

Thesis Title	Biomechanical Analysis of the Knee Joint in Junior Badminton Players
Author	Miss Chanakarn Kolsil
Degree	Master of Science (Movement and Exercise Sciences)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Samatchai Chamnongkich

ABSTRACT

Introduction: Inappropriate knee movement and/or poor control from muscle imbalance may place badminton players at greater risk for knee injury. Gender was also reported to be one of the factors contributed to knee injury. However, there has been no report about sex differences in knee kinematics and knee muscle strength in junior badminton players. **Objective:** To examine and compare the knee joint kinematics during badminton tasks and knee muscle strength between female and male junior badminton players. **Methods:** Twenty-one junior badminton players (12 females, 9 males) participated in the study. Three-dimensional (3D) kinematic data of the knee joint were collected during jump smash and net lift tasks. Knee angular positions at foot contact and at maximum angle during the tasks were reported separately in each plane of movement. The hamstrings and quadriceps concentric peak torques and the hamstrings to quadriceps ratio (H/Q ratio) were obtained from a ConTrex MJ isokinetic dynamometer testing at speed 60°/sec and 180°/sec. **Results:**

Analysis of the knee kinematics data showed that the female group had greater knee flexion angle at foot contact compared to the male group during landing from jump smash ($p < 0.05$). For the net lift task, the female group showed lesser maximum varus angle and lesser maximum internal rotation angle compared to the male group ($p < 0.05$). Female group had significant lesser knee strength than male group ($p < 0.05$) except left quadriceps strength at speed $60^\circ/\text{sec}$. There were no significant differences in H/Q ratios between genders except that left H/Q ratio at $60^\circ/\text{sec}$ of female group was less than that of male group ($p < 0.05$). **Conclusion:** Gender differences in knee kinematics during badminton tasks and knee muscle strength were observed in junior badminton players. Knee kinematics, knee muscle strengths, and H/Q ratios of both genders were within normal range reported in athletic population. Lesser knee flexion of the landing leg following a jump smash observed in male group may be explained by a sufficient hamstrings muscle for preventing anterior tibial translation indicating by a large H/Q ratio of the landing leg in the male group.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์ของข้อเข่าในนักกีฬา

แบดมินตันเยาวชน

ผู้เขียน

นางสาวชนากานต์ กลศิลป์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(วิทยาศาสตรจารย์การเคลื่อนไหวและการออกกำลังกาย)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. สมรรถชัย จำนงค์กิจ

บทคัดย่อ

บทนำ การเคลื่อนไหวของข้อเข่าที่ไม่เหมาะสมและ/หรือมีความไม่สมดุลของกล้ามเนื้ออาจทำให้ควบคุมข้อเข่าได้ไม่ดี อาจเพิ่มความเสี่ยงการบาดเจ็บต่อข้อเข่าของนักกีฬาแบดมินตัน เพศเป็นหนึ่งในหลายปัจจัยที่มีผลต่อการบาดเจ็บของข้อเข่า อย่างไรก็ตามยังไม่พบรายงานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศ ต่อการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขณะเล่นแบดมินตันและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข่าในนักกีฬาแบดมินตันเยาวชน **วัตถุประสงค์** เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบมุมการเคลื่อนไหวของข้อเข่าขณะเล่นแบดมินตัน (กระโดดตบและเข้ารับลูกหน้าตาข่าย) และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข่าระหว่างนักกีฬาแบดมินตันเยาวชนเพศหญิงและเพศชาย **วิธีการศึกษา** นักกีฬาแบดมินตันเยาวชน 21 คน (เพศหญิง 12 คน, เพศชาย 9 คน) เข้าร่วมการทดสอบ ทำการเก็บข้อมูลมุมของข้อเข่าทั้ง 3 ระนาบ ในขณะที่กระโดดตบและเข้ารับลูกหน้าตาข่าย โดยรายงานมุมของข้อเข่าขณะทำสัมผัสพื้นและมุมที่มากที่สุดในแต่ละระนาบ ทำการวัดแรงบิดสูงสุดในการหดตัวแบบคอนเซนตริกของกล้ามเนื้อข้อเข่าและกล้ามเนื้อเหยียดเข่า และสัดส่วนความสมดุลของกล้ามเนื้อข้อเข่าต่อกล้ามเนื้อเหยียดเข่า (H/Q ratio) โดยใช้เครื่อง ConTrex MJ isokinetic dynamometer ทำการวัดที่ความเร็ว 60 องศาต่อวินาที และ 180 องศาต่อวินาที **ผลการศึกษา** ผลจากการวิเคราะห์มุมของข้อเข่าขณะเล่นแบดมินตันพบว่า กลุ่มนักกีฬาเพศหญิงมีมุมองของข้อเข่าขณะทำสัมผัสพื้นหลังจากกระโดดตบมากกว่ากลุ่มนักกีฬาเพศชาย ($p < 0.05$) ส่วนในท่าเข้ารับลูกหน้าตาข่ายนั้นพบว่ามุมหุบ

เข้าของข้อเข้าที่มากที่สุด และมุมหมุนเข้าในของข้อเข้าที่มากที่สุดของกลุ่มนักกีฬาเพศหญิงมีค่าน้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาเพศชาย ($p < 0.05$) กลุ่มนักกีฬาเพศหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข้าน้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเหยียดเข้าข้างซ้ายที่ความเร็ว 60 องศาต่อวินาที ไม่มีความแตกต่างกันของ H/Q ratio ระหว่างนักกีฬาทั้งสองเพศ ยกเว้น H/Q ratio ของขาข้างซ้ายที่ความเร็ว 60 องศาต่อวินาทีที่กลุ่มนักกีฬาเพศหญิงมีค่าน้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาเพศชาย ($p < 0.05$) **สรุปผลการศึกษา** พบความแตกต่างระหว่างเพศในมุมการเคลื่อนไหวของข้อเข้าขณะเล่นแบดมินตัน และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข้าในนักกีฬาแบดมินตันเยาวชน มุมการเคลื่อนไหวของข้อเข้า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข้า และ H/Q ratio ของนักกีฬาทั้งสองเพศมีค่าอยู่ในช่วงปกติของนักกีฬาทั่วไป การที่กลุ่มนักกีฬาเพศชายมีการงอข้อเข่าน้อยขณะลงสู่พื้นจากท่ากระโดดคชะนั้น อาจเป็นผลจากการที่มีแรงหดตัวของกล้ามเนื้อข้อเข้าเพียงพอสอดต่อการป้องกันการเคลื่อนไหวของกระดูกหน้าแข้งไปด้านหน้า บ่งชี้ได้จากการที่กลุ่มนักกีฬาเพศชายมีค่า H/Q ratio สูงในขาข้างลงสู่พื้น