

Functional Movement Screen スコアと Non-Contact Injury の関連

— Case-Control Study による検討 —

○吉田 亮太 (よしだりょうた) (PT), 小保方 祐貴 (PT), 原 耕介 (PT), 釜谷 邦夫 (MD)

医療法人龍邦会 東前橋整形外科

はじめに

近年の医学では予防医学がますます重要視されており、スポーツ医学においても傷害予防を目的とした様々な研究や予防プログラムが実践されている。そんな中、アスリートに対する身体機能スクリーニングツールとして Functional Movement Screen (以下、FMS)^{1),2)} が注目されている。

FMSは、傷害発症のリスクが高い選手を抽出することを目的とした動作パターンに関するスクリーニングツールである。

FMSの信頼性は良好であると報告されている³⁾。しかしその一方で、妥当性については問題点を指摘する報告も散見する^{4)~7)}。その要因のひとつとして、先行研究では傷害の発生原因を踏まえ、接触型傷害 (Contact Injury ; 以下、CI) と非接触型傷害 (Non-Contact Injury ; 以下、NCI) を一括りにしていることが挙げられる。動作の質に焦点をあてるというFMSの特性を考えると、FMSの結果からCIを予測するのは難しいため、対象とする傷害はNCIに限定すべきである。

そこで本研究では、NCI受傷に対するFMSの有用性を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

対象は高校サッカー部員男子74名 (年齢: 16.2 ± 0.9 歳, 身長: 169.7 ± 5.9cm, 体重: 60.8 ± 6.7kg) とした。なお、①医学的処置なしにFMSを実施できないもの、②過去3ヶ月間に一度も練習に参加していないもの、は対象から除外した。全ての対象者および保護者にはヘルシキ宣言に従って研究についての説明を行い、書面にて同意を得た。

対象者に対し、傷害調査とFMS測定を行った。

傷害調査は面接法調査と質問紙法調査により行い、調査項目は①受傷部位、②受傷原因、③受傷時期、とした。

FMS測定は、FMS資格保有者1名を含む計6名の理学療法士により行った。FMSは、①Deep Squat、②In-Line

Lunge、③Hurdle Step、④Active Straight Leg Raise、⑤Shoulder Mobility、⑥Rotary Stability、⑦Trunk Stability Push-Upの7項目であった。各スクリーンの採点はFMSの基準に準じた^{1),2)}。

対象は、傷害調査の結果を基に、過去3ヶ月以内にNCIの受傷がある者を受傷群、ない者を非受傷群に分類した。また、FMSの結果を基に、合計点13点以下もしくは各スクリーンの素点で1点を記録したものをHigh-Risk群 (以下、High群)、それ以外をLow-Risk群 (以下、Low群) の2群に分類した。

解析項目は、①受傷群と非受傷群間におけるFMS平均合計点の比較、②NCI受傷に対するFMSの感度、特異度の算出、③High群とLow群間のNCI受傷オッズ比の算出とした。合計点の比較には対応のないt検定を用い、有意水準は5%とした。FMSの感度、特異度は分割表を用いた計算式により算出した。オッズ比は分割表を用いたリスク推定により算出した。なお、合計点の比較およびオッズ比の算出には統計ソフトSPSS Statistics ver. 23.0を用いて実施した。感度および特異度の算出に用いた計算式を以下に示す。

$$\text{感度} = \frac{\text{High群 NCI発生数}}{\text{High群 NCI発生数} + \text{Low群 NCI発生数}}$$

$$\text{特異度} = \frac{\text{Low群 NCI非発生数}}{\text{High群 NCI非発生数} + \text{Low群 NCI非発生数}}$$

結 果

表1に群分けの結果得られた分割表を示す。傷害調査の結果、受傷群は32名、非受傷群は39名であった。FMS測定の結果、High群は54名、Low群は17名であった。なお、

表1. 分割表

		NCI受傷		合計
		受傷群	非受傷群	
NCI受傷リスク	High群	30	24	54
	Low群	2	15	17
合計		32	39	71

除外対象に基づき3名が対象から除外された。また、各群間で基本属性に有意な差はみられなかった。

1. FMS平均合計点の比較について

図1に受傷群と非受傷群のFMS平均スコアを示す。2群間における平均合計点の比較では、受傷群の12.0に対し非受傷群は13.6であり、有意に高いスコアを示した。

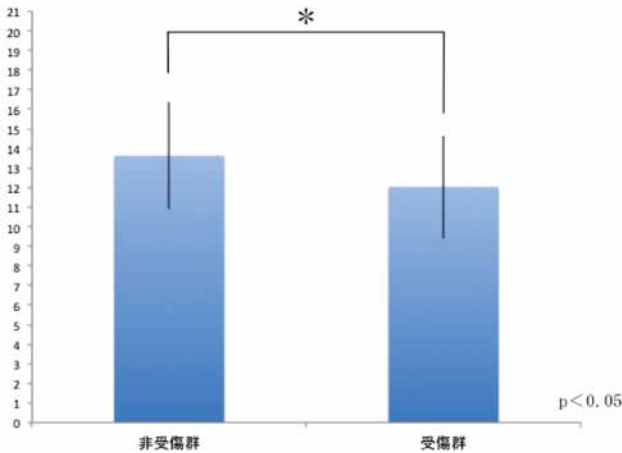


図1. FMS平均合計スコア

2. FMSの感度、特異度について

NCI受傷に対するFMSの感度は0.94、特異度は0.38であった。

3. NCI受傷のオッズ比について

Low群に対するHigh群のNCI受傷オッズ比は9.4 (95%信頼区間：1.95～45.0)であった。

考 察

1. FMS平均合計点の比較について

受傷群と非受傷群間における平均合計点の比較では、受傷群に対し非受傷群は有意に高いスコアを示した。先行研究では、過去6ヶ月以内および12ヶ月以内の傷害既往の有無とFMSスコア間に統計学的有意差はないことが報告されている^{8),9)}。本研究では、受傷群にCI受傷者を含めなかったことで受傷群の平均スコアが低下し、傷害既往の有無とFMSスコア間に統計学的有意差がみられたと考える。しかしその一方で、過去3ヶ月以内にNCIを受傷したものを対象としたことで、競技復帰を果たしていてもNCI受傷に起因する機能低下がFMSスコアに反映されている可能性も考えられた。

2. FMSの感度、特異度について

NCI受傷に対するFMSの感度は0.94、特異度は0.38であった。Kieselらは、14点以下の群における傷害発生に対するFMSの感度は0.54、特異度は0.91であったと報告している¹⁰⁾。本研究では、傷害をNCIに限定したことに加え、各スクリーンの素点で1点を記録したのもHigh群に含めたため、先行研究と比較し感度は向上し特異度は

低下したと考える。Cookらは、先行研究^{4)~6)}の結果を受け、FMSの合計点ではなく、各スクリーンの素点で判断すべきことを示唆している²⁾。以上のことから、FMSスコアと傷害の関連を考える場合は、各スクリーンの素点を用いることが適切であると考えられる。

3. NCI受傷のオッズ比について

Low群に対するHigh群のNCI受傷オッズ比は9.4 (95%信頼区間：2.0～45.0)であった。先行研究^{10)~17)}では、FMSの結果を元にした傷害発生のオッズ比は1.0～11.7の範囲で報告されている。本研究では傷害をNCIに限定したことで、これまで報告されている中でも高いオッズ比となったと考えられる。

スクリーニングは、特定の疾患を有するか、特定の疾患を発症するリスクがより高い個体を同定するために使用される。そして、スクリーニングは診断を提供するのではなく、診断を要する個人を特定することが重要であるとされている。つまり、FMSにおいても診断的役割ではなく指向的な役割を果たすことが重要であると考えられる。そのため、特異度が低いという欠点はあるものの、感度が高い点より、FMSはNCIの受傷リスクが低い選手を抽出するスクリーニングとして有用であることが示唆された。

ま と め

- Non-Contact Injury 受傷に対するFMSの有用性を明らかにすることを目的とした。
- トータルスコアの比較では、受傷群に対し非受傷群で有意に高スコアを記録した。
- NCI受傷に対するFMSの感度は0.94、特異度は0.38であった。
- Low群に対するHigh群のNCI受傷オッズ比は9.4 (95%信頼区間：2.0～45.0)であった。
- 本研究の結果より、FMSはNCIの受傷リスクが低い選手を抽出するスクリーニングとして有用であることが示唆された。

参考文献

- 1) Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, et al. FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING: THE USE OF FUNDAMENTAL MOVEMENTS AS ASSESSMENT OF FUNCTION — PART 1. Int J Sports Phys Ther 2014; 9(3): 396-409.
- 2) Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, et al. FUNCTIONAL MOVEMENT SCREENING: THE USE OF FUNDAMENTAL MOVEMENTS AS ASSESSMENT OF FUNCTION — PART 2. Int J Sports Phys Ther 2014; 9(4): 549-563.
- 3) Cuchna JW, Hoch MC, Hoch JM, et al. The interrater and intrarater reliability of the functional movement screen: A systematic review with meta-analysis. Phys Ther Sport 2016; 19: 57-65.
- 4) Frohm A, Heijne A, Kowalski J, et al. A nine-test screening

- battery for athletes: a reliability study: *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2012; 22 (3) : 306 - 315.
- 5) Kazman J, Galecki J, Lisman P, et al. Factor structure of the functional movement screen in marine officer candidates: *J Strength Cond Res* 2014; 28 (3) : 672 - 8.
 - 6) Li Y, Wang X, Chen X, et al. Exploratory factor analysis of the functional movement screen in elite athletes: *Journal of sports sciences* 2015; 33: 1166 - 1172.
 - 7) McCall A, Carling C, Davison M, et al. Injury risk factors, screening tests and preventative strategies: a systematic review of the evidence that underpins the perceptions and practices of 44 football (soccer) teams from various premier leagues. *Br J Sports Med* 2015; 49: 583 - 9.
 - 8) Schneiders AG, Davidsson A, Horman E, et al. FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN™ NORMATIVE VALUES IN A YOUNG, ACTIVE POPURATION. *Int J Sports Phys Ther* 2011; 6 (2) : 75 - 82.
 - 9) Agresta C, Slobodinsky M, Tucker C. Functional Movement Screen™ - Normative Values in Healthy Distance Runners. *Int J Sports Med* 2014; 35 (14) : 1203 - 7.
 - 10) Kiesel K, Philip J, Michael L. CAN SERIOUS INJURY IN PROFESSIONAL FOOTBALL BE PREDICTED BY A PRESEASON FUNCTION MOVEMNT SCREEN? *N Am J Sports Phys Ther* 2007; 2 (3) : 147 - 158.
 - 11) Chorba R, Chorba D, Bouillon L, et al. Use of a Functional Movement Screening Tool to Determine Injury Risk in Female Collegiate Athletes. *N Am J Sports Phys Ther* 2010; 5 (2) : 47 - 54.
 - 12) O'Connor F, Deuster P, Davis J, et al. Functional movement screening; predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43 (12) : 2224 - 30.
 - 13) Butler R, Contreras M, Burton L, et al. Modifiable risk factors predict injuries in firefighters during training academies. *Work* 2013; 46 (1) : 11 - 7.
 - 14) Kiesel K, Butler R, Plisky P. Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in american football players. *J Sports Rehabil* 2014; 23 (2): 88 - 94.
 - 15) Warren M, Smith C, Chimera N. Association of the Functional Movement Screen with injuries in division I athletes. *J Sports Rehabil* 2015; 24 (2) : 163 - 70.
 - 16) Knapik J, Cosio-Lima M, Reynolds K, et al. Efficacy of functional movement screening for predicting injuries in coast guard cadets. *J Strength Cond Res* 2015; 29 (5) : 1157 - 62.
 - 17) Garrison M, Westrick R, Johnson MR, ASSOCIATION BETWEEN THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN AND INJURY DEVELOPMENT IN COLLEGE ATHLETES. *Int J Sports Phys Ther* 2015; 10 (1) : 21 - 8.