

บทคัดย่อ

นิยาม การออกกำลังกายแบบ Closed kinetic chain (CKC) หมายถึง การออกกำลังกายที่มีแรงปฏิกิริยากระทำต่อร่างกายส่วนปลาย ตัวอย่างเช่น การยืนย่อเข้าขึ้นลง การเดินขึ้นลงบันได เป็นต้น ในการศึกษานี้จะใช้เครื่อง Leg press ที่ประดิษฐ์ขึ้นเองโดยใช้วัสดุภายในประเทศ เพื่อออกกำลังกายแบบ CKC ส่วนการออกกำลังกายแบบ Open kinetic chain (OKC) จะไม่มีแรงปฏิกิริยากระทำต่อส่วนปลายของร่างกาย เช่นการเหยียดขาในขณะนั่ง เป็นต้น ในการศึกษานี้จะใช้เครื่อง Leg extension แบบ NK table

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อต้นขา (Quadriceps และ Hamstrings) หลังจากฝึกออกกำลังกล้ามเนื้อหน้าขาด้วยเครื่อง Leg press (CKC) และเครื่อง NK table leg extension (OKC)

วิธีการศึกษา เป็นการศึกษาแบบ Single-blind, RCT กลุ่มตัวอย่างเป็นอาสาสมัครปกติชาย 10 คน หญิง 4 คน กำหนดโปรแกรมออกกำลังกล้ามเนื้อหน้าขาของแต่ละคนโดยสุ่มชนิดของเครื่องออกกำลังกายให้กับขาแต่ละข้าง เป็นเวลา 12 สัปดาห์ และทำการวัดค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Quadriceps และ Hamstrings ก่อนและสิ้นสุดโปรแกรม

ผลการศึกษา ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างความแข็งแรงของขาข้างที่จะออกกำลังด้วยเครื่อง CKC กับเครื่อง OKC ก่อนเข้าโปรแกรม ในกลุ่มที่ฝึกออกกำลังด้วยเครื่อง CKC ความแข็งแรงสูงสุด (Peak torque) ของกล้ามเนื้อ Quadriceps (concentric) ที่ความเร็วเชิงมุม 90 องศา/วินาที เท่ากับ 102.19 ± 10.28 และ 122.81 ± 7.73 (ก่อนและหลังฝึก $P=0.011^*$) Quadriceps (eccentric) เท่ากับ 139.57 ± 9.97 และ 144.81 ± 7.45 ($P=0.249$) ส่วน Hamstrings เท่ากับ 71.44 ± 4.82 และ 76.47 ± 5.87 ($P=0.125$) ในกลุ่มที่ฝึกออกกำลังด้วยเครื่อง OKC ความแข็งแรงสูงสุดของ Quadriceps (concentric) เท่ากับ 96.76 ± 10.69 และ 119.23 ± 10.90 ($P=0.017^*$) Quadriceps (eccentric) เท่ากับ 127.61 ± 10.46 และ 151.61 ± 9.37 ($P=0.007^*$) ส่วน Hamstrings เท่ากับ 72.29 ± 4.43 และ 76.21 ± 5.27 ($P=0.090$) เมื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงที่เพิ่มขึ้นระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ใช้เครื่อง CKC มีความแข็งแรงสูงสุดของ Quadriceps (concentric) และ Hamstrings เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ใช้เครื่อง OKC ($P=0.129$ และ $P=0.381$) ยกเว้นความแข็งแรงของ Quadriceps ที่วัดแบบ Eccentric

สรุป เครื่องออกกำลังกายแบบ CKC สามารถเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Quadriceps และ Hamstrings ขณะหดตัวแบบ Concentric ได้ดีกว่าเครื่อง OKC แต่ความแข็งแรงของ Quadriceps ที่หดตัวแบบ Eccentric จะมากกว่า เมื่อออกกำลังขาด้วยเครื่อง OKC

ABSTRACT

Background: Closed kinetic chain exercises (CKC) are distinguished by the foot being fixed and the knee joint moving in conjunction with the hip and ankle in a predictable manner. The squat and the leg press are known as closed kinetic chain exercises. Open kinetic chain exercises (OKC), on the other hand, are distinguished by the foot being free to move and the knee joint working independently of any other joints. In this study, a NK table knee extension machine was used.

Objective: To compare quadriceps and hamstrings strength after 12-week exercise program between with leg press machine (CKC) and with NK-table knee extension machine (OKC).

Subjects and method: Ten healthy males and four healthy females volunteered to undergo a 12-week leg exercise program with progressive resistive De Lormes' principle. One leg of each subject was randomly assigned for either the CKC exercise with leg press machine or the OKC exercise with NK-table knee extension machine. Isokinetic concentric and eccentric quadriceps and hamstring muscle torques were studied with a Contrex-MJ dynamometer before and 12 weeks after the program. The assessors were blinded during strength measurement. The peak torque was used in the comparison between groups.

Results: No significant differences in muscle strength were noted between the groups before the exercise program. The legs with CKC exercise had significantly increased concentric quadriceps torque after the program (102.19 ± 10.28 NM before and 122.81 ± 7.73 NM after, $P=0.011^*$), increased eccentric quadriceps torque (139.57 ± 9.97 NM and 144.81 ± 7.45 NM, $P=0.249$) and increased hamstrings torque (71.44 ± 4.82 NM and 76.47 ± 5.87 NM, $P=0.125$). The legs with OKC exercise had significantly increased concentric quadriceps torque after the program (96.76 ± 10.69 NM before and 119.23 ± 10.90 NM after, $P=0.017^*$), increased eccentric quadriceps torque (127.61 ± 10.46 NM and 151.61 ± 9.37 NM, $P=0.007^*$) and increased hamstrings torque (72.29 ± 4.43 NM and 76.21 ± 5.27 NM, $P=0.090$). Post-program increases of concentric quadriceps and hamstrings torques were greater in the CKC group as compared with those in the OKC group ($P=0.129$ con. Quad and $P=0.381$ ham.). However, eccentric quadriceps torque gains were greater in the OKC group.

Conclusion: After 12 weeks of progressive resistive strengthening program, more strength gains of the concentric quadriceps and hamstrings were noted with the CKC exercise, however, the OKC exercise program seemed better to improve eccentric quadriceps strength.