Kinetic Ergocise based on Movement Analysis

Interesting Articles for KEMA Members

Journal of Athletic Training 2015;50(1):5–13
doi: 10.4085/1062-6050-50.1.01
© by the National Athletic Trainers' Association, Inc
www.natajournals.org

original research

Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness and Recovery of Dynamic Performance Measures

Gregory E. P. Pearcey, MSc*; David J. Bradbury-Squires, MSc*; Jon-Erik Kawamoto, MSc*; Eric J. Drinkwater, PhD*†; David G. Behm, PhD*; Duane C. Button, PhD*

*School of Human Kinetics and Recreation, Memorial University of Newfoundland, St John's, Canada; †School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, Bathurst, New South Wales, Australia

Context: After an intense bout of exercise, foam rolling is thought to alleviate muscle fatigue and soreness (ie, delayed-onset muscle soreness [DOMS]) and improve muscular performance. Potentially, foam rolling may be an effective therapeutic modality to reduce DOMS while enhancing the recovery of muscular performance.

Objective: To examine the effects of foam rolling as a recovery tool after an intense exercise protocol through assessment of pressure-pain threshold, sprint time, change-of-direction speed, power, and dynamic strength-endurance.

Design: Controlled laboratory study.

Setting: University laboratory.

Patients or Other Participants: A total of 8 healthy, physically active males (age = 22.1 ± 2.5 years, height = 177.0 ± 7.5 cm, mass = 88.4 ± 11.4 kg) participated.

Intervention(s): Participants performed 2 conditions, separated by 4 weeks, involving 10 sets of 10 repetitions of back squats at 60% of their 1-repetition maximum, followed by either no foam rolling or 20 minutes of foam rolling immediately, 24, and 48 hours postexercise.

Main Outcome Measure(s): Pressure-pain threshold, sprint speed (30-m sprint time), power (broad-jump distance), change-of-direction speed (T-test), and dynamic strength-endurance.

Results: Foam rolling substantially improved quadriceps muscle tenderness by a moderate to large amount in the days after fatigue (Cohen d range, 0.59 to 0.84). Substantial effects ranged from small to large in sprint time (Cohen d range, 0.68 to 0.77), power (Cohen d range, 0.48 to 0.87), and dynamic strength-endurance (Cohen d = 0.54).

Conclusions: Foam rolling effectively reduced DOMS and associated decrements in most dynamic performance measures.

Key Words: pain, athletic performance, magnitude-based inference, massage

Key Points

- The delayed-onset muscle soreness (DOMS) protocol effectively induced DOMS and substantially decreased performance measures.
- After the DOMS protocol, foam rolling enhanced recovery and reduced physical performance decrements.
- A 20-minute bout of foam rolling on a high-density roller immediately postexercise and every 24 hours thereafter may reduce muscle tenderness and decrements in multijointed dynamic movements due to DOMS.
- Self-massage through foam rolling could benefit athletes seeking a recovery modality that is relatively affordable, easy to perform, and time efficient and that enhances muscle recovery.

Exercise often can induce various degrees of fatigue in the musculoskeletal, nervous, and metabolic systems. Various amounts of discomfort or pain and inflammation can be associated with exercise, depending on the frequency, intensity, duration, and type of exercise performed. After intense exercise, this discomfort and pain commonly are associated with disruption of the intracellular muscle structure, sarcolemma, and extracellular matrix, which leads to prolonged impairment of muscle function and delayed-onset muscle soreness (DOMS).[1] Several physiologic theories, including excitation-contraction coupling impairment, damage to various muscle fibers, metabolic impairments, and fatigue, have been proposed to explain how DOMS impairs muscle function.

Delayed-onset muscle soreness is classified as a type 1 muscle strain,[2] produces tenderness or stiffness to palpation or movement,[2] and predominantly is seen in or amplified by unaccustomed exercise.[3] Sensations associated with DOMS are highly variable and range from slight muscle stiffness that subsides with regular daily activity to severely debilitating pain that restricts any movement.[3] Typically, the intensity of DOMS increases within the first 24 hours postexercise, peaks between 24 and 72 hours, and subsides and eventually disappears in 5 to 7 days.[4]

In terms of athletic performance, DOMS can have negative consequences. Muscle soreness and structural damage to muscles and connective tissue may result in altered muscle function and joint mechanics.[5] These alterations may substantially reduce performance or optimal training intensity for athletes.[3] In a recent review, Byrne et al[1] reported the negative effects of DOMS on sprint, power, jump height, and drop-jump performance, all

지연성 근육통

참기만 하실건가요?

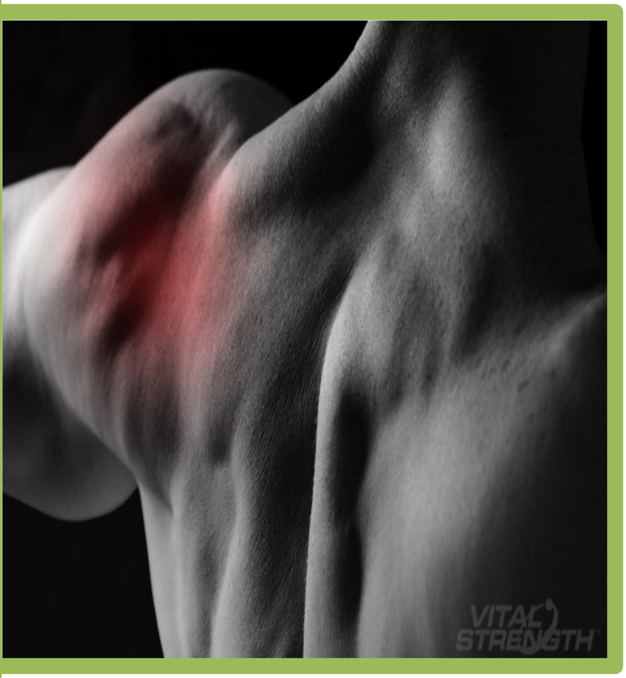
Foam Rolling for Delayed-Onset Muscle Soreness And Recovery of Dynamic Performance Measures

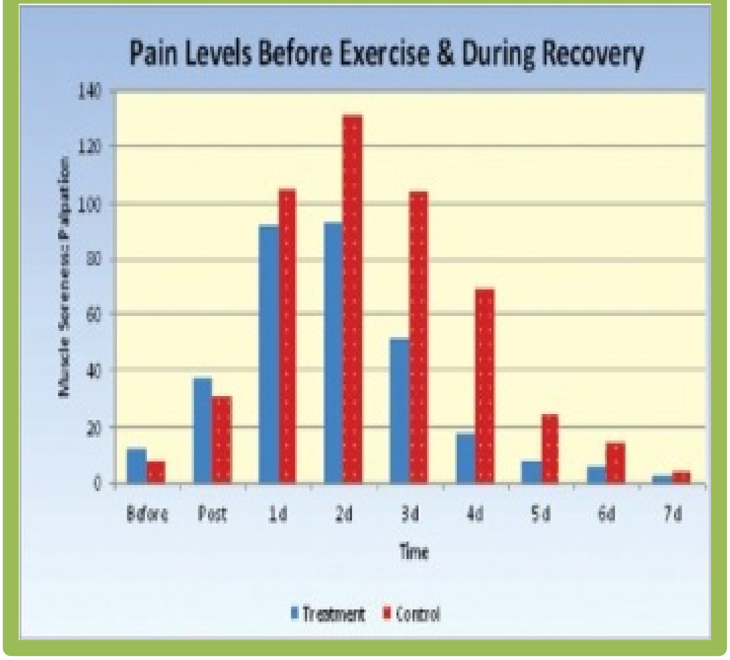
Journal of Athletic Training 2015;50(1):5–13

어느 날 마음을 다잡고 역기나 아령을 열심히 들고 하루나 이틀 후 팔에 근육통이 생겨 한동안 양치질조차 제대로 하지 못할 정도로 고생해본 경험은 누구나 한 번쯤 있을 것입니다. 이런 일은 꼭 근육운동을 했을 때만 생기는 것은 아닙니다.

모처럼 체육대회에서 왕년의 축구 실력을 유감없이 보여준 그 다음 날 다리를 절뚝거리며 세월의 흐름을 탓하기도 했을 것입니다.

Kinetic Engocise based on Movement Analysis





운동 후 흔히 볼 수 있는 이런 근육통의 정체는 과연 무엇일까요. 이 근육통의 정확한 명칭은 지연성 또는 지연발생 근육통(Delayed Onset Muscle Soreness : DOMS)입니다. 글자 그대로 운동 직후에는 아무런 문제가 없다가 뒤늦게 근육에 불편함이 생기는 것을 말합니다. 이는 운동 중 무리한 동작을 하다가 갑자기 생기는 급성 근육통과는 엄연히 다른 상태입니다.

이러한 지연성 근육통의 발생을 완화시키거나 예방시킬 수 있는 방법에는 어떠한 것이 있을까요.

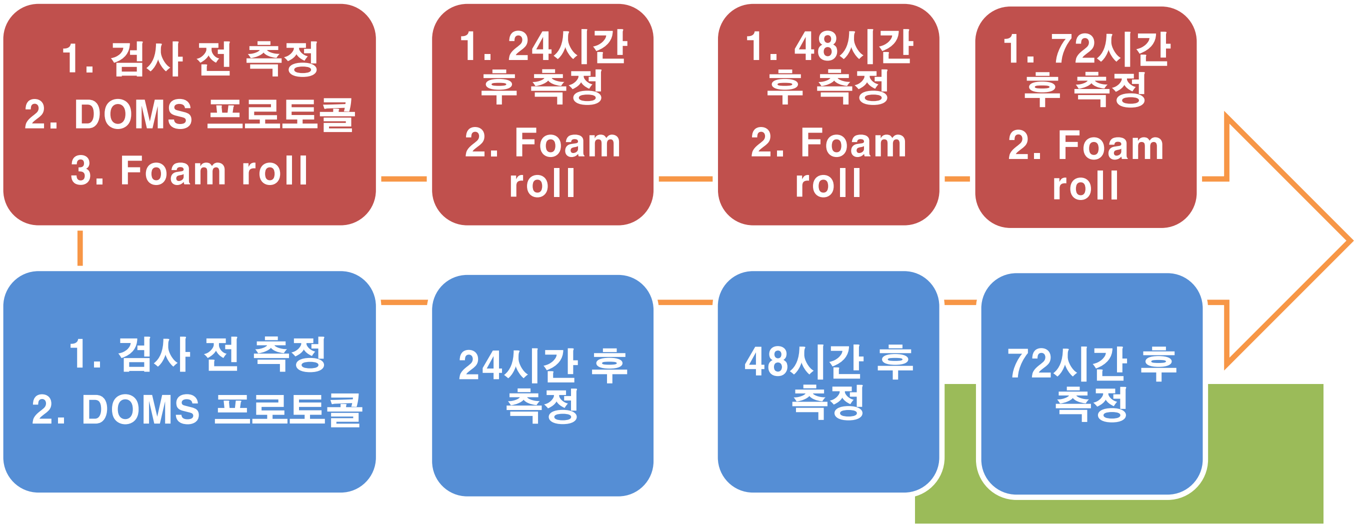
지연성 근육통의 근본적인 완화를 위해서 가장 중요한 것은 휴식입니다. 물론 이 외에도 소염진통제 등을 통한 약물 요법과 온찜질, 초음파, 압박 등을 통한 치료적 방법도 존재합니다.

이러한 방법 외에 손쉽게 지연성 근육통을 완화 시킬 수 있는 방법이 있습니다.

이번에 선정된 논문은 지연성 근육통과 동적 수행 능력의 회복을 위한 Foam rolling에 대한 연구입니다.

총 8명의 건강하고 신체적으로 활동적인 남성을 대상으로 연구를 진행하였습니다.

모든 참여자들은 Foam rolling을 적용하는 방법과 적용하지 않는 방법을 4주의 간격을 두고 모두 수행하였습니다.



1. 검사 전 측정
2. DOMS 프로토콜
3. Foam roll

1. 24시간 후 측정
2. Foam roll

1. 48시간 후 측정
2. Foam roll

1. 72시간 후 측정
2. Foam roll

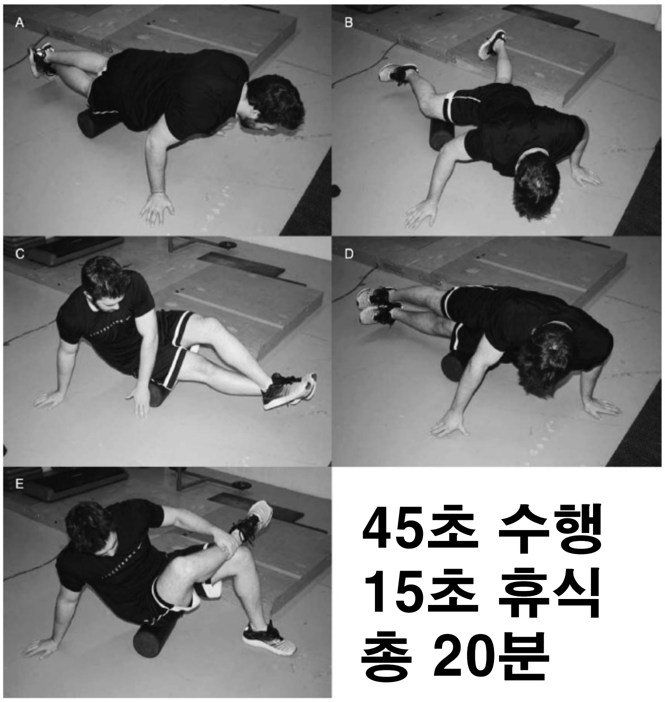
1. 검사 전 측정
2. DOMS 프로토콜

24시간 후 측정

48시간 후 측정

72시간 후 측정

Foam roll



45초 수행
15초 휴식
총 20분

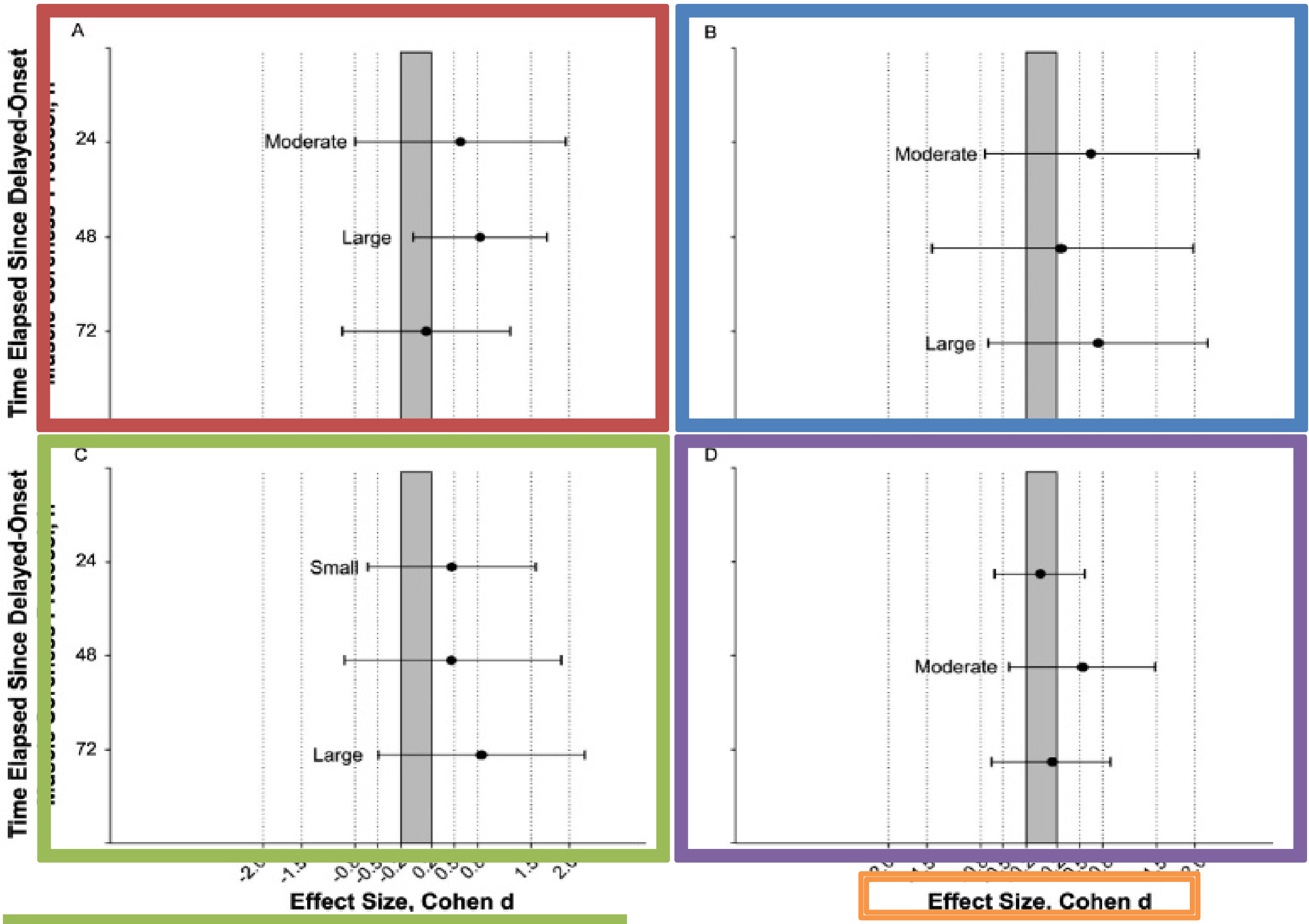
측정 항목

1. 넙다리 네갈래근의 통증 역치
2. 30m 스플린트
3. 제자리에서 멀리 뛰기

   1RM의 70% 스쿼트의 최대 반복횟수

통증 역치
24시간 – 중간 효과
48시간 – 큰 효과
72시간 – 효과 없음

30m 스프린트
24시간 – 중간 효과
48시간 – 효과 없음
72시간 – 큰 효과



제자리 멀리 뛰기
24시간 – 작은 효과
48시간 – 작은 효과
72시간 – 큰 효과

스쿼트 반복 횟수
24시간 – 효과 없음
48시간 – 중간 효과
72시간 – 효과 없음

Effect Size

- 통계적으로 유의한 효과가 있는지를 나타냄
- 큼(Large), 중간(Moderate), 작음(Small)

KEMA
Kinetic Ergocise based on Movement Analysis

앞의 연구를 토대로 운동 후 매일 20분 동안의 밀도 높은 Foam rolling을 수행한다면 지연성 근육통의 부작용으로 발생 할 수 있는 근육의 통증과 동적 운동 수행능력의 감소를 방지할 수 있다고 저자는 말하고 있습니다.

특히 Foam roll을 이용한 방법은 상대적으로 간편하고 쉽게 적용할 수 있으며 시간 대비 효과적으로 적용하여 근육의 회복을 촉진 할 수 있다고 할 수 있습니다.

따라서 “지연성 근육통을 간편하게 완화시키는 방법은 무엇일까요” 에 대한 질문에 근골격계 전문가인 우리의 답변은

“운동 후 매일 20분간 Foam roll을 이용하면 간편하고 쉽게 지연성 근육통과 동적 운동 수행능력의 감소를 완화 시킬 수 있다”

라고 이 논문을 근거로 이야기 할 수 있을 것입니다.

-KEMA 책임 연구원 김준희-

-문의사항은 KEMA 홈페이지 Q&A 란에 남겨주세요-

KEMA
Kinetic Engocise based on Movement Analysis