

2018年12月25日

報道関係者各位

慶應義塾大学医学部

日本人女性アスリートにおける疲労骨折発生の危険信号を同定

—効果的な疲労骨折予防の対策に期待—

慶應義塾大学医学部先進運動器疾患治療学寄附講座の宮本健史特任准教授らは、アスリートの疲労骨折を防止することを目的に、同大学の体育会所属の女性部員 56 名を対象に、疲労骨折既往と、疲労骨折発生に関わると考えられる月経障害や食事制限、体重減少の既往との関連を調査し、また血液・尿検査によるバイオマーカーの同定を試みました。

調査の結果、13 名 23.2%が疲労骨折の既往があると答え、月経障害や体重減少、シンスプリント（注 1：脛骨の疼痛）の既往も半数以上に認められることが分かりました（図 1）。これらの項目のうち、月経障害は疲労骨折発生の既往と有意に相関し、そのリスクを 8 倍に上昇させることが明らかになりました。加えて、疲労骨折の既往がある者が、新たな疲労骨折を起こすリスクも約 5 倍になることが示されました。

血液・尿検体では、クレアチンキナーゼ（以下、CK）（注 2）と乳酸デヒドロゲナーゼ（以下、LDH）（注 3）は、一般に運動の後で高値を示すことが知られていますが、疲労骨折既往者では、その値が非骨折者に比べて有意に高く、また、骨形成マーカーとして知られるオステオカルシン（以下、OC）と低カルボキシル化オステオカルシン（以下、ucOC）の値が有意に低いことも明らかになりました。これらのことから、CK と LDH の高値と OC と ucOC の低値が疲労骨折の有効なバイオマーカーであることが示唆されました。

本成果は、日本人女性アスリートの疲労骨折を防止する有用な情報であり、競技者のみではなく指導者を含めた競技関係者に対して、効果的な疲労骨折発生予防対策として役立つことが期待されます。

本研究成果は、2018 年 12 月 21 日、国際科学誌『Scientific Reports』に掲載されました。

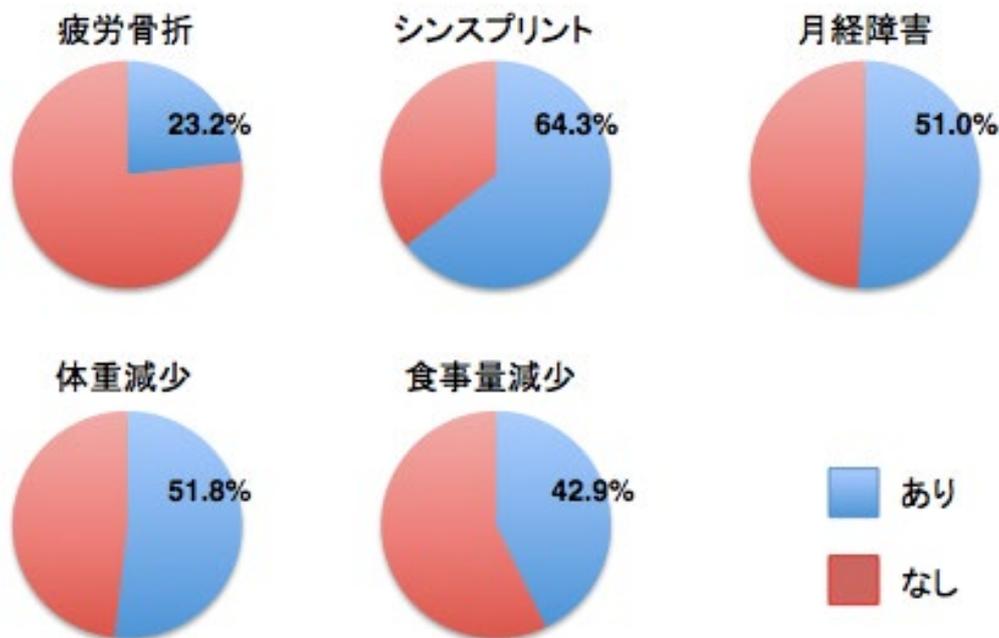
1. 研究の背景と概要

アスリートの疲労骨折は、単に骨折治療期間中に競技から離脱し競技の中断を余儀なくされるばかりではなく、日常生活にも影響を及ぼすことから、その対策は重要です。

これまで、女性アスリートの疲労骨折は、いわゆる三徴と呼ばれる 1：利用可能エネルギーの低下、2：視床下部性の無月経、3：骨粗鬆症、を背景に引き起こされることが知られていましたが、血液や尿に含まれるバイオマーカーは明らかになっておらず、生体内の物質を定量的に把握することが必要であると考えられていました。

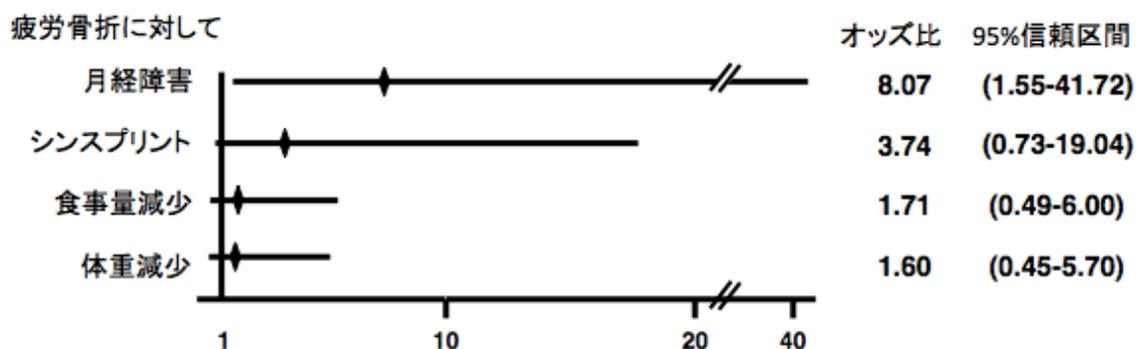
2. 研究の成果と意義・今後の展開

本研究グループでは、慶應義塾大学の体育会所属の女性アスリート 56 名を対象にした調査において、疲労骨折の既往と無月経を含む月経障害の既往が関連し、月経障害により疲労骨折発生のリスクが約 8 倍上昇することを明らかにしました (図 2)。疲労骨折の既往があると次の疲労骨折を起こすリスクが約 5 倍になること (χ^2 乗検定=4.99, $p<0.05$)、また、過密な練習の結果、運動による消費エネルギーが高いと疲労骨折を起こしやすくなることも示されました。加えて、血液検査の結果から、疲労骨折既往者では CK と LDH の値が有意に高く (CK: $p<0.05$, LDH: $p<0.01$)、OC と ucOC の値が有意に低い (OC: $p<0.05$, ucOC: $p<0.05$) ことが分かりました。これらのことから、この 4 つの分子がバイオマーカーとして有用であることが示されました。



【図 1】体育会所属の女性部員の既往

調査した部員の 23.3%が疲労骨折の既往を持つ。他、シンスプリント、月経困難、体重減少、食事量減少が部員の約半数でみられた。これらの既往と疲労骨折との関連を調査した。



【図 2】疲労骨折と各因子の相関

月経障害により疲労骨折のリスクが約 8 倍上昇し、疲労骨折と強く関連していることが示された。また、シンスプリントも有意ではないものの、疲労骨折との関連の可能性が示された。一方、食事量減少と体重減少の疲労骨折との関連は弱いことが示された。

今回のバイオマーカーに加えて、今後、関連が示された月経障害やシンスプリント、疲労骨折の既往、エネルギー消費などをモニターすることで、効果的な疲労骨折発生予防対策となることが期待されます。

3. 特記事項

本研究は JSPS 科研費 JP15H04963 の助成によって行われました。

4. 論文

英文タイトル : Elevated Creatine Kinase and Lactic Acid Dehydrogenase and Decreased Osteocalcin and Uncarboxylated Osteocalcin are Associated with Bone Stress Injuries in Young Female Athletes

タイトル和訳 : クレアチンキナーゼと乳酸デヒドロゲナーゼの上昇、オステオカルシンと低カルボキシル化オステオカルシンの低下は若い女性アスリートの疲労骨折に関連する

著者名 : 宮本健史、小熊祐子、佐藤結子、小林多美、伊藤恵梨、谷麻也夏、宮本佳奈
西脇祐司、石田浩之、大谷俊郎、松本秀男、松本守雄、中村雅也

掲載誌 : Scientific Reports

【用語解説】

(注 1) シンスプリント : 下腿の脛骨にスポーツなどにより生じる疼痛

(注 2) クレアチンキナーゼ (CK) : 骨格筋や心筋に存在する酵素

(注 3) 乳酸デヒドロゲナーゼ (LDH) : 筋肉や肝臓などに存在する酵素

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、厚生労働記者会、厚生日比谷クラブ、各社科学部等に送信しております。

【本発表資料のお問い合わせ先】

慶應義塾大学医学部

先進運動器疾患治療学寄附講座

特任准教授 宮本 健史(みやもと たけし)

TEL : 03-5363-3812 FAX : 03-3353-6597

E-mail: miyamoto@z5.keio.jp

【本リリースの発信元】

慶應義塾大学

信濃町キャンパス総務課 : 鈴木・山崎

〒160-8582 東京都新宿区信濃町 35

TEL : 03-5363-3611 FAX : 03-5363-3612

E-mail : med-koho@adst.keio.ac.jp

<http://www.med.keio.ac.jp/>

※本リリースのカラー版をご希望の方は
上記までご連絡ください。

閉室期間 : 12月29日~1月6日

※12月29日から1月6日まで冬季休業
期間のため閉室となります。