

Title	フルマラソン後に材質変化する筋を特定する
Sub Title	Tracking of time-dependent changes in muscle hardness after a full marathon
Author	稲見, 崇孝(Inami, Takayuki)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2018
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2017.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>骨格筋の材質特性を非侵襲的に評価する超音波エラストグラフィを用いて、フルマラソン後における筋個々の硬度変化を特定し、時間依存変化を追跡することを試みた。21人の大学マラソン選手が実験に参加した。筋の硬度(すなわち, strain ratio : SR)は、大腿直筋(rectus femoris : RF), 外側広筋(vastus lateralis : VL), 大腿二頭筋長頭(biceps femoris long head : BF), 前脛骨筋(tibialis anterior : TA), 腓腹筋内側頭(gastrocnemius medial head : GM)を対象筋とし、マラソン前(PRE), 直後(POST), 1日目(D1), 3日目(D3), および8日目(D8)まで同様の測定を行い、結果を追跡した。その結果、フルマラソン後にSRが減少した(すなわち, 筋肉がより硬くなった)こと、測定されたすべての筋においてSRはD1で最も減少したことを見出した。大腿部の筋のSRの変化の大きさには差はなかったが、MGとSOLの筋肉の変化の大きさは、TAよりも有意に大きかった。VL, BFおよびSOL(すなわち, PREとの有意差がない)における筋硬度はD8で回復したが、D8におけるRFおよびGMの回復は観察されなかった。したがって、筋硬度の変化の程度は、下肢筋肉内において均一には発生しない。特に、フルマラソン後のTAの筋硬度の変化は、他の筋肉に比べて小さく、各筋肉のリカバリーには時間依存変化が存在することが明らかとなった。この研究で確認された筋硬度の特徴は、骨格筋の3特性である【機能】【形態】【材質】における材質特性変化を示しており、小さいながらも複数回繰り返される微小損傷が蓄積された結果起こった変化と捉えることができる。本研究結果は、走者を適切な形で指導する際にコーチや、走っているときの不足を解決しようとするアトバイスやセラピストを訓練するために役立ちます。</p> <p>We sought to identify changes in individual muscle hardness after a full marathon and to track time-dependent changes using ultrasound strain elastography (SE). Twenty-one collegiate marathon runners were recruited. Muscle hardness (i.e., strain ratio, SR) was measured using SE for the rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL), biceps femoris long head (BF), tibialis anterior (TA), gastrocnemius medial head (GM), and soleus (SOL) muscles at the following time points: pre (PRE), immediately post (POST), day-1 (D1), day-3 (D3), and day-8 (D8), after a full marathon. We found that the SR decreased after the full marathon (i.e., the muscle became harder), and that the lowest SR across all measured muscles was observed on D1. Although there was no difference in the magnitude of change in SR between the muscles of the thigh, that of the MG and SOL were significantly larger than that of the TA. Muscle hardness in the VL, BF, and SOL recovered at D8 (i.e., non-significant difference from PRE), whereas recovery of RF and GM hardness at D8 was not observed. Thus, the degree of change in muscle hardness does not occur uniformly within the lower extremity muscles. In particular, changes in muscle hardness of the TA after a full marathon is small compared with other muscles and time-dependent changes in each muscle varies during recovery. The features of muscle hardness identified in this study will be useful for coaches when mentoring runners on proper forms and for training advisers and therapists who seek to address deficiencies in running.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2017000001-20170236

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	体育研究所	職名	助教(有期)	補助額	200 (B) 千円
	氏名	稲見 崇孝	氏名 (英語)	Takayuki Inami		
研究課題 (日本語)						
フルマラソン後に材質変化する筋を特定する						
研究課題 (英訳)						
Tracking of time-dependent changes in muscle hardness after a full marathon						
1. 研究成果実績の概要						
<p>骨格筋の材質特性を非侵襲的に評価する超音波エラストグラフィを用いて、フルマラソン後における筋個々の硬度変化を特定し、時間依存変化を追跡することを試みた。21 人の大学マラソン選手が実験に参加した。筋の硬度(すなわち、strain ratio:SR)は、大腿直筋(rectus femoris:RF)、外側広筋(vastus lateralis:VL)、大腿二頭筋長頭(biceps femoris long head:BF)、前脛骨筋(tibialis anterior:TA)、腓腹筋内側頭(gastrocnemius medial head:GM)を対象筋とし、マラソン前(PRE)、直後(POST)、1 日目(D1)、3 日目(D3)、および 8 日目(D8)まで同様の測定を行い、結果を追跡した。その結果、フルマラソン後に SR が減少した(すなわち、筋肉がより硬くなった)こと、測定されたすべての筋において SR は D1 で最も減少したことを見出した。大腿部の筋の SR の変化の大きさには差はなかったが、MG と SOL の筋肉の変化の大きさは、TA よりも有意に大きかった。VL、BF および SOL(すなわち、PRE との有意差がない)における筋硬度は D8 で回復したが、D8 における RF および GM の回復は観察されなかった。したがって、筋硬度の変化の程度は、下肢筋肉内において均一には発生しない。特に、フルマラソン後の TA の筋硬度の変化は、他の筋肉に比べて小さく、各筋肉のリカバリーには時間依存変化が存在することが明らかとなった。この研究で確認された筋硬度の特徴は、骨格筋の 3 特性である【機能】【形態】【材質】における材質特性変化を示しており、小さいながらも複数回繰り返される微小損傷が蓄積された結果起こった変化と捉えることができる。本研究結果は、走者を適切な形で指導する際にコーチや、走っているときの不足を解決しようとするアドバイスやセラピストを訓練するために役立ちます。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>We sought to identify changes in individual muscle hardness after a full marathon and to track time-dependent changes using ultrasound strain elastography (SE). Twenty-one collegiate marathon runners were recruited. Muscle hardness (i.e., strain ratio, SR) was measured using SE for the rectus femoris (RF), vastus lateralis (VL), biceps femoris long head (BF), tibialis anterior (TA), gastrocnemius medial head (GM), and soleus (SOL) muscles at the following time points: pre (PRE), immediately post (POST), day-1 (D1), day-3 (D3), and day-8 (D8), after a full marathon. We found that the SR decreased after the full marathon (i.e., the muscle became harder), and that the lowest SR across all measured muscles was observed on D1. Although there was no difference in the magnitude of change in SR between the muscles of the thigh, that of the MG and SOL were significantly larger than that of the TA. Muscle hardness in the VL, BF, and SOL recovered at D8 (i.e., non-significant difference from PRE), whereas recovery of RF and GM hardness at D8 was not observed. Thus, the degree of change in muscle hardness does not occur uniformly within the lower extremity muscles. In particular, changes in muscle hardness of the TA after a full marathon is small compared with other muscles and time-dependent changes in each muscle varies during recovery. The features of muscle hardness identified in this study will be useful for coaches when mentoring runners on proper forms and for training advisers and therapists who seek to address deficiencies in running.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
Takayuki Inami, Kento Nakagawa, Takahisa Yonezu, Mako Fukano, Ayako Higashihara, Satoshi Iizuka, Taira Abe and Takaya Narita	Tracking of time-dependent changes in muscle hardness after a full marathon	Journal of Strength and Conditioning Research (IF,2.06)	Accepted for publication (26th, Jan. 2018)			