

# เทคนิคการทำผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า

ผศ. นพ. วัชรวิไลรัตน์

ภาควิชาออร์โธปิดิกส์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทำผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าได้ทำกันอย่างแพร่หลาย และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ปัจจุบันข้อเข่าเทียมที่มีอยู่ในท้องตลาดมีด้วยกันหลายชนิดซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน วิธีการผ่าตัดส่วนใหญ่แล้วจะมีหลักเกณฑ์จะคล้ายกันซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้อเทียมต่างชนิดกันได้ จุดมุ่งหมายของการทำผ่าตัด TKA คือ ต้องการที่จะได้ขาที่มี Mechanical axis กลับมาสู่ภาวะปกติและ prosthesis นั้นต้องยึดติดแน่นกับกระดูกและสามารถกระจายแรงกดทับที่เกิดขึ้นในข้อกระดูกได้อย่างสม่ำเสมอ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการผ่าตัดข้อเทียมประกอบด้วย 5 ประการคือ

- I. การแก้ไข Mechanical axis ของขาให้กลับสู่เกณฑ์ปกติ (Restoration of the mechanical axis)
- II. การทำให้แนวระดับข้อเข่ากลับมามีที่เดิม (Restoration of the joint line)
- III. การจัดสมดุลของเนื้อเยื่อข้อเข่า (Balance of the soft tissue)
- IV. การจัดให้ flexion gap และ extension gaps เท่ากัน (Equalization flexion and extension gaps)
- V. การแก้ไขปัญหา Patellafemoral joint alignment

## I. การแก้ไข Mechanical axis ของขาให้กลับสู่เกณฑ์ปกติ (Restoration of the mechanical axis)

แนว Mechanical axis ของขาในท่ายืนเกิดจากเส้นตรงที่ลากจากจุดกึ่งกลางของ femoral head (center of the hip) มาถึง Center of the knee และ Ankle joint ตามลำดับ ซึ่งจะทำมุมกับเส้นกึ่งกลางของ femoral shaft (anatomical axis) 7 องศา ในส่วนของ Tibia Mechanical axis และ anatomical axis จะเป็นเส้นเดียวกัน และจะทำมุมกับ midline vertical axis 3 องศา ดังนั้นในส่วนของ anatomical axis ของ femoral จะทำมุม 10 องศา กับ midline vertical axis วิธีการที่แก้ไข Mechanical axis ของขาที่ขึ้นอยู่กับวิธีการผ่าตัดใน 2 ขั้นตอน คือ การทำ soft tissue balance และการทำ osteotomy ของ distal femur และ proximal tibia

## แนวทางการแก้ไขโดยการทำ osteotomy มีอยู่ 2 ทฤษฎี คือ

### 1. Classic Method

คือ การตัดที่ distal femur ให้ได้ valgus 7 องศา และตัดที่ proximal tibia ให้เป็น 0 องศา หรือตั้งฉากกับ long axis ของ tibial วิธีนี้เป็นที่นิยมกันอย่างมากใน ข้อเทียมหลายชนิด และผลที่ได้ที่น่าพอใจในการตัดส่วนของ Distal femur มีการแนะนำให้ตัด Valgus ค่าต่าง ๆ ดังนี้

Insall<sup>(1)</sup> et al. 7 degree valgus ในกรณี varus knee

4-5 degree valgus ในกรณี varus knee

6-7 degree valgus ในกรณี Non deformity knee

5 degree valgus ในคนอ้วน

Lotke and Ecker<sup>(2)</sup>

4-6 degree valgus

## 2. Anatomic Method ของ HemgenYoral<sup>(3)</sup>

เป็นวิธีการตัด distal femur และ proximal tibia โดยเลียนแบบลักษณะเดิมของ proximal Tibia ซึ่งมี Medial slope ประมาณ 2-3 degree โดยตัด distal femur ให้มี valgus 9-10 degree ซึ่งจะทำให้เกิด anatomical axis ของ lower limb valgus ประมาณ 6-7 degree ใช้ในกรณี Cruciate sparing prosthesis และต้องระวังในการตัด Tibia Medial slope 3 degree เนื่องจากจะตัดยากกว่าการตัดตั้งฉากกับ long axis ของ Tibia ซึ่งถ้าตัด medial slope มากเกินไป จะมีผลทำให้ femur internal rotation ในขณะงอเข่า แล้วส่งผลทำให้ patella subluxate หรือ dislocation ไปทาง lateral ได้

ในแนว Sagittal plane ค่าปรกติของ Tibial plateau จะมี posterior slope 2 ถึง 10 degree ในการผ่าตัด จุดที่ต้องคำนึงถึงคือชนิดของ prosthesis ที่ใช้ การออกแบบในส่วนของ Tibial component ต้องการให้มี posterior slope เท่าไร บางชนิดตัดที่ proximal tibial 0 degree (ไม่มี Posterior slope) แต่จะไปซดเซยในส่วนของ Tibial polyethelene insert ที่มี posterior slope แทน

ในทุก design ของ TKA การตัดบริเวณ posterior tibia ในแนว Sagittal plane ห้ามตัดเป็น upward slope เพราะจะทำให้ flexion gap ของ knee เสีย และทำให้งอเข่าได้น้อยลง

## II. การทำให้แนวระดับข้อเข่ากลับมาสู่ที่เดิม (Restoration of the joint knee)

ระดับของ Joint line มีผลต่อการเคลื่อนไหวของข้อเข่าและการเดิน ในผู้ป่วยที่มีระดับของ joint line ไม่เท่ากัน จะทำให้เวลาเดินต้องใช้พลังงานมากกว่าคนปรกติ ในการทำ Primary TKA ปัญหาของ Joint line จะพบน้อยกว่าใน Revision เนื่องจากสามารถเห็นแนวเดิมของข้อเข่าได้ จุดที่จะทำให้ระดับ Joint line เปลี่ยนไป คือขั้นตอนที่ทำ distal femoral cut โดยปรกติ จะตัดที่ความหนาประมาณ 9-10 mm เท่ากับ ความหนาของ prosthesis ที่จะใส่เข้าไปแทนที่ ทำให้ Joint line อยู่ที่เดิม บางกรณีถ้าตัด Distal femur มากเกินไป จะทำให้ Joint line อยู่สูง ซึ่งจะมีผลทำให้เกิด relative patellar infera ซึ่งจะมีผลทำให้เกิด impingment ต่อ tibial component และการงอเข่าลดลง

วิธีที่จะช่วยตรวจสอบระดับของ Joint line ว่าผิดปรกติหรือไม่โดยเทียบกับระดับ lower pole ของ patella ซึ่งในภาวะปรกติจะอยู่ประมาณ 10 ถึง 30 mm เหนือ joint line<sup>(4)</sup>

Landmark อีกอันหนึ่งคือ ระดับของ Joint line ควรจะอยู่ distal ต่อ lateral femoral epicondyle ประมาณ 2-3.5 cm (5)

### III. การจัดสมดุลของเนื้อเยื่อข้อเข่า (Balance of the soft tissue)

การผ่าตัด TKA ส่วนใหญ่แล้วจะให้ความสำคัญในเรื่อง soft tissue เป็นหลัก การแก้ไข deformity ที่เกิดขึ้น โดยการทำ osteotomy อย่างเดียวจะทำให้ผลการผ่าตัดไม่ดีเท่าที่ควร ในขั้นตอนแรกของการทำ soft tissue balance จะต้องกำจัด osteophyte บริเวณรอบ ๆ ผิวข้อออก เนื่องจาก osteophyte เป็นตัวที่ทำให้ soft tissue tension มากขึ้น Deformity ที่พบในข้อเข่าเสื่อมนั้นแบ่งได้เป็น 4 ชนิดคือ

1. Fixed – Varus deformity
2. Fixed – Valgus deformity
3. Fixed – flexion contracture
4. Recurvatum

#### 1. Fixed – Varus deformity(6)

เป็น deformity ที่พบได้มากในข้อเข่าเสื่อม พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นเกิดจากการที่กระดูกส่วน medial tibial plateau สึกหรือและกระดูกมี osteophyte เกิดขึ้น ในส่วน medial collateral ligament , posteromedial capsule , pes anserinus และ semimembranosus มีการหดตัว ในด้านตรงข้ามคือ lateral collateral ligament มีการยืดตัว ในบางกรณีสามารถตรวจได้ว่ามี flexion contracture เกิดร่วมด้วย เนื่องจากมีการหดตัวของทั้ง Posterior capsule และ posterior cruciate ligament จุดมุ่งหมายการทำ Soft tissue release คือต้องการให้ alignment ของขาอยู่ที่ 5-10 degree valgus โดยที่มี femoral component ทำมุม 7+- 2 degree valgus และ Tibial component อยู่ที่ 90+-2 degree ตั้งฉากกับ long axis ของ tibia การทำ soft tissue release ต้องนำทีละ step และระวังไม่ให้เกิด over correction

#### ขั้นตอนการทำ medial release

1. เริ่มจากเหยียดเข่า และ เลาะ subperiosteal sleeve บริเวณ proximal และ anteromedial Tibia โดยใช้ periosteal elevator เลาะจาก midline ซึ่งจะช่วยให้ superficial และ deep MCL, pes anserinus tendon แยกออกมาจาก Tibia
2. ใช้ osteotomy เลาะซิด tibia ไปทาง distal สามารถไปได้ถึง 6" จาก Medial tibia plateau
3. งอเข่า external rotate tibia เลาะ semimembranosus ออกจาก Tibia เมื่อถึงขั้นตอนนี้ Tibia ด้าน medial จะไม่มี soft tissue เหลืออยู่ (skelatonize appearance)

ในกรณีที่เข่าที่ varus มากไม่ควรที่จะเก็บ PCL ไว้ เพราะจะทำให้การแก้ไข deformity ยาก และได้ผลไม่ดี

#### 2. Fixed – Valgus deformity<sup>(7)</sup>

พยาธิสภาพของการเกิด deformity ชนิดนี้ประกอบด้วย bone และ cartilage ในด้าน lateral สึกหรือ มีการ contrac ของ lateral ligament , capsule และ iliotibial band และมีการยืดตัวของ medial ligaments สรุปใน

ส่วนที่มีการหดตัวคือ 1. latera capsule 2. lateral collateral femoral suptom ในบางกรณีอาจพบว่ามี external rotation deformity ของ proximal tibia เนื่องจากภาวะ tight iliotibial tract

#### ขั้นตอนการผ่าตัด

1. ตัด posterolateral structures (arcuate ligament, posterolateral capsule) ตามขวางใต้ต่อ popliteus tendon บริเวณ tibia การเอา lateral meniscus ออกจะสามารถ identify popliteus tendon ได้ดีและไม่ทำให้ฉีกขาด
2. “ Pic crust” release of iliotibial band โดยการใส่ ใบมีดเบอร์ 15 ทำ Multiple horizontal incision จากด้านในและจะซ้ำ common peroneal nerve เริ่มทำบริเวณ joint line และสูงขึ้นไปได้ประมาณ 10 cm
3. subperiosteal release ของ femur บริเวณ lateral intermuscular suptum จาก joint line ทั้งด้าน proximal 7-8 cm ในกรณีที่ release ได้ aligament ที่ต้องการแล้ว medial collateral ligament laxity มาก อาจต้อง reconstruction MCL ด้วยวิธีของ Krackow ร่วมด้วย

### 3. Fixed – flexion contracture

การแก้ไข flexion deformity โดยเริ่มจาก

1. เลาะ posterior capsule ด้าน femur โดยใช้ periosteal elevator
2. ตัด ACL และ PCL บริเวณ intercondylar notch ออก
3. เลาะ soft tissue capsule ด้านหลัง femur ออกให้หมดกีด extension gaps ถ้าต้องการให้มากกว่านี้ ให้เลาะ posterior caspule ด้าน femur ออกให้สูงขึ้นอีก
4. ในกรณีที่ extension gap ยัง tight อยู่ อาจต้องทำ distal femoral resection ซึ่งทำให้ joint Line สูงขึ้นได้

### 4. Recurvatum

พยาธิสภาพที่เกิดใน deformity ชนิดนี้ พบว่า distal femoral หรือ proximal tibial มี bone loss หรือ collapse ทำให้เกิด stretching ของ posterior capsule การแก้ไข deformity ชนิดนี้ มี 2 วิธีนี้ คือ

1. แก้ไขโดยเพิ่มขนาด extension space ให้มากขึ้น แต่เมื่อใช้ไปนานขึ้น ก็อาจทำให้ posterior capsule ยึดตามมาได้อีก
2. การแก้ไขโดยการทำให้ posterior soft tissue ตึงมากขึ้น โดยการเย็บ posterior capsule มาที่ proximal ต่อจุดเดิม

#### IV. การจัดให้ flexion gap และ external gap เท่ากัน (Equalization flexion and extension gaps)

การทำ osteotomy ที่ distal femur และ proximal tibia มีหลักที่ใช้อยู่ 2 ทฤษฎี คือ

1. Measured Resection technique เป็นวิธีการที่ใช้โดย Hunggerford ใน prosthesis ที่เก็บ PCL ไว้ โดยหลักการคือ การทำ osteotomy ขนาดเท่าไรก็ให้ใช้ prosthesis ขนาดนั้นมาแทนที่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ prosthesis ที่มีขนาดต่าง ๆ กัน จำนวนมากจึงทำให้นิยมใช้น้อย
2. Gap technique เป็นการทำ osteotomy ที่ distal femur กับ proximal tibial โดยทำให้ flexion และ extension gap มีขนาดเท่ากันทำให้การใช้ prosthesis ขนาดต่าง ๆ กันน้อยกว่าและ stock ที่เก็บไว้ไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมาก

#### V. Patellofemoral joint alignment ปัจจัยที่มีผลทำให้การเคลื่อนที่ของ patellar ผิดปรกติทำให้เกิดอาการ ได้แก่

1. Femoral component malrotation : Internal rotation
2. Patellar component มีขนาดใหญ่ : Over stuff
3. Tibial component malrotation : internal rotation
4. Tight lateral capsule

ขณะทำการผ่าตัดเมื่อต้องการทดสอบ patellar tracking โดยสังเกตการเคลื่อนที่ของ patellar ขณะเขยียดและตรง ด้าน medial ของ patellar จะต้องสัมผัสกับ femoral component ตลอดช่วงการเคลื่อนที่โดยไม่ต้องใช้นิ้วมือหรือ Tower clip มาช่วย (No thumb test )

---

## Reference

1. Insall JN: Surgical techniques and instrumentation in total knee arthroplasty , in Insall JN, Scott WN, et al. Surgery of the knee. New York , Churchill Livingstone, 2001, PP.1553-1620.
2. Lotke PA, Echer ML: Influence of positioning of prosthesis in total knee replacement , J Bone Joint Surg Am59(1) : 77, 1977.
3. Hungezford DA, Kenna RV : Preliminary experience with a total knee prosthesis with porous coating used without cement. Clin Orthop 176:96,1983
4. Figgie HE III, Goldberg VM,Heiple KG, et al: The influence of tibial patello femoral location on function of the knee in patients with posterior stabilized condylar knee prosthesis. J Bone Joint Surg Am 68:1035, 1986
5. Scuderi GR: Cement fixation techniques for revision total knee arthroplast , in Lotke PL, Garjano JP. (eds) : Revision total knee arthroplasty. Philadelphia, Lippincott. Raven, 1999,295-310
6. Yasgyr DJ, Scydeb RG, Insall JN : Medial Release for fixed – varus deformity. In Scuderi GR, Tria AJ (eds): Surgical techniques in total knee arthroplasty . New York Springer-Verlag, 2002,PP.189-196.
7. Grilfin FM, Scudei GR, Insall JN : Lateral release of fixed valgus deformity. In Scudri GR, Tria AJ. (eds) : Surgical techniques in total knee arthroplasty , New York, Springer Verlag- 2002, PP.197-204.

\*\*\*\*\*