

Interesting Articles for KEMA Members



**Hip flexor의
shortness는 Squat시
엉덩 근육의 자극을
방해합니다.**

**EFFECT OF RESTRICTED HIP FLEXOR MUSCLE LENGTH
ON HIP EXTENSOR MUSCLE ACTIVITY AND LOWER
EXTREMITY BIOMECHANICS IN COLLEGE-AGED
FEMALE SOCCER PLAYERS**

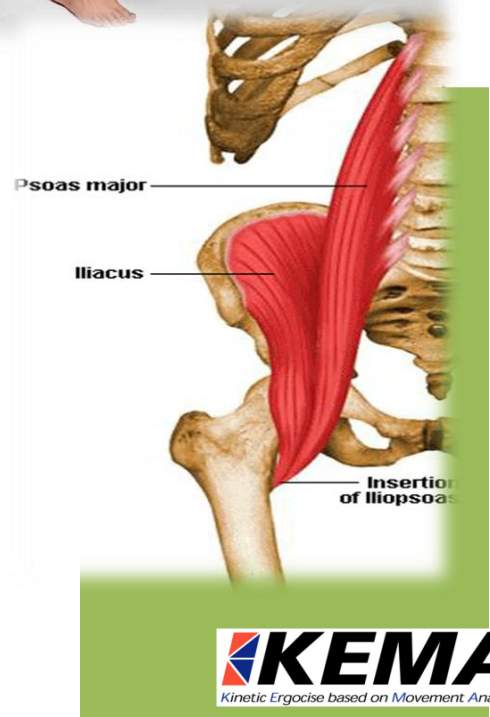
The International Journal of Sports Physical Therapy 2015(10);7

누구는 Squat할 때 엉덩이에 자극이 잘 나타나지 않는다?

Hip Up을 위한 운동들이 TV나 SNS매체에서 많이 소개가 되면서 Hip up에 대한 대중의 관심이 높아지고 있다. Hip을 위해서 빠지지 않고 등장하는 운동이 Squat이다. 하지만 정확히 엉덩 근육에 자극을 받기가 어렵고 Hamstring에 오히려 자극을 많이 받는 경우를 종종 보게 된다. 엉덩 근육에 정확한 자극을 주지 못하는 이유 중에 하나를 Hip flexor의 shortness가 하나의 원인이 될 수 있다라는 연구가 출간되었다.

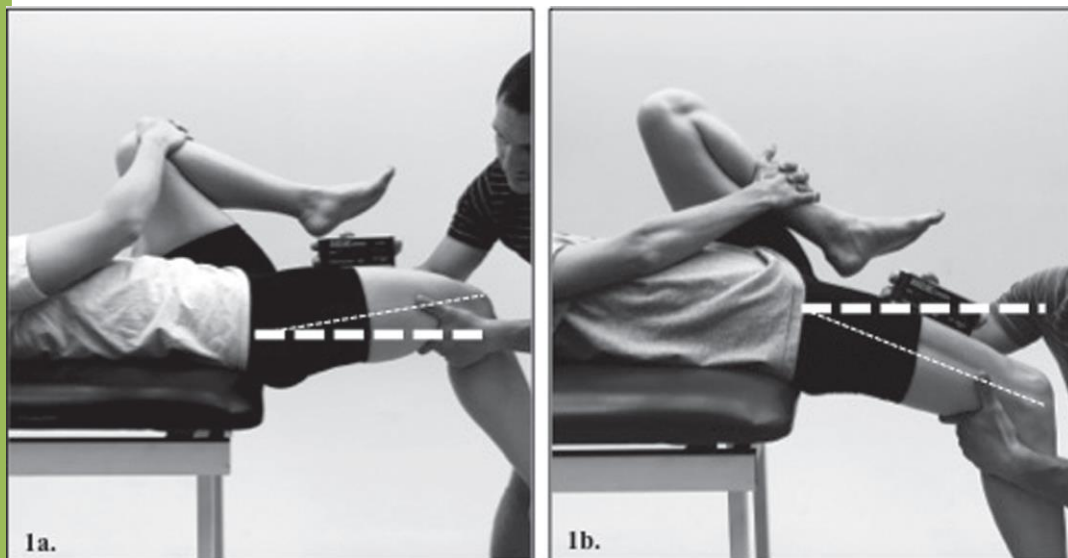


Hip flexor의 shortness는 Low extremity의 injury를 유발하는 원인 중에 하나이다. 이론적으로 Hip flexor의 shortness는 Hip extensor의 neural drive를 감소시켜 Gluteus maximus muscle의 reciprocal inhibition을 유발하고 이는 Hip flexor의 overactivity를 2차적으로 유발시켜 Low extremity injury를 유발하게 되는 것이다.

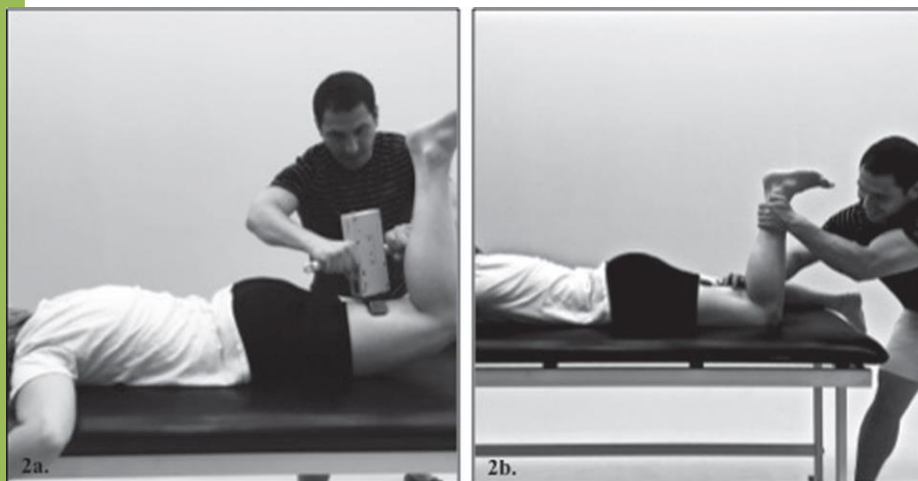


Hip flexor의 Shortness가 Squat에 미치는 영향

다음 연구는 Hip flexor에 shortness가 있는 대상자와 정상인 대상자에게 Double leg squat를 실시하였을 때 descending phase에서 Hip의 momen와 Gluteus maximus (GM)과 Biceps femoris (BF)의 EMG를 확인하였다. Hip flexo의 shortness가 있는 대상자와 정상인 대상자의 Hip extensor의 strength도 확인 하였다.



Modified Thomas Test assessment of hip extension ROM to assess hip flexor muscle length; (1a.) - restricted $>0^{\circ}$ above the horizontal, (1b.) - normal $>15^{\circ}$ below the horizontal.



(2a.) - Gluteus maximus MVIC & strength assessment,
(2b.) - Biceps femoris MVIC assessment.

Shortness가 있는 대상자와 정상군의 결과 비교

Table 1. Muscle activations (%MVIC) during the descent phase of a double-leg squat

	Restricted			Normal			p
	n	Mean (SD)	95% CI	n	Mean (SD)	95% CI	
Gluteus Maximus*	17	7.5 (3.8)	[5.7, 9.3]	18	12.4 (6.3)	[9.5, 15.3]	0.005
Biceps Femoris	18	8.2 (3)	[6.7, 9.7]	14	7.1 (3.8)	[5.3, 8.9]	0.384
Co-Activation Ratio†*	17	0.88 (0.34)	[0.70, 1.06]	14	2.28 (1.68)	[1.48, 3.08]	0.004

*Significant difference ($p \leq 0.05$) between the restricted and control group.

†Co-Activation ratio is calculated as %MVIC gluteus maximus : %MVIC biceps femoris.

Table 2. Net normalized internal hip & knee extension moments ($\text{Nm}/N_{BW}/m_{HT}$) during the descent phase of a double-leg squat, & isometric gluteus maximus strength (N/N_{BW})

	Restricted		Normal		p	Cohen's d
	Mean (SD)	95% CI	Mean (SD)	95% CI		
Hip Extension Moment	0.091 (0.021)	[0.082, 0.1]	0.096 (0.03)	[0.083, 0.109]	0.580	0.19
Knee Extension Moment	0.072 (0.038)	[0.055, 0.089]	0.073 (0.073)	[0.041, 0.105]	0.360	0.02
Gluteus Maximus Strength	0.39 (0.21)	[0.298, 0.482]	0.4 (0.14)	[0.34, 0.46]	0.730	0.06

(1) Gluteus Maximus

Shortness가 있는 대상자 보다 정상군에서 squat시에 유의하게($p=0.005$) 더 많은 근전도가 활성화 되었다.

(2) Biceps Femoris

Shortness가 있는 대상자 보다 정상군에서 squat시에 근전도에 대해서는 두 그룹간에 유의한 차이는 없었다.

(3) Co-activation ratio

Shortness가 있는 대상자 보다 정상군에서 squat시에 GM/BF의 비율은 정상군에서 유의하게 큰 값을 나타내었다

(4) Moment and Strength

Shortness가 있는 대상자 보다 정상군에서 Moment와 Strength에서 유의한 차이는 없었다.

Hip flexor의 Shortness는GM의 선택적 자극을 방해한다

Squat시 descending phase에서 hip extensor인 GM과 BF가 모두 eccentric하게 역할을 하지만 우리의 목적은 GM을 조금 더 자극하는 것이 운동의 목적일 것이다. Hip flexor의 Shortness가 GM과 BF의 근활성도의 activity ratio에 영향을 준다는 것을 위 연구를 통해 확인할 수 있었다.

비록 그룹간에 Squat시에 hip과 knee의 moment의 차이가 없었고 Hip extensor의 strength에 차이가 없었지만 근전도의 차이를 보인 이유를 저자는 다음과 같이 설명한다. Hip flexor의 제한은 GM에 reciprocal inhibition을 일으킴과 동시에 GM의 근육의 길이를 resting상태로 놓기 때문에 hip extensor의 function을 수행하기 위해서 BF의 activation을 더욱 요구하였을 것이다. 이러한 과도한 BF의 근활성화는 Hamstring의 Fatigue를 유발하여 ACL의 손상을 보호하는데 어려운 상황을 만들 수 있다.

그러므로 Squat시에 Hip flexor의 길이를 확인하고 Stretching하는 것이 GM을 더 활성화 시킬 수 있는 방법이 될 수 있다라고 저자는 주장하고 있다.

따라서 “Squat 운동 시 효과적으로 Hamstring의 자극보다 Gluteus maximus를 자극하는 방법은 무엇인가?” 에 대한 질문에 근골격계 전문가인 우리의 답변은

“Hip flexor의 Shortness가 Gluteus maximus의 reciprocal inhibition을 유발 할 수 있으므로 Hip flexor를 stretching이 도움이 될 수 있습니다.”

라고 이 논문을 근거로 이야기 할 수 있을 것이다.

-KEMA 책임 연구원 황의재-

-문의사항은 KEMA 홈페이지 기사에 댓글로 남겨주세요-