

Title	ウェアラブルセンサーによるスポーツ障害予防に向けた取り組み
Sub Title	The study for the prevention of the running-related injuries using wearable sensor
Author	橋本, 健史(Hashimoto, Takeshi)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2021
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2019.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>【目的】 本研究の目的は、独自に開発したウェアラブルセンサー（WS）とアルゴリズムを用いることでランニング障害を予防できるかどうかを検討することである。</p> <p>【対象と方法】 陸上競技部学生 16 名を対象とした。研究開始時にWSおよびモーションキャプチャー（MC）を利用してトレッドミル上を走らせ、ランニングフォーム解析を行い、5000mのベストタイム順に2群に分けた。介入群は、メガネ型のWS (JINS MEME, JINS Inc., Tokyo, Japan)を装着して、本アルゴリズムを使用してランニングをしてもらう群とした。対照群は通常のランニングを続けてもらう群とした。本WSは、メガネに3軸加速度計(MPU6500, InvenSense Inc., San Jose, CA)が装着しており、頭部の加速度が計測できる。アルゴリズムは、研究開始時のトレッドミル上走行における前後、左右、上下方向の10秒間の加速度の変位幅を計算し、合宿中のランニング中にその標準偏差の2倍以上の変位がみられたときに、WSと連動させたスマートウォッチの振動で通知し、注意を促すこととした。両群の選手に6週間の合宿に参加してもらい、合宿終了後に練習を1日以上休む必要のあった下肢障害の有無のアンケート調査を行って2群を比較した。</p> <p>【結果】 介入群は8名、対照群は8名であった。介入群8名のうち4名は合宿前のけがによる長期離脱（2名）、機器の接続不良（2名）があり、除外した。介入群の2/4名で、腰痛1名と股関節痛1名が生じた。対照群では、7/8名で下肢痛が生じていた。内訳は腰痛1名、大腿痛3名、膝痛1名、下腿痛1名、足部痛1名であった。</p> <p>【考察】 統計的有意差はみられないものの、介入群は対照群に比較して、ランニングフォームが安定化して、前後、左右、上下方向への動揺性が減少したことで腰下肢痛が軽減される可能性が示された。</p> <p>[Aim] The purpose of this study was to investigate whether the wearable sensor (WS) and the algorithm that we developed can prevent running-related injuries or not.</p> <p>[Materials and Methods] Sixteen track and field club university students were included to this study. The running forms of them over a treadmill were analyzed by WS and motion capture (MC) at the beginning of the study. They were divided into two groups so that the averaged best time records of 5000m of two groups were equal. The participants of intervention group with glasses-shaped WS (JINS MEME, JINS Inc., Tokyo, Japan) have used this algorithm and run. The participants of the control group have continued conventional running. The WS can measure the acceleration of the head by use of attached three axis accelerometer (MPU6500, InvenSense Inc., San Jose, CA). The averaged standard deviations of the acceleration of the anterior-posterior, medial-lateral and superior-inferior during ten seconds of running were measured at the beginning of the study. If the two times of the standard deviation of treadmill running was measured during running, the alert vibration was sent to the participant's smart watch. Both groups have participated in a training camp of six weeks. After that we investigated the questionnaire of presence of the running-related lower extremity disorders that they had to have the rest more than one day. The incidence of the disorders of the two groups was compared.</p> <p>[Results] There were eight intervention group and eight control group. Fore of eight intervention group were excluded because of the injuries before the training camp (two) and instrumental connection deficiency (two). One lower back pain and one hip pain have occurred in two out of 4 intervention group. In control group, running-related injuries occurred in seven out of 8 participants; one low back pain, three thigh pains, one knee pain, one leg pain and one foot pain.</p>

	[Discussion] Although it was absent the statistical significance difference, a running form might stabilized in intervention group in comparison with control group, and running-related injuries might be reduced.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190030

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	スポーツ医学研究センター	職名	准教授	補助額	300 (A) 千円
	氏名	橋本 健史	氏名 (英語)	Takeshi Hashimoto		
研究課題 (日本語)						
ウェアラブルセンサーによるスポーツ障害予防に向けた取り組み						
研究課題 (英訳)						
The study for the prevention of the running-related injuries using wearable sensor						
1. 研究成果実績の概要						
<p>【目的】</p> <p>本研究の目的は、独自に開発したウェアラブルセンサー (WS) とアルゴリズムを用いることでランニング障害を予防できるかどうかを検討することである。</p> <p>【対象と方法】</p> <p>陸上競技部学生 16 名を対象とした。研究開始時に WS およびモーションキャプチャー (MC) を利用してトレッドミル上を走らせ、ランニングフォーム解析を行い、5000m のベストタイム順に 2 群に分けた。介入群は、メガネ型の WS (JINS MEME, JINS Inc., Tokyo, Japan) を装着して、本アルゴリズムを使用してランニングをしてもらう群とした。対照群は通常のランニングを続けてもらう群とした。本 WS は、メガネに 3 軸加速度計 (MPU6500, InvenSense Inc., San Jose, CA) が装着しており、頭部の加速度が計測できる。アルゴリズムは、研究開始時のトレッドミル上走行における前後、左右、上下方向の 10 秒間の加速度の変位幅を計算し、合宿中のランニング中にその標準偏差の 2 倍以上の変位がみられたときに、WS と連動させたスマートウォッチの振動で通知し、注意を促すこととした。両群の選手に 6 週間の合宿に参加してもらい、合宿終了後に練習を 1 日以上休む必要のあった下肢障害の有無のアンケート調査を行って 2 群を比較した。</p> <p>【結果】</p> <p>介入群は 8 名、対照群は 8 名であった。介入群 8 名のうち 4 名は合宿前のけがによる長期離脱 (2 名)、機器の接続不良 (2 名) があり、除外した。介入群の 2/4 名で、腰痛 1 名と股関節痛 1 名が生じた。対照群では、7/8 名で下肢痛が生じていた。内訳は腰痛 1 名、大腿痛 3 名、膝痛 1 名、下腿痛 1 名、足部痛 1 名であった。</p> <p>【考察】</p> <p>統計的有意差はみられないものの、介入群は対照群に比較して、ランニングフォームが安定化して、前後、左右、上下方向への動揺性が減少したことで腰下肢痛が軽減される可能性が示された。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>[Aim]</p> <p>The purpose of this study was to investigate whether the wearable sensor (WS) and the algorithm that we developed can prevent running-related injuries or not.</p> <p>[Materials and Methods]</p> <p>Sixteen track and field club university students were included to this study.</p> <p>The running forms of them over a treadmill were analyzed by WS and motion capture (MC) at the beginning of the study. They were divided into two groups so that the averaged best time records of 5000m of two groups were equal.</p> <p>The participants of intervention group with glasses-shaped WS (JINS MEME, JINS Inc., Tokyo, Japan) have used this algorithm and run.</p> <p>The participants of the control group have continued conventional running.</p> <p>The WS can measure the acceleration of the head by use of attached three axis accelerometer (MPU6500, InvenSense Inc., San Jose, CA).</p> <p>The averaged standard deviations of the acceleration of the anterior-posterior, medial-lateral and superior-inferior during ten seconds of running were measured at the beginning of the study.</p> <p>If the two times of the standard deviation of treadmill running was measured during running, the alert vibration was sent to the participant's smart watch.</p> <p>Both groups have participated in a training camp of six weeks. After that we investigated the questionnaire of presence of the running-related lower extremity disorders that they had to have the rest more than one day. The incidence of the disorders of the two groups was compared.</p> <p>[Results]</p> <p>There were eight intervention group and eight control group.</p> <p>Four of eight intervention group were excluded because of the injuries before the training camp (two) and instrumental connection deficiency (two).</p> <p>One lower back pain and one hip pain have occurred in two out of 4 intervention group.</p> <p>In control group, running-related injuries occurred in seven out of 8 participants; one low back pain, three thigh pains, one knee pain, one leg pain and one foot pain.</p> <p>[Discussion]</p> <p>Although it was absent the statistical significance difference, a running form might stabilized in intervention group in comparison with control group, and running-related injuries might be reduced.</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)			
橋本健史	足のスポーツ障害—診断・治療・予防法—	第 47 回日本関節病学会	2020 年 11 月 22 日			