

มหากยวิภาคศาสตรัที่ควรค้ำนึงของ Posterior Cruciate Ligament และ Patellar Tendon ของคนไทย

กิมพอร ขมมะรงรค์, จรียา อำคค, อำนจ ไซยจุน, วนัสนันท์ คุณาริปปงษ์
ภาควิชากายวิภาคศาสตรั คณะแพทยศาสตรั มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Anatomic Consideration of the Posterior Cruciate Ligament and the Patellar Tendon of Thai People

Kimaporn Khamanarong, Jariya Umkha, Umnat Chaichun, Wanassanun Kunatippong
Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

หลัการและเหตุผล: ภัยันตรรายต่อ posterior cruciate ligament (PCL) พบได้ทั้งจากการเลนกีฬั และจากอุบัติเหตุจรรจร ในกรณีที่ไม่สามารถเย็บซ่อม PCL ได้ จำเป็นต้องซ่อมเสริมเอ็น PCL ใหม่ เอ็นที่สามารถนำมาใช้ในการซ่อมเสริมนั้นมีหลายเส้น เอ็น patella เป็นเส้นหนึ่งที่มีผู้นิยมนำมาใช้ แต่เนื่องจากขนาดของ PCL และเอ็น patella ที่นำมาใช้ซ่อมเสริม (reconstruction) ในปัจจุบันยังใช้ข้อมูลอ้างอิงจากนักวิชาการต่างประเทศ ยังไม่มีข้อมูลอ้างอิงจากคนไทย จึงจำเป็นต้องทำการศึกษา

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษามหากยวิภาคศาสตรั ความกว้างและความยาวของ PCL และเอ็น patella

รูปแบบการศึกษา: การวิจัยเชิงพรรณนา

สถานที่ทำการการศึกษา: ห้องปฏิบัติการมหากยวิภาคศาสตรั คณะแพทยศาสตรั มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มตัวอย่าง: เข้าจากศพดองด้วยน้ำยาฟอร์มาลินประมาณ 1 ปี จำนวน 68 เชา (ศพเพศชาย 28 ศพ เพศหญิง 6 ศพ)

วิธีการวิจัย:

1. วัดความกว้างและความยาวของ PCL และเอ็น patella ทั้งที่เกาะต้นและเกาะปลาย

2. วัดความกว้าง และตำแหน่งที่เกาะของ PCL

ใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ วัดค่าตัวแปรต่างๆ อย่างละ 3 ค่า จากนั้นนำมาเฉลี่ย และนำมาเปรียบเทียบตัวแปรระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้ t-test

ผลการวิจัย: ขนาด PCL มีความกว้างเฉลี่ย 10.73 มม. ในเพศหญิง และ 11.80 มม. ในเพศชาย ความยาวเฉลี่ย 19.04 ในเพศหญิง และ 21.02 ในเพศชาย ส่วนขนาดของเอ็น patella มีความกว้างเฉลี่ย 27.48, 23.46, 20.91 มม. ในเพศหญิง และ 28.68, 25.92, 21.99 มม. ในเพศชาย ที่ apex ของ patella กึ่งกลางความยาวเอ็น และที่ tibial tubercle ตามลำดับ ความยาวเฉลี่ยของเอ็น patella มีค่า 37.51 มม. ในเพศหญิง และ 38.24 มม. ในเพศชาย

สรุป: จากการศึกษาขนาดของ PCL และเอ็น patella ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ระหว่าง

Background: Injury of the posterior cruciate ligament (PCL) is occurred during sports activities, or from motor vehicles accidents. Primary repair of PCL should be done if it is possible, however, in unrepaired cases reconstruction by using various types of surrounding tendons are recommended. Patella tendon is one of the selected tendon for PCL reconstruction. The sizes of posterior cruciate ligament and patellar tendon, however, are referenced from Europeans' cadaver. The sizes of these structures of Thai people have not been studied yet.

Objective: To study the width and length of the PCL and patellar tendon.

Design: A descriptive study.

Setting: The study was done at the Gross Anatomy Laboratory, Department of Anatomy, Faculty of Medicine, Khon Kaen University.

Subjects: 68 knees of Thais' cadaver.

Measurement:

1. Measured the width and length of PCL and patella tendon at origin and insertion by using vernier caliper for three times.

2. Measured the sites of PCL attachment at the femur and tibia by using vernier caliper.

The results were compared with regard of male and female.

Results: The average of width of PCL was 10.73 mm. in female and 11.80 mm. in male.

The average of length of PCL was 19.04 in female and 21.02 in male.

The average of width of patellar ligament were 27.48, 23.46, 20.91 in female at apex of patella, half of length, tibial tubercle.

The average of length of patellar tendon was 37.51 mm. in female and 38.24 mm. in male.

Conclusion: No significant at 95% confidence interval between female and male.

Key Words: Posterior Cruciate ligament, Patellar tendon

ศรีนครินทร์เวชสาร 2541; 13(2), 71-82 • Srinagarind Med J 1998; 13(2), 71-82

บทนำ

Posterior cruciate ligament (PCL) เป็นเอ็นข้อเข่าที่ก่อให้เกิดความมั่นคงของข้อเข่า (principle stabilizer of knee) และทำหน้าที่เสมือนแกนกลาง (central axis) หรือเป็นหลักหิน¹ (keystone) เอ็นนี้หนาและแข็งแรง เกาะ² จากด้านหลังที่ intercondylar area ของกระดูกแข้ง (tibia) ทอดไปด้านบน ค่อนไปข้างหน้าต่อ anterior cruciate ligament (ACL) และไปเกาะที่ด้านนอก (lateral) ของ medial femoral condyle

PCL ทำงานร่วมกับ ACL และเนื้อเยื่ออื่นๆ ในการรักษาสภาพของข้อเข่าให้มั่นคง PCL มีส่วนประกอบถึง 3 ส่วน³ ดังนี้ anterolateral, posteromedial และ menisco femoral ligament จึงจะทำให้ PCL มีความแข็งแรงเป็น 2 เท่า⁴ ของ ACL

PCL จะขาดได้หากมีแรงกระทำที่เข้าทางด้านหน้า ขณะที่หัวเข่าอยู่ท่างอ ซึ่งจะก่อให้เกิดความไม่มั่นคงของข้อเข่าได้^{5,6}

ภัยอันตรายต่อ PCL ที่เกิดจากการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา พบได้ร้อยละ 40-50⁷ และเกิดจากอุบัติเหตุจราจร พบได้ร้อยละ 50-90^{8,9}

Clancy¹⁰, Kwarecki¹¹ และ Fanelli¹² พบว่าการซ่อมเสริม (reconstruction) posterior cruciate ligament ด้วยเอ็น patellar (patellar tendon) ของผู้ป่วยเอง มักจะได้ผลดี และสามารถทำให้เข่ามีความมั่นคง

แต่เนื่องจากขนาดของ posterior cruciate ligament และเอ็น patellar ที่ใช้ในการรักษาปัจจุบันยังใช้ข้อมูลอ้างอิงจากนักวิชาการต่างประเทศ ที่ให้ใช้เอ็น patellar ขนาด 11 มิลลิเมตรนำมาใช้แทน PCL¹³ ซึ่งในทางปฏิบัติ ขนาด 11 มิลลิเมตรนั้นอาจจะทำให้ขนาดของ เอ็น patellar ส่วนที่เหลืออยู่มีขนาดเล็กมาก อาจจะก่อให้เกิดการขาดของเอ็น patellar ส่วนที่เหลือได้^{14,15} นอกจากนี้การกำหนดตำแหน่งการเจาะกระดูกเพื่อสอดใส่เอ็น patella ในคนไทยกับชาวต่างประเทศ อาจจะมีผลแตกต่างกัน จำเป็นต้องศึกษาตำแหน่งที่เกาะของ PCL เปรียบเทียบกับลักษณะกายวิภาคที่เห็นภายนอกของกระดูก femur ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาขนาดของ PCL และเอ็น patellar ในคนไทยเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในทางคลินิก

วัตถุประสงค์

- ก. ศึกษาขนาดความยาวของ PCL ที่เข้า 2 ข้าง
- ข. ศึกษาขนาดความกว้าง และความยาว ของ PCL
- ค. ศึกษาขนาดความกว้าง และความยาว ของเอ็น patellar

ระเบียบวิธีวิจัย

ศึกษาจากเข่าของศพดอง ที่ดองด้วยน้ำยาฟอร์มาลิน ระยะเวลาประมาณ 1 ปี จำนวนที่ใช้ในการศึกษา 68 เข่า

วิธีการศึกษา

1. การศึกษามหาวิทยาลัยวิทยาศาสตร์ของ posterior cruciate ligament (PCL)

เมื่อได้ศพตัวอย่างที่จะนำมาศึกษาแล้ว จึงได้ทำการเลาะเอาเนื้อเยื่ออื่นที่ไม่เกี่ยวข้องรอบเข่าออกให้หมด เหลืออยู่เพียงเอ็น patellar และ PCL เท่านั้น เมื่อได้ขอบเขตของเอ็นทั้งสองแล้ว ทำการตัดกระดูก femur บริเวณ supracondylar และผ่าครึ่ง condyle ของกระดูก femur เพื่อจะได้เห็นตำแหน่งที่ชัดเจนของ PCL ในส่วนที่เกาะกับกระดูก femur

ตัด PCL ที่ระดับกึ่งกลาง จากนั้นจึงศึกษา PCL วัดขนาดที่เกาะของ PCL กับกระดูก femur และที่เกาะกับกระดูก tibia ศึกษา PCL ที่เกาะกับกระดูก femur

- ก) วัดความกว้าง และความยาวของ PCL (ภาพที่ 1, 2)
- ข) วัดระยะห่างจาก adductor tubercle มายังขอบบนของ PCL (ภาพที่ 3)

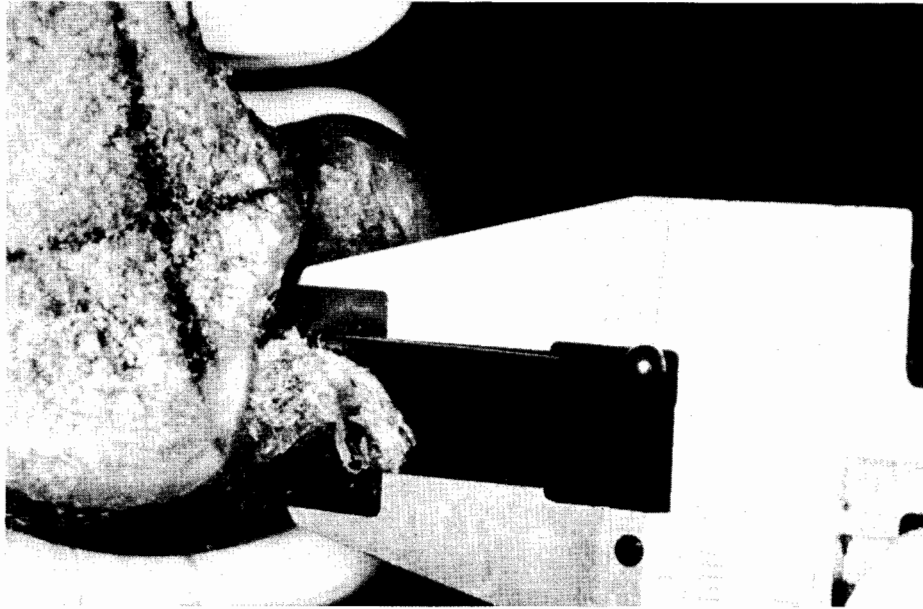
ค) วัดระยะห่างจาก posterior surface of the shaft of femur just above adductor tubercle มายังขอบปลายของ PCL (ภาพที่ 4)

- ง) วัดระยะห่างจากจุดล่างสุดของผิวโค้ง PCL มายังผิวกระดูกอ่อน (articular cartilage) (ภาพที่ 5)
- ศึกษา PCL ที่เกาะกับกระดูก tibia

- ก) วัดความกว้าง และความยาวของ PCL (ภาพที่ 6)

2. การศึกษาเอ็น Patellar

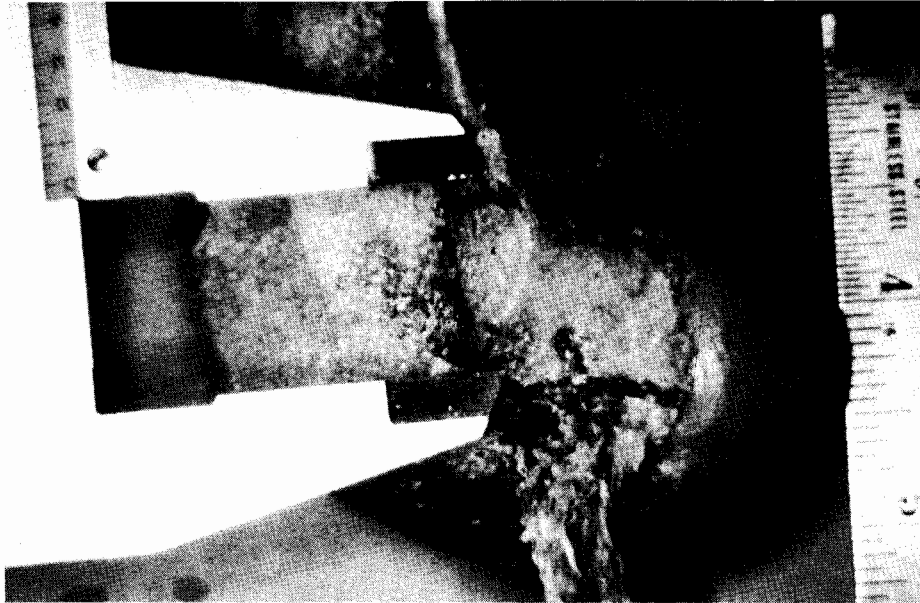
- ก) วัดความกว้างของเอ็น patellar ที่ 3 ระดับ



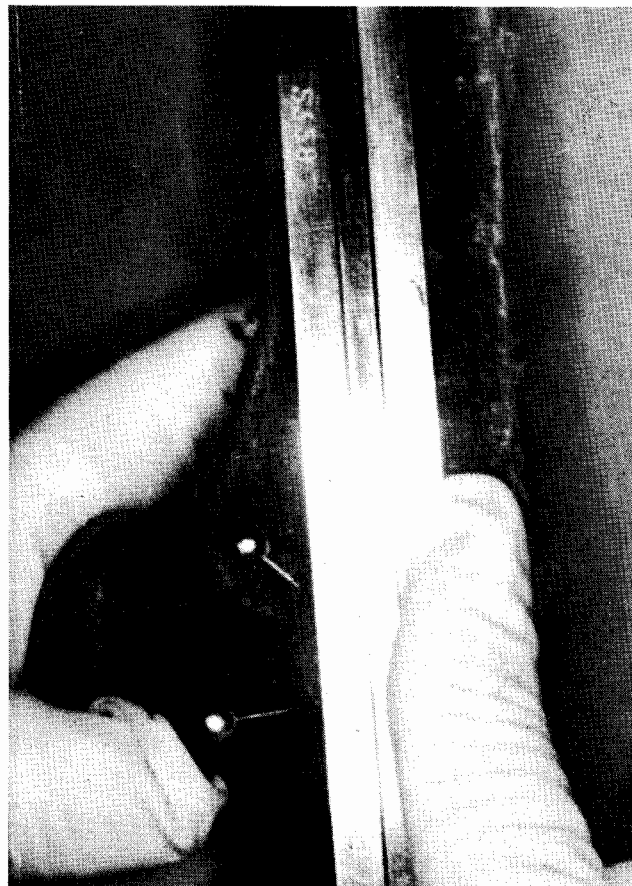
ภาพที่ 1 แสดงการวัดความกว้างของ posterior cruciate ligament โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์



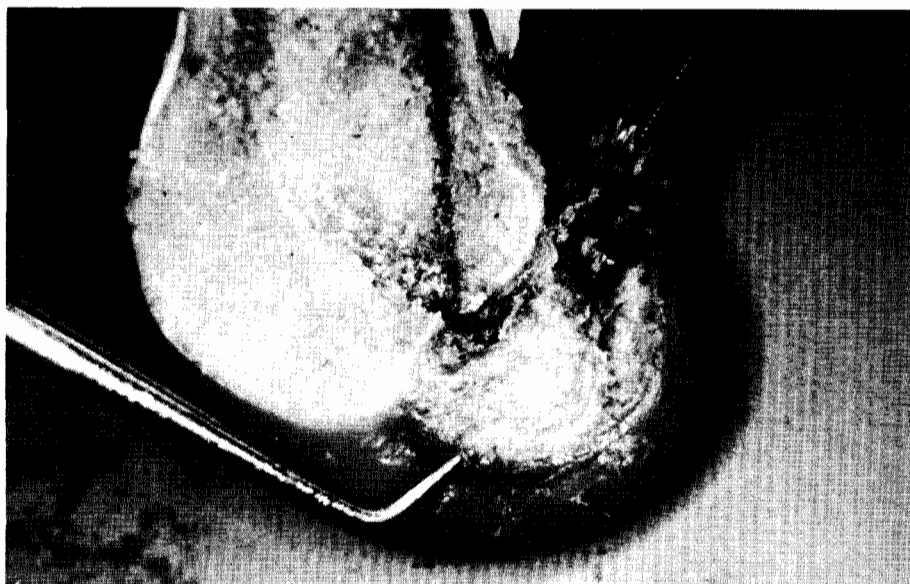
ภาพที่ 2 แสดงการวัดความยาวของ posterior cruciate ligament โดยใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์



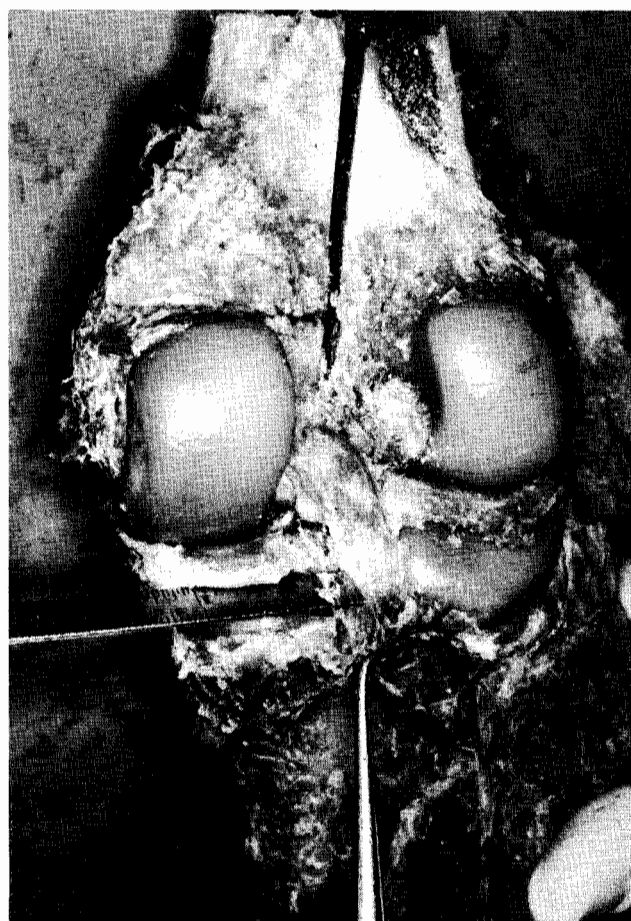
ภาพที่ 3 วัดระยะห่างจาก adductor tubercle มายัง ขอบบนของ posterior cruciate ligament



ภาพที่ 4 วัดระยะห่างจาก posterior surface of the shaft of the femur มายังขอบหลัง posterior cruciate ligament



ภาพที่ 5 แสดงผิวกระดูกอ่อน (articular cartilage)



ภาพที่ 6 แสดงposterior cruciate ligament ที่ เกาะกับกระดูก tibia



ภาพที่ 7 แสดงการวัดความกว้างของเอ็น patella ที่ระดับ apex ของ patella



ภาพที่ 8 แสดงการวัดความกว้างของเอ็น patella ที่ระดับ tibial tubercle



ภาพที่ 9 แสดงการวัดที่บริเวณกึ่งกลางของความยาวจากปลายล่างของ patella มายังที่เกาะกระดูก tibia



ภาพที่ 10 แสดงการวัดความยาวของเอ็น patella จากระดับ apex ของ patella จนถึง tibial tubercle

1. ที่ ระดับ apex ของ patellar (ภาพที่ 7)
2. ที่ ระดับ tibial tubercle (ภาพที่ 8)
3. บริเวณกึ่งกลางของความยาวจากปลายล่างของ patella มายังที่เกาะกระดูก tibia (ภาพที่ 9)

ข) วัดความยาวของเอ็น patellar จาก ระดับ apex ของ patella จนถึง tibial tubercle (ภาพที่ 10) หาค่าเฉลี่ยของการวัดค่าต่างๆ โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ วัดค่าละ 3 ครั้ง

ผลการศึกษา

ศึกษาจากเข้าของศพดอง 68 เข้า ประกอบด้วยเพศชาย 28 ศพ เพศหญิง 6 ศพ อายุ 35-92 ปี อายุเฉลี่ย 63.5 ปี ได้ค่าต่างๆ ของ PCL และ Patella ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1, 2, 3 และ ภาพที่ 11

วิจารณ์

ขนาดของ PCL และเอ็น patella ไม่มีความแตกต่างกันในเพศหญิงและชาย ในทุกตัวแปรที่สำคัญของเอ็นทั้งสอง นอกจากนี้ขนาดของเอ็น patella ในส่วนที่แคบที่สุดของเอ็นมีขนาดเท่ากับ 20.91 และ 21.99 มิลลิเมตร ในเพศหญิง และเพศชาย ตามลำดับ แต่ขนาดของ PCL นั้น ส่วนที่กว้างเฉลี่ย

10.73 และ 11.80 มิลลิเมตรในเพศหญิงและเพศชาย ตามลำดับ ซึ่งขนาดของ PCL คิดเป็นร้อยละ 51.3 ของเอ็น patella ในเพศหญิง และคิดเป็นร้อยละ 53.7 ของเอ็น patella ในเพศชาย ดังนั้นการทำผ่าตัดโดยทั่วไปตัดเอ็น patella ออกไป 11 มิลลิเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 52.6 ในเพศหญิง และร้อยละ 50.0 ในเพศชาย ส่วนของเอ็น patella ที่เหลืออยู่ (ร้อยละ 47.4 ในเพศหญิง และร้อยละ 50 ในเพศชาย) อาจจะเพียงพอ อย่างไรก็ตามยังไม่มีรายงานว่าเอ็น patella ควรจะเหลืออยู่เท่าไร จึงจะป้องกันไม่ให้เกิดการขาดของเอ็น patella ส่วนที่เหลือ แต่โดยทั่วไปแนะนำให้เอาเอ็น patella ออกไปให้ได้ 1 ใน 3 ซึ่งหมายความว่าให้เหลือเอ็น patella ไว้ร้อยละ 70 ถ้าเป็นเช่นนี้ เอ็น patella ที่จะตัดมาใช้แทน PCL ควรมีขนาดเท่ากับ 6 มิลลิเมตร (20.91 X 0.70)

สำหรับคนไทยแล้ว ความกว้างที่เหมาะสมของ patella ที่จะนำมาใช้ซ่อมเสริม PCL ควรประมาณ 10 มิลลิเมตร ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 47.8 ของความกว้างเอ็น patella ในเพศหญิง และคิดเป็น ร้อยละ 45.5 ของความกว้างเอ็น patella ในเพศชาย โดยทำให้ส่วนที่เหลืออยู่ของเอ็น patella เหลือมากกว่าร้อยละ 50 จากของเดิม

จากการศึกษาของ Girgis¹⁶ และคณะ (ตารางที่ 4, 5 และ ภาพที่ 11) พบว่า ขนาดความกว้างและความยาวของ PCL

ตารางที่ 1 แสดงค่าความกว้าง และ ความยาวเฉลี่ย และตำแหน่งที่เกาะของ PCL ที่ เกาะกับกระดูก femur

	เพศชาย(n=28) หน่วย: มิลลิเมตร	เพศหญิง(n=6) หน่วย: มิลลิเมตร	P. value
ความกว้างเฉลี่ย	11.80 ± 0.15	10.73 ± 0.11	ns
ความยาวเฉลี่ย	21.02 ± 0.22	19.04 ± 0.07	ns
ระยะห่างจาก adductor tubercle มายังขอบบนของ PCL	15.34 ± 0.16	13.68 ± 0.20	ns
ระยะห่างจาก posterior surface of the shaft of femur just above adductor tubercle มายังขอบหลังของ PCL	4.84 ± 0.16	48.81 ± 0.16	ns
ระยะห่างจากจุดล่างสุดของผิวโค้ง PCL มายังผิวกระดูกอ่อน	2.84 ± 0.05	2.62 ± 0.07	ns

ตารางที่ 2 แสดงความกว้างและความยาวเฉลี่ยของ PCL ที่เกาะกับกระดูก tibia

	เพศชาย(n=28) หน่วย: มิลลิเมตร	เพศหญิง(n=6) หน่วย: มิลลิเมตร	P.value
ความกว้างเฉลี่ย	11.84 ± 0.15	10.63 ± 0.09	ns
ความยาวเฉลี่ย	13.44 ± 0.15	12.23 ± 0.12	ns

ตารางที่ 3 แสดงความกว้าง และความยาวเฉลี่ยของเอ็น patella ในเพศชาย และเพศหญิง

	เพศชาย(n=28) หน่วย: มิลลิเมตร	เพศหญิง(n=6) หน่วย: มิลลิเมตร	P.value
ความกว้างเฉลี่ยที่ระดับ apex ของ patella	28.68 ± 0.28	27.48 ± 0.18	ns
ความกว้างเฉลี่ยที่ระดับ tibial tubercle	21.99 ± 0.17	20.91 ± 0.14	ns
ความกว้างเฉลี่ยที่บริเวณกึ่งกลางของความยาว	25.92 ± 0.29	23.46 ± 0.19	ns
ความยาวเฉลี่ยจาก apex ของ patella ถึง tibial tubercle	38.24 ± 0.32	37.51 ± 0.32	ns

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบ posterior cruciate ligament at femoral attachment ระหว่าง Girgis กับ กิมพร

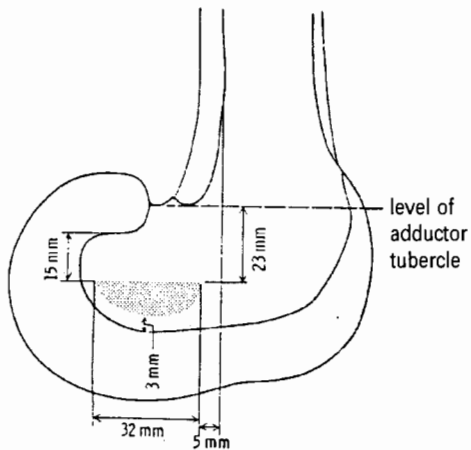
Girgis (1975) หน่วย: มิลลิเมตร (n=34)		กิมพรและคณะ (1997) หน่วย: มิลลิเมตร (P(0.05))		P.value
- ความกว้าง PCL เฉลี่ย (n=19)	13.4 ± 1.72	- ความกว้าง PCL เฉลี่ย	11.6 ± 0.14	ns
- ความยาว PCL เฉลี่ย (n=24)	38.1 ± 4.22	- ความยาว PCL เฉลี่ย	20.7 ± 0.21	ns
- ระยะห่างจาก adductor tubercle มายังขอบบนของ PCL เฉลี่ย	23.0	- ระยะห่างจาก adductor tubercle มายังขอบบนของ PCL เฉลี่ย	15.0 ± 0.17	ns
- ระยะห่างจาก posterior surface of the shaft of femur just above adductor tubercle มายังขอบปลายของ PCL	5.0	- ระยะห่างจาก posterior surface of just above adductor tubercle femur มายังขอบปลายของ PCL	4.8 ± 0.16	ns
- ระยะห่างจากขอบล่างของ PCL ถึงผิว articular cartilage	3.0	- ระยะห่างจากขอบล่างของ PCL ถึงผิว articular cartilage	2.8 ± 0.06	ns

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบ posterior cruciate ligament at tibial attachment (ดังรูป)

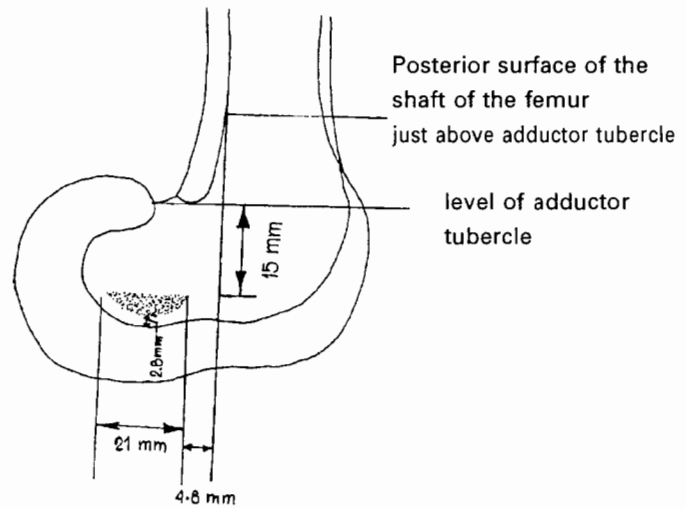
Girgis (1975) (n=19) หน่วย: มิลลิเมตร		กิมพรและคณะ (1997) (n=34) หน่วย: มิลลิเมตร		P.value
- ความกว้างเฉลี่ย	13 ± 0.42	ความกว้างเฉลี่ย	11.6 ± 0.15	s
- ความยาวเฉลี่ย	38	ความยาวเฉลี่ย	13.2 ± 0.15	s

Femoral Attachment

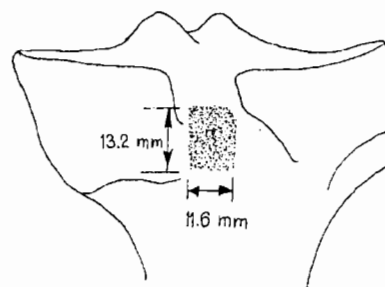
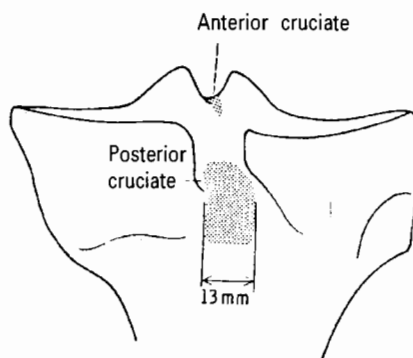
Girgis (1975)



กิมพร และคณะ (1975)



Tibial Attachment



ภาพที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบขนาดของ PCL ระหว่าง Girgis และกิมพร

ในชาวต่างประเทศมีขนาดใหญ่มากกว่าของคนไทยโดยเฉลี่ย ดังนั้นถ้าใช้ตัวเลขขนาดของ PCL จากเอกสารต่างประเทศ นำมาใช้ในการผ่าตัดในคนไทย อาจจะทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการขาดของเอ็น patella ได้

สรุป

จากการศึกษาขนาดของ posterior cruciate ligament และ patellar tendon พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ระหว่างเพศหญิงและเพศชาย ในทุกตัวแปรที่สำคัญ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ นพ.วีระชัย ไควสุวรรณ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำที่มีค่ายิ่งจนทำให้การวิจัยครั้งนี้ประสบผลสำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาวดี วีระกุล ที่ให้ความร่วมมือและให้คำแนะนำ

References

1. Hughston JC. Andrews JR. Cross MJ. Moschi A. Classification of the knee ligament instabilities. J. Bone Joint Surg. 1976; 58 A : 159 - 79 .
2. Moore KL. Clinically Oriented Anatomy, 3rd ed, William and Wilkins Baltimore. 1992; 567-572.
3. Miller MD. Johnson DL, Harner CD. The anatomic and surgical considerations for posterior cruciate ligament reconstruction. Instr-course-lect.1995; 44: 431-40.
4. Kennedy JC. Grainger RW. The Posterior Cruciate Ligament J Trauma 1967; 7: 367 - 77.
5. Kannus P. et al. Sports-Med 1991; 12: 110-31.
6. Fanelli GC. Giannotti BF. Edson CJ. Arthroscopy. 1994; 10: 673-88.
7. Cross M.J. and Powell J.F. Longterm follow up of a Posterior Cruciate Ligament rupture: A study of 116 cases. Am J Sports Med 1984; 12: 292.
8. Lysholm J. and Gillquist J. Arthroscopic examination of the Posterior Cruciate Ligament. J Bone Joint Surg 1981; 63 A. : 363.
9. Trickey E.L. Rupture of the Posterior Cruciate Ligament of the knee. J Bone Joint Surg 1968; 50B : 334.
10. Clancy WG Jr. Pandya RD. Clin-Sports Med 1994; 13: 561-70.
11. Kwarecki, J. Polim-Med 1993; 23: 109-13.
12. Fanelli GC. Giannetti BF. Ed-cj. Arthroscopy 1996; 12: 5-14.
13. Clancy WG Jr, Shelbourne KD, Zoellner GB, et al. Treatment of knee joint instability secondary to rupture of the posterior cruciate ligament: Report of a new procedure. J Bone Joint Surg 1983; 65-A: 310.
14. Bonamo JJ, Krinick RM, Sporn AA: Rupture of the patella ligament after use of its central third for anterior cruciate reconstruction : Report of two cases. J Bone Joint Surg 1984; 66A; 1294-97.
15. Malek MM, Kunkle KL, Knable KR: Intraoperative complication of arthroscopically assisted ACL reconstruction using patella tendon autograft. Instructional Course Lectures. AAOS 1996; 45: 297-302.
16. Girgis FG, Marshall JL, Monajem Ars: Clin Orthop. 1975; 106: 216-31.

