

นิพนธ์ต้นฉบับ

ผลลัพธ์ของการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม แบบ Posterior Cruciate Substitution

สุรจิต จินตกานนท์ พ.บ.*

Abstract Outcomes of Posterior Cruciate Substituting Total Knee Arthroplasty
Surajit Jintaganon M.D.*

* Department of Orthopaedics, Trat Hospital, Trat Province, Thailand
J Prapokklao Hosp Clin Med Educat Center 2009;26:155-166

Background: Knee replacements should correct deformity, and give stability, a useful range of movement and, above all, freedom from pain for an acceptable time, preferably the remaining lifetime of the patient.

Objective : To review author's experience with Posterior Cruciate Substituting Total Knee Arthroplasty performed between 1998 and 2008.

Method : One hundred and fourteen consecutive patients, 139 knees, were retrospectively reviewed to determine outcomes, complication and survivorship by comparing preoperative and latest follow - up Knee Society Score, Oxford Knee Function Score with paired t-test statistical analysis (95 % confidence interval).

Result : The average patient age at the time of surgery was 67.29 years (52.0 - 81.8 years). One hundred and four patients (91.2 percent) were diagnosed osteoarthritis. The mean Body Mass Index was 26.42 kg/m² (16.65 - 36.98). At a mean follow up of 3.27 years (0.5 - 6 years), the mean Knee Society knee scores increased from an average of 36 to 92 points and the function

* กลุ่มงานออร์โธปิดิกส์ โรงพยาบาลตราด จังหวัดตราด

scores increased from 28 to 83 points, the total scores increased from 64 to 176 points with good to excellent outcome rating reported in 135 knees (98.1 percent). The mean Oxford Knee Function Score was better from 45 to 14 points. Significant improvements in Knee Society knee scores, function scores, total scores and Oxford Knee Scores were seen from preoperative to latest followup assessment ($p < 0.001$). Six knees of total 10 complicated knees were infected. Three revisions were performed for two deep infected cases and 1 aseptic loosening ; one additional patient had radiographic evidence of septic tibial loosening. Three of six cases were superficial wound infections. The mean postoperative flexion arc was 111.7 degree. The cumulative success rate was 94.42 percent at 10 years. The mean annual failure rate was 0.57 percent.

Conclusion : Total knee arthroplasty with cementing of posterior cruciate substituting design total knee prosthesis is considered to be an effective operative treatment with durable results for osteoarthritis when other, less invasive measures have failed.

Keywords : Arthroplasty, Outcomes, Survivorship.

บทนำ

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Total knee replacement) เป็นวิธีที่สามารถบรรเทาความเจ็บปวดในผู้ป่วยสูงอายุที่มีอาการข้อเข่าเสื่อม ผู้ป่วยโรคข้ออักเสบรูมาตอยด์ และในผู้ป่วยอายุน้อยที่มีอาการข้อเสื่อมจากอุบัติเหตุ ทำให้ผู้ป่วยสามารถเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันได้ใกล้เคียงปกติ^{1,2} เมื่อเทียบเคียงกับการผ่าตัดรักษาของข้อเข่าด้วยวิธีอื่นเช่น arthroscopic debridement, tibial or femoral osteotomy, arthrodesis ซึ่งให้ผลการรักษาที่จำกัดความสามารถในการดำเนินชีวิตประจำวันหรือให้ผลการรักษาที่ดีในระยะสั้นแต่ในระยะยาวไม่สามารถคาดหวังผลได้แน่นอน³⁻⁵

ในปีพ.ศ. 2517 โรงพยาบาล The Hospital for Special Surgery, New York ได้เริ่มใช้ข้อเข่า

เทียมแบบ Total Condylar Prosthesis⁶ ซึ่งสามารถคาดหวังผลสำเร็จที่ดีในระยะยาวได้⁷⁻⁹ แต่ก็มีปัญหาการเลื่อนตัวไปด้านหลังของชิ้นส่วน tibia (posterior translation of tibial prosthetic component) ขณะที่มีการงอเข่า เนื่องจากวิธีการผ่าตัดจำเป็นต้องตัด anterior และ posterior cruciate ligament ออกทั้งหมดเพื่อแก้ไขแนวข้อเข่าที่ผิดรูป (angular deformity) ในปีพ.ศ. 2521 จึงมีการพัฒนากลไกทดแทน posterior cruciate ligament ที่เรียกว่า Posterior Stabilized Condylar Prosthesis (Zimmer, Warsaw, IN)² โดยใช้ transverse femoral cam ล็อกเข้ากับ central tibial post ในขณะที่เข่างอ 70° ซึ่งจะยอมให้ชิ้นส่วน femoral condyle กลิ้งถอยหลังบน tibial condyle ขณะงอเข่าทำให้สามารถงอเข่าได้มากกว่า 90°

มีประโยชน์ในการช่วยลดปัญหาการขึ้นลงบันได และเพิ่มความมั่นคงในท่างอเข่า (flexion stability)

ในปี พ.ศ.2525 Bartel et al ได้แสดงให้เห็นว่าการใช้โลหะเสริมกับชิ้นส่วน polyethylene ที่ tibia (metal-backed tibial tray) ช่วยเพิ่มการส่งผ่านน้ำหนักลงสู่กระดูก tibia ส่วนล่าง และทำให้ชิ้นส่วนเทียมยึดแน่นกับเนื้อกระดูกได้ดีขึ้น¹⁰ ในปี พ.ศ.2526 ได้มีการปรับแต่งรูปร่างชิ้นส่วน femur เพื่อให้เกิดผิวข้อต่อที่กลมกลื่นระหว่าง patella และ femur ต่อมาก็มีการพัฒนาเช่นเพิ่มขนาดชิ้นส่วนของ tibia, เพิ่มความสูงของชิ้น polyethylene, ผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วน Modular tibia เพื่อให้มีขนาดที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย¹¹ หรือพยายามปรับแต่งให้มีวิสัยของข้อเข่าเทียมมากถึง 130 องศา (Hi Flex Prosthesis®)

วัตถุประสงค์

เพื่อทบทวนประสิทธิภาพการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมของผู้เขียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2551 รวม 10 ปี ที่โรงพยาบาลตรวด เพื่อรายงานผลงานภาวะแทรกซ้อน และประเมินอายุการใช้งานของข้อเข่าเทียมแบบ Posterior Stabilized, Posterior Cruciate Substituting Total Knee Prosthesis (PS-TKR,PCL substitution design)

วิธีการศึกษา

ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2541 - กันยายน พ.ศ. 2551 ผู้เขียนทำผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบ PS-TKR 114 ราย ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 67.29 ปี (52.0-81.83 ปี) แบ่งเป็นผู้หญิง 96 ราย (ร้อยละ 84.2) ผู้ชาย 18 ราย (ร้อยละ 15.8) ผู้ป่วย 21 ราย (ร้อยละ 18.4) ได้รับการผ่าตัดทั้งสองข้าง รวมทั้งหมด 139 ข้อเข่า ข้างขวา 71 ข่า (ร้อยละ 51.1)

ข้างซ้าย 68 ข่า (ร้อยละ 48.9) น้ำหนักตัวเฉลี่ย 63.6 กิโลกรัม (38 - 90 กิโลกรัม) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 26.42 กก./ม.² (16.65 -36.98 กก./ม.²) การวินิจฉัยโรคก่อนผ่าตัด คือ ข้อเข่าเสื่อม 104 ราย (ร้อยละ 91.2) ข้อเข่าเสื่อมจากอุบัติเหตุ 6 ราย (ร้อยละ 5.3) ข้อเข่าอักเสบรูมาตอยด์ 4 ราย (ร้อยละ 3.5) การวินิจฉัยโรคอื่นร่วมด้วยได้แก่ ความดันสูง 52 ราย เบาหวาน 18 ราย ไขมันในเลือดสูง 15 ราย โรคโลหิตจาง 12 ราย โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ 8 ราย โรคกระเพาะอาหารเป็นแผล มีเลือดออก 8 ราย โรคไตวายเรื้อรัง 5 ราย มีผู้ป่วยเสียชีวิต 2 ราย หลังการผ่าตัด 4 ปี 4 เดือน และ 2 ปี ด้วยสาเหตุโรคไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย และโรคมะเร็งตับ ระยะเวลาการตรวจติดตามเฉลี่ย 3.27 ปี (0.5-10.0 ปี)

การประเมินทางคลินิก

จากการทบทวนเวชระเบียนรวบรวมข้อมูลประวัติความเจ็บป่วย การตรวจร่างกาย ผลการประเมิน Knee Society Clinical Rating System (KSS)¹² และแบบสอบถามความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน Oxford Knee Questionnaire¹³ ภาพถ่ายรังสีข้อเข่าทั้งสองข้างในท่ายืนตรงและด้านข้าง ผู้เขียนใช้ paired t-test คำนวณทางสถิติเปรียบเทียบคะแนน KSS และ Oxford ก่อนและหลังการผ่าตัดที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (p- value < 0.05)

แบบประเมิน Knee Society System (KSS) แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็น knee score แพทย์จะประเมินความเจ็บปวด ความมั่นคง และพิสัยของข้อเข่า ส่วนที่สองคือ function score ประเมินความสามารถในการขึ้นลงบันได และระยะทางที่เดินได้ แต่ละส่วนมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่ง

ผู้ป่วยเป็น 3 กลุ่มคือ category A หมายถึงผู้ที่ได้รับการเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเพียงข้างเดียวหรือเปลี่ยนทั้งสองข้างโดยไม่มีอาการของเข่าอีกข้าง category B หมายถึงผู้ที่ได้รับการเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเพียงข้างเดียวแต่มีอาการของเข่าอีกข้างร่วมด้วย category C หมายถึงผู้ป่วยที่มีความเจ็บป่วยอื่นที่จำกัดความสามารถร่วมด้วย คะแนนรวม 163-200 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ(excellent) คะแนน 135-162 อยู่ในเกณฑ์ดี (good) คะแนน 115 -134 ถือว่าพอใช้ (fair) คะแนนน้อยกว่า 115 ถือว่าไม่ดี (poor)¹⁴

แบบสัมภาษณ์การรับรู้ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเทียม (Oxford Knee Form) มี 12 คำถามเกี่ยวกับความเจ็บปวดและความสามารถเคลื่อนไหวข้อเข่าในชีวิตประจำวัน แต่ละข้อมี 5 คำตอบเริ่มจาก 1 หมายถึงไม่มีอาการหรือน้อยที่สุดจนถึง 5 คือ อาการรุนแรงที่สุดหรือไม่สามารถทำได้เลยโดยมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน¹³

การตรวจภาพถ่ายรังสี ก่อนและหลังการผ่าตัดเป็นระยะ เพื่อตรวจหาลักษณะข้อเทียมหลวม (loosening) โดยดูจาก osteolytic area¹⁵ ตามรอยต่อระหว่างกระดูกกับชิ้นส่วนข้อเทียม การตรวจสอบอายุการใช้งานข้อเทียม (survivor analysis) ผู้เขียนใช้คำแนะนำของแพทย์ให้ทำผ่าตัดหรือผู้ป่วยได้รับการผ่าตัด revision surgery จากสาเหตุใดๆ เช่น ข้อเทียมหลวมจากการติดเชื้อหรือจากเหตุอื่นเช่น aseptic loosening, instability และกระดูกหักเป็นจุดสิ้นสุด (end point)

วิธีการผ่าตัด

ให้ผู้ป่วยนอนหงาย จัดเข่าในท่าอง 90 องศา รับความปวดโดยวิธี spinal anesthesia ด้วย

0.5% bupivacaine hydrochloride บาดแผลผ่าตัดที่ผิวหนังแนวกลาง (midline incision) เข้าสู่ข้อเข่าทางด้านในของกระดูกสะบ้า (medial parapatellar capsular arthrotomy) วิธีการผ่าตัดปฏิบัติตามขั้นตอนมาตรฐาน^{2,7} ข้อเทียมที่ใช้คือ NexGen Legacy Posterior Stabilized Knee Prosthesis® (LPS) และ Hi-Flex prosthesis® ผลิตโดยบริษัท Zimmer หลักการพื้นฐานที่สำคัญ คือ การแก้ไขข้อเข่าที่ผิดปกติ (deformity) ทำให้จุดศูนย์กลางของข้อสะโพก เข่า และข้อเท้า อยู่ในแนวเส้นตรง (mechanical axis) และวางชิ้นส่วนข้อเทียมในแนวตั้งฉากกับ mechanical axis โดยผ่าตัดกระดูก ตัด Anterior และ Posterior Cruciate ligament และขยายเนื้อเยื่อรอบเข่า ให้มีความตึงของเนื้อเยื่อรอบเข่าเท่ากัน (balanced soft tissue tension) เกิดเป็นช่องว่างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่สมมาตรกันทั้งในขณะงอเข่าและเหยียดเข่า (symmetric, rectangular flexion and extension space) แล้วใส่ชิ้นส่วนของข้อเข่าเทียมยึดติดกับกระดูกด้วย polymethylmethacrylate ผู้ป่วยทุกรายไม่ได้ทำผ่าตัดเปลี่ยนผิวกระดูก patella (patellar resurface) หลังผ่าตัดจะปิดแผลด้วย Jones compressive dressing 6 - 8 ชั่วโมง ผู้เขียนใช้ Cloxacilin หรือ Cefazolin ฉีดเข้าเส้นเลือดเพื่อป้องกันการติดเชื้อก่อนผ่าตัด และหลังผ่าตัดอีก 24 ชั่วโมง โดยทั่วไปสามารถถอดท่อระบายเลือด (Vacuum drainage) ออกได้ภายใน 48 ชั่วโมง

การฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย

หลังผ่าตัดวันแรกให้มีการเคลื่อนไหวข้อเข่าอง 0° - 60° โดยใช้เครื่อง continuous passive motion และให้ออกกำลังกล้ามเนื้อ Quadriceps แบบ isometric วันที่สามเริ่มฝึกเดินลงน้ำหนักบาง

ส่วนโดยใช้ไม้ค้ำยันรื้อหรือwalkerและค่อยๆลงน้ำหนักเพิ่มขึ้นจนเต็มทีภายใน 4 สัปดาห์ ผู้ป่วยอาจได้รับยา Dynastat® เพื่อระงับปวด

ผลการศึกษา

ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดทั้งหมด 10 ราย (ร้อยละ 7.19) เป็นการติดเชื้อ 6 ราย (ร้อยละ 4.32) 3 ใน 6 ราย เป็นการติดเชื้อแผลผ่าตัดใช้ยาปฏิชีวนะรักษาแบบประคับประคองก็หายเป็นปกติที่เหลืออีก 3 ราย เป็นการติดเชื้อในข้อเทียม 2 ใน 3 รายได้รับการเปลี่ยนข้อเทียมใหม่ (two- staged revision surgery) เนื่องจากไม่ตอบสนองต่อยาปฏิชีวนะ ส่วนรายสุดท้ายเป็นผู้ป่วย Atrial Fibrillation ร่วมกับภาวะเลือดจางมีกระดูกขาหักที่ supra & intercondylar femur จากอุบัติเหตุจรวด ปี พ.ศ. 2533 ได้รับการผ่าตัดยึดกระดูกด้วย plate & screw ต่อมากระดูกติดเชื้อ (osteomyelitis) จึงต้องเอาอุปกรณ์ยึดกระดูกออกและใช้ยาปฏิชีวนะ ผู้ป่วยเดินได้ด้วยความเจ็บปวดโดยใช้ไม้ค้ำยันรื้อในสภาพข้อเข่าติดแข็ง (ankylosis) ที่ตำแหน่งอง 20° เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2551 (อายุ 74 ปี) ผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม หลังจากนั้นพบการติดเชื้อในข้อเทียม (early complication) รักษาด้วยยาปฏิชีวนะ และ debridement, drainage 2 ครั้ง ธันวาคม พ.ศ. 2551 ถ่ายภาพรังสีพบ radiolucent line กว้าง 2 มม. โดยรอบชิ้นส่วน tibia (septic loosening) ผู้ป่วยขอยุติการรักษาเนื่องจากมีภาวะไตวายเรื้อรัง ปัจจุบันผู้ป่วยเดินไม่ได้ ใช้รถเข็น (wheelchair) ข้อเข่าติดในท่าเดิมแต่ความเจ็บปวดทุเลาลงโดยมีคะแนน KSS - knee score ก่อนและหลังผ่าตัดต่ำที่สุดคือ 6 และ 56 ส่วน function score และ Oxford knee score อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี คะแนนความ

เจ็บปวดอยู่ในระดับปานกลาง (moderate-continual) พบภาวะแทรกซ้อนอื่นได้แก่การติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ เลือดออกในกระเพาะอาหาร high spinal block และ hypovolemic shock อย่างละ 1 ราย ทุกรายได้รับการรักษาจนผ่านพ้นไปได้ระยะเวลาที่อยู่ในโรงพยาบาล 8-50 วัน (ค่ามัธยฐาน 13 วัน) ค่าพิสัยข้อเข่าเฉลี่ยก่อนผ่าตัด 110.2° (0-135°) หลังผ่าตัด 111.7° (0°-135°) ค่าเฉลี่ย KSS-knee scoreของผู้ป่วยทั้งหมด 139 ข้อเข่าก่อนและหลังผ่าตัดคือ 36.65 และ 92.64 ค่าเฉลี่ย KSS-function scoreของผู้ป่วยทั้งหมดก่อนและหลังผ่าตัดคือ 28.22 และ 83.73 ค่าเฉลี่ย KSS-total score ของผู้ป่วยทั้งหมดก่อนและหลังผ่าตัดคือ 64.87 และ 176.37 ค่าเฉลี่ย Oxford function score ของผู้ป่วยทั้งหมดก่อนและหลังผ่าตัดคือ 45.26 และ 14.99 ตามลำดับ พบว่า KSS-knee score, function score, total score, Oxford function score หลังผ่าตัดดีขึ้นกว่าก่อนผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

นอกจากนี้ยังพบว่า KSS- knee scoreใกล้เคียงกันทั้ง 3 กลุ่มแต่ KSS-function scoreและ Oxford function score กลุ่ม B และ C แย่กว่ากลุ่ม A น่าจะเป็นผลจากความเจ็บป่วยอื่นที่จำกัดความสามารถในการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย^{16,23} ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

ก่อนผ่าตัดเข่า 130 ข้อ (ร้อยละ 93.5) มีคะแนนรวม KSS อยู่ในเกณฑ์ไม่ดี เข่า 132 ข้อ (ร้อยละ 95) มีความเจ็บปวดปานกลางถึงรุนแรง ขณะที่หลังผ่าตัดเข่า 106 ข้อ (ร้อยละ 76.3) มีคะแนนรวม KSS อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ผู้ป่วย 138 ราย (ร้อยละ 99.3) มีความเจ็บปวดลดลงอย่างน่าพอใจที่ระดับเล็กน้อยถึงไม่ปวดเลย (ตารางที่ 3)

ก่อนผ่าตัดผู้ป่วย 81 ราย (ร้อยละ 57.6) มี

ข้อเข่าเสื่อมระดับ 4 เข่า 57 ข้อ (ร้อยละ 41.3) มีข้อเข่าเสื่อมระดับ 3 และ 1 ข้อเข่า (ร้อยละ 1.2) เสื่อมระดับ 2 (osteoarthritis classification¹⁷)

ภาพถ่ายรังสีครั้งแรกหลังผ่าตัดพบผู้ป่วย 2 รายมี radiolucent line ที่ใต้ชิ้นส่วน tibial tray ขนาด 1 มม. แต่ในการตรวจติดตามไม่พบการเพิ่มขนาด และผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติใดๆ ซึ่งลักษณะเช่นนี้ไม่พบว่ามีเกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ของการผ่าตัด^{16,18,19} พบการติดเชื้อทำให้ข้อเทียมหลวม (septic loosening) 1 รายที่ใต้ tibial tray โดยรอบขนาด 2 มม. (grade 4⁸) พบข้อเทียมหลวมและมีอาการปวดโดยไม่มีการติดเชื้อนำมาก่อน 1 รายได้รับการผ่าตัด revision นอกจากนั้นไม่พบการเลื่อนเปลี่ยนแนวหรือตำแหน่งของข้อเทียมในภาพถ่ายรังสีครั้งสุดท้ายที่ตรวจติดตามผล

ผู้เขียนใช้วิธีของ Armitage²⁰ ประเมินอายุการใช้งานและความคงทน (survivorship) แสดงเป็นตารางที่ 4 ผลลัพธ์ของแต่ละรายจะถูกแสดงไว้ในตารางเพียงครั้งเดียวตามเวลาครั้งสุดท้ายที่ตรวจติดตามผล (last followup time) successes หมายถึงผู้ป่วยที่ยังใช้ข้อเทียมเป็น

ปกติหรือรายที่ยังไม่ทราบว่าล้มเหลว ณ เวลาครั้งสุดท้ายที่ตรวจติดตามโดยไม่คำนึงถึงคะแนน KSS ตัวอย่างเช่นผลสำเร็จในปีแรกหลังผ่าตัดหมายถึง ผลการใช้งานข้อเทียมเป็นที่น่าพอใจในระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปีหรือยาวนานกว่านั้นแต่ผู้ป่วยไม่ได้มาตรวจติดตามหลังจากนั้นไม่ว่าด้วยเหตุผลใด โดยไม่รวมรายที่ประสบผลสำเร็จในปีแรกและมาตรวจติดตามอีกในปีถัดมา failures หมายถึงผู้ป่วยที่ได้รับการเปลี่ยนข้อเทียมซ้ำหรือแพทย์แนะนำให้ทำผ่าตัด revision ไม่ว่าด้วยเหตุผลใด withdrawals หมายถึงผู้ป่วยที่เสียชีวิตหรือไม่มาตรวจติดตามผลแสดงไว้ในปีสุดท้ายที่มาตรวจติดตามผล จากการตรวจติดตาม 10 ปี อัตราข้อเข่าเทียมที่ประสบผลสำเร็จสะสมร้อยละ 94.42 ซึ่งเป็นอัตราคงที่นับจากปีที่ 4 จนถึงปีที่ 10 เนื่องจากไม่พบข้อเข่าเทียมที่ล้มเหลวอีก อัตราล้มเหลวรายปีเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 0.57 รายงานจากต่างประเทศแสดงอัตราสำเร็จสะสมของข้อเทียม PS-metal backed tibial design เท่ากับร้อยละ 98.75 ที่ 7 ปี²¹ และร้อยละ 96.4 ที่ 11 ปี^{22,23}

ตารางที่ 1 คะแนน KSS-score และ Oxford function score ก่อนและหลังผ่าตัด (last follow-up time)

Kss-Category	Number of kness (%)	Kss_knee score± SD		Kss-function score ± SD		Kss-total score ± SD		Oxford function score ± SD	
		Preoperation	Postoperation	Preoperation	Postoperation	Preoperation	Postoperation	Preoperation	Postoperation
A	92(66.2)	34.91±14.50	92.78±7.47	28.72±19.60	89.74±10.38	63.63±30.74	182.53±13.52	46.62±9.72	13.67±3.02
B	37(26.6)	39.84±11.84	93.06±5.43	26.13±18.52	73.17±16.43	65.97±24.08	166.77±18.80	41.97±5.76	17.45±4.27
C	10(7.2)	42.11±17.77	90.00±13.23	31.11±14.09	66.11±28.59	73.22±28.20	156.11±40.39	44.89±6.68	21.44±12.38
รวมข้อเข่า พิสัย	139(100)	36.65 (6-70)	92.64 (56-100)	28.22 (0-70)	83.73 (0-100)	64.87 (16-140)	176.37 (56-200)	45.26 (24-60)	14.99 (10-54)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทางสถิติของคะแนน KSS และ Oxford function score ก่อนและหลังการผ่าตัด (last follow-up time)

Score (n = 139)	Paired Differences				t-value	Significant (2-tailed)
	Mean	Standard deviation	95%confidence interval of difference			
			Lower	Upper		
1.KSS-knee score	55.99	13.88	53.46	58.52	43.84	.000
2.KSS-function score	55.51	22.92	51.33	59.69	26.31	.000
3. KSS-total score	111.50	32.31	105.61	117.39	37.49	.000
4.Oxford function score	- 30.27	11.02	-32.28	-28.26	-29.85	.000

ตารางที่ 3 จำนวนเข้าแยกตามระดับคะแนน KSS

KSS scoring category		จำนวนเข้าก่อนผ่าตัด(%)		จำนวนเข้าหลังผ่าตัด (%)	
poor	(< 115)	130	(93.52)	2	(1.44)
fair	(115-134)	7	(5.04)	2	(1.44)
good	(135-162)	2	(1.44)	29	(20.86)
excellent	(163-200)	0	(0)	106	(76.26)
Pain score outcome range					
none-slight	(46-50)	0	(0)	81	(58.28)
mild-occasional	(21-45)	7	(5.04)	57	(41.0)
moderate	(6-20)	108	(77.69)	1	(0.72)
severe	(0-5)	24	(17.27)	0	(0)
Function score outcome range					
excellent	(86-100)	0	(0)	66	(47.48)
good	(50- 85)	24	(17.27)	67	(48.2)
fair	(16- 49)	62	(44.6)	5	(3.6)
poor	(0- 15)	53	(38.13)	1	(0.72)
รวมเข้าทั้งหมด		139	(100)	139	(100)

ตารางที่ 4 Life table ของ PS-TKR, PCL substitution design

ระยะ เวลา ติดตาม (ปี)	No.at start of period	With-- drawals	Failures	At risk	Failure rate (percent)	Success rate (percent)	Cumulative success rate (percent)
0-1	139	30	3	124	2.42	97.58	97.58
>1-2	106	36	1	88	1.14	98.86	96.47
>2-3	69	15	0	61.5	0	100	96.47
>3-4	54	14	1	47	2.13	97.87	94.42
>4-5	39	16	0	31	0	100	94.42
>5-6	23	8	0	19	0	100	94.42
>6-7	15	5	0	12.5	0	100	94.42
>7-8	10	4	0	8	0	100	94.42
>8-9	6	1	0	5.5	0	100	94.42
>9-10	5	3	0	3.5	0	100	94.42

No.at start of period คือ จำนวนข้อเข้าเทียมในแต่ละปีหลังผ่าตัด ได้จากการนำจำนวนข้อเข้าเทียม ปีก่อนหน้าลบด้วยจำนวนข้อเข้าเทียมที่สำเร็จ(withdrawals)และล้มเหลว(failures)ในปีเดียวกัน

Withdrawals คือ ผลลัพธ์ของข้อเข้าเทียมจากการตรวจติดตามครั้งสุดท้ายประสบผลสำเร็จแต่ไม่มาตรวจติดตามผลการรักษาต่อจากนั้น

Failures คือ ผลลัพธ์ของข้อเข้าเทียมจากการตรวจติดตามครั้งสุดท้ายแสดงเป็นจำนวนที่ล้มเหลว

At risk คือ จำนวนข้อเข้าเทียมที่มีความเสี่ยงในแต่ละปี ได้จากการนำ No.at start of period ลบด้วยครึ่งหนึ่งของ Withdrawals ในช่วงเวลาเดียวกันโดยสันนิษฐานอย่างง่ายว่า ในผู้ป่วยที่เสียชีวิตหรือไม่มาตรวจติดตามผลการรักษา มีความเสี่ยงที่จะล้มเหลวเช่นกัน และมีจำนวนข้อเข้าเทียมที่น่าพอใจอยู่ครึ่งหนึ่งของจำนวนข้อเข้า

เทียมที่ถอนตัวทั้งหมด^{21,41}

failure rate คือ อัตราล้มเหลวรายปีคิดเป็นร้อยละ ได้จากการนำจำนวนข้อเข้าเทียมที่ล้มเหลวหารด้วยจำนวนข้อเข้าเทียมที่มีความเสี่ยงในแต่ละปี คูณด้วย 100

success rate คือ อัตราสำเร็จรายปีคิดเป็นร้อยละ ได้จากการลบอัตราล้มเหลวรายปีออกจาก 100

Cumulative success rate คือ อัตราสำเร็จสะสมเป็นผลคูณของannual success rate ปีก่อนหน้ากับ annual success rate ในแต่ละปี คิดเป็นร้อยละ

บทวิจารณ์

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข้าเทียม เป็นวิธีการรักษาที่เชื่อถือและคาดหวังผลการรักษาได้ในการลดอาการปวดข้อและฟื้นฟูการทำงานของข้อเข้าที่อักเสบ²³⁻²⁷ ข้อดีของข้อเข้าเทียมแบบ PCL

substitution คือสามารถแก้ไขภาวะผิดรูปของข้อเข่าที่รุนแรงทำได้ง่ายกว่า^{28,29} เทคนิคการผ่าตัดสามารถทำซ้ำได้ง่ายกว่าเมื่อเทียบกับข้อเข่าเทียมแบบ PCL retaining¹¹ จากการศึกษาทางกลศาสตร์การเคลื่อนไหวของข้อเทียม PS-TKR ใกล้เคียงกับข้อเข่าปกติ³⁰⁻³³ แต่ก็มีรายงานอื่นที่ไม่สนับสนุนการศึกษาเหล่านี้^{34,35} ความมั่นคงของข้อแบบนี้ขึ้นอยู่กับสมดุลของความตึงของเนื้อเยื่ออ่อนด้าน medial, lateral ของข้อเข่า (soft tissue tension balancing) และความกลมกลืนของผิวข้อ (articular surface conformity) แต่ก็ยังไม่สามารถป้องกันกระดูกtibialเลื่อนตัวไปข้างหน้าและไม่สามารถทดแทน collateral ligament¹¹ ข้อเทียม PS-TKR ให้ผลการรักษาที่ดีเลิศในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 55 ปี^{36,37} สามารถงอเข่าได้มากขึ้นและข้อเทียมมีความคงทน¹¹ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นส่วนข้อเทียมมีน้อยไม่มีอัตราข้อเทียมหลวมมากกว่าแบบอื่น³⁸⁻⁴⁰

วิธีดั้งเดิมที่ใช้วัดอัตราล้มเหลว คิดจากร้อยละของสัดส่วนของจำนวนข้อเทียมที่ล้มเหลวต่อจำนวนข้อเทียมทั้งหมดซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน เนื่องจากหากยังมีจำนวนข้อเทียมที่เพิ่งเริ่มใช้งานมาก อัตราล้มเหลวที่ปรากฏจะยิ่งต่ำ ปัจจัยสำคัญที่ใช้ตัดสินอัตราล้มเหลวรายปีขึ้นอยู่กับระยะเวลาการใช้งานข้อเทียม⁴¹ ส่วนการประเมิน survivorship ของ Armitage มีนิยามจุดสิ้นสุดอายุการใช้งานข้อเทียมที่ชัดเจนเป็นรูปธรรมง่ายต่อการประเมินซ้ำ แสดงอัตราล้มเหลวรายปีจากระยะเวลาใช้งานและยังสามารถใช้ข้อมูลบางส่วนจากผู้ป่วยที่เสียชีวิต ผู้ป่วยที่ไม่มาตรวจติดตามการรักษาหรือมาในช่วงสั้นๆ²¹ นอกจากนี้ยังสามารถใช้เปรียบเทียบกับอัตราสำเร็จของข้อเทียมแบบต่างๆ ซึ่งถูกต้องแม่นยำกว่าวิธีดั้งเดิมด้วย

สรุป

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบ PS-TKR, PCL substitution design เป็นวิธีการรักษาข้อเข่าอักเสบที่ให้ผลลัพธ์ที่ดีในระยะยาว การเลือกผู้ป่วยให้เหมาะสม ประสิทธิภาพและเทคนิคการผ่าตัดที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญในการประสพผลสำเร็จเพื่อให้ได้ข้อเข่าเทียมที่คงทนมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

เอกสารอ้างอิง

1. Goldberg VM, Figgie MP, Figgie HE III, Heiple KG, Sobel M. Use of a total condylar knee prosthesis for treatment of osteoarthritis and rheumatoid arthritis. Long-term results. J Bone Joint Surg 1988;70-A: 802-11.
2. Insall JN, Lachiewicz PF, Burstein AH. The posterior stabilized condylar prosthesis. A modification of the total condylar design. Two to four-year clinical experience. J Bone Joint Surg 1982; 64-A:1317-23.
3. Coventry MB. Current concepts review. Upper tibial osteotomy for osteoarthritis. J Bone Joint Surg 1985 ;67-A: 1136-1140.
4. Ritter MA, Fechtman RA. Proximal tibial osteotomy. A survivorship analysis. J Arthroplasty 1988;3:309-11.
5. Vainionpaa S, Laike E, Kirves P, Tiusanen P. Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A five to ten-year follow-up study. J Bone Joint Surg 1981;63-A: 938-46.

6. Insall JN, Ranawat CS, Scott WN. Total condylar knee replacement: Preliminary report. Clin Orthop 1976;120:149-54.
7. Insall JN, Scott WN, Ranawat CS. The total condylar knee prosthesis: A report of two hundred and twenty cases. J Bone Joint Surg 1979;61-A:173-80.
8. Ranawat CS, Boachie-Adjei O. Survivorship analysis and results of total condylar arthroplasty eight to eleven year follow-up period. Clin Orthop 1988;226: 6-13.
9. Vince KG, Kelly MA, Insall JN. Posterior stabilized knee prosthesis: Follow-up at five to eight years. Orthop Trans 1988;12:157.
10. Bartel DL, Burstein AH, Santavicca RA. Performance of the tibial component in total knee replacement: Conventional and revision designs. J Bone Joint Surg 1982; 64-A:1026-33.
11. Kelly MA, Clarke HD. Long-Term Results of Posterior Cruciate-Substituting Total Knee Arthroplasty. Clin Orthop 2002;404:51-7.
12. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. Clin Orthop 1989;248: 13-4.
13. Dawson J, Fitzpatrick R, Murray D, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. J Bone Joint Surg 1998;80-B:63-9.
14. Lombardi AV Jr., Mallory TH, Fada RA, Hartman JF, Capps SG, Kefauver CA, et al. An Algorithm for the Posterior Cruciate Ligament in Total Knee Arthroplasty. Clin Orthop 2001; 392: 75-87.
15. Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. Clin Orthop 1989;248:9-12.
16. Stern SH, Insall JN. Posterior stabilized prosthesis: Results after follow-up of nine to twelve years. J Bone Joint Surg 1992;74-A:980-6.
17. Ahlback S. Osteoarthritis of the knee: A radiographic investigation. Acta Radiol Diagn (Stockh) (Suppl) 1968;277:7-72.
18. Ranawat CS, Flynn WF, Saddler S, Hansraj KK, Maynard MJ. Long-term results of the total condylar knee arthroplasty. Clin Orthop 1993;286: 94-102.
19. Scott WN, Rubinstein M, Scuderi G. Results after knee replacement with a posterior cruciate- substituting prosthesis. J Bone Joint Surg 1988;70-A:1163-73.
20. Armitage P. Statistical methods in medical research. Oxford and Edinburgh: Blackwell Scientific, 1971:408-14.
21. Scuderi GR, Insall JN, Windsor RE, Moran MC. Survivorship of cemented knee replacements. J Bone Joint Surg 1989; 71-B:798-803.
22. Brassard MF, Insall JN, Scuderi

- GR, Colizza WA. Does modularity affect clinical success? A comparison with a minimum 10-year followup. *Clin Orthop* 2001;388:26-32.
23. Colizza WA, Insall JN, Scuderi GR. The posterior stabilized total knee prosthesis: Assessment of polyethylene damage and osteolysis after a ten-year-minimum follow-up. *J Bone Joint Surg* 1995;77-A:1713-20.
 24. Aglietti P, Buzzi R, De Felice R, Giron F. The Insall-Burstein total knee replacement in osteoarthritis. *J Arthroplasty* 1999;14:560-5.
 25. Ewald FC, Wright RJ, Poss R. Kinematic total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999;14:473-80.
 26. Font-Rodriguez DE, Scuderi GR, Insall JN. Survivorship of cemented total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1997;345:79-86.
 27. Ritter MA, Herbst SA, Keating EM, Faris PM, Meding JB. Long-Term survival analysis of a posterior cruciate-retaining total condylar knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994;309:136-45.
 28. Groh GI, Parker J, Elliott J. Results of total knee arthroplasty using the posterior stabilized condylar prosthesis: A report of 137 consecutive cases. *Clin Orthop* 1991;269:58-62.
 29. Laskin RS, Rieger M, Achob C. The posterior stabilized total knee prosthesis in the knee with a severe fixed deformity. *Am J Knee Surg* 1988;1:199-203.
 30. Dennis DA, Komistek RD, Colwell CE. In vivo anteroposterior femorotibial translation of total knee arthroplasty: A multicenter analysis. *Clin Orthop* 1998;356:47-57.
 31. Dennis DA, Komistek RD, Stiehl JB. Range of motion after total knee arthroplasty: The effect of implant design and weight-bearing conditions. *J Arthroplasty* 1998;13:748-52.
 32. Komistek RD, Dennis DA, Mabe JA. An in vivo determination of patellofemoral contact positions. *Clin Biomech* 2000;15:29-36.
 33. Stiehl JB, Komistek RD, Dennis DA, Paxson RD, Hoff WA. Fluoroscopic analysis of kinematics after posterior-cruciate-retaining knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 1995;77-B:884-9.
 34. Banks SA, Markovich GD, Hodge WA. In vivo kinematics of cruciate-retaining and substituting knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1997;12:297-304.
 35. Bolanos AA, Colizza WA, McCann PD. A comparison of isokinetic strength testing and gait analysis in patients with posterior cruciate-retaining and substituting knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1998;13:906-15.
 36. Diduch DR, Insall JN, Scott WN, Scuderi GR, Font-Rodriguez D. Total knee replacement in young, active patients:

- Long-term follow-up and functional outcome. J Bone Joint Surg 1997;79-A(4):575-82.
37. Stern SH, Bowen MK, Insall JN. Cemented total knee arthroplasty for gonarthrosis in patients 55 years old or younger. Clin Orthop 1990;260:124-9.
38. Gebhard JS, Kilgus DJ. Dislocation of a posterior stabilized total knee prosthesis : A report of two cases. Clin Orthop 1990;254:225-9.
39. Lombardi Jr AV, Sydney SD, Mallory TH. Intercondylar distal femoral fracture: An unreported complication of posterior-stabilized total knee arthroplasty. J Arthroplasty 1995;10:643-50.
40. Mills HJ, McKee MD, Horne G. Dislocation of posteriorly stabilized total knee arthroplasties. Can J Surg 1994;37: 225-8.
41. Tew M, Waugh W. Estimating the survival time of knee replacements. J Bone Joint Surg 1982;64-B:579-82.