลือด และปริมาณของเลือดที่เหมาะสม (Platelet Concentration & Volume),

ข้อแตกต่างระหว่าง Plasma Rich in Growth Factors และ Platelet-rich Plasma

	Plasma Rich in Growth Factors	Platelet-Rich Plasma
ความถี่ในการรักษา	1-2 ครั้ง ในระยะเวลา 9-24 เดือน	สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ติดต่อกัน 3 ครั้ง ในระยะเวลา 6-12 เดือน
ความเสี่ยงของข้อเข่าที่ได้รับการรักษาได้	ข้อเข่าเสื่อมทุกระยะ*	ข้อเข่าเสื่อมระยะเริ่มต้นเท่านั้น
องค์ประกอบ	เกล็ดเลือด เม็ดเลือดขาว โปรตีน	เกล็ดเลือด

*ผลการรักษาขึ้นกับ อายุ ความรุนแรงของโรค จำนวนครั้งที่เคยมีการฉีดยาสเตียรอยด์ ความสม่ำเสมอในการบริหารกล้ามเนื้อ

คู่มือการเตรียมที่มาตรฐาน Centrifugation Protocol (Biologic Activation, Biologic Anti-inflammation, The Growth Factors Reservoirs), การฉีดยาที่ถูกต้อง และปลอดภัย (Intra Articular Injection Technique)

สาเหตุที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษา

สาเหตุที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยพลาสมาเข้มข้นคุณภาพ ได้แก่ การบริหารกล้ามเนื้ออย่างเหมาะสม (Inappropriate Knee Exercise), การเตรียมที่ไม่ได้มาตรฐาน (Non-Standard Protocols), ความรุนแรงของพยาธิสภาพของข้อ (Severe Cartilage Damage), การมีพยาธิสภาพอื่น ๆ ร่วมกับข้อเสื่อม (Associated Pathology) และการวินิจฉัยที่ไม่ถูกต้อง (Inappropriate Diagnosis)

เอกสารอ้างอิง

1. Turajane T, Cheeva-Akrapan V, Saengsiravin P, Lappaiwong W. Composition of Platelet-Rich Plasma Prepared From Knee Osteoarthritic Patients: Platelets, Leukocytes, and Subtypes of Leukocyte. Cureus. 2023;15(3):e36399.
2. Turajane T, Sriratanavudhi C, Saengsiravin P, Chaweewannakorn U, Lappaiwong W, Aojanepong J. Safety and clinical efficacy of platelet rich growth factors (prgf) in managing knee osteoarthritis after failed conservative treatment: evidence from real practices. J Southeast Asian Med Res. 2019, 3:1.
3. Turajane T, Saengsiravin P, Sriratanavudhi C, Larpaiwong W, Aojanepong J. A prospective, randomized, controlled trial comparing clinical outcomes of intraarticular platelet plasma concentrate and growth factors versus corticosteroid injections in the treatment of knee osteoarthritis. Bank Med J 2021; 17.

Non Responded Treatment



รูปที่ 8 ภาพประกอบสาเหตุที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วย PRGF จัดทำโดยธนา สุระเจน

4. Turjane T, Saengsirinavin P, Sriratanavudhi C, Cheeva-akrapan V, Larpaiwong W, Aojanepong J. Outcome of Using Platelet, Plasma and Growth Factors as an Orthobiologic Derivative to Avoid Invasive Surgical Procedures for Treating Knee Osteoarthritis among Elderly Patients. Journal of Southeast Asian Medical Research. 2022;6.
5. Cheeva-Akrapan V, Turajane T. The 36-Month Survival Analysis of Conservative Treatment Using Platelet-Rich Plasma Enhanced With Injectable Platelet-Rich Fibrin in Patients With Knee Osteoarthritis. Cureus. 2023;15(3):e35632.
6. Cheeva-akrapan V, Turajane T. The Role of Plasma, Platelets, and Growth Factors in Knee Osteoarthritis: The Evidence-Based Medicine 2022. Journal of Southeast Asian Orthopaedics. 2022;46(2):31-8.
7. Lana JF, Purita J, Everts PA, De Mendonca Neto PAT, de Moraes Ferreira Jorge D, Mosaner T, et al. Platelet-Rich Plasma Power-Mix Gel (ppm)-An Orthobiologic Optimization Protocol Rich in Growth Factors and Fibrin. Gels. 2023;9(7).
8. Bai MY, Vy VPT, Tang SL, Hung TNK, Wang CW, Liang JY, et al. Current Progress of Platelet-Rich Derivatives in Cartilage and Joint Repairs. Int J Mol Sci. 2023;24(16).

Interesting topic

DUOCETZ®

Paracetamol 325 mg + Tramadol HCl 37.5 mg Tablets

Duo Forces For Relieving Moderate Pain¹



MEGA We care

Combining two well known analgesics with complementary mechanisms of action may enhance analgesia

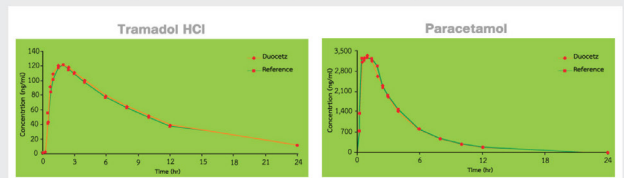
DUOCETZ®

Paracetamol 325 mg + Tramadol HCl 37.5 mg Tablets



Bioequivalence study of Tramadol Hydrochloride 37.5 mg and Paracetamol 325 mg fixed dose combination in Healthy Volunteers³

- Bio innova & Synchron Co., Ltd
- This study is single dose , 2 treatments , 2 sequences randomized crossover design in 34 healthy thai volunteers
 - Test product lot no.005106 Mtd. May 2010 Exp.NA
 - Reference product lot.no.14139 Mtd. Feb 2010 Exp. Feb 2013



Arithmetic means of Tramadol HCl and Paracetamol plasma concentration versus time after single dose oral administration of Tramadol HCl 37.5 mg and Paracetamol 325 mg fixed dose combination tablet and Ultracet™ 37.5 mg and 325 mg fixed dose combination tablet

Duocetz is bioequivalence to the reference formulation in term of rate and extent of absorption

Dosage and Administration¹

Adults and children over 16 years

- ▶ 1 to 2 tablets every 4 to 6 hours as needed for pain relief
- ▶ The maximum daily dose 8 tablets

References
1. Drug information from Thai FDA
2. Drug information from Thai FDA
3. Bioequivalence study of Tramadol Hydrochloride 37.5 mg and Paracetamol 325 mg fixed dose combination tablet in healthy Thai volunteers



MEGA We care

Manufactured Under License for
MEGA LIFE SCIENCES (AUSTRALIA) PTY LTD
(ACN 076 713 360), Victoria 3175, Australia

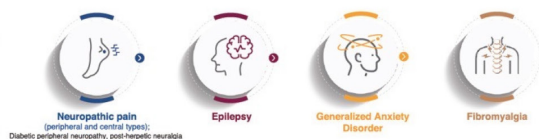
Tel: 02-280 2567
*ห้ามจำหน่ายให้บุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

THE
ORIGINAL
PREGABALIN

LIVE YOUR ORIGINAL LIFE
BEYOND THE PAIN

Pregabalin is an effective first-line treatment option for neuropathic pain^{2,4}, and can be used confidently with careful evaluation and gradual dose adjustments¹

LYRICA is indicated for the treatment of:

[illegible]

Dose may be adjusted according to patient response and tolerability¹

[illegible]

LYR-2023-0742



Viartril-S®

1C 164/50, 1C 168/51

**MAKE
THE MOVE**
to MAXIMIZE clinical
benefit in OA¹

Viartril®-S
is indicated
for relieving
symptoms of
OA.²



Powder for oral solution: Once daily and preferably at meals by dissolving it in a glass of water | **Hard capsules:** 500 mg of glucosamine sulphate for 3 times daily, preferably at meals

OA: Osteoarthritis

“โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารอ้างอิงฉบับสมบูรณ์และเอกสารกำกับยา”

"ความถูกต้องของโฆษณานี้เป็นความรับผิดชอบของผู้โฆษณาที่ได้ดำเนินการโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา"

PRESCRIBING INFORMATION: VARTREL[®] (Composition): Capsule 500mg: each capsule contains: crystalline glucosamine sulphate 628 mg (equivalent to 500 mg of glucosamine sulphate and 128 mg of sodium chloride). Satches 1500 mg: each sachet contains: crystalline glucosamine sulphate 1884 mg (equivalent to 1500 mg of glucosamine sulphate and 384 mg of sodium chloride). **Indication:** in all forms of degenerative osteoarticular disease primary and secondary osteoarthritis such as: cervical arthrosis, comcocal arthritis, gonarthrosis, dorsal arthrosis, lumbosacral arthrosis, scapulothoracic arthrosis, periarthritis, osteoarticular dystrophies, chronic and subacute arthritis. **Dosage and administration:** Powder for oral solution: the content of one sachet, equivalent to 1500 mg of active ingredient, dissolved in a glass of water, is taken once daily, preferably at meals. Hard capsules: 500 mg glucosamine sulphate, one hard shell gelatin capsule, equivalent to 500 mg of glucosamine sulphate, is taken three times daily, preferably at meals. Glucosamine is not indicated for the treatment of acute painful symptoms. Relief of symptoms (especially pain relief) may not be experienced until after some weeks of treatment and in some cases even longer. If no relief of symptoms is experienced after 2-3 months, continued treatment with glucosamine should be re-evaluated. **Storage:** store below 30° C and keep out of reach of children.

References: 1. Saengnipanthkul S, Waikukul S, Rojanasthien S, *et al*. Differentiation of patented crystalline glucosamine sulfate from other glucosamine preparations will optimize osteoarthritis treatment. *Int J Rheum Dis*. 2019;22(3):376–385. 2. เภสัชภัณฑ์ VIARTIL®-S.

เลขที่ใบอนุญาต รพ. 2-313/2566

DON-2023-0116



CPAK คืออะไร ทำไมใครก็พูดถึง



อว.กนกวิ สุกุลชัยมโชค
อว.กมลศักดิ์ สุคนธมาน

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมโดยใช้แนวการลงน้ำหนัก (Mechanical Alignment; MA) เป็นวิธีมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบัน โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างสมดุลของช่องว่างข้อเข่า (Gap Balancing) ทั้งในแนว mediolateral และแนวอ-เหยียด (Flexion-Extension) ซึ่งจะช่วยลดการสึกหรอของข้อเข่าเทียม¹ วิธีการนี้ได้รับการเสนอโดย John Insall ในช่วงปี ค.ศ 1970 แม้ว่าการผ่าตัดแบบ MA จะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายและมีอายุการใช้งานของข้อเข่าเทียมที่ยาวนาน (survivorship) แต่มีผู้ป่วยประมาณร้อยละ 20 ที่ยังไม่พึงพอใจกับผลลัพธ์ของการผ่าตัด โดยรู้สึกว่ข้อเข่าไม่เหมือนเป็นธรรมชาติของข้อเข่าตนเอง เมื่อประเมินจากคะแนน Forgotten Joint Score ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดระดับความพึงพอใจของผู้ป่วยที่รู้สึกว่ข้อเข่าเทียมเหมือนข้อเข่าธรรมชาติ² สาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความไม่พึงพอใจในผู้ป่วยบางรายคือ การที่แนวขาโก่งโค้งเข่าด้านในแบบธรรมชาติของผู้ป่วยเอง (Constitutional Varus) ตั้งแต่แรกการพยายามผ่าตัดเปลี่ยนแนวข้อเข่าให้เป็นไปตามแนวการลงน้ำหนักแบบ MA อาจจำเป็นต้องมีการเลาะเนื้อเยื่อด้านในของเข่า (Medial Soft Tissue Release) รวมถึงบางส่วนของเอ็นประกับข้อด้านใน (medial collateral ligament, MCL) ซึ่งอาจส่งผลต่อความสมดุลของข้อและการทำงานของกล้ามเนื้อ

ดังนั้น จึงมีการนำเสนอวิธีการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบใหม่ที่น่าสนใจถึงแนวกระดูกเดิมของ

ผู้ป่วย เช่น Kinematic Alignment, Functional Alignment และ Anatomical Alignment เป็นต้น โดยวิธีการเหล่านี้ต้องอาศัยความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะสรีรวิทยาของข้อเข่าและรูปร่างกระดูกเดิมของผู้ป่วยแต่ละราย เพื่อใช้ในการวางแผนการผ่าตัด

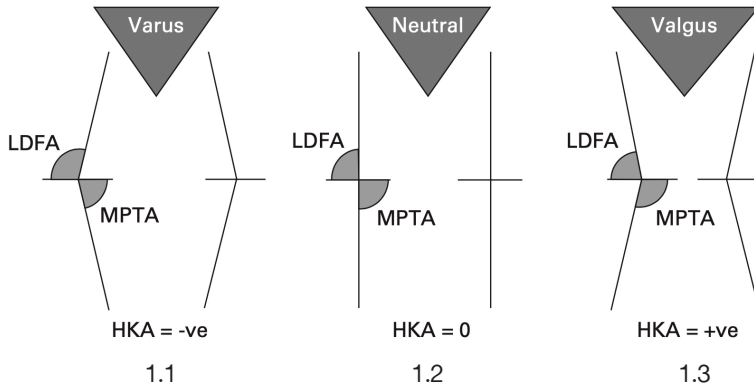
Johan Bellemans และคณะ³ ได้ศึกษาพบว่า ในประชากรปกติจำนวน 250 คน ในจำนวนนี้มีร้อยละ 32 ในผู้ชายและร้อยละ 17 ในผู้หญิง มีลักษณะขาโก่งเข่าด้านใน (Constitutional Varus) ตั้งแต่กำเนิด โดยลักษณะดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับการเล่นกีฬาในช่วงวัยเจริญเติบโต การเพิ่มความโก่งของกระดูกต้นขา (Femoral Bowing) และการเพิ่มมุมระหว่างคอและลำกระดูกต้นขา (Femoral Neck-Shaft Angle)

Coronal Plane Alignment of the Knee (CPAK) classification

MacDessi และคณะ⁴ ได้เสนอระบบจำแนกลักษณะแนวกระดูกข้อเข่าเดิมของผู้ป่วย (Coronal Plane Alignment of the Knee Classification System; CPAK) พบว่าสามารถจำแนกแนวขาและข้อเข่าออกเป็น 9 ลักษณะ โดยระบบการจำแนกนี้ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการช่วยประเมินลักษณะข้อเข่าของผู้ป่วยก่อนผ่าตัด โดย CPAK classification จัดการแบ่งลักษณะเข่าโดยใช้การประเมิน 2 หัวข้อที่สำคัญได้แก่ (1)“แนวแกนขา” และ (2)“ความเอียงของข้อเข่า” (รูปที่ 1 และ 2)

1. แนวแกนขา (The arithmetic HKA)

$$\text{Arithmetic HKA} = \text{MPTA} - \text{LDFA}$$



รูปที่ 1 แนวแกนขา (The arithmetic HKA)

การคำนวณแนวแกนขา $\text{aHKA} = \text{MPTA} - \text{LDFA}$

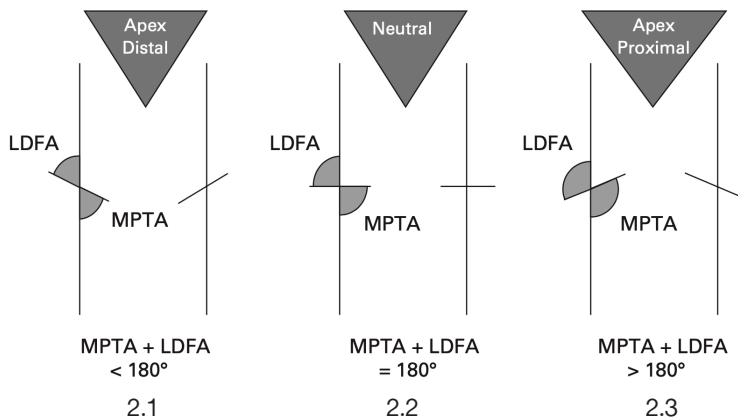
หาก aHKA ได้ค่าน้อยกว่า -2° แสดงถึงลักษณะเข้าโก่ง (varus) (รูปที่ 1.1)

aHKA ได้ค่า $0^\circ \pm 2^\circ$ จะเรียกว่าเป็น Neutral (รูปที่ 1.2)

aHKA ได้ค่ามากกว่า 2° แสดงถึงลักษณะเข้าฉีก (valgus) (รูปที่ 1.3)

2. ความเอียงของข้อเข้า (Joint line obliquity)

$$\text{Joint Line Obliquity (JLO)} = \text{MPTA} + \text{LDFA}$$



รูปที่ 2 ความเอียงของข้อเข้า (Joint line obliquity)

CPAK ได้แบ่งมุมแนวเอียงของข้อเข้าเป็น 'apex distal', 'neutral', and 'apex proximal'

การคำนวณความเอียงของข้อเข้า $\text{JLO} = \text{MPTA} + \text{LDFA}$

หากผลลัพธ์รวมกันได้น้อยกว่า 177° จะจัดว่าเป็น apex distal (รูปที่ 2.1)

หากผลลัพธ์รวมกันได้เท่ากับ $180^\circ \pm 3^\circ$ จะเรียกว่า neutral JLO (รูปที่ 2.2)

หากผลลัพธ์รวมกันได้มากกว่า 183° จะจัดว่าเป็น apex proximal joint line (รูปที่ 2.3)

CPAK classification

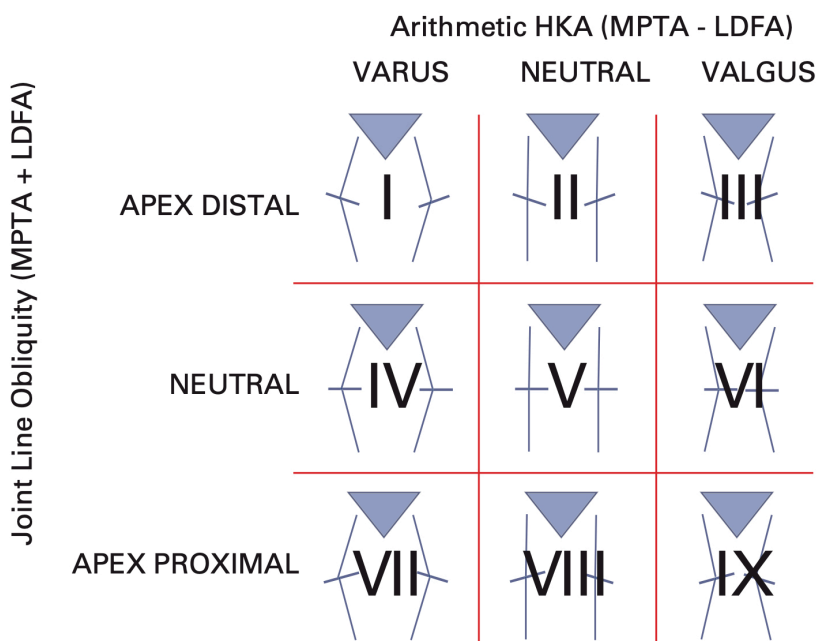
แบ่งออกเป็น 9 แบบ โดยใช้แนวแกนขา (aHKA; varus, neutral, and valgus subgroups) และความเอียงของข้อเข่า (JLO ; apex distal, neutral and apex proximal subgroups) มาใช้ในการแบ่งกลุ่มทั้ง 9 แบบของลักษณะข้อเข่าตามธรรมชาติ (รูปที่ 3)

ความถูกต้องของแต่ละประเภทของข้อเข่าตามการแบ่งกลุ่ม CPAK

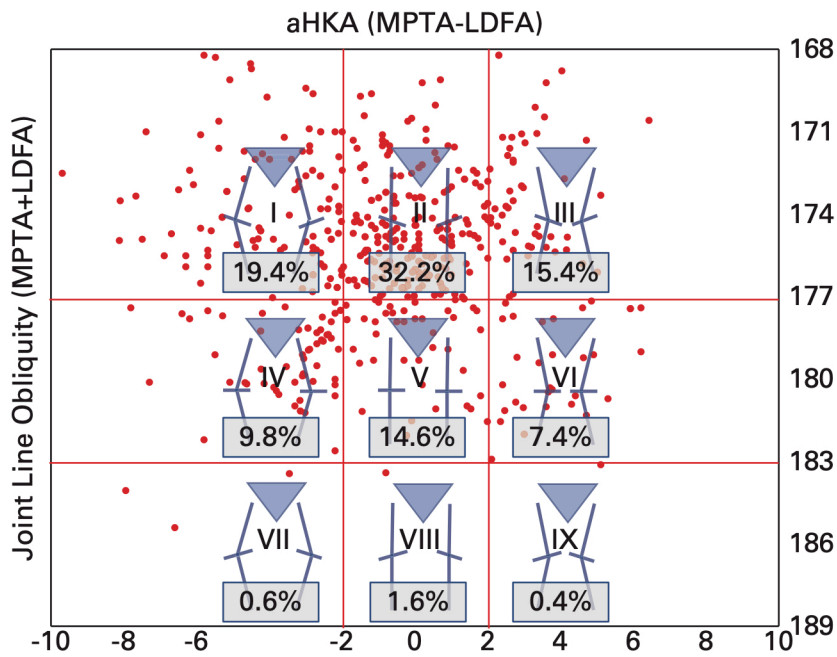
จากการศึกษาประชากรปกติทั่วไปอายุ 20-27 ปีและผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมที่มีกำหนดเข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ในประเทศออสเตรเลีย พบว่าลักษณะของ CPAK ที่พบมากที่สุดคือ CPAK คือ type II (neutral aHKA, apex distal JLO) โดยพบ

ได้ 39.2% ในประชากรปกติและ 32% ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม ตามมาด้วย CPAK type I (varus aHKA, apex distal JLO) ซึ่งพบได้ 26.4% และ 19.4% ในประชากรปกติและผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมตามลำดับ (รูปที่ 4)

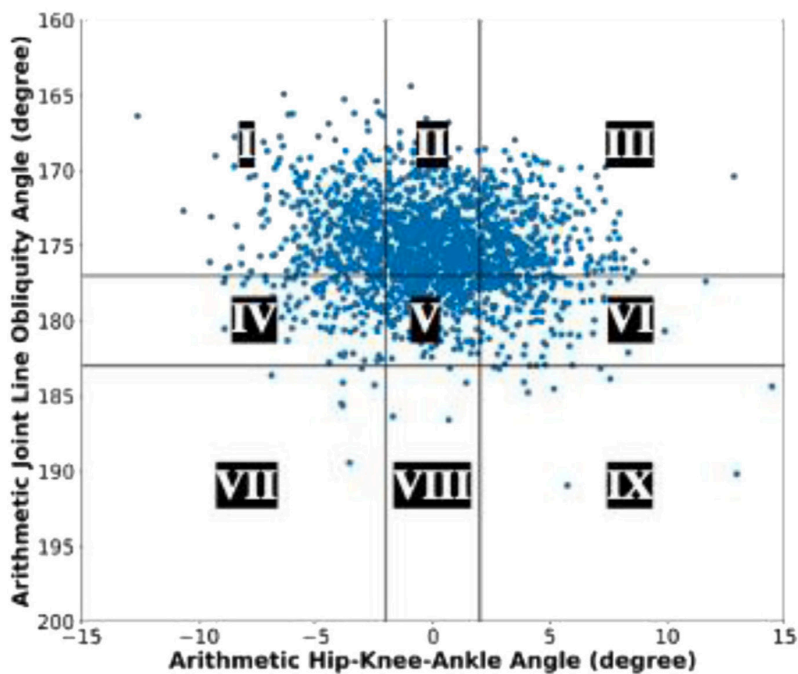
อย่างไรก็ตาม พบว่า CPAK Types VII, VIII, and IX พบได้ค่อนข้างน้อยในกลุ่มประชากรทุกกลุ่ม⁴ จากการศึกษาของ J.R. Steele และคณะทำการศึกษากับ deep learning machine เพื่อศึกษาลักษณะข้อเข่าที่พบได้มากที่สุดคือ Type II knees (Neutral aHKA, apex distal, 34.9%) และ type I (19.8%), type III (17.3%) และ type V (12.5%)⁵ ตามลำดับ (รูปที่ 5) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ MacDessi และคณะ



รูปที่ 3 แสดงการแบ่งกลุ่มตามแนวแกนขาและความเอียงของข้อเข่าทั้ง 9 แบบตาม CPAK classification



รูปที่ 4 แสดงความชุกแต่ละชนิดของประชากรตามการแบ่งตาม CPAK ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม (MacDessi et al, Bone Joint J 2021;103-B(2):329–337)

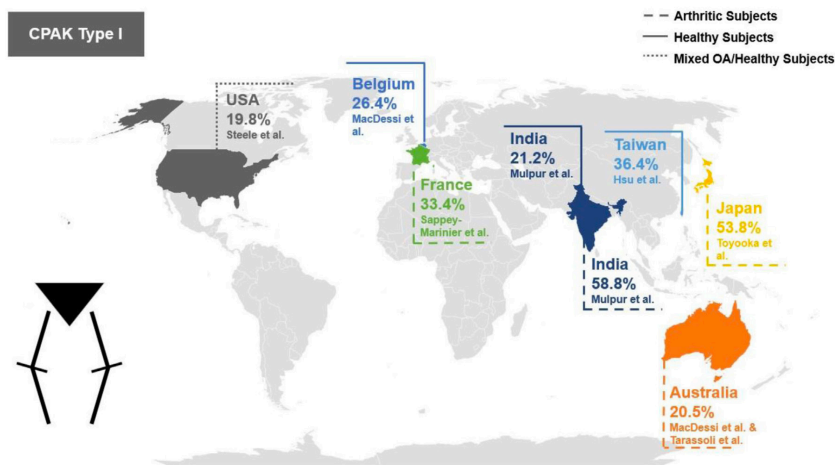


รูปที่ 5 แสดงความชุกแต่ละชนิดของประชากรตามการแบ่งตาม CPAK ในผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม (J.R. Steele et al. / The Journal of Arthroplasty 38 (2023) S215eS221)

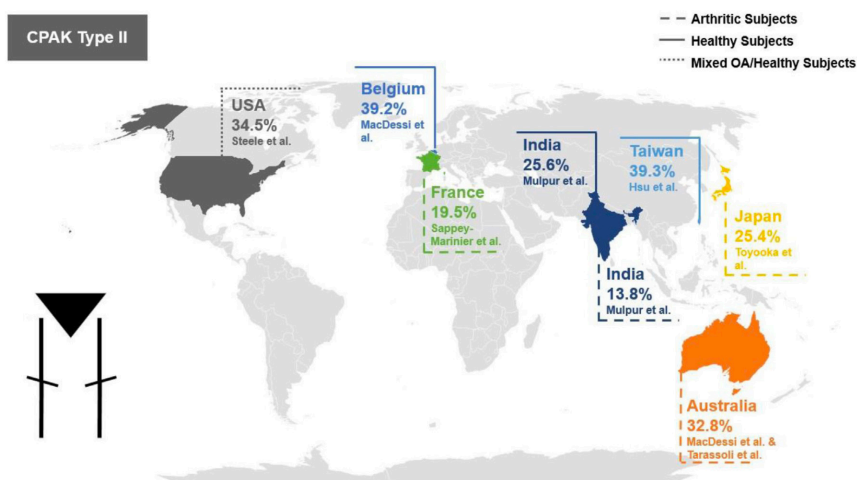
ความชุกของประชากรตามภูมิศาสตร์ (Geographic Variation)

จากการศึกษาของ Gale A. Pagan และคณะได้ทำการศึกษาแบบ systematic review จากกลุ่มตัวอย่าง 5,964 เข้าในผู้ป่วย 3,917 ราย พบว่าประชากรที่อยู่ในพื้นที่ต่างกันมีการกระจายของ CPAK ที่แตกต่างกันไปด้วย โดยในประชากรวัยหนุ่มสาวพบอัตราส่วนของ

CPAK type II มากที่สุดในประเทศเบลเยียม (39.2%), ไต้หวัน (39.3%) และอินเดีย (25.6%) สำหรับกลุ่มคนไข้ที่เป็นข้อเข่าเสื่อมแล้ว พบอัตราส่วนของ CPAK type I มากที่สุดในประเทศฝรั่งเศส (33.4%), อินเดีย (58.8%)⁶ และญี่ปุ่น (53.8%)⁷ (รูปที่ 6) ขณะที่ในประเทศออสเตรเลียจะพบ CPAK type II มากที่สุดที่ 32.8%⁸ (รูปที่ 7)



รูปที่ 6 แสดงความชุกและความแปรผันตามพื้นที่ตามภูมิศาสตร์ของลักษณะข้อเข่าชนิดที่ I ของ CPAK



รูปที่ 7 แสดงความชุกและความแปรผันตามพื้นที่ตามภูมิศาสตร์ของลักษณะข้อเข่าชนิดที่ II ของ CPAK

พลของ IWK คือ Knee Phenotype

จากการศึกษาของ J.R. Steele และคณะ พบว่า ผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะมีสัดส่วนของเข่าโค้ง (Valgus knee) มากกว่าผู้ชาย (34.1% vs 17.2%, $p < .01$) และมีสัดส่วนของเข่าโก่งที่น้อยกว่าผู้ชาย (19.7% vs 33.7%, $p < .01$) นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาถึงความเอียงของข้อ (Joint line obliquity) ยังพบสัดส่วนของ apex proximal ในผู้หญิงน้อยกว่าผู้ชาย (67.9% vs 76.4%, $p < .01$) ส่งผลให้พบลักษณะของเข่า Type III ในผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย (22.5% versus 11.9%, $P < .01$)⁹⁵ (รูปที่ 8)

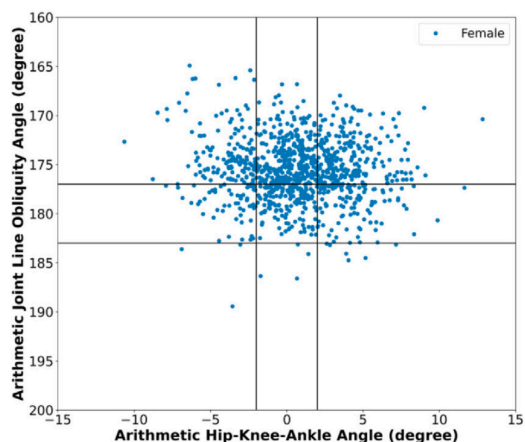
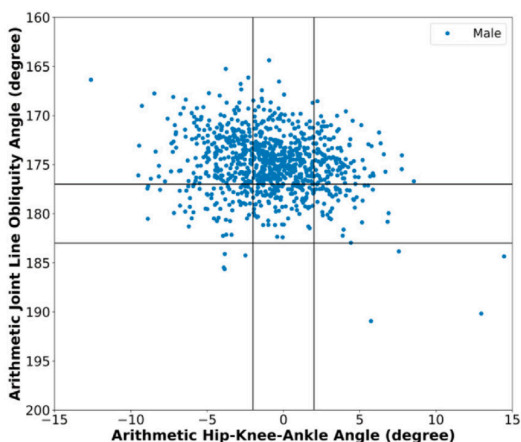
การนำมาประยุกต์ใช้

การเตรียมความพร้อมและวางแผนก่อนผ่าตัด เปลี่ยนข้อเข่าเทียมถือเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะนำไปสู่ความสำเร็จของการรักษาและประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ป่วย โดยหนึ่งในประเด็นสำคัญคือการประเมินลักษณะแนวกระดูกขาเดิมของผู้ป่วยด้วยการนำระบบจำแนกลักษณะแนวกระดูกข้อเข่าเดิม หรือ CPAK มาใช้ ทำให้เข้าใจลักษณะข้อเข่าเฉพาะรายของผู้ป่วยแต่ละคนมากขึ้น การนำ CPAK มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการผ่าตัด จะช่วยให้สามารถวางแผนแนวแกนขาหลังการ

ผ่าตัดให้ใกล้เคียงกับแนวขาเดิมของผู้ป่วยก่อนเกิดภาวะข้อเข่าเสื่อมเช่นการผ่าตัดข้อเข่าเทียมด้วยวิธีการใช้ Kinematic Alignment (KA)

การผ่าตัดข้อเข่าเทียมด้วยการใช้ Kinematic alignment เป็นการผ่าตัดที่อ้างอิงและมีเป้าหมายทำการผ่าตัดให้แนวขาของผู้ป่วยกลับไปสู่สภาวะใกล้เคียงปกติมากที่สุดหรือ pre-arthritic alignment โดยมีเป้าหมายให้กลับไปสู่ CPAK เดิมของตัวเอง ในขณะที่ Mechanical alignment เป็นการผ่าตัดข้อเข่าเทียมที่มีเป้าหมายที่มีการตัดกระดูกตั้งฉากต่อแนว HKA ซึ่งทำให้เกิดแนวขาหลังผ่าตัดเป็นลักษณะตาม CPAK type V ทุกราย ไม่ว่าก่อนผ่าตัดจะมี CPAK type ไหนก็ตาม

ซึ่งจากการศึกษาพบว่า แนวทางดังกล่าวช่วยลดอาการปวดหลังผ่าตัดได้ ทำให้ผู้ป่วยสามารถฟื้นตัวรวดเร็ว กลับมาใช้งานข้อเข่าได้ใกล้เคียงกับก่อนผ่าตัดและมีความพึงพอใจสูงขึ้นภายหลังผ่าตัดข้อเข่าเทียมด้วยวิธีการใช้ KA เนื่องจากการผ่าตัดข้อเข่าเทียมด้วยการใช้ KA ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกคล้ายกับข้อเข่าเดิม โดยมีคะแนน Forgotten Joint Score ที่ดีในช่วง 1-2 ปีหลังการผ่าตัด¹⁰ โดย MacDessi และ



รูปที่ 8 แสดงความชุกของแนวขาตาม CPAK ตามเพศชายและหญิง (J.R. Steele et al. / The Journal of Arthroplasty 38 (2023) S215eS221)

คณะ³ พบว่า การผ่าตัดโดยใช้หลักการ Kinematic Alignment (KA) จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้ป่วยที่มีลักษณะข้อเข่าแบบ Type I (Varus, Apex Distal Joint Line) และ Type IV (Varus, Neutral Joint Line) ตามระบบจำแนก CPAK⁴

การประเมินและวางแผนอย่างละเอียดก่อนผ่าตัดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผลลัพธ์ที่ดีของการผ่าตัด โดยการนำข้อมูลด้านสรีรวิทยาของข้อเข่า ลักษณะแนวกระดูกของผู้ป่วย และความต้องการเฉพาะรายมาประกอบการพิจารณาเลือกวิธีการผ่าตัดที่เหมาะสม ดังนั้น ศัลยแพทย์ผู้ทำการผ่าตัดข้อเข่าเทียมจึงมีความจำเป็นที่ควรจะเรียนรู้และทำความเข้าใจในการแบ่งและจำแนกลักษณะข้อเข่าผู้ป่วยด้วย CPAK และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อให้การผ่าตัดประสบผลสำเร็จอย่างดีโดยมีความพึงพอใจและใช้งานได้อย่างดีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Scuderi GR, Scott WN, Tchejeyan GH. The Insall legacy in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001;3-14. <https://doi.org/10.1097/00003086-200111000-00002>.
- Behrend H, Giesinger K, Giesinger JM, Kuster MS. The “forgotten joint” as the ultimate goal in joint arthroplasty: validation of a new patient-reported outcome measure. *J Arthroplasty* 2012;27:430-436. e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2011.06.035>.
- Bellemans J, Colyn W, Vandenuecker H, Victor J. The Chitranjan Ranawat award: is neutral mechanical alignment normal for all patients? The concept of constitutional varus. *Clin Orthop* 2012;470:45-53. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-1936-5>.
- MacDessi SJ, Griffiths-Jones W, Harris IA, Bellemans J, Chen DB. Coronal Plane Alignment of the Knee (CPAK) classification: a new system for describing knee phenotypes. *Bone Jt J* 2021;103-B:329-37. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.103B2.BJJ-2020-1050.R1>.
- Steele JR, Jang SJ, Brilliant ZR, Mayman DJ, Sculco PK, Jerabek SA, et al. Deep Learning Phenotype Automation and Cohort Analyses of 1,946 Knees Using the Coronal Plane Alignment of the Knee Classification. *J Arthroplasty* 2023;38:S215-S221. e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.02.055>.
- Mulpur P, Desai KB, Mahajan A, Masilamani ABS, Hippalgaonkar K, Reddy AVG. Radiological Evaluation of the Phenotype of Indian Osteoarthritic Knees based on the Coronal Plane Alignment of the Knee Classification (CPAK). *Indian J Orthop* 2022;56:2066-76. <https://doi.org/10.1007/s43465-022-00756-8>.
- Toyooka S, Osaki Y, Masuda H, Arai N, Miyamoto W, Ando S, et al. Distribution of Coronal Plane Alignment of the Knee Classification in Patients with Knee Osteoarthritis in Japan. *J Knee Surg* 2023;36:738-43. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742645>.
- Pagan CA, Karasavvidis T, Lebrun DG, Jang SJ, MacDessi SJ, Vigdorchik JM. Geographic Variation in Knee Phenotypes Based on the Coronal Plane Alignment of the Knee Classification: A Systematic Review. *J Arthroplasty* 2023;38:1892-1899.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2023.03.047>.
- Parsley BS, Bertolusso R, Harrington M, Brekke A, Noble PC. Influence of Gender on Age of Treatment with TKA and Functional Outcome. *Clin Orthop* 2010;468:1759-64. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1348-y>.
- Elbuluk AM, Jerabek SA, Suhardi VJ, Sculco PK, Ast MP, Vigdorchik JM. Head-to-Head Comparison of Kinematic Alignment Versus Mechanical Alignment for Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2022;37:S849-51. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.01.052>.

มัดลวดอย่างไรให้แข็งแรง

How to Apply Cerclage Wiring?



พว.อติวิชญ์ แสงเรืองโร
อ.พญ.วิษชากรณ์ วิทยาคุม
พว.พว.ฤทธิ์ อภิษฎาญกุล

มัดลวดอย่างไรให้แข็งแรง

คาดว่าพวกเราน่าจะรู้จักการรักษากระดูกหักด้วยวิธีการมัดลวดอยู่พอสมควรแล้ว การรักษากระดูกหักด้วยวิธีการมัดลวด ช่วยให้เกิดความมั่นคงของกระดูกที่หักและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและให้ผลลัพธ์การรักษาที่ดี โดยทั่วไปแล้วการมัดลวดจะใช้ในกรณีที่กระดูกมีรอยแตกในแนวยาวตามความยาวของกระดูก (spiral/long oblique fracture) หรือใช้ในการป้องกันการหักจากการใส่ intramedullary nail หรือ femoral stem เพื่อช่วยเพิ่มแรงต้านในแนวเส้นรอบวงของกระดูก (hoop stress)

สำหรับศัลยแพทย์ข้อเข่าและข้อสะโพกแล้ว การมัดลวดเป็นหัตถการที่มีประโยชน์เป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการป้องกัน และการรักษา โดยเฉพาะการทำการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียมที่พบว่ามีความจำเป็นต้องผ่าตัดในผู้สูงอายุซึ่งมีภาวะกระดูกพรุนร่วมด้วย หรือกรณีการผ่าตัดแก้ไขข้อสะโพกเทียม ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เพิ่มโอกาสเกิดการหักบริเวณ medial calcar สูงขึ้นเป็นอย่างมาก¹

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นเราพอจะทราบถึงประโยชน์ของการมัดลวดเบื้องต้นแล้ว แต่การมัดลวดอย่างไรเพื่อให้ได้ความแข็งแรงมากที่สุดเราจะมาพูดถึงในบทความนี้กันครับ โดยในบทความนี้จะ

เน้นไปที่การมัดลวดในระหว่างการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม ทั้งในด้านการป้องกัน และในด้านการรักษาในกรณีที่เกิดกระดูกหักบริเวณ medial calcar ของกระดูก femur

ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด calcar fracture

ก่อนจะไปถึงวิธีการมัดลวดอย่างไร ลองมาดูก่อนก่อนว่าผู้ป่วยกลุ่มใดที่ศัลยแพทย์ควรต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ หรือมีปัจจัยเพิ่มเติมใดบ้างที่ส่งผลให้เกิดการหักมากขึ้นระหว่างการผ่าตัดข้อเทียม โดยจะแบ่งปัจจัยเสี่ยงเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. Patient factors

- Female gender^{2, 3}
- Other diagnosis of osteoarthritis ex. Rheumatoid arthritis, DDH^{1, 2}
- Old age (>70 yr.)⁴
- Osteoporosis⁴
- Dorr class C⁵

2. Surgical factors

- Anterior approach รวมทั้ง antero-lateral approach³
- Revision surgery หรือมี previous ipsilateral hip surgery^{1, 6}

3. Implant factors

- Cementless design³
- Longer and larger stem size¹

แรงกด มากกว่า monofilament wire แต่ในด้านการต้านทานแรงบิด ให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (รูปที่ 2)

ลวดแบบใดเหมาะสมที่จะนำมาใช้?

ก่อนจะไปพูดถึงวิธีมัดลวดแบบต่าง ๆ ก่อนอื่นลองมาดูก่อนว่ามีอุปกรณ์อะไรบ้างที่สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มแรงต้านตามแนวเส้นรอบวงของกระดูก (hoop stress)

จากการศึกษาของ NB. Frisch และคณะ⁴ ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบทางชีวกลศาสตร์ของการต้านทานแรงที่กระทำต่อข้อเทียมเปรียบเทียบกันระหว่างลวดชนิดที่แตกต่างกัน (รูปที่ 1) ทั้ง CoCr-cable, Hose clamp, monofilament wire และ synthetic cable (non-metallic cable) พบว่า ทั้ง CoCr-cable และ Hose clamp มีข้อได้เปรียบทางชีวกลศาสตร์ต่อการต้านทานแรงกด (axial load) และแรงบิด (torque) มากกว่าการใช้ monofilament wire ส่วน synthetic-cable มีข้อได้เปรียบในการต้านทาน

ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษารองรับค่อนข้างมากกว่าการใช้ cable ทำให้เกิดความแข็งแรงของโครงสร้างทางชีวกลศาสตร์ที่มากกว่า monofilament wire^{7, 8} ในความเห็นของผู้เขียนแล้ว ส่วนใหญ่การเกิดกระดูกหักที่บริเวณ medial calcar ในการผ่าตัดจริง มักจะเป็นเหตุสุดวิสัยซึ่งมักจะไม่ได้มีการเตรียมลวด cable สำหรับมัดล่วงหน้า ทั้งยังมีราคาที่สูงเมื่อเทียบกับ monofilament wire ดังนั้นการใช้ monofilament wire เพื่อการรักษาหรือป้องกันการเกิดกระดูกหักถึงแม้จะให้ความแข็งแรงทางชีวกลศาสตร์ที่น้อยกว่า แต่ก็ยังสามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ดี และหากกรณีที่ต้องใช้เพื่อการรักษากระดูกหัก ก็ยังสามารถเพิ่มความแข็งแรงด้วยการ เพิ่มจำนวนลวดเข้าไปได้ นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มความแข็งแรงทางชีวกลศาสตร์ให้กับโครงสร้างจากเทคนิคการมัดลวดแบบต่าง ๆ และตำแหน่งที่ทำการมัดลวดได้อีกด้วย ซึ่งจะพูดถึงต่อไปครับ



CoCr Cable



Hose Clamp



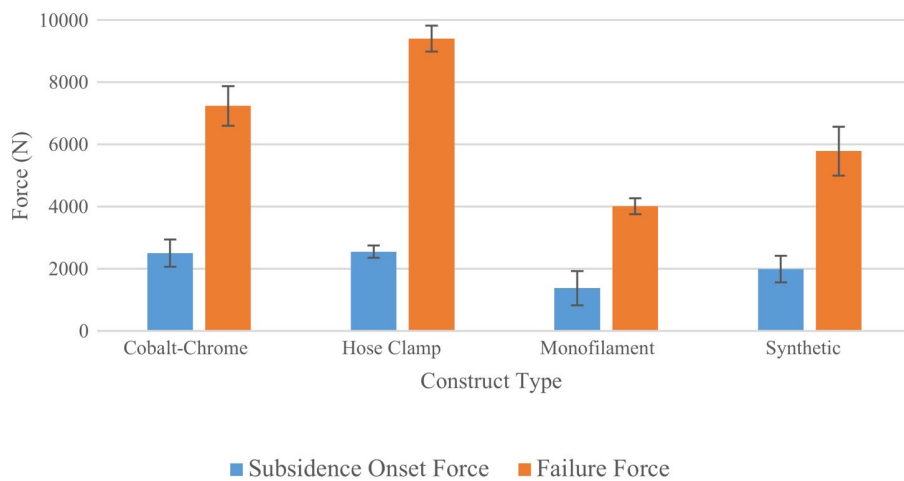
Monofilament Wire



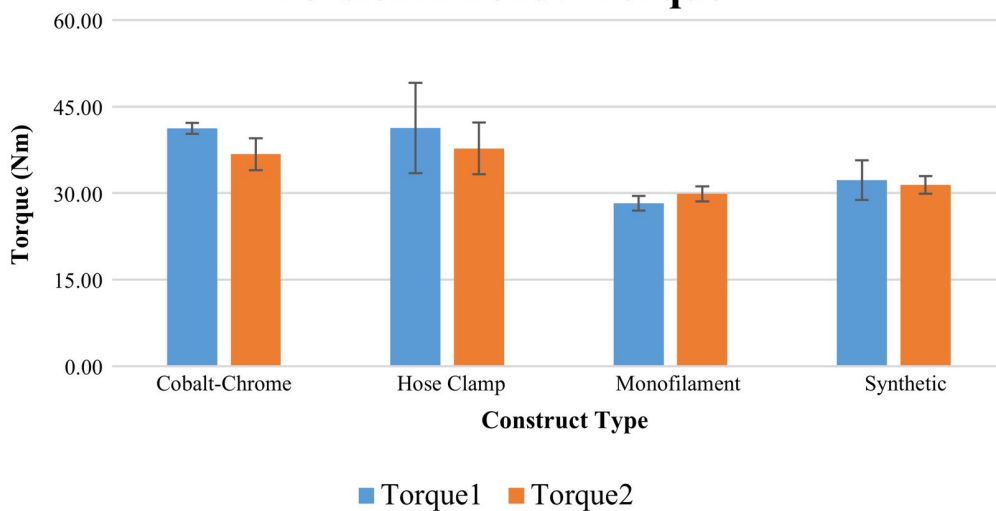
Synthetic Cable

รูปที่ 1 รูปแสดงลวดชนิดที่แตกต่างกัน [CoCr-cable, Hose clamp, monofilament wire และ synthetic cable (non-metallic cable)]

Axial Load: Force



Torsional Load: Torque



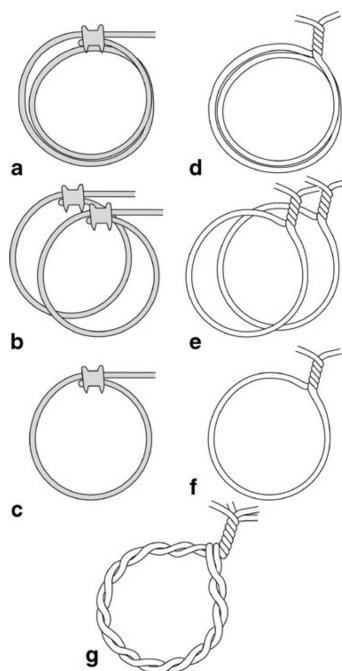
รูปที่ 2 แสดงกราฟของแรงสองชนิด ที่กระทำต่อโครงสร้างของลวดต่างชนิดกัน ณ จุดที่ทำให้เกิดการจมของ stem และจุดที่ทำให้เกิดการพังของโครงสร้าง

มัดลวดด้วยวิธีใด จึงจะแข็งแรง?

หากพูดถึงวิธีมัดลวดจะพบว่าวิธีมัดลวดที่หลากหลายวิธีมาก ซึ่งแต่ละวิธีก็ส่งผลต่อความแข็งแรงที่แตกต่างกัน (รูปที่ 3) จากการศึกษาของ Lenz Mark และคณะ ได้ทำการศึกษาทางชีวกลศาสตร์ถึงความแข็งแรงของการมัดลวดในวิธีที่ต่าง ๆ กัน พบว่าการมัดลวดแบบ one double-looped ให้ความแข็งแรงที่มากกว่าการมัดแบบ two single looped, one single looped และ braided-wire ตามลำดับ นอกจากนี้แล้วในการศึกษาเดียวกันนี้ ยังพบว่าวัสดุของลวดที่มีลักษณะเป็น cable จะสามารถให้ความแข็งแรงที่มากกว่า cerclage wire ในกรณีที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใกล้เคียงกัน (รูปที่ 4)

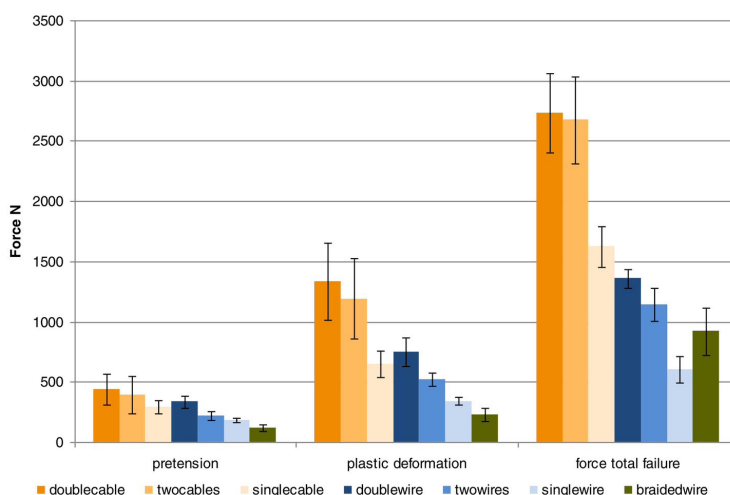
จะมัดลวดที่ตำแหน่งใดถึงจะดี?

ถึงแม้ว่าในการผ่าตัดจริงนั้นจะมีตำแหน่งให้เลือกมัดลวดได้อยู่มาก เนื่องจากอาจจะจะมีจุดเกาะของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ฆาขวาง หรือสรีระของกระดูกไม่เอื้อให้ศัลยแพทย์สามารถทำการมัดลวดได้ แต่ก็ยังเป็นที่น่าสนใจว่า ตำแหน่งใดจะทำให้เกิดประโยชน์ทางชีวกลศาสตร์มากที่สุด



รูปที่ 3 แสดงการมัดลวดด้วยวิธีต่าง ๆ

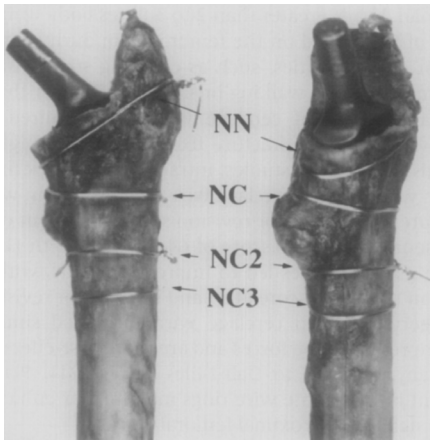
- A: one double looped (cable)
- B: two single looped (cable)
- C: one single looped (cable)
- D: one double looped (wire)
- E: two single looped (wire)
- F: one single looped (wire)
- G: braided wire



รูปที่ 4 แสดงแรงที่ทำให้เกิดภาวะ gap opening, plastic deformation และ total failure ระหว่างการมัดลวดวิธีแตกต่างกัน
 Gap opening define as peak load that gap open > 0.05 mm.
 Plastic deformation defines as gap opening without closure.
 Failure defines as total cerclage failure.

จากการศึกษาของ Zair Fishkin และคณะ เมื่อปี 1999¹⁰ ได้ทำการศึกษาดังตำแหน่งต่าง ๆ บน proximal femur ที่สามารถทำการมัลลวดได้โดยการจำลองให้เกิดการหักและทำการเปรียบเทียบการอ้าของรอยหักเมื่อทำการกดน้ำหนักลงในจำนวนที่ต่างกันเปรียบเทียบระหว่างการมัลลวดที่ตำแหน่งขนานกับรอยตัดกระดูก (normal to neck osteotomy (NN)) และตำแหน่งตั้งฉากกับรอยหัก (normal to crack (NC)) โดยผลของการศึกษาพบว่า เมื่อกดน้ำหนักลงในปริมาณที่เท่ากัน กลุ่มที่ทำการมัลลวดในตำแหน่งตั้งฉากกับรอยหักจะมีการอ้าของรอยหักที่น้อยกว่าถึงเกือบ 50% และหากเพิ่มจำนวนวงลวดเป็น 2 หรือ 3 วงในบริเวณตำแหน่งที่ต่ำลงมา ก็จะสามารถลดการอ้าของรอยหักได้ตามลำดับ (รูปที่ 5)

โดยในปีถัดมาการทดลองของ Zair Fishkin และคณะก็ได้รับการยืนยันด้วยการศึกษาของ SM Han และคณะ⁹ ซึ่งทำการศึกษาในลักษณะเดียวกันและให้ผลลัพธ์ออกมาไปในแนวทางเดียวกัน



รูปที่ 5 แสดงตำแหน่งต่าง ๆ ที่สามารถใช้ในการมัลลวด

จากที่ได้รวบรวมข้อมูลจากการศึกษาทางด้านชีวกลศาสตร์เกี่ยวกับการมัลลวดระหว่างการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม ทั้งในเชิงการป้องกันและการรักษา ก็พอจะสรุปได้ว่าการมัลลวดที่ตำแหน่งตั้งฉากต่อรอยหัก หรือคาดว่าจะเกิดรอยหัก ที่บริเวณเหนือต่อปุ่มกระดูก lesser trochanter ด้วยวิธีการมัลลวดแบบ double loop จะให้ประโยชน์ทางด้านชีวกลศาสตร์มากที่สุด⁷⁻¹⁰ ส่วนจะเลือกใช้ลวดชนิดใด ก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านวัสดุและอุปกรณ์ หากมี cable wire สามารถให้ความแข็งแรงทางชีวกลศาสตร์ที่มากกว่า monofilament wire แต่ก็มีราคาที่สูงกว่า และอาจเกิด metallic debris ได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

1. Young P, Patil S, Meek R. Intraoperative femoral fractures: prevention is better than cure. Bone & Joint Research. 2018;7(1):103-4.
2. Ponzio DY, Shahi A, Park AG, Purtill JJ. Intraoperative proximal femoral fracture in primary cementless total hip arthroplasty. The Journal of arthroplasty. 2015;30(8):1418-22.
3. Berend ME, Smith A, Meding JB, Ritter MA, Lynch T, Davis K. Long-term outcome and risk factors of proximal femoral fracture in uncemented and cemented total hip arthroplasty in 2551 hips. The Journal of arthroplasty. 2006;21(6):53-9.
4. Berliner Z, Yau C, Jahng K, Bas MA, Cooper HJ, Rodriguez JA. Risk factors for periprosthetic femoral fracture in non-cemented total hip arthroplasty through the direct anterior approach. HSS Journal®. 2022;18(3):368-75.
5. Zhao R, Cai H, Liu Y, Tian H, Zhang K, Liu Z. Risk factors for intraoperative proximal femoral fracture during primary cementless THA. Orthopedics. 2017;40(2):e281-e7.
6. Deng Y, Kieser D, Wyatt M, Stringer M, Frampton C, Hooper G. Risk factors for periprosthetic femoral fractures around total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. ANZ Journal of Surgery. 2020;90(4):441-7.

7. Frisch NB, Charters MA, Sikora-Klak J, Banglmaier RF, Oravec DJ, Silverton CD. Intraoperative peri-prosthetic femur fracture: a biomechanical analysis of cerclage fixation. *The Journal of arthroplasty*. 2015;30(8):1449-57.
8. Lenz M, Perren SM, Richards RG, Mückley T, Hofmann GO, Gueorguiev B, et al. Biomechanical performance of different cable and wire cerclage configurations. *International orthopaedics*. 2013;37:125-30.
9. Han S-M. Comparison of wiring techniques for bone fracture fixation in total hip arthroplasty. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2000;192(1):41-8.
10. Fishkin Z, Han S-M, Ziv I. Cerclage wiring technique after proximal femoral fracture in total hip arthroplasty. *The Journal of arthroplasty*. 1999;14(1):98-101.



PRS BIO KIT

PRP & BMAC

*"High Concentration
High Efficacy"*

Distributed in Thailand by
Smart cells solutions Co., LTD
Tel: 081-6145844



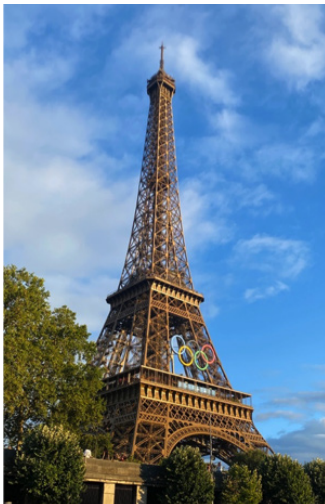
The “French Paradox” Philosophy: Timeless Insights for Cemented Stem Fixation



บพ.ภาณุวัฒน์ ศิลาวิชฌาไนย
บพ.วิมลภ สำนัญเวทย์
ศูนย์ข้อสะโพกและข้อเข่า โรงพยาบาลกรุงเทพ

เมื่อไม่นานมานี้ งานโอลิมปิก 2024 ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส ได้จบลงด้วยความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ ไม่เพียงแต่เป็นการแสดงศักยภาพทางกีฬา แต่ยังสะท้อนให้เห็นถึงความเป็นผู้นำของฝรั่งเศสในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม วิศวกรรม หรือแม้กระทั่งความก้าวหน้าทางการแพทย์ หนึ่งในหัวข้อที่น่าสนใจซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของฝรั่งเศสและมีความเกี่ยวข้องกับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อสะโพกเทียม คือ “French Paradox Philosophy” ใน Cemented stem fixation

ใน literature review พบว่า ในการทำผ่าตัด Cemented fixation systems สำหรับ Total Hip Arthroplasty นั้น Polished surface stems มี outcome ที่ดีกว่า Rough surface stems เมื่อมีการติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลานานกว่า 20 ปี จากแนวคิดที่ว่า Taper slip design กับ Polished finish stem นั้นทำให้เกิด Cement creep และลดโอกาส Mechanical failure ได้มากกว่า¹⁻³ นอกจากนี้ยังเป็นที่ยอมรับกันว่าความหนาของชั้น cement mantle ที่เหมาะสมควรจะอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร รอบ ๆ Femoral stem ทุกบริเวณโดยไม่มี Defect area เนื่องจาก

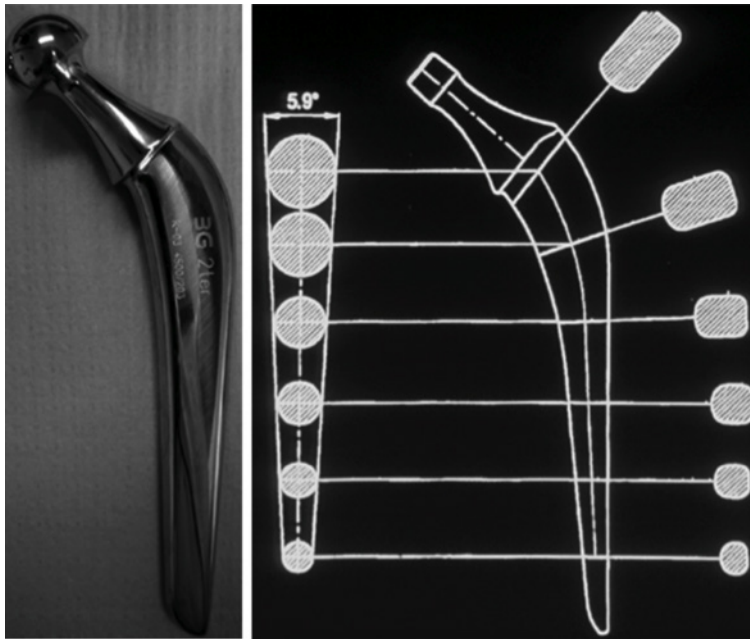


ถ้า cement mantle ที่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตรมีความสัมพันธ์กับโอกาสการเกิดแตกร้าวของ cement⁴⁻⁶ ซึ่งสอดคล้องกับ Classification ของ Barrack, Mulroy and Harris⁷ อย่างไรก็ตาม มีรายงานที่นำเสนอว่า French-designed cemented stem มีความสัมพันธ์กับผลการรักษาที่ดีแม้จะมี Cement mantle ที่บาง และ “French Paradox” เป็นคำที่ Dr. F. Langlais ศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ชาวฝรั่งเศส ใช้ term นี้เพื่ออธิบายผลการรักษาที่ดูเหมือนจะขัดแย้งต่อหลักการก่อนหน้านี้⁸

ย้อนกลับไปในช่วงค.ศ. 1971 มีรายงานของ Dr. Weber และ Chanley⁹ รวมถึง Dr. M. Kerboul¹⁰ ที่พบว่าใน series ของการใช้ original flat-back Charnley stem ในช่วง 2 ปี มี 16% ที่เกิด debonding ของ stem-cement interface ใน Gruen zone 1 และสัมพันธ์ distal transverse fracture ของ cement mantle บริเวณ tip stem ซึ่งพบร่วมกับ subsidence ของ stem ด้วย ถึงแม้ว่าในรายงานดังกล่าวผู้ป่วยไม่ได้มีอาการ และแทบจะไม่ได้ต้อง revision surgery แต่สามารถบ่งบอกได้ถึง failure fixation ของ femoral component และสอดคล้องกับ criteria ของ definite loosening ของ Harris and McGann¹¹ ในช่วงเวลานั้น Authority ได้พยายามที่จะอธิบายสาเหตุและหาทางแก้ไขปัญหานี้ โดยเชื่อว่าเกิดจาก debonding cement prosthesis และได้ผลิต matt stem ขึ้นมา ซึ่งผลการรักษาใน mid term-long term ไม่ได้ดีเท่าที่ควร ต่อมามีการศึกษาพบว่าสาเหตุแรกที่ทำให้

เกิดการ failure คือ longitudinal crack ที่บริเวณ superomedial part ของ cement mantle โดยเป็นผลจาก high stress ของ stem ที่ thin, elastic, long curved offset และ closed (125 degrees) stem-neck angle มีผลทำให้ลด shear stress ตาม body stem แต่ไปเพิ่ม vertical force ที่ distal cement ทำให้เกิด subsidence ตามมา¹⁰

จากประสบการณ์ทีมศัลยแพทย์ออร์โธปิดิกส์ชาวฝรั่งเศส Dr. M. Kerboul et al พบว่า transverse cement fracture มักเจอในเคสที่มี wide femoral canal และ thick cement mantle สูงถึง 36% แต่ในกลุ่มที่ stem fit ใน narrow canal และมี thin cement mantle กลับพบ cement fracture แค่ 6% เท่านั้น ซึ่งรวมถึงกลุ่มที่มีการใช้ narrow straight stem ใน dysplastic hip ด้วย และจากข้อมูลทำให้ทีมได้ modification original Charnley prosthesis ใช้ชื่อว่า Charnley-Kerboul stem (ตารางที่ 1) ซึ่งได้มีการผลิตในหลายรุ่นที่แตกต่างกัน โดยทั้งหมดทำจาก Stainless steel (แต่รุ่นที่ทำจากโลหะผสม Ti6Al4V นั้นไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร) โดยมีลักษณะกว้างขึ้นและหนาขึ้นบริเวณ proximal part เป็น Rectangular Cross-section, มี Collar ขนาดเล็กทางด้าน Medial เหมือนกับ Original Charnley stem และเพิ่ม stem-neck angle เป็น 130 degrees⁸ นอกจากนี้ยังมี size ให้เลือกมากขึ้นด้วย เพื่อให้เหมาะสมกับ architecture ของ hip และ fit ใน medullary canal (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 polished double-tapered monobloc Charnley-Kerboull stem¹²

ตารางที่ 1 รายละเอียดของรุ่นต่าง ๆ ของ Charnley-Kerboull stem⁸

Name	Manufacturer	Date	Geometry	Surface finish	Loosening
CK mark I	Benoist-Girard Howmedica - now Stryker	1972-87	Rectangular double taper	Polished Ra = 0.03 to 0.05 μm (1.2 to 2.0 μin)	1% to 2% ASL* at 20 years
CMK mark II	Sanortho - now Smith & Nephew	1984-99	Oval in metaphysis Round in diaphysis Double taper	Matt: Ra = 0.6 to 0.8 μm (24 to 32 μin)	4% ASL at 15 years
CK mark II	Benoist-Girard Howmedica - now Stryker	1987	Rectangular double taper	Polished Ra = 0.03 to 0.05 μm (1.2 to 2.0 μin)	0% ASL at 10 years
CMK mark III	Vecteur Ortho- paedic	1988-97	Oval in metaphysis Round in diaphysis Double taper	Rougher than CMK mark II: Ra = 1.7 μm (67 μin)	21% ASL at 10 years

*ASL = aseptic loosening of the stem.

นอกจาก Charnley-Kerboull stem แล้ว ยังมี stem ที่ออกแบบมาคล้าย ๆ กันในยุคนั้น ได้แก่ Cerava Osteal stem และ Fare stem โดย operative technical points ของ stem เหล่านี้คือ ต้องไม่มี cancellous bone บริเวณ compression zone และเลือก large possible stem (line to line technique) และไม่จำเป็นต้องใช้ centralizer เนื่องจาก stem อยู่ใน aligned canal ซึ่งหลักการของ French paradox philosophy คือ

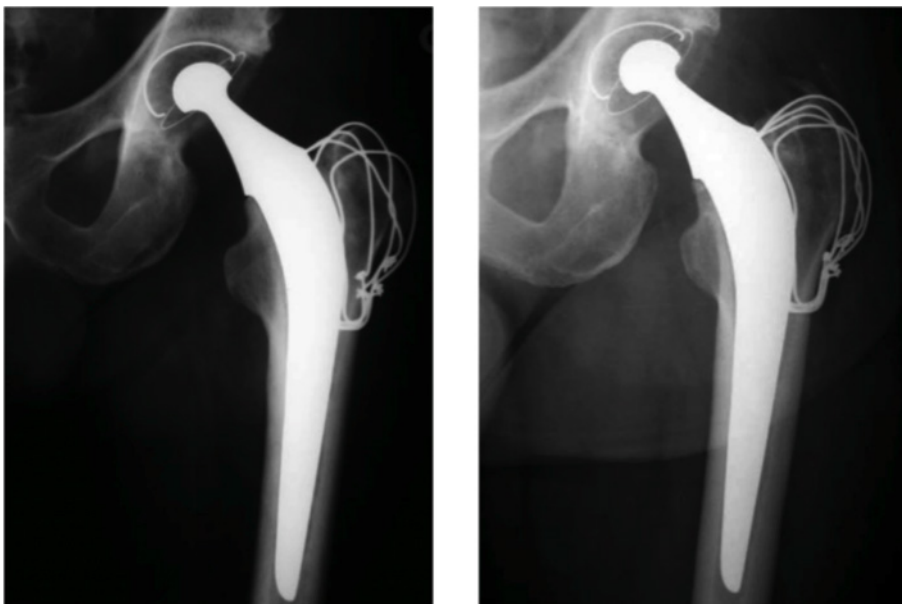
1. การที่ cement มี narrow outflow channel ระหว่าง prosthesis กับ bone ทำให้เกิด higher resistance ในการ flow back และเพิ่ม pressure โดยการที่ pressure แทบไม่ลดระหว่างการเตรียมทำให้เกิด interdigitation, micro-interlock ระหว่าง cement-bone interface ซึ่งป้องกัน micro-movement ของ prosthesis ได้ ซึ่งมีผลต่อ long-term survival ของ stem¹⁷

2. Canal-filling stems รองรับโดย cortical bone ที่ทำให้เกิด intrinsic stability มีผลทำให้ less rotation ของ stem ลดโอกาสการ crack ของ cement ส่วนบริเวณที่ cement mantle incomplete นั้นยังไม่แน่ชัดถึงการส่งผ่าน force จาก stem ไปที่ cortical bone จะเกิดขึ้นระดับใด

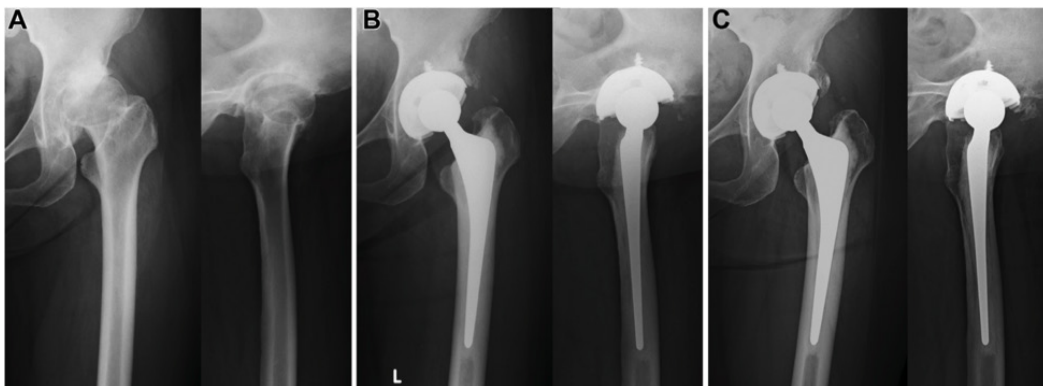
ในการศึกษาของ El Masri F et al¹² พบว่า survival rate ของ Charnley-Kerboull femoral stem เมื่อใช้ line-to-line technique อยู่ที่ 96.8% ที่ 17 ปี (รูปที่ 2) โดยมี radiographic loosening เป็น end point และ 90.5% ที่ 17 ปี เมื่อพิจารณา revision acetabular หรือ femoral component จากทุกสาเหตุ เป็น endpoint ในการศึกษา Walsh AS et al¹³ พบว่า

ใน series 321 cemented total hip replacement ที่ใช้ C-stem (Depuy Synthes) femoral component ด้วย French paradox technique มี 10-year implant survival rate ที่ 95% โดยที่ไม่มีสาเหตุของ revision stem จาก aseptic loosening มีการศึกษา Finite element analysis¹⁴ พบว่า Canal filling stem นั้นมี cement crack และ implant rotation ที่น้อยกว่า undersized stem และมีการศึกษา Biomechanical study พบว่ายังมี stem subsidence เกิดขึ้น โดยเฉลี่ย 0.38 มิลลิเมตร ได้ใน Charnley-Marcel-Kerboull stem ถึงแม้จะมี cement mantle ที่บาง และพบว่า มี positive correlation ระหว่าง stem subsidence และ compressive force ที่ bone-cement interface โดยที่ไม่พบ cement defect หรือ breakage¹⁵ นอกจากนี้ยังมีการศึกษา Radiostereometric analysis (RSA) ในกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ Corail cemented stem โดย line-to-line technique เทียบกับ standard technique พบว่ามี significant lower retroversion migration ในกลุ่ม line-to-line technique¹⁶

อีกทั้งยังมีการศึกษาที่ใช้ Triple-tapered polished cemented stem¹⁸ ร่วมกับการทำ line-to-line implantation ด้วย Direct Anterior Approach พบว่าสามารถลดความเสี่ยงของ aseptic loosening ได้ เนื่องจากสามารถ Trial component ตรวจสอบ pre final position เพื่อปรับความยาวขาและ offset ได้อย่างแม่นยำ โดยเฉพาะในเคสที่มี complex anatomy ในการศึกษาที่มีผู้ป่วย 151 ข้อสะโพก เมื่อ follow-up 10 ปีพบว่า survival rate จาก aseptic loosening อยู่ที่ 97.6% โดยมี revision femoral component เป็น endpoint (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 Post operative ผู้ป่วยชาย 60 ปี Primary osteoarthritis ภาพซ้าย Well-aligned canal filling stem cemented line-to-line ภาพขวา Follow up 17 ปี มีลักษณะ minor wear ของ acetabular component, ไม่มี osteolysis, ไม่มี subsidence ของ stem¹²



รูปที่ 3 A: ผู้ป่วยหญิง 52 ปี Secondary osteoarthritis จาก hip dysplasia B: Immediate postop radiograph แสดงถึง white-out cement penetration จาก line-to-line technique C: Follow up 10 ปี ไม่พบ radiolucent line, osteolysis, cortical hypertrophy¹⁸

อย่างไรก็ตาม เราจำเป็นต้องติดตามผลระยะยาวต่อไป (long term clinical outcome study) เนื่องจาก concept นี้ยังคงใช้ส่วนใหญ่ใน Franco-phone countries เท่านั้นครับ

เอกสารอ้างอิง

1. Shen G. Femoral stem fixation. An engineering interpretation of the long-term outcome of Charnley and Exeter stems. J Bone Joint Surg [Br] 1998;80-B:754-756.
2. Lee AJC, Parkins RD, Ling RSM. Time-dependent properties of polymethyl- methacrylate bone cement: the interaction of shape of femoral stems, surface finish and bone cement. In: Older J, ed. Implant bone interface. London: Springer-Verlag, 1990:85-90.

3. Gonzalez Della A, Sharrock N, Barlow M, et al. The modern, hybrid total hip arthroplasty for primary osteoarthritis at the Hospital for Special Surgery. *Bone Joint Journal [Br]* 1991;73-B:551-558.
4. Kawate K, Maloney WJ, Bragdon CR, et al. Importance of a thin cement mantle. Autopsy studies of eight hips. *Clin Orthop Relat Res* 1998;355:70-76.
5. Mann KA, Gupta S, Race A, et al. Cement micro-cracks in thin-mantle regions after in vitro fatigue loading. *J Arthroplasty* 2004;19:605-612.
6. Jasty M, Maloney WJ, Bragdon CR, et al. The initiation of failure in cemented femoral components of hip arthroplasties. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;73-B:551-558.
7. Barrack RL, Mulroy RD, Harris WH. Improved cementing techniques and femoral component loosening in young patients with hip arthroplasty. A 12-year radiographic review. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74-B(3):385-389.
8. Langlais F, Kerboul M, Sedel L, Ling RSM. The 'French paradox'. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85-B:17-20.
9. Weber FA, Charnley J. A radiological study of fractures of acrylic cement in relation to the stem of a femoral head prosthesis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1975;57-B:297-301.
10. Kerboul M. The Charnley-Kerboul prosthesis. In: Postel M, Kerboul M, Evrard J, Courpied JP, eds. *Total hip replacement*. Berlin: Springer-Verlag, 1987:13-17.
11. Harris WH, McGann WA. Loosening of the femoral component after use of the medullary-plug cementing technique: follow-up note with a minimum five-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68-A:1064-6.
12. El Masri F, Kerboul L, Kerboul M, Courpied JP, Hamadouche M. Is the so-called 'French paradox' a reality?: long-term survival and migration of the Charnley-Kerboul stem cemented line-to-line. *J Bone Joint Surg [Br]* 2010;92:342-348.
13. Walsh AS, Pinjala M, Lokanathan S, Hossain S. Survivorship of the C-Stem total hip replacement using the "French Paradox" technique. *J Orthop.* 2022 Feb 4;30:7-11.
14. Janssen D, van Aken J, Scheerlinck T, Verdonchot N. Finite element analysis of the effect of cementing concepts on implant stability and cement fatigue failure. *Acta Orthop.* 2009 Jun;80(3):319-24.
15. Numata Y, Kaneuji A, Kerboul L, Takahashi E, Ichiseki T, Fukui K, Tsujioka J, Kawahara N. Biomechanical behaviour of a French femoral component with thin cement mantle: The 'French paradox' may not be a paradox after all. *Bone Joint Res.* 2018 Aug 4;7(7):485-493.
16. Sevaldsen K, Schnell Husby O, Lian ØB, Farran KM, Schnell Husby V. Is the French Paradox cementing philosophy superior to the standard cementing? A randomized controlled radiostereometric trial and comparative analysis. *Bone Joint J.* 2022 Jan;104-B(1):19-26
17. Sevaldsen K, S Husby O, B Lian Ø, S Husby V. Does the line-to-line cementing technique of the femoral stem create an adequate cement mantle? *HIP International.* 2021;31(5):618-623.
18. Miyamoto S, Iida S, Suzuki C, Kawamoto T, Shinada Y, Ohtori S. Minimum 10-Year Follow-Up of Total Hip Arthroplasty With a Collarless Triple-Tapered Polished Cemented Stem With Line-to-Line Implantation Using a Direct Anterior Approach. *J Arthroplasty.* 2022 Nov;37(11):2214-2224.

CELEBREXTM
celecoxib

RIGHT FROM **THE**
START



400 mg/day*
FOR ACUTE PAIN

Reference:
* LPD Celecoxib - Celebrex (VBI-GmbH, rev. no. 19)

โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา
และขอใบยืม 1C 72/63 (N), 1C 78/63 (N), 1C 15065/64 (N), 1C 15066/64 (N)

 **VIATRISTM**
ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่: รท. 408/2565

Update in Management of Bone Loss in Revision TKA



ว.วโรจ อติพิบูลย์สิน
ว.กมลศักดิ์ สุขอนมาน
ก.ว.วโรจ โค้วสุวรรณ

สวัสดีที่ ๆ น้อง ๆ และอาจารย์ออร์โธปิดิกส์ทุกท่านครับ วันนี้ผมมีบทความที่น่าสนใจเกี่ยวกับ Bone Loss in Revision TKA (RTKA) มานำเสนอ โดยผมจะพยายามสรุปเป็นส่วนที่น่าสนใจมาเล่าให้ฟังกันครับ

ก่อนอื่นขออนุญาตเกริ่นว่า บทความนี้เป็น international consensus ที่ทำการประชุมไปเมื่อปี 2022 และเพิ่งจะตีพิมพ์เมื่อต้นปี 2024 ที่ผ่านมานี้ โดยเนื้อหาหลักของบทความนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ได้แก่:

1. การประเมิน bone loss ก่อนการผ่าตัด
2. การบรรจุ fixation ที่เหมาะสมในการผ่าตัด revision
3. การจัดการกับ Patella bone loss
4. การใช้ Modular Replacement system implant ในการทำ RTKA

1. การประเมิน bone loss ก่อนการผ่าตัด

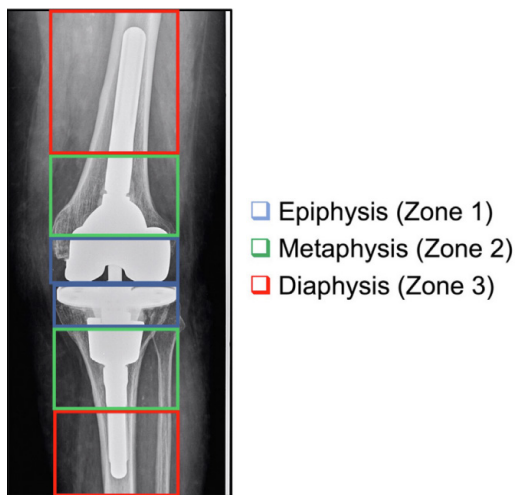
การประเมิน Bone loss ผู้ป่วยด้วยภาพถ่ายรังสีมาตรฐาน คือภาพ knee true AP, true lateral ในท่าอเข่า 30 องศา และ Merchant view สามารถให้ข้อมูลที่เพียงพอระดับหนึ่งในการประเมินสภาพของกระดูกก่อนผ่าตัด RTKA โดยเราจะสามารถประเมิน osteolysis, PE wear, heterotrophic ossification

หรือแม้กระทั่ง fracture ได้จากภาพถ่ายทางรังสีนี้ อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะให้ข้อมูลเราหลายอย่าง แต่การประเมิน bone loss จากภาพถ่ายรังสีมาตรฐานมักจะไม่แม่นยำและ ประเมินได้น้อยกว่าความเป็นจริงขนาดของพยาธิสภาพอีกด้วย เนื่องจาก Implant บางส่วนอาจจะบดบังทำให้ประเมินลำบาก ทำให้ได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ ภาพถ่าย scanogram หรือ long leg radiograph จะช่วยให้เราสามารถประเมิน overall alignment และ deformity ได้ รวมถึงคนไข้ที่มี implant จากการผ่าตัดข้อสะโพก หรือเคยผ่าตัดบริเวณใกล้เคียงมาก่อน ก็ทำให้ช่วยประเมินการเลือกใช้ Prosthesis ได้

ในกรณีที่ภาพถ่ายรังสีทั่วไปไม่สามารถให้ข้อมูลได้เพียงพอสำหรับการเตรียมผ่าตัด การส่งตรวจด้วย CT หรือ MRI ก็จะมีบทบาทเข้ามาในตอนนี้ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินขนาดและปริมาณของ osteolysis เนื่องจากสามารถมองหา osteolytic ขนาดเล็กได้ดีกว่า plain film ปกติและหากในกรณีที่ไม่มั่นใจเรื่อง infection การทำ CT/MRI with contrast อาจสามารถช่วยให้แพทย์ผ่าตัดประเมินระหว่าง aseptic และ septic case ได้มากขึ้น พร้อมทั้งกับการระบุระดับหรืออาณาเขตของการติดเชื้อในกรณีที่มีการติดเชื้อได้ เช่น sinus tract, abscess formation, extracapsular spreading

1.1 S:UU classification

ในส่วนของการ classification สำหรับ bone loss ที่เราใช้กันมานาน คือ Anderson Orthopedic Research Institute (AORI) ตั้งแต่ปี ค.ศ.1999 มาจนถึงปัจจุบันมีแนวทางพัฒนาใหม่ อย่างเช่น หลักการของ zonal fixation เข้ามาร่วมประเมินและวางแผนการรักษา แต่ก็ยังไม่มี classification ใดที่สามารถใช้งานง่าย แม่นยำ แนะนำแนวการรักษา และ ครอบคลุมเรื่อง zonal of fixation (รูปที่ 1) ไว้ใน classification เดียวกัน โดยที่ใกล้เคียงก็จะเป็น classification ของ Belt et al. ที่แบ่งตาม zones (Epiphysis, Metaphysis, Diaphysis) และความรุนแรงของ Bone defect แต่ก็ยังไม่ได้เป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน เนื่องจากยังมี reliability ค่อนข้างต่ำในส่วน epiphyseal zone (หากท่านใดยังไม่มีเวลาอ่านตัวเต็ม แนะนำให้อ่านเรื่อง zonal fixation ที่สรุปไว้เป็นอย่างดีใน Hip Knee today vol.23 ปี 2019 ได้ครับ)



รูปที่ 1 แสดงการแบ่งพื้นที่ตาม zonal of fixation

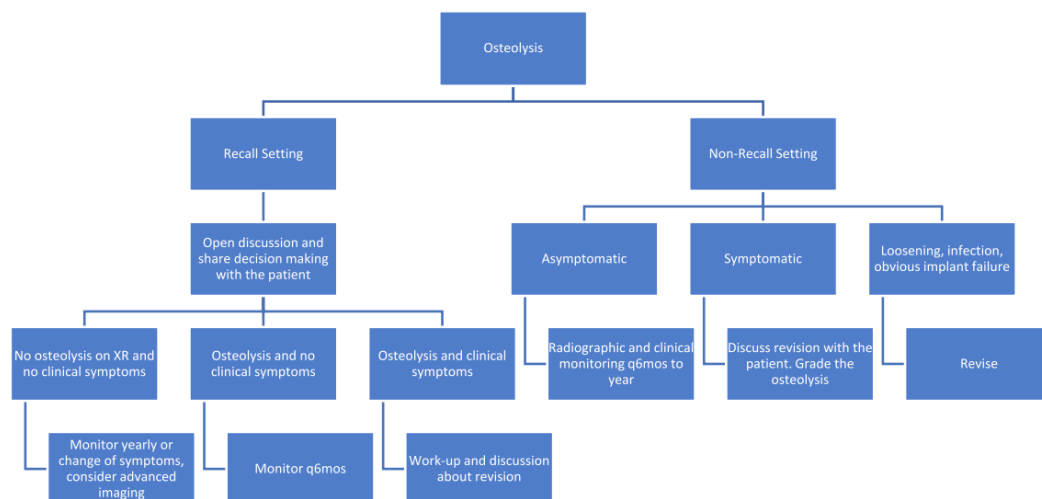
1.2 การติดตามการรักษาผู้ป่วยที่มี Osteolysis

การเกิด osteolytic lesion ตามนิยามของ Knee Society คือการมีกระดูกแห้วหายไขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับ 1 ซม. หรือการมี lytic lesion ที่เพิ่มขึ้นจากภาพถ่ายทางรังสีก่อนหน้าในมุมใดมุมหนึ่ง โดยอาจจะมีการและไม่มีอาการก็ได้ ดังนั้นจึงทำให้เราต้องติดตามคนไข้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากการเกิด osteolysis เป็นสาเหตุหลักสาเหตุหนึ่งของการเกิด aseptic loosening และนำไปสู่การผ่าตัด revision surgery โดยบทความฉบับนี้ได้มอบแนวทางการติดตามและแนวทางการรักษาของผู้ป่วยกลุ่มนี้ตามแผนภาพที่ 1 ครับ

โดยสรุปของส่วนแรกนั้น การประเมิน osteolysis ด้วยภาพถ่ายรังสีมาตรฐาน ถึงแม้ว่าจะประเมินได้ต่ำกว่าความเป็นจริง แต่ก็เพียงพอต่อการประเมิน bone loss ก่อนการผ่าตัด และไม่แนะนำให้ทำการใช้ CT หรือ MRI ในผู้ป่วยทุกรายเนื่องจากมีประสิทธิภาพต่ำ และการตรวจนั้นทำให้ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีเพิ่ม

ระบบ classification ที่ใช้กันยังเป็นหลักคือ AORI เนื่องจากสื่อสารง่ายและนิยมเป็นที่รู้จักแพร่หลาย โดยเรายังคงต้องรอ classification ที่นำหลักของ zonal of fixation เข้ามาปรับร่วมด้วยเพื่อชี้แนะแนวทางการรักษาได้อย่างดีต่อไป ส่วนการติดตามการรักษากรณีที่ภาพถ่ายรังสีพบ osteolysis แต่ไม่มีอาการได้แนะนำให้ติดตามการรักษาต่อเนื่องทุก 6 เดือนถึง 1 ปี โดยประเมินทั้งอาการและภาพถ่ายทางรังสี ในกรณีที่มีอาการแล้วนั้นให้ตัดสินใจเรื่องการรักษาด้วยการ revision กับผู้ป่วย สุดท้ายหากมีภาวะแทรกซ้อนแล้ว เช่นการติดเชื้อ, การมี loosening or Implant failure ที่ชัดเจน ได้แนะนำให้แก้ไขด้วย revision ได้ทันที

แผนภาพที่ 1 แสดงแนวทางการดูแลและติดตามการรักษาผู้ป่วยที่มี osteolysis



2. การสลับ Fixation ที่มั่นคงและยืนยาวใน RTKA

2.1 การมี fixation ที่มั่นคงใน epiphyseal zone

การมี fixation ที่แข็งแรงมั่นคงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้ prosthesis มีอายุการใช้งานที่ยืนยาว ในการผ่าตัด RTKA เป้าหมายคือโครงสร้าง ที่แข็งแรงเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการผ่าตัดซ้ำ

การใช้ metal augmentation มีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้าง fixation ที่มั่นคงใน epiphyseal zone ทั้ง proximal tibial และ distal femur ปัจจุบันมีหลากหลายรูปแบบ ในฝั่งของ tibial metal augment ก็จะมีแบบ wedge หรือ block metal augmentation ให้ได้เลือกใช้ ถึงแม้ขนาดของ augment จะไม่ได้ส่งผลต่อความทนทานของ prosthesis โดยตรง แต่จากการศึกษาปัจจุบันพบว่า augment ที่มีลักษณะเป็น wedge shape อาจมีโอกาสเกิด mechanical failure มากกว่า block shape เนื่องจากจะต้องรับแรง shearing force ที่มากกว่าที่บริเวณ augment สัมผัสกับกระดูก แต่ข้อดีคืออาจเข้ากับ host bone ได้

มากกว่าและไม่ต้องตัดกระดูกเพิ่มเพื่อวางตัว wedge augment อย่างไรก็ตามการวาง augment ที่มีขนาดที่ใหญ่กว่า 5 มม. อาจทำให้ fixation epiphyseal zone ไม่มั่นคงมากขึ้น จึงแนะนำให้เพิ่ม fixation ใน zone 2 หรือ 3 เพิ่มขึ้นด้วย

2.2 การมี fixation ที่มั่นคงใน meta-physeal zone

การใช้ cone and sleeve มีจุดประสงค์เพื่อทำให้เกิด fixation ที่ metaphyseal zone ทั้งคู่ การเลือกจะใช้ cone หรือ sleeves มีข้อให้พิจารณาอยู่บ้างเช่น ลักษณะของ bony defect หากมีลักษณะเป็น eccentric, asymmetrical lesion การเลือก asymmetrical cone จะสามารถใส่ได้ง่ายกว่า เมื่อเทียบกับ lesion ที่เป็นลักษณะ small, central and contain ซึ่งจะเหมาะกับ symmetrical sleeve มากกว่า โดยเป้าหมายคือการได้ fixation ที่พอดีและไม่เกิดการบาดเจ็บกระดูกส่วนที่ดีเพิ่มเติมหรือการตัดกระดูกที่ต้อออกบางส่วนเพื่อที่จะใส่ sleeve หรือ cone และในขณะเดียวกันก็ต้องระมัดระวังการเกิด intra-op fracture จากการ broach sleeve ซึ่งเจอได้มากถึง

1.9% - 6.5% แต่ท้ายที่สุดก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความถนัดของแพทย์ผ่าตัดมากกว่าที่เป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้ sleeve หรือ cone

ตัวเลือกอื่นที่อาจพิจารณาเลือกใช้ได้คือ impaction graft with morselized cancellous bone with/without mesh ถึงแม้จะไม่ได้แพร่หลายเท่าและประสบความสำเร็จเท่าการใช้ใน revision THA แต่ใน RTKA ก็มีโอกาสนี้จะใช้บ้างในกรณีที่ผู้ป่วยอายุน้อยมากและต้องการจะ restore bone stock และใช้ร่วมกับ metaphyseal/diaphyseal zonal fixation ในกรณีที่ bone loss จำนวนมาก หรือสุดท้ายคือกรณีที่อยู่ในประเทศที่ไม่สามารถหา augment ต่าง ๆ ได้ และคนไข้ที่มีปัญหาด้านกระดูก การใส่ bone graft ซึ่งก็ต้องตามมาด้วยความเสี่ยงจากการติดเชื้อที่มากขึ้น, ปัญหาจากการจัดเก็บ, การส่งต่อโรค, และโอกาสการผ่าตัดซ้ำที่สูงกว่า

2.3 การใส่ fixation ที่มั่นคงใน diaphyseal zone

การใส่ stem in RTKA เพื่อให้เกิดความมั่นคงของ prosthesis นั้น stem จะช่วยรับและกระจายน้ำหนักลงไปยังส่วน diaphysis โดย stem มีสองรูปแบบคือ

fully cemented fixation และแบบ hybrid fixation (ใช้ cementation เฉพาะบริเวณ epiphysis และ metaphysis ส่วน stem เป็นลักษณะ cementless) ซึ่งทั้งสองอย่างก็มีข้อดีข้อเสียต่างกัน (ตารางที่ 1)

ใน biomechanical study ที่เปรียบเทียบสองกลุ่มนี้ พบว่า hybrid fixation ใน tibial stem มีความสามารถในการลดการเกิด strain ได้มากกว่า fully cemented stem และจาก systematic review พบว่ามีการศึกษาพบว่า hybrid stem fixation จะมี failure rate ที่ต่ำกว่าและมีความนิยมนมากกว่าเมื่อเทียบกับแบบ fully cemented แต่อย่างไรก็ตามครับ ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาใดที่ชัดเจนพอจะบอกว่า fixation แบบใดดีกว่ากัน

สำหรับคนไข้ที่ได้รับการทำ tibial tubercle osteotomy (TTO) ร่วมด้วย แนะนำให้ใส่ stem ผ่านจุด TTO ลงไป (จะ fully cemented หรือ hybrid cementless stem ก็ได้) หากเป็น fully cemented stem แนะนำให้ทำการยึดติดกระดูกบริเวณที่ทำ TTO ก่อนจึงค่อยใส่ stem ผ่านลงไป หากเป็นแบบ hybrid cementless stem แนะนำให้ใส่ stem ให้พอดีก่อนจึงค่อยปิดบริเวณที่ทำ TTO เพื่อลดแรงที่อาจจะ load ส่วนที่ TTO มากไปขณะที่ทำการใส่ tibial prosthesis

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของ fully cemented fixation และ hybrid fixation

	FULLY CEMENTED FIXATION	HYBRID FIXATION
ข้อดี	- มีความยืดหยุ่นในการปรับตำแหน่งและการวางตัวของ stem ที่มากกว่าในคนที่มีการวิภาคผิดปกติ - สามารถผสมยาปฏิชีวนะได้ในซีเมนต์ - สามารถใส่ stem ที่สั้นกว่าได้	- อาจจะได้ผลดีกว่าในคนไข้ที่มี sclerotic bone - สามารถวาง stem ได้แม่นยำ หากใช้ในคนไข้ที่การวิภาคปกติ
ข้อเสีย	- กรณีที่ต้องมาผ่าตัดแก้ไขซ้ำ จะทำการรื้อซีเมนต์เดิมและเอาออกยากขึ้น	- เมื่อเกิด bony ingrowth จะทำให้การผ่าตัดครั้งต่อไปเอา stem ออกยากขึ้น - เกิด stress shielding ได้ - มีความเสี่ยงที่จะเกิด intraoperative periprosthetic fracture ได้มากกว่า

3. Revision Patella component and extensor mechanism reconstruction

ในการผ่าตัด RTKA มีโอกาสที่เราจะต้องแก้ปัญหาเรื่อง patella bone loss ทำให้เราต้องพิจารณาว่าจะจัดการอย่างไรกับ patella component โดยปัจจัยสำคัญที่จะต้องพิจารณา คือ extensor mechanism ว่ายัง intact หรือไม่, component well fixed อยู่หรือไม่, residual bone stock, และ patella thickness ที่เหลือมีความหนาเกิน 10 มม. หรือไม่

โดยบทความนี้ได้เขียน classification ขึ้นมาใหม่เพื่อแบ่งตามพยาธิสภาพของ patella เพื่อช่วยในการกำหนดแนวทางการรักษาได้อีกด้วยครับ (ตารางที่ 2)

อีกหนึ่ง complication ที่เจอได้ไม่บ่อย แต่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่ทำการรักษาแก้ไขยาก นั่นก็คือเรื่องของ disruption of extensor mechanism ปัจจุบันการรักษาด้วย primary repair หรือ non-surgical treatment มักให้ผลลัพธ์การรักษาน่าพอใจ ทำให้สองวิธีนี้ได้รับความนิยมลดน้อยลง ปัจจุบันการรักษามุ่งเน้นไปที่การทำ reconstruction ด้วย options ต่าง ๆ ได้แก่ การ reconstruction ด้วย allograft เช่น Achilles

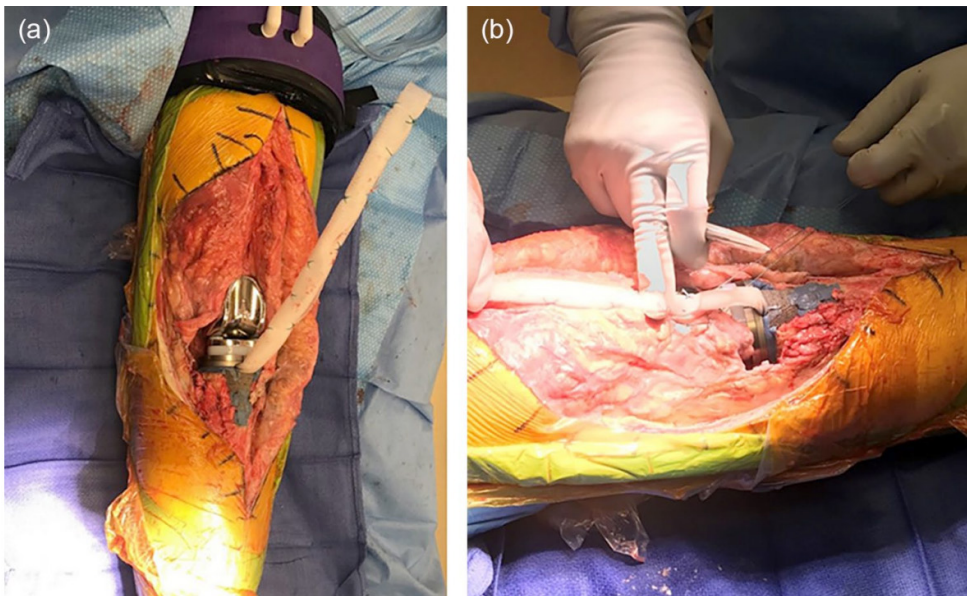
graft, whole extensor mechanism graft เป็นต้น และ autograft เช่น semitendinosus graft หรือใช้สังเคราะห์ synthetic graft เช่น Marlex™ mesh (รูปที่ 1) ซึ่งการใช้ mesh นั้นเริ่มมีการศึกษาและมีความนิยมเพิ่มมากขึ้น โดยการศึกษาของ Abdel พบว่า 84% (จากผู้ป่วย 77 ราย) มีผลลัพธ์ที่ดีในการติดตามการรักษาที่ 4 ปี นอกจากนี้ การใช้ mesh ยังแสดงให้เห็นถึงความคุ้มค่าโดยรวม (overall cost effectiveness) ช่วยลดปัญหาการเกิด graft stretching, ลดปฏิกิริยาทางภูมิคุ้มกันต่อ graft, การแพร่กระจายโรคติดต่อจาก graft, และ host-graft mismatch ได้ โดยจาก consensus นี้ให้ความเห็นว่า mesh นั้นให้ผลลัพธ์การรักษาที่ดีและเหนือกว่าการใช้ allograft

4. Modular endoprosthesis replacement system สำหรับ severe bone loss

การใช้ complex modular system เช่น distal femoral replacement (DFR) และ proximal tibial replacement (PTR) ได้กลายเป็นหนึ่งใน salvage procedure ที่มีประโยชน์และเป็นอาวุธสุดท้ายที่จะมาช่วยให้เราแก้ปัญหา severe bone loss โดยมักจะมีข้อบ่งชี้ได้ใช้ใน 2 กรณีหลักได้แก่

ตารางที่ 2 classification แบบใหม่ตาม consensus

ชนิด	คำอธิบาย	แนวทางการรักษา
1	patella ที่มีพื้นที่ผิวสัมผัส และความหนาที่เหมาะสม (มากกว่า 10 มม.)	Button reimplantation
2	patella ที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสเหมาะสม แต่มีความหนาเพียง (5-10 มม.)	Patelloplasty Bone grafting Bi-convex patella
3	patella ที่เหลือความหนาน้อยกว่า 5 มม.	Patelloplasty Bone grafting Tantalum
4	patella ที่มี fragmentation หรือ AVN	Retain the patella Patellectomy if fragmentation is symptomatic
0	patella implant มันคงดีแต่มีลักษณะการกร่อนของ PE (presence of wear)	Retain Patella implant



รูปที่ 2 การทำ extensor mechanism reconstruction ด้วย mesh (a) การ fixation mesh เข้ากับ prosthesis ฝั่ง tibia (b) แสดง mesh ฝั่งต้นมาเย็บเก็บ soft tissue ด้านบน

1. ในผู้ป่วยที่มี severe bone loss ทั้ง 3 zones แต่ยังเหลือพื้นที่สำหรับ diaphyseal fixation
2. ในผู้ป่วย periprosthetic fracture ที่เกิดการหักของกระดูกบริเวณใกล้ข้อและมี severe comminution ทำให้ยากต่อการทำ fixation ซึ่งข้อดีคือหลังผ่าตัดสามารถให้ผู้ป่วยลงน้ำหนักลงเดินได้เร็วและลงน้ำหนักได้เต็มที่ตั้งแต่หลังผ่าตัด รวมถึงจะใช้เวลาผ่าตัดที่น้อยกว่าอีกด้วยเมื่อเทียบกับ fracture fixation แต่ก็แลกมาด้วยความเสี่ยงที่จะเกิด periprosthetic joint infection ได้มากกว่า

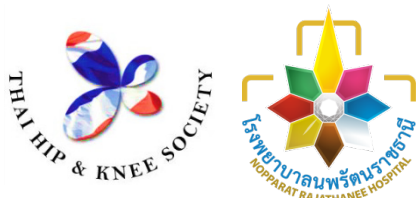
หากต้องใช้ endoprosthesis กลุ่ม DFR/ PFR บทความนี้แนะนำให้ หากพิจารณาใช้เป็น fully cemented stem มีการแนะนำว่าควรมีความยาวของ stem อย่างน้อย 100 มม. (หากไม่สามารถใส่ stem ที่ยาวได้ ให้พิจารณาใช้ cone หรือ sleeve ร่วมด้วย) และกรณีที่เป็น hybrid uncemented stem แนะนำให้มีส่วนสัมผัสกระดูกกับ stem บริเวณยึด diaphyseal engage ที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า 4 cm. เพื่อให้เกิดการยึดที่มั่นคงปลอดภัย

ผู้เขียนหวังว่าบทความนี้จะให้ความรู้ ประโยชน์ และทบทวนให้ศัลยแพทย์ทุกท่านได้ตระหนักและมองเห็นการจัดการผ่าตัด revision TKA ในผู้ป่วยที่มี bone loss ขนาดแตกต่างกันที่จำเป็นต้องมีความเข้าใจ และวางแผนก่อนผ่าตัด เตรียมอุปกรณ์และข้อเทียมที่เหมาะสมเพื่อให้เลือกใช้ในผู้ป่วยเพื่อเกิดการใช้งานที่เหมาะสมและยาวนาน เพื่อประโยชน์สำหรับผู้ป่วย อันเป็นที่รักของเราครับ

เอกสารอ้างอิง

1. Sculco PK, Flevas DA, Jerabek SA, Jiranek WA, Bostrom MP, Haddad FS, et al. Management of Bone Loss in Revision Total Knee Arthroplasty: An International Consensus Symposium. HSS Journal®: The Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery 2024;15563316231202750. <https://doi.org/10.1177/15563316231202750>.
2. Khan Y, Arora S, Kashyap A, Patralekh MK, Maini L. Bone defect classifications in revision total knee arthroplasty, their reliability and utility: a systematic review. Arch Orthop Trauma Surg 2022;143:453–68. <https://doi.org/10.1007/s00402-022-04517-y>.

Common aseptic complications after Total Knee Arthroplasty Part 1



พว.ธีรภัทร อุดยธรรม
ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี

Incidence ของการพบผู้ป่วย osteoarthritis of knee (OA knee) ในโลกเราทุกวันนี้ เพิ่มขึ้นสูงชันมาก เนื่องจากจำนวนประชากรโลกและอายุขัยเฉลี่ยที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จที่โดดเด่นทั้งในแง่ functional outcome และ longevity ให้แก่การผ่าตัด Total Knee Arthroplasty (TKA) ซึ่งเป็นหนึ่งใน major operation ของ modern orthopedics นั้นก็คือ prosthetic design และ surgical technique ที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง^{1,2} เป้าหมายสำคัญของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมก็คือ การกำจัดหรือลดความเจ็บปวดอันเนื่องมาจากข้อเข่าที่เสื่อมสภาพเนื่องจากสาเหตุใดก็ตาม เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปเดินและใช้ชีวิตประจำวันตามปกติได้

แม้ว่าอัตราความสำเร็จจากการผ่าตัด TKA จัดว่าดีมาก ๆ แต่แน่นอนว่าด้วยจำนวนเคสการผ่าตัดที่เพิ่มขึ้นมากในช่วงทศวรรษหลัง ๆ มาแล้ว สิ่งที่จะเพิ่มตามมาอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ นั่นคือ complication ดังนั้นเป็นเรื่องจำเป็นที่ surgeon จะต้องสามารถ recognize สิ่งที่เป็น complication ที่กำลังเกิดขึ้นหรืออาจจะเกิดตามมาในอนาคตได้ ซึ่งมีได้ตั้งแต่

minor skin problems ไปจนถึง life-threatening complications³ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นเหล่านี้พบว่าบางอย่างอาการไม่มากสามารถจัดการได้ง่ายในเวลาอันสั้น แต่บาง complication พบว่ารุนแรง ใช้เวลารักษายาวนาน และอาจจบด้วยการทำ revision surgery หรือแม้แต่เสียชีวิตในท้ายที่สุด

จากการศึกษาของ knee community ตีพิมพ์ใน CORR ปี 2013 ได้จัดแบ่งไว้เป็น 22 complications⁴ ดังนี้ : bleeding, wound problems, thromboembolism, neural deficit, vascular issues, medial collateral ligament injury, instability, malalignment, stiffness-toughness-contracture, deep wound infection, fracture, extensor mechanism injury, patellofemoral dislocation, tibiofemoral dislocation, bearing surface wear, osteolysis, implant loosening, implant breakage, reoperation, revision re-hospitalization and mortality ในการศึกษาเดียวกันนี้ ได้แบ่ง complications ที่เกิดขึ้นออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้ intraoperative, early postoperative, late postoperative^{3,4}

Complications after Total Knee Arthroplasty
DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89818>

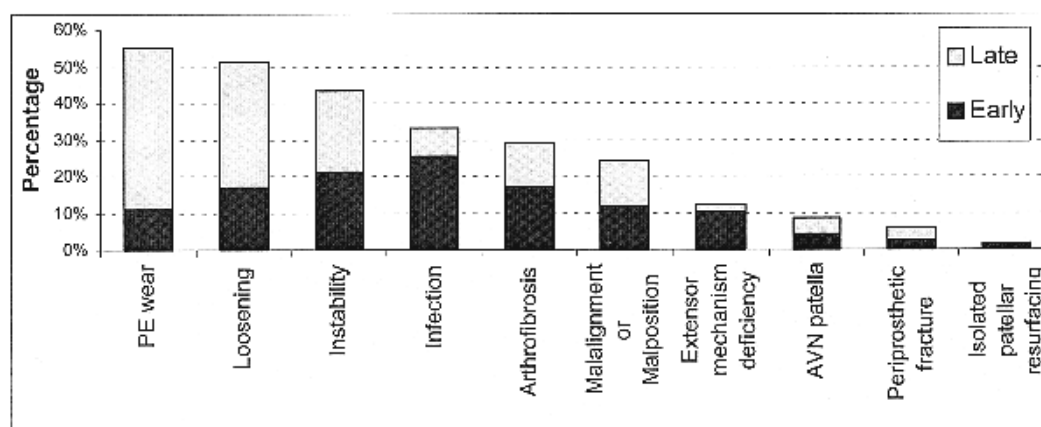
Intraoperative	Early postoperative	Late postoperative
Vascular injuries	Bleeding	Instability
Neurological complications	Superficial skin problems	Joint stiffness
Extensor mechanism injury	Deep skin problems	Periprosthetic joint infection
Patellar tendon injury	Deep vein thrombosis	Periprosthetic fractures
Quadriceps tendon injury	Pulmonary embolism	Aseptic loosening
Patella fractures		Osteolysis
Medial collateral ligament injury		Patellofemoral joint problems

Table 1.
Intraoperative, early postoperative, and late postoperative complications.

จากการศึกษาพบว่า สาเหตุหลักของการผ่าตัด revision ในช่วง 5 ปีแรกเกิดจาก infection และในอีก 5 ปีถัดมามากเกิดจาก PE (polyethylene) loosening (ในกรณีที่สาเหตุเกิดจากจาก implant fracture และ PE wear สามารถลดได้จากการพัฒนาในส่วนของ surgical techniques และ innovations ที่เกี่ยวข้อง กับ implant materials & designs)^{3,6}

อ้างอิงจาก ICL ที่ตีพิมพ์ใน JAAOS 2015 ได้มีการกล่าวถึงว่าการ implementing risk factor optimization programs สามารถช่วยลดอัตราการ

เกิด complications และ readmission rates⁵ ตามหลังการผ่าตัด TJA (total joint arthroplasty) ซึ่งมี 8 modifiable risk factors ที่มีผลต่อ poor clinical outcome following TJA มีดังนี้ morbid obesity, poorly controlled diabetes & nutritional deficiencies, Staphylococcus aureus colonization, tobacco use, venous thromboembolism disease, cardiovascular disease, neurocognitive, psychological & behavioral problems, physical deconditioning & fall risk



รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดการแต่ละ risk factor ทั้ง 8 หัวข้อ สามารถศึกษาได้จากบทความ ICL ดังกล่าวครับ โดยในบทความนี้จะลงรายละเอียดที่สำคัญไปตามแต่ละ complication ที่พบได้บ่อย 10 อันดับแรก รวมถึง complication ที่พบบ่อย แต่มีความสำคัญหรือน่าสนใจครับ โดย incidence of complications after TKA จะอ้างอิงการจัดอันดับจากข้อมูลของ The Knee Society ที่ตีพิมพ์ใน JOA 2013⁴ ดังตารางนี้

อันดับที่ 1 : Stiffness (15.98%)

โดยคำนิยาม Stiffness หมายถึง flexion contracture > 20° หรือ total range of motion < 45°⁷ หรือ arc of motion of < 70°⁸ โดยที่ ROM at 1st follow up visit หลังการผ่าตัดก็เป็น indicator ที่ดีสำหรับการบอก long-term motion ของผู้ป่วย⁹

Table 3

Incidence of Complications of Total Hip and Knee Arthroplasty Using Definitions Derived by The Hip Society and The Knee Society^{4,5}

Complication	Incidence	
	TKA (%)	THA (%)
Thromboembolic disease	4.54	4.86
Deep periprosthetic joint infection	2.74	3.15
Instability/dislocation	0.43	3.86
Bleeding	1.02	1.35
Wound complication	0.90	0.52
Periprosthetic fracture	0.14	0.83
Implant loosening	0.23	0.53
Implant fracture/tibial insert dissociation	0.18	0.44
Neural deficit	0.06	0.10
Bearing surface wear	0.04	0.07
Osteolysis	0.03	0.07
Vascular injury	<0.01	<0.01
Stiffness	15.98	—
Extensor mechanism disruption	0.10	—
Medial collateral ligament injury	<0.01	—
Leg-length discrepancy	—	1.15
Heterotopic ossification	—	0.17
Abductor muscle disruption	—	0.04

THA = total hip arthroplasty, TKA = total knee arthroplasty

Etiology ของการเกิด stiffness ตาม หลังการผ่าตัด TKA สามารถแบ่งได้เป็น

1. Pre-operative factors (Patient factors):

Pre-operative ROM (important predictor of ultimate ROM after TKA), preoperative diagnosis (primary OA ดูเหมือนว่า post-operative ROM จะดีกว่า กรณี RA หรือ secondary OA), History of previous surgical procedures (เช่น HTO, UKA, bone fixation แต่ อายุ, เพศ, bilateral TKA ดูเหมือนว่าจะไม่มีผลต่อ post-operative ROM), underlying disease, obesity (impingement of posterior soft tissue), emotional / Pain response

2. Intraoperative factors (Surgical technique)

- **Flexion - extension gap imbalance (inadequate femoral / tibial resection)**

- **Tight flexion gap:** พบในกรณีที่เราดัด distal femur มากเกินไปทำให้ extension gap หลวม แล้วแก้โดยการใส่ insert ให้หนาขึ้น, การ shift femoral component ไปทางด้านหลัง, การเลือก femoral component ไซส์ใหญ่ กรณี in-between size), malrotation of femoral component, excessive tightening of PCL (กรณีใช้ CR design)

- **Tight extension gap:** เกิดจาก inadequate distal femoral resection ทำให้เกิด taut posterior capsule

- **Tight flexion & extension gap:** เกิดจาก inadequate tibial bone resection, การใส่ insert หนาเกินไป

- **Retained posterior bone & osteophytes** ทำให้เกิด posterior impingement ที่ tibial component และ tenting posterior capsule ระหว่าง extension ทำให้เกิด flexion contracture (FC)

- **Prosthetic malalignment (improper tibial slope, excessive joint line elevation/lowering)**

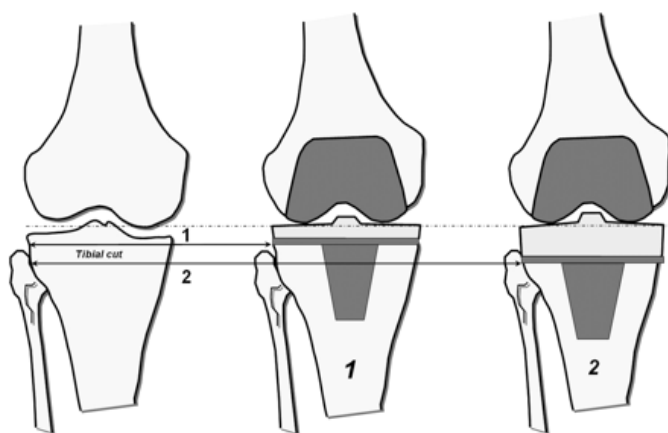
- **Improper component size (overstuff)**

- **Improper PF reconstruction (maltracking/ abnormal tilt)** เช่น กรณีที่ทำ resurfacing แล้วตัด patella ไม่พอทำให้เกิด excessive tightness of extensor mechanism

- **Closing capsule & fascia ขณะที่งอเข้า** เพื่อหลีกเลี่ยง excessive tightening of extensor mechanism

3. Post-operative factors: arthrofibrosis,

poor patient motivation & compliance, superficial & deep infection, Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) / Reflex Sympathetic Dystrophy disease (RSD) -inappropriate pain, Heterotopic



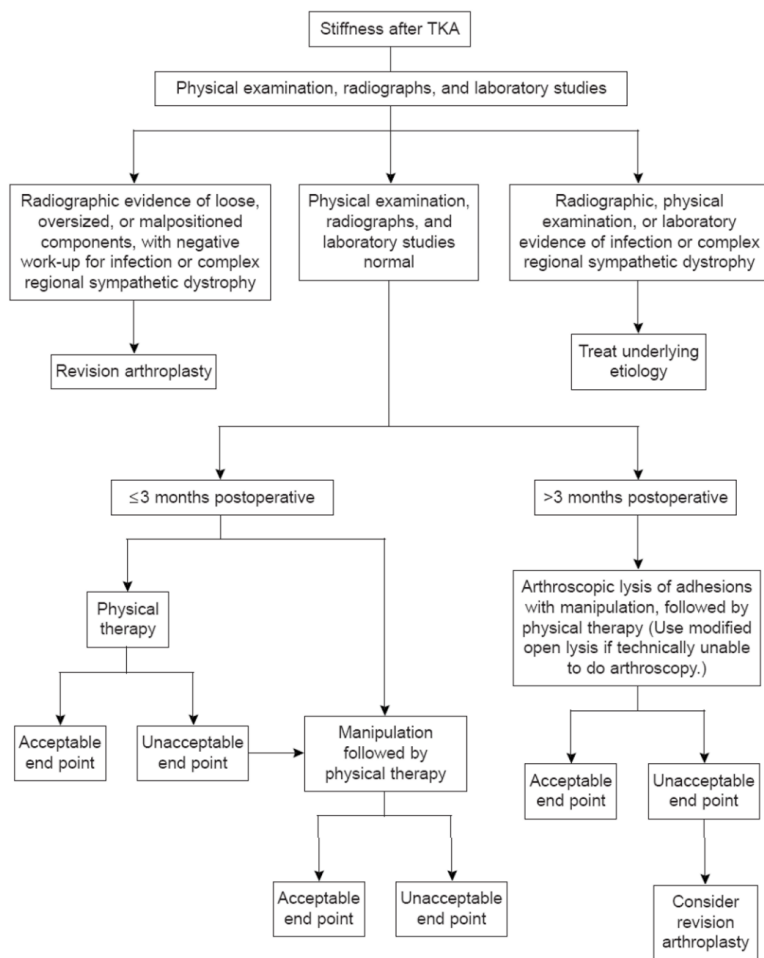
ossification (HO; mostly quadriceps), others...
flexion contracture of hip, neuromuscular disorder

แนวทางการรักษา stiffness

- **Preventive phase:** post-operative rehabilitation program (แบ่งเป็น home program และ in-patient program; Quadriceps isometric strengthening, patellar mobilization โดย reasonable ROM goal มีดังนี้ day 3 : 5-90°, day 14 : 0-110°, week 4 : 0 to $\geq 120^\circ$, การทำ physical therapy นี้จะมีประโยชน์โดยเฉพาะในช่วงก่อน 3 เดือนหลังผ่าตัด TKA ซึ่งรายละเอียดสามารถอ่านได้จากบทความ post-operative

rehabilitation protocol after TKA ที่ตีพิมพ์ใน hip & Knee Today ฉบับก่อนหน้านี้ครับ), prevent infection, prevent CRPS

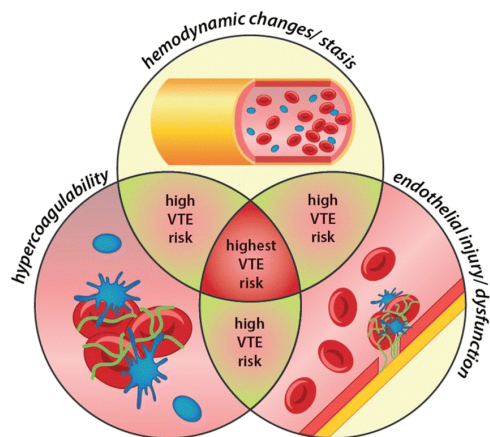
- **Intervention phase:** Gentle manipulation (under GA $\rightarrow$ muscle relaxation is obtained $\rightarrow$ hip is flexed to $90^\circ \rightarrow$ tibia is grasped proximally rather than distal $\rightarrow$ knee is flexed slowly + gently until audible + palpable separation of adhesions no longer occurs or until firm end point is reached), arthroscopy, open intraarticular surgery, salvage procedure



Matthew R. Bong, MD, and Paul E. Di Cesare, MD Stiffness After Total Knee Arthroplasty J Am Acad Orthop Surg 2004;12:164-171

อันดับที่ 2 : Thromboembolic disease (4.54%)

- กลุ่มที่มี Risk for DVT: previous thromboembolism, age over 40 years, estrogen use, stroke, nephrotic syndrome, cancer, prolonged immobility, congestive heart failure, indwelling femoral vein catheter, inflammatory bowel disease, obesity, varicose veins, smoking, hypertension, diabetes mellitus, myocardial infarction
- Gold standard investigation for DVT diagnosis ยังคงเป็น venography
- Recommendation anticoagulant for TKA ในกลุ่มที่มี risk for DVT¹⁰
 - ให้ Warfarin started preoperatively or the evening after Sx with control INR 2-3 (Target 2.5) หรือ LMWH SC starting 12-24 ชั่วโมง post-operative หรือ Fondaparinux 2.5 mg SC once daily, starting 6-8 ชั่วโมง post-operative
 - ระยะเวลาการให้ anticoagulant for TKA : at least 10 days for TKA



- ไม่แนะนำการใช้ aspirin, low-dose unfractionated heparin, or venous foot pump เพียงอย่างเดียว
- แนะนำการใช้ mechanical compression if anticoagulant prophylaxis is contraindicated (because high risk of bleeding or adjunct to anticoagulant-based prophylaxis)

อันดับที่ 3 : Deep periprosthetic joint infection (PJI) (2.74%)

ICM 2018

• Scoring system

• (International Consensus Meeting)

Sensitivity = 97.7%

Specificity = 99.5%

Major criteria (at least one of the following)	Decision
Two positive cultures of the same organism	3.PJI (2.74%) Infected
Sinus tract with evidence of communication to the joint or visualization of the prosthesis	

The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria^a The Journal of Arthroplasty, Elsevier: 2018

Preoperative Diagnosis	Minor Criteria		Score	Decision
	Serum	Elevated CRP <u>or</u> D-Dimer	2	≥6 Infected 2-5 Possibly Infected ^a 0-1 Not Infected
		Elevated ESR	1	
	Synovial	Elevated synovial WBC count <u>or</u> LE	3	
		Positive alpha-defensin	3	
		Elevated synovial PMN (%)	2	
		Elevated synovial CRP	1	

Intraoperative Diagnosis	Inconclusive pre-op score <u>or</u> dry tap ^a		Score	Decision
	Preoperative score		-	≥6 Infected
	Positive histology		3	4-5 Inconclusive ^b
	Positive purulence		3	
	Single positive culture		2	≤3 Not Infected

ICM 2018

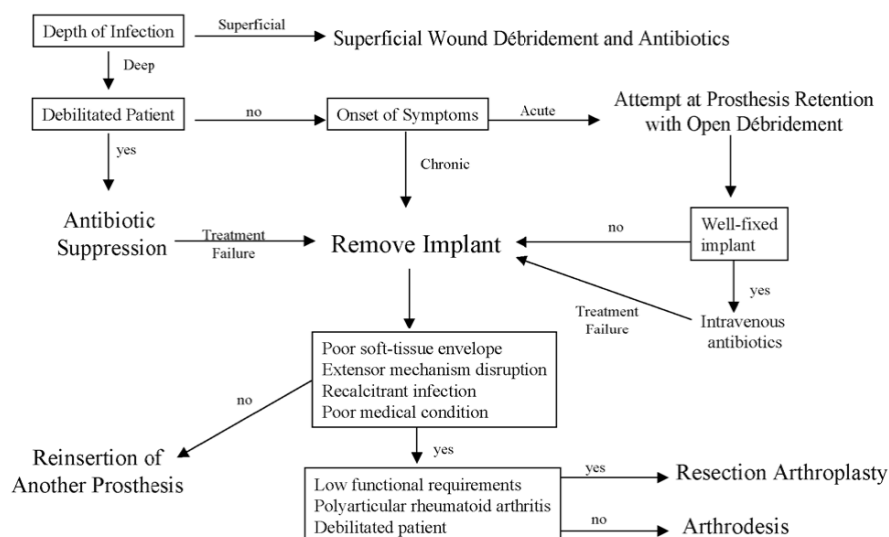
• Scoring system

• (International Consensus Meeting)

Sensitivity = 97.7%

Specificity = 99.5%





Treatment options for PJI (แบบตาม Tsukayama's classification) :

- Debridement, Antibiotics & Implant Retention (DAIR) - Acute PJI, Acute Hematogenous PJI
- One-stage exchange arthroplasty - Chronic PJI (restricted criteria)
- Two-stage exchange arthroplasty - Chronic PJI
- Chronic antibiotics suppression - Contraindicated for surgery, intra-operative culture positive)
- Salvage procedures - Arthrodesis, amputation

...รายละเอียดเกี่ยวกับ PJI สามารถอ่านได้จาก Hip & Knee Today ฉบับต่อ ๆ ไปครับ ^^...

อันดับที่ 4 : Bleeding (1.02%)

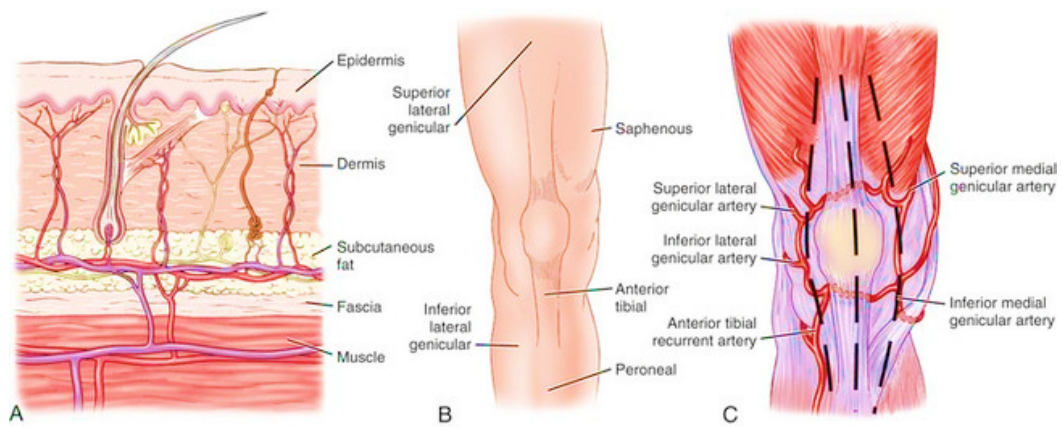
- **กลุ่มที่มี risk for bleeding:** bilateral TKA, kidney disease, bleeding disorder
- **ตัวอย่าง options ที่ช่วยลด reduced bleeding:**
การทำ hypotension anesthesia, ใช้ bone plug ก่อนใส่ femoral component, meticulous stop bleeding ก่อน wound closure, การให้ trans-amine / epinephrine intra-articular injection, cryotherapy, pressure bandage



อันดับที่ 5 : Wound complication (0.90%)

surgeon ต้องมีความเข้าใจ anatomy โดยเฉพาะในเรื่องของ blood supply บริเวณเข่า เป็นอย่างดี และการลงมีดผ่าตัดต้อง sharp cut ไม่ทำลาย blood supply ของ skin ส่วนบน รวมถึง aseptic techniques ที่ดีตลอดช่วงการผ่าตัด รวมถึงช่วง pre/postoperative ด้วยเช่นกัน

...ผ่านไปแล้วสำหรับ Top 5 complications แรก สำหรับ complications ใน Top 10 ส่วนที่เหลือ เราจะมาเล่ากันต่อกันใน Hip & Knee Today ฉบับหน้าครับ สำหรับฉบับนี้ก็ต้องขอกล่าวทักทาย สวัสดีครับ...



เอกสารอ้างอิง

1. Dixon MC, Brown RR, Parsch D, Scott RD; Modular fixed-bearing total knee arthroplasty with retention of the posterior cruciate ligament. A study of patients followed for a minimum of fifteen years; JBJS Am. 2005 Mar; 87(3): 598-603.
2. Stern SH, Insall JN; Posterior stabilized prosthesis. Results after follow-up of nine to twelve year; JBJS Am. 1992 Aug; 74(7):980-6
3. Muhammet Salih AYAS, Muhammet Kalkışım, Ahmet Köse and Orkun Gül; Complications after Total Knee Arthroplasty; DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.89818>, 2019.
4. Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, Berend KR, Cushner FD, Dalury DF, et al; Complications of total knee arthroplasty: Standardized list and definitions of the knee society. CORR. 2013;471:215-220. DOI: 10.1007/s11999-012-2489-y.
5. Stephen Yu, MD, et al; Preventing Hospital Readmissions and Limiting the Complications Associated With Total Joint Arthroplasty; Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015.
6. Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, Shastri S, Jacoby SM. Insall Award paper. Why are total knee arthroplasties failing today? Clin Orthop Relat Res. 2002; (404):7-13.
7. Nicholls DW, Dorr LD. Revision surgery for stiff total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 1990;5 Suppl:S73-7.
8. Christensen CP, Crawford JJ, Olin MD, Vail TP. Revision of stiff total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2002;17:409-15.
9. Jane Kim, Charles L. Nelson and Paul A. Lotke Stiffness After Total Knee Arthroplasty. Prevalence of the Complication and Outcomes of Revision J Bone Joint Surg Am. 2004;86:1479-1484.
10. 7th American College of Chest Physicians, chest, 2004,126:355S.
11. https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffastvoicemedia.de%2Fimage-collection%2Fvirchow%2527s-triad.aspx&psig=AOvVaw0R_N_XP-PWbMICQyqF5aRo-&ust=1672545678862000&source=images&cd=vfe&ved=0CBAQjRxqFwoTC-Mjqtqv8ovwCFQAAAAAAdAAAAABAZ
12. Matthew R. Bong, MD, and Paul E. Di Cesare, MD; Stiffness After Total Knee Arthroplasty; JAAOS 2004;12:164-171.

EVENITY
increases
bone formation
and decreases
bone resorption



Once every month for 12 months

Reference: 1. EVENITY® (romosozumab) Summary of Product Characteristics. Last revised: October 2020.

TH-01806--2021-Oct

Thailand - EVENITY Abbreviated Prescribing Information EVENITY® (Romosozumab)

Presentation: Each single use prefilled syringe (PFS) contains 105 mg of EVENITY in a deliverable volume of 1.17 mL. Carton of two 105 mg/1.17 mL single use PFS. **Therapeutic Indications:** Osteoporosis in postmenopausal women at high risk for fracture, defined as a history of osteoporotic fracture, or multiple risk factors for fracture, or patients who have failed or are intolerant to other available osteoporosis therapy. **Posology and Method of Administration:** Inject two 105 mg/1.17 mL PFS, one after the other. 210 mg administered subcutaneously in the abdomen, thigh or upper arm. Administer EVENITY once every month. The treatment duration for EVENITY is 12 monthly doses. **Contraindications:** Hypocalcemia, history of systemic hypersensitivity to romosozumab or to any component of the product formulation. **Special Warnings and Precautions for Use:** Major Adverse Cardiac Events (MACE). EVENITY should not be initiated in patients who have had a myocardial infarction or stroke within the preceding year. Hypersensitivity reactions. Hypocalcemia. Osteonecrosis of the jaw (ONJ). Atypical Subtrochanteric and Diaphyseal Femoral Fractures. **Special Warnings and Precautions for Use:** Major Adverse Cardiac Events (MACE). EVENITY should not be initiated in patients who have had a myocardial infarction or stroke within the preceding year. Hypersensitivity reactions. Hypocalcemia. Osteonecrosis of the jaw (ONJ). Atypical Subtrochanteric and Diaphyseal Femoral Fractures. **Pregnancy and Lactation:** EVENITY is not indicated for use in women of reproductive potential. **Overdose:** There is no experience with overdose in clinical trials with EVENITY. Please read the full prescribing information prior to administration and full prescribing information is available on request. Abbreviated Prescribing Information version: THEVEAPI01 Date of preparation: Oct 2020 PI Version No. THEVEPI01 EVENITY® is a registered trademark owned or licensed by Amgen Inc., its subsidiaries, or affiliates.



เป็นยาใหม่ ใช้เฉพาะสถานพยาบาล
แพทย์ควรติดตามผลการใช้ยา

AMGEN®

Kettesse®

Dexketoprofen trometamol
50mg/2ml solution for injection/infusion

Moderate to Severe Acute Pain¹



DOSE ADMINISTRATION



✓ Intramuscular¹

✓ Intravenous use:
bolus and infusion¹



50 mg/2 ml q **12 Hrs.**
should not exceed 150 mg/day¹



Fast Onset
 C_{max} 20 mins (range 10-45 mins)¹



ER



IPD



OPD

Reference: 1. Ketesse Injection SmPC (May 2022).

ABBREVIATED PRESCRIPTION INFORMATION: KETESSE® 50 MG/2 ML SOLUTION FOR INJECTION/INFUSION

COMPOSITION: Each ampoule of 2 ml contains: dexketoprofen 50 mg (as dexketoprofen trometamol). Each ml of solution for injection/infusion contains dexketoprofen 25 mg (as dexketoprofen trometamol). **THERAPEUTIC INDICATIONS:** Symptomatic treatment of acute pain of moderate to severe intensity, when oral administration is not appropriate such as post-operative pain, renal colic and low back pain. **DOSAGE:** Adults: The recommended dose is 50 mg every 8-12 hours. If necessary, the administration can be repeated 6 hours apart. The total daily dose should not exceed 150 mg. Elderly: No dosage adjustment. **Hepatic impairment:** The dosage should be reduced to 50 mg total daily dose in patients with mild to moderate (Child-Pugh score 5-9) hepatic impairment and hepatic function should be closely monitored. Should not be used in patients with severe hepatic impairment (Child-Pugh score 10-15). **Renal impairment:** The dosage should be reduced to 50 mg total daily dose in patients with mildly impaired renal function (creatinine clearance 60-89 ml/min). Should not be used in patients with moderate to severe renal impairment (creatinine clearance ≤59 ml/min). **Pediatric population:** The product should not be used in children and adolescents. **ADMINISTRATION:** Intramuscular use: the content of one ampoule (2 ml) administered by slow injection deep into the muscle. Intravenous use: Intravenous infusion: the diluted solution, should be administered as a slow intravenous infusion, lasting 10 to 30 min. Intravenous bolus: The content of one ampoule (2 ml) can be administered in a slow intravenous bolus over no less than 15 seconds. **CONTRAINDICATIONS:** Hypersensitivity to the active substance or to any of the excipients listed. **SPECIAL WARNINGS AND PRECAUTIONS:** Patients with a history of allergic conditions. Gastrointestinal bleeding, ulceration or perforation. Appropriate monitoring and advice are required for patients with a history of hypertension and/or mild to moderate congestive heart failure. Special caution should be exercised in patients with a history of cardiac disease. Serious skin reactions. **INTERACTIONS WITH OTHER MEDICINAL:** Other NSAIDs, Anticoagulants, Heparins, Corticosteroids, Lithium, Methotrexate, Diuretics, Hydantoines and sulphonamides, Methotrexate, Pentoxifylline, Zidovudine, Sulfonyleureas. **UNDESIRABLE EFFECTS:** Common (≥1/100 to <1/10) Nausea, vomiting, injection site pain, injection site reaction, including inflammation, bruising or haemorrhage. **SPECIAL PRECAUTIONS FOR STORAGE:** Keep the ampoules in the outer carton in order to protect it from the light. Store below 30°C.

ความถูกต้องของข้อมูลนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้โฆษณา
ไม่ได้ดำเนินการโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา



โปรดอ่านรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารกำกับยา
ใบอนุญาตโฆษณาเลขที่ บส. 2-2974/2567
Kettesse inj Reg. No: 1C47/60 (NC)
TH-KET-082024-011

MENARINI
A. MENARINI (THAILAND) LIMITED

A. Menarini (Thailand) Ltd.
195 One Bangkok Tower 4, Unit 805-809, 8th Floor, Witthayu Road, Lumpini,
Pathumwan, Bangkok, 10330 Tel. +66 2696 8500