

บทความพิเศษ

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมโรคข้อเข่าเสื่อมในคนไข้อายุน้อย

บุญชนะ พงษ์เจริญ*

บทคัดย่อ

การรักษาโรคข้อเข่าเสื่อมโดยวิธีการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมได้มีการผ่าตัดมาประมาณ ๓๐ ปีและมีการรายงานผลการรักษาประมาณ ๒๐ ปีว่าให้ผลการรักษาเป็นอย่างดีแต่ก็มีคนไข้กลุ่มอายุน้อยที่เป็นปัญหาในการรักษาในปัจจุบันเพราะเมื่อเปลี่ยนข้อเทียมไปแล้วถึงแม้จะให้ผลการรักษาเป็นอย่างดีก็ตาม แต่คนไข้ก็ต้องมาผ่าตัดใหม่เพราะข้อเทียมมีการหลวมและสึกกร่อนอย่างรวดเร็ว กระดูกมีการสลายสึกกร่อนอย่างมาก ซึ่งเป็นปัญหาในการผ่าตัดเพื่อใส่ข้อเทียมอันใหม่ ดังนั้นบทความนี้รายงานการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมแบบใหม่โดยเปลี่ยนเฉพาะส่วนที่กระดูกอ่อนเสียโดยการผ่าตัดแบบนี้จะรักษากระดูกเอาไว้เมื่อผู้ป่วยจำเป็นต้องผ่าตัดใส่ข้อเทียมอันใหม่เข้าไป

คำสำคัญ : การเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย, การเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด

คำนำ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคที่พบได้บ่อยโรคหนึ่งที่น่าคนไข้มาพบแพทย์ออร์โธปิดิกส์ ซึ่งการรักษาผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty or TKA) ในปัจจุบันก็ให้ผลการรักษาเป็นอย่างดี^{๑,๒} แต่จะมีคนไข้กลุ่มหนึ่งที่เป็นปัญหาสำหรับแพทย์ออร์โธปิดิกส์ก็คือ คนไข้ที่อายุน้อย ๔๐-๕๕ ปี เพราะคนไข้กลุ่มนี้จะมีการเสื่อมของข้ออย่างรวดเร็ว การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty or TKA) แม้จะให้ผลการรักษาที่ดีก็จริงแต่ข้อเทียมก็จะมีอาการหลวม (Aseptic loosening) และมีการสึกกร่อน (wear and tear of polyethylene) เร็วกว่าในคนไข้สูงอายุ

ดังนั้นการรักษาแบบใหม่ๆ และงานวิจัยใหม่ๆ จึงมุ่งเน้นมาเพื่อแก้ปัญหาคนไข้กลุ่มอายุน้อยเหล่านี้เพื่อให้ผลการรักษาและผ่าตัดดีขึ้นหรือเพื่อยืดเวลาให้นานที่สุดก่อนที่จะทำการเปลี่ยนข้อเทียมให้ผู้ป่วย ในบทความนี้จะกล่าวเฉพาะการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมซึ่งในปัจจุบันนอกจากการรักษาผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty or TKA) เรายังมีการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียม

เฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement) เช่น Patellofemoral Arthroplasty, Bicompartmental Arthroplasty และ Unicompartmental knee arthroplasty (UKA) ซึ่ง UKA ให้ผลการรักษาผ่าตัดเป็นอย่างดี^{๓,๔,๕,๖,๗} แต่ Patellofemoral และ Bicompartmental Arthroplasty อยู่ระหว่างรอผลการรักษาผ่าตัดระยะยาวว่าให้ผลการรักษาดีไม่น้อยแต่ไหนก่อนนำมาใช้^{๘,๙,๑๕}

Partial knee replacement or Unicompartmental Knee Arthroplasty (UKA)

การเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement or unicompartmental knee arthroplasty) จะผ่าตัดในคนไข้ที่มีอาการปวดมากแต่เอกซเรย์ข้อเข่าพบว่ามีการเสื่อมเพียงด้านใดด้านหนึ่งของข้อเข่าเท่านั้น (Unicompartmental Arthritis) ผลการผ่าตัดรายงานว่าให้ผลดีและมีอายุการใช้งานร้อยละ ๘๕ ที่ ๑๐ ปี^{๓,๔,๕,๖,๗} ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับ การเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty) พบว่ามีอายุการใช้งานร้อยละ

* ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โทรศัพท์ ๐๒-๙๒๖-๙๙๙๙ ต่อ ๙๗๗๕ โทรสาร ๐๒-๙๒๖-๙๗๙๓ E-mail Boonbigbear@hotmail.com

๕๐ ที่ ๑๐ ปี^{๑๐,๑๑,๑๒} ซึ่งการเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสียมีอายุการใช้งานน้อยกว่าเล็กน้อย หลังจากการเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement) เมื่อมีการหลวม (Aseptic loosening) เราก็สามารถผ่าตัดแก้ไขใส่ข้อเทียมอันใหม่ (Revision TKA) ไม่ยากเพราะมีการสูญเสียกระดูกน้อย และให้ผลการผ่าตัดดีเท่าๆ กับการเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมดครั้งแรก (Primary Total knee arthroplasty) การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement) มีการผ่าตัดประมาณ ๓๐ กว่าปี โดยเริ่มผ่าตัดครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๙๗๐ แต่ผลการผ่าตัดยังไม่ดีเนื่องจากเทคนิคการผ่าตัดที่มีการแก้มุมข้อเข่ามากเกินไป (overcorrection)^{๑๓,๑๔} ทำให้คนไข้ไม่หายเจ็บหรือหายเจ็บแค่ช่วงสั้นๆ จากนั้นก็จะกลับมาเจ็บอีกจากด้านที่ไม่ได้เปลี่ยนข้อเทียมมีการเสื่อมและสึกกร่อน ดังนั้นการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement or UKA) จึงหยุดการผ่าตัดไปเป็นเวลานาน แต่ในยุโรปยังมีการผ่าตัดอยู่บ้างและต่อมารายงานผลการผ่าตัดระยะยาว (long term result) พบว่าให้ผลการผ่าตัดเป็นอย่างดีหลังจากปรับปรุงเทคนิคการผ่าตัด^{๑๓,๑๕} จึงมีการนำมาผ่าตัดอีกครั้งในอเมริกาโดยใช้เทคนิคผ่าตัดแบบแผลเล็ก (Minimally invasive surgery) ทำให้คนไข้ฟื้นตัวหลังผ่าตัดเร็วขึ้น^{๑๖}

การเลือกคนไข้

๑. มีภาวะข้อเสื่อมด้านในหรือด้านนอกของข้อเข่าเท่านั้น

๒. สามารถเหยียดและงอข้อเข่าได้อย่างน้อย ๕๐ องศา

๓. ข้อเข่าผิดรูปไม่มาก

๔. เอ็นข้อเข่าปกติ

๕. กระดูกอ่อนของข้อกระดูกสะบ้าต้องปกติ และไม่ควรมีอาการเจ็บหน้าเข่า (Anterior knee pain)

๖. มีการใช้ข้อเข่าไม่มาก (Inactive lifestyle person) หลังการผ่าตัด

ข้อดีของการเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement or UKA)

๑. ลดการสูญเสียกระดูกเมื่อคนไข้ต้องผ่าตัดซ้ำเพื่อใส่ข้อเทียมอันใหม่ (Revision TKA)

๒. การใช้งานของข้อเข่าใกล้เคียงข้อธรรมชาติไม่ได้ตัดเอ็นไขว่หน้าและเอ็นไขว่หลัง

ข้อเสียของการเปลี่ยนข้อเทียมเฉพาะส่วนที่เสีย

(Partial knee replacement or UKA)

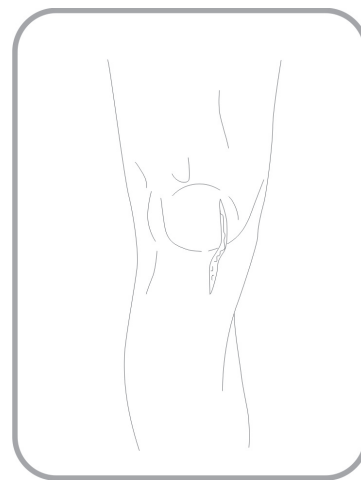
๑. เทคนิคการผ่าตัดค่อนข้างยาก

๒. คนไข้อาจมีอาการเจ็บหน้าเข่า (Anterior knee pain) จากกระดูกสะบ้า

เทคนิคการผ่าตัด

๑. แผลผ่าตัด (skin incision)

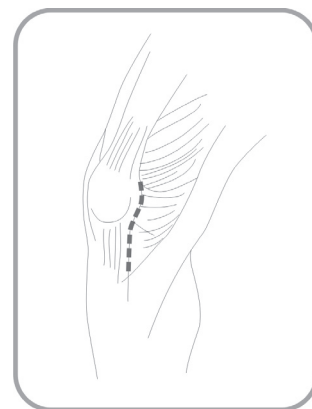
ประมาณ ๘ ถึง ๑๐ เซนติเมตร แผลผ่าตัดจะอยู่ด้านหน้าก่อนมาทางด้านใน ตามรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ แผลผ่าตัดจะอยู่ด้านในของข้อเข่า

๒. การเปิดเข้าข้อเข่า (Arthrotomy)

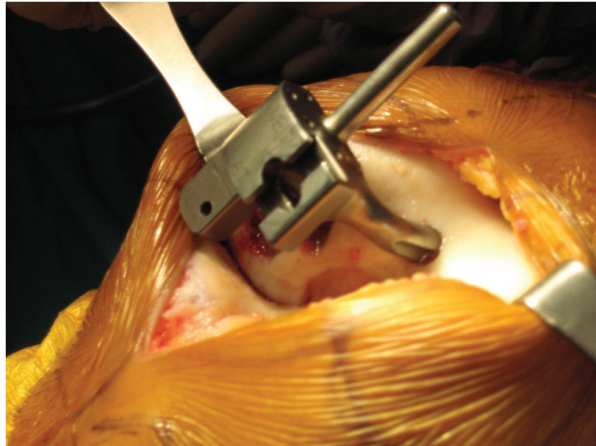
ให้เปิดเข้าด้านใน (medial arthrotomy) อาจจะตัดกล้ามเนื้อต้นขา (quadriceps muscle) หรือไม่ตัดก็ได้ ถ้าไม่ตัดกล้ามเนื้อต้นขา (quadriceps muscle sparing) การฟื้นตัวของคนไข้หลังผ่าตัดก็จะเร็วกว่าตามรูปที่ ๒



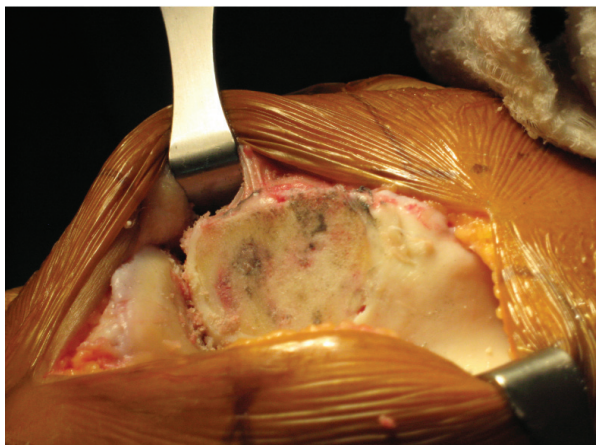
รูปที่ ๒ เปิดข้อเข่าด้านในโดยตัดกล้ามเนื้อให้น้อยที่สุด (Minimally invasive surgery)

๓. การตัดกระดูกเพื่อเตรียมใส่ข้อเทียม (bone cutting)

จะเริ่มทำที่กระดูกฟีเมอร์หรือกระดูกทibia ก่อนก็ได้ โดยเราจะตัดกระดูกทibia ขนานกับพื้น (right angle to mechanical axis) แต่เราจะตัดกระดูกฟีเมอร์ทำมุม varus ๒ ถึง ๓ องศา กับ mechanical axis



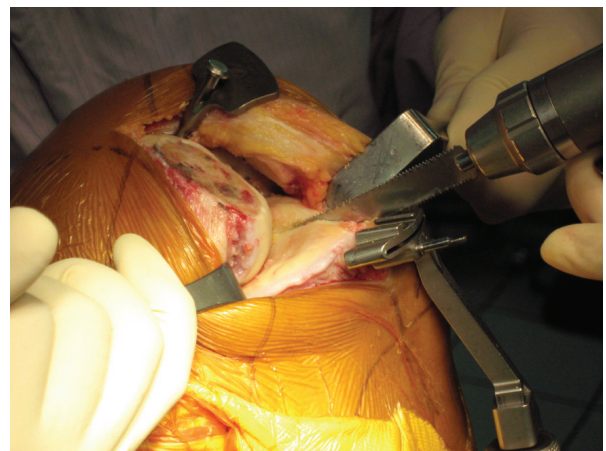
รูปที่ ๓ แสดงการตัดกระดูกฟีเมอร์โดยตัดทำมุม valgus ๔ องศา กับ แกนกระดูกฟีเมอร์ (Anatomical axis of femur)



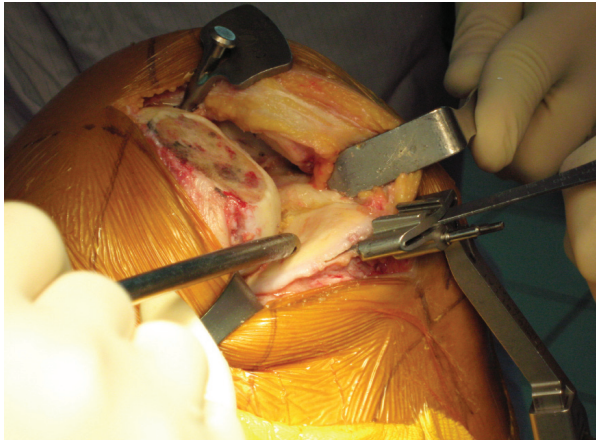
รูปที่ ๔ โดยแนวตัดกระดูกจะทำมุม Varus ๒-๓ องศา กับแนวแรงจากจุดกลาง Hip, knee และ ankle (mechanical axis) ทำให้ไม่มี overcorrection



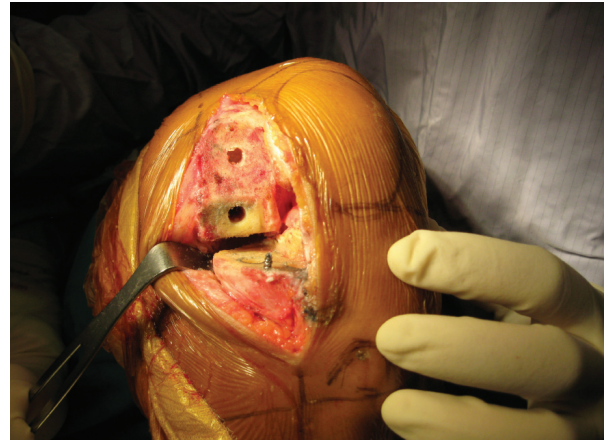
รูปที่ ๕ แสดงการตัดกระดูกทibia โดยตัดตั้งฉากกับ แนวแกนกระดูก ทibia (Anatomical axis of tibia) เหมือนการตัดกระดูกทibia ใน Total knee arthroplasty แต่ตัดแค่ครึ่งเดียวเฉพาะส่วนที่กระดูกอ่อนมีการสึกกร่อน (ในภาพตัดด้านในของกระดูกทibia) โดยตัดหนาประมาณ ๒ มิลลิเมตร



รูปที่ ๖ แสดงการตัดกระดูกทibia จะเห็นว่ามีการป้องกันเอ็นไขว้หน้าไม่ให้ถูกใบเลื่อยตัด



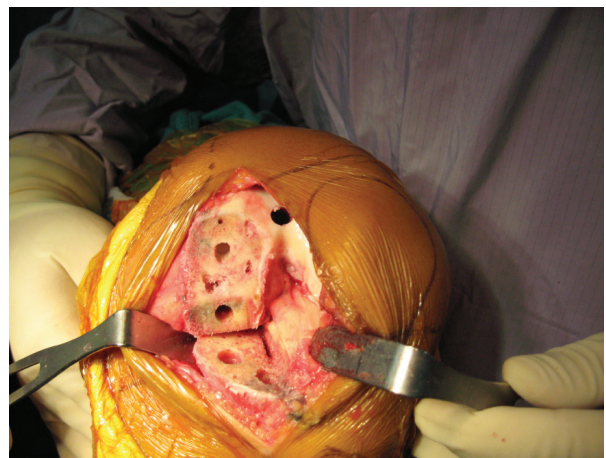
รูปที่ ๗ ตัดกระดูกทibia เบื้องหน้าประมาณ ๒ มิลลิเมตร



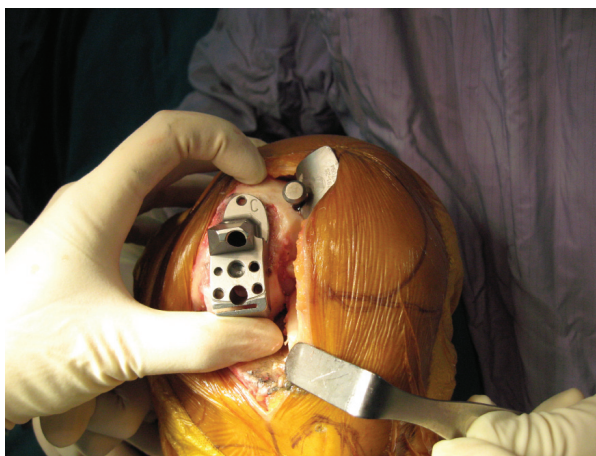
รูปที่ ๑๐ กระดูกฟิเมอร์หลังตัดกระดูกเสร็จแล้ว



รูปที่ ๘ เอาชิ้นส่วนกระดูกอ่อนที่สึกกร่อนออก (medial condyle of tibia)



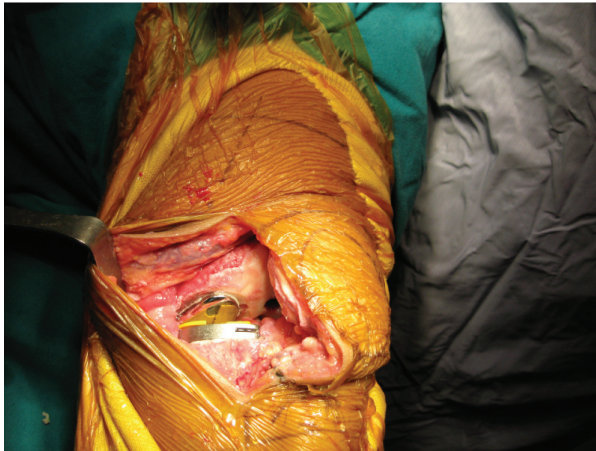
รูปที่ ๑๑ ตัดกระดูกทibia ให้เข้ารูปกับข้อเทียม



รูปที่ ๕ ตัดกระดูกฟิเมอร์ให้เข้ารูปกับข้อเทียม (Chamfer) โดยตัวตัดกระดูกต้องตั้งฉากกับแนวตัดกระดูกทibia หรือตั้งฉากกับพื้น



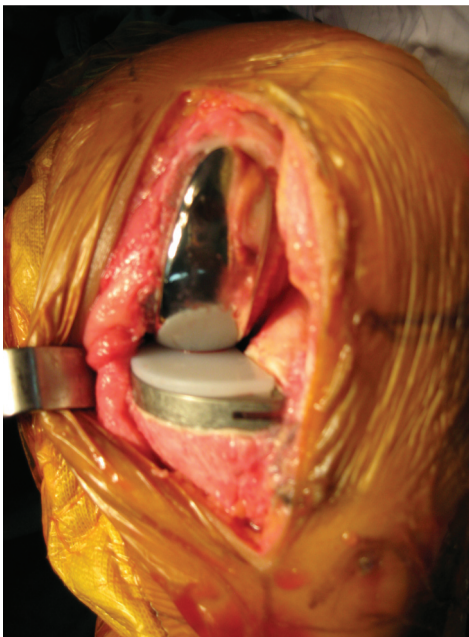
รูปที่ ๑๒ ใส่ข้อเทียมโดยยึดด้วยสารยึดกระดูก (Bone cement)



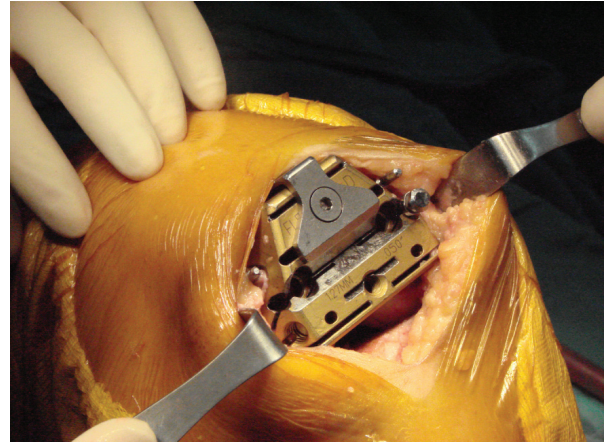
รูปที่ ๑๓ ใส่พลาสติก (สีเหลือง) เพื่อทดสอบความตึงของเส้นเอ็นซึ่งควรจะหย่อนประมาณ ๒ มิลลิเมตรในท่าเหยียดเข่าตรงและงอเข้า ๕๐ องศา

๔. ใส่พลาสติก (Polyethylene)

ผิวกระดูกฟีมอร์ทำจาก โครบอลท์โครเมียม อัลลอย ผิวกระดูกทิเบียทำจาก ไททาเนียม และมีพลาสติก (polyethylene) ตรงกลาง ตามรูปที่ ๑๔



รูปที่ ๑๔ พลาสติก (polyethylene) มีลักษณะสีขาวอยู่ตรงกลางระหว่างโลหะ



รูปที่ ๑๕ แสดงการเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty) จะเห็นว่าการตัดกระดูกผิวข้อทั้งหมดของกระดูกทิเบียและกระดูกฟีมอร์

ถ้าคนไข้อายุมากกว่า ๖๐ ปีโดยประมาณ (Inactive patient) การรักษาด้วยการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมก็จะให้ผลดีอย่างมาก^{๑,๒,๒๐,๒๑,๒๒} แต่การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty) ในคนไข้กลุ่มอายุน้อยนี้แม้จะให้ผลการผ่าตัดเป็นอย่างดีก็ตาม แต่ข้อเทียมมักจะหลวม (Aseptic loosening) เร็วกว่าในคนไข้ อายุมากกว่า^{๑๖,๑๗} และมีการเสียเนื้อกระดูกอย่างมากระหว่างผ่าตัดใส่ข้อเทียมอันใหม่ (Revision total knee arthroplasty) เนื่องจากคนไข้กลุ่มนี้มีการใช้ข้อเข่าเทียมค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับคนไข้สูงอายุ คนไข้กลุ่มอายุน้อยนี้ถ้าข้อเข่ามีการเสื่อมทั้งหมด (Medial และ Lateral compartmental osteoarthritis) เราก็คงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะทำการเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty) โดยเราจะเลือกข้อเทียมชนิดลดการสึกกร่อน (mobile bearing knee) เพื่อที่ลดการสึกหรอและหลวมของข้อเข่า โดยจะลดการสึกกร่อนของโพลีเอทธิลีน (polyethylene) ได้ประมาณ ๔-๖ เท่า^{๑๘,๑๙} และต้องให้คนไข้ลดน้ำหนัก ลดความอ้วนและลดการใช้ข้อเข่าลงให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งปัจจุบันได้มีการผ่าตัดแบบแผลเล็ก (minimally invasive total knee arthroplasty) ก็ทำให้ผู้ป่วยฟื้นตัวเร็วขึ้นปวดแผลน้อยลงหลังผ่าตัด^{๒๐} และนำคอมพิวเตอร์มาช่วยผ่าตัด (computer-assisted surgery) เพื่อลดการที่ข้อเทียมอยู่ในมุมและองศาที่ไม่ถูกต้อง (malalignment of prosthesis) เพื่อข้อเทียมจะได้มีอายุการใช้งาน (survivorship) ยืนยาว^{๒๔,๒๕,๒๖}

สรุป

การผ่าตัดรักษาโรคเข่าเสื่อมให้ผลการรักษาเป็น อย่างดีในคนไข้สูงอายุมากกว่าประมาณ ๖๐ ปีโดยเราจะผ่าตัด เปลี่ยนข้อเทียมให้คนไข้ ถ้าคนไข้ไม่ตอบสนองต่อการรักษา โดยการทานยาและกายภาพบำบัด เพราะคนไข้กลุ่มนี้หลัง ผ่าตัดจะมีการสึกกร่อนของข้อเข่าเทียมน้อย สามารถใช้ข้อ เข่าเทียมไปตลอดไม่ต้องมาผ่าตัดซ้ำ (Revision total knee arthroplasty) และปัจจุบันก็มีการใช้เทคนิคผ่าตัดแผลเล็ก (MIS TKA) ทำให้คนไข้ฟื้นตัวได้เร็วหลังผ่าตัด นอกจากนี้ ยังใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยผ่าตัด (CAS) ทำให้การผ่าตัด ผิดพลาดน้อยลงทำให้ข้อเทียมมีอายุการใช้งานยืนยาวขึ้น แต่คนไข้ที่อายุน้อยยังมีการใช้ข้อเข่าก่อนข้างมาก (Active patient) เมื่อเทียบกับคนไข้สูงอายุ การรักษาโดยการ ผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียมพบว่าให้ผลการรักษาเป็นอย่างดีก็จริง แต่คนไข้กลุ่มนี้จะมีภาวะหลวม (Aseptic loosening) และ สึกของข้อเทียม (polyethylene wear) อย่างรวดเร็ว จึงทำให้คนไข้มีโอกาสต้องถูกผ่าตัดซ้ำได้หลายครั้งและ สูญเสียเนื้อกระดูกอย่างมาก (Osteolysis) ปัจจุบันเรา จึงพยายามรักษาด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อลดปัญหาที่กล่าวมา ก่อน ที่จะนำผู้ป่วยไปเปลี่ยนข้อเทียมแบบทั้งหมด การเปลี่ยนข้อ เทียมเฉพาะส่วนที่เสีย (Partial knee replacement or unicompartmental knee arthroplasty) ก็เป็นอีกทาง เลือกหนึ่งที่ทำให้ผลการรักษาดีเท่าๆ กับการเปลี่ยนข้อเทียม แบบทั้งหมด (Total knee arthroplasty) และมีอายุ การใช้งานเท่าๆ กัน แต่ในบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการ รักษาโดยการเปลี่ยนข้อเทียมให้คนไข้เท่านั้นจะเห็นว่ายังมี การรักษาแบบอื่นๆ อีก เช่น การใช้ไฟฟ้ากระตุ้น, การใช้ยา, การผ่าตัดเปลี่ยนแนวแรงกระดูก (Osteotomy), การปลูก ถ้ายกระดูกอ่อน (Osteochondral transfer, cartilage transfer) เป็นต้น ที่ผู้อ่านควรต้องค้นคว้าศึกษาเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

๑. Insall J, Ranawat CS, Scott WN, Walker P. Total condylar knee replacement: Preliminary report. Clin Orthop 1976;120:149-54.
๒. Insall, Tria AJ, Scott WN. The total condylar knee prosthesis. The first five years. Clin Orthop 1979; 145:68-77.
๓. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. J Arthroplasty 1996;11:782.
๔. Marmor L. Unicompartmental knee arthroplasty: Ten to thirteen year follow-up study. Clin Orthop 1987;226:24.
๕. White SH, Ludkowski PF, Goodfellow JW. Anteromedial osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg Br 1991;73:582.
๖. Thornhill TS, Scott RD. Unicompartmental total knee arthroplasty. Clin Orthop 1989;20:25.
๗. Schai PA, Suh JT, Thornhill TS. Unicompartmental Knee arthroplasty in middle-aged patients. J Arthroplasty 1998;13:365.
๘. Aglietti P, Insall JN, Walker PS, Trent P. A new patellar prosthesis. Design and application. Clin Orthop 1975;107:175-87.
๙. Blazina ME, Fox JM, Del Pizzo W, et al. Patellofemoral replacement. Clin Orthop 1979;144:98-102.
๑๐. Ranawat CS, Oheneba BA. Survivorship analysis and result of total condylar knee arthroplasty. Clin Orthop 1988;226:6.
๑๑. Rand JA, Illstrup DM. Survivorship analysis of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surgery Am 1991;73:397.
๑๒. Schai PA, Thornhill TSI, Scott RD. Total knee arthroplasty with PFC system. J Bone Joint Surgery Br 1998;80:850.
๑๓. Insall JN, Walker PS. Unicompartmental knee replacement. Clin Orthop 1976;120:83.
๑๔. Laskin RS. Unicompartmental tibiofemoral re-surfacing arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1978;60:182.
๑๕. Gerard A. Engh. A Bicompartmental solution. Current concepts in joint replacement(winter). Orlando, Florida. 2006;139.
๑๖. Dalury DF, Ewald FC, Christie MJ, Scott RD. TKA in a group of patients less than 55 years of age. J Arthroplasty 1995;10:598-602.

๑๗. Diduch RD, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Font-Rodriguez D. Total knee replacement in young active patients: Long term followup and functional outcome. *J Bone Joint Surgery Am* 1997;79:575-82.
๑๘. Jone VC, Barton BC, Fitzpatrick DP, Auger DD, Stone MH, Fisher J. An experimental model of tibial couterface polyethylene wear in mobile bearing knees: The influence of design and kinematics. *Biomed Mater Eng* 1999;9:189-96.
๑๙. Colizza WA, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total Knee prosthesis: Assessment of poly- ethylene damage and osteolysis after a ten year minimum follow-up. *J Bone Surg* 1995;77A:1713-20.
๒๐. Malkani AL, Rand JA, Bryan RS, Wallrich SL. Total knee arthroplasty with the kinematic condylar Prosthesis: A ten year follow-up study. *J Bone Joint Surgery* 1995;77A:423-31.
๒๑. Ranawat CS, Flynn Jr WF, Saddler S, Hansraj KK, Maynard MJ. Long-term results of the total condylar Knee arthroplasty: A 15-year survivorship study. *Clin Orthop* 1993;286:96-102.
๒๒. Stern S, Insall JN. Posterior stabilized prosthesis: Results after follow-up of nine to twelve years. *J Bone Joint Surg* 1992;74A:980-6.
๒๓. Alfred JT, Thomas MC. Minimal incision total knee arthroplasty *Clin Orthop* 2003;416:185-90.
๒๔. Bathis H, Perlick L, Tingart M, et al. Radiological results of image-based and non-image-based computer-assisted total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2004;28:87-90.
๒๕. Stockl B, Nogler M, Rosiek R, et al. Navigation improves accuracy of rotational alignment in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2004;426:180-6.
๒๖. Stulberg SD, Loan P, Sarin V. Computer-assisted navigation in total knee replacement: Result of an initial experience in thirty-five patient. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84(Suppl 2):90-8.

Abstract

Knee Replacement in the Middle-age Patient with Osteoarthritis of the Knee

Boonchana Pongcharoen*

*Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Thammasat University.

The Total knee Arthroplasty (TKA) has evolved during the past 30 years. It's a well-defined technique surgery with excellent result for many as 20 years of follow-up. The problem of treatment in the young-active patient with osteoarthritis are aseptic loosening of artificial joint and extensive bone loss during revision total knee arthroplasty. This paper is present the Partial knee replacement (Unicompartmental knee arthroplasty) in young-active patient with osteoarthritis for extensive bone loss prevention.

Key words : Partial knee replacement, total knee replacement