

Pole sit-up test と新体力テストとの関係性

Relationship between a pole sit-up test and the new physical fitness test

高田彰人*, 石崎 亨*, 大森康高*, 西川 悟*

キー・ワード : Pole sit-up test, New physical fitness test, Trunk function
Pole sit-up test, 新体力テスト, 体幹機能

〔要旨〕我々は過去の報告で腰痛発生に影響する因子を縦断的に調査し、独自に考案した体幹機能評価である Pole sit-up test (以下, PST) が関連していたことを報告した。PST とはストレッチポール EX (LPN 社製) を用いて、上体起こし動作を足幅によって 6 段階に分類する体幹機能評価である。本研究の目的は高校男子バスケットボール選手 74 例 (平均年齢 16.0 ± 0.8 歳) を対象として、PST とパフォーマンスとの関連を調査することである。調査項目は PST に加えて握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20m シャトルラン、50m 走、立ち幅跳び、ハンドボール投げとした。PST は上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20m シャトルラン、ハンドボール投げとの間に相関関係を認めた。PST はアスリートに必要なとされる体幹の動的安定化を数値化し、新体力テストの複数の項目とも相関が認められたため、運動能力を評価する指標としても有用であると考えた。

緒言

我々は腰痛発生に影響する因子を縦断的に調査し、独自に考案した Pole sit-up test (以下 PST) の点数が関連していたことを報告した¹⁾。PST 低値の関連因子は静止立位での骨盤傾斜角が大きい選手や、大阪市立大式クラスウェアバーテストの腹筋瞬発力項目が低い選手であった²⁾。体幹トレーニングの有効性は様々なスポーツ分野で報告されているが³⁻⁵⁾、体幹の動的安定化を評価できる指標は少ない。PST は動的安定化を評価できる指標と捉えているが、運動能力との関係性は検証されていない。そこで文部科学省が導入している新体力テストの結果を比較対象とし、PST と運動能力との関係性を調査することを目的とした。

対象および方法

対象はトレーナー帯同先である全国大会出場レベルの 1 チームとし、健常な高校男子バスケット

ボール選手 74 例 (平均年齢 16.0 ± 0.8 歳) とした (表 1)。除外項目は測定時点でスポーツ外傷やスポーツ障害などによって練習に参加していなかった者とした。対象者には研究内容を十分に説明し、同意を得た上で実施した。なお、本研究は当施設倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 2440)。

調査項目は当チームで実施しているメディカルチェックにて PST を調査し、対象者が在籍している学校で行われた新体力テストとの結果を比較した。各項目における詳細な測定方法を以下に述べる。

1) PST

PST はストレッチポール EX (LPN 社製) 上で上体起こし動作が行えるか否かを足幅によって点

表 1 対象者の情報

性別	男性 74 例
年齢	16.0 ± 0.8 歳
身長	173.5 ± 5.6 cm
体重	65.6 ± 8.2 kg

* 西川整形外科

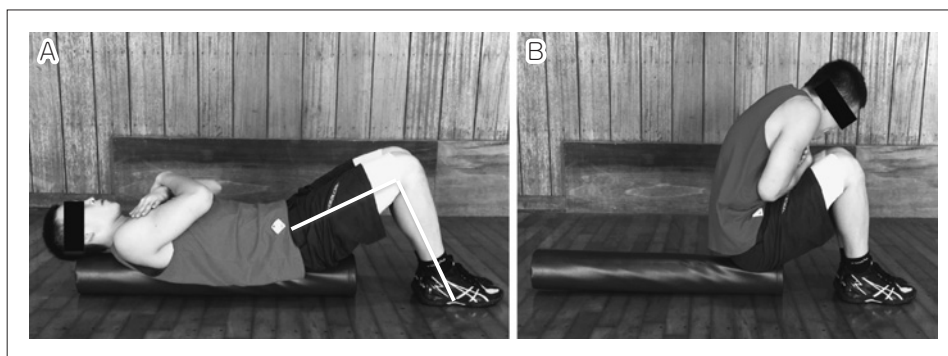


図1 Pole sit-up test の測定肢位
 A: 開始肢位 ストレッチポール EX にて両上肢を胸部の前で組み、膝関節 90° 屈曲位にする
 B: 終了肢位 足底を床面から離さずに上体を起こして 3 秒間保持する

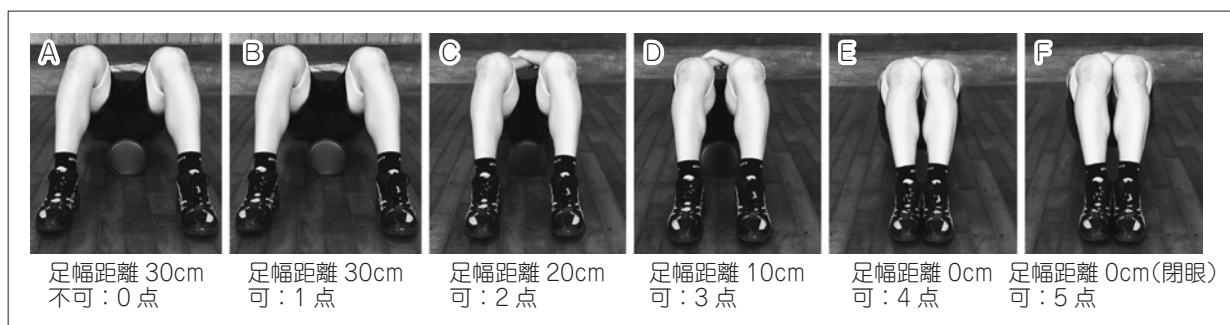


図2 Pole sit-up test の点数基準
 A: 足幅を 30cm 開いても起き上がることができない (0 点).
 B: 足幅を 30cm 開いて起き上がることができる (1 点).
 C: 足幅を 20cm 開いて起き上がることができる (2 点).
 D: 足幅を 10cm 開いて起き上がることができる (3 点).
 E: 足幅を 0cm として起き上がることができる (4 点).
 F: 足幅を 0cm として閉眼しても起き上がることができる (5 点).

表2 新体カテストの測定項目

測定項目	測定の目的
握力	瞬発力, 筋力
上体起こし	瞬発力, 腹筋持久力
長座体前屈	柔軟性
反復横跳び	敏捷性
20m シャトルラン	全身持久力
50m 走	瞬発力, 走力
立ち幅跳び	瞬発力, 跳力
ハンドボール投げ	投力

数化した独自の評価である(図1)¹⁾. 成功条件は足底を床面から離さずに上体を起こし、3秒間保持することとした。失敗条件は上体起こし時に起き上がり困難の場合、手をついてしまった場合、身体が床面に落ちてしまった場合、足底が床面から離れた場合とした。測定回数は各測定肢位で2回

までとし、1回成功した場合には次の段階に移行した。測定順序は足幅30cmから施行し、成功した場合には1段階ずつ難易度の高い方法を行った(図2)。

2) 新体カテスト

①握力⁶⁾

測定肢位は直立姿勢とし、腕は自然下垂位にて握力計を握る。測定回数は左右交互に2回ずつ実施し、左右それぞれ良い方の記録を平均した数値を採用した(表2)。

②上体起こし⁶⁾

測定肢位は仰臥位姿勢とし、両腕を胸の前で組み、両膝関節90°屈曲位に保つ。補助者は測定者の両膝を抑えて固定する。測定時間は30秒間とし、上体起こしの回数を測定値とした(表2)。

表3 Pole sit-up test と新体力テストとの相関係数

PST 平均 3.2 ± 1.6 点に対する Spearman の順位相関係数の結果

	平均測定値	相関係数	p 値
握力	44.3 ± 6.3 kg	$r = -0.017$	n.s.
上体起こし	34.9 ± 4.4 回	$r = 0.464$	$p = 0.01$
長座体前屈	51.7 ± 8.8 cm	$r = 0.472$	$p = 0.01$
反復横跳び	62.1 ± 4.9 回	$r = 0.246$	$p = 0.04$
20m シャトルラン	130.5 ± 15.2 点	$r = 0.353$	$p = 0.01$
50m 走	6.8 ± 0.4 秒	$r = -0.153$	n.s.
立ち幅跳び	240.6 ± 19.6 cm	$r = 0.207$	n.s.
ハンドボール投げ	29.2 ± 4.6 m	$r = 0.295$	$p = 0.01$

n.s. : not significant

③長座体前屈⁶⁾

測定肢位は長座位姿勢とし、前屈した際の両手の移動距離を測定した。測定回数は2回実施して良い方の数値を採用した(表2)。

④反復横跳び⁶⁾

測定エリアとして100cm間隔で3本の線を引き、その線を越えるように側方ステップを繰り返す。測定時間は20秒間とし、線を通じた回数を記録する。測定回数は2回実施して良い方の数値を採用した(表2)。

⑤20m シャトルラン⁶⁾

徐々に速くなる既定の電子音に合わせて20mの往復走を行い、テスト終了時の折り返し回数を記録とする。実施回数は1回とした(表2)。

⑥50m 走⁶⁾

50m先のゴールライン上に胸が到達するまでに要した時間を記録とする。実施回数は1回とした(表2)。

⑦立ち幅跳び⁶⁾

測定肢位は立位とし、両足で同時に踏み切って前方へ跳んだ距離を測定する。2回実施して良い方の数値を採用した(表2)。

⑧ハンドボール投げ⁶⁾

測定エリアは直径2mの円内として、ハンドボールを投げた距離を計測する。2回実施して良い方の数値を採用した(表2)。

統計学的解析

統計学的解析はPSTと新体力テストの結果との関係をSpearmanの順位相関係数にて算出し、有意水準は5%とした。統計解析ソフトウェアはSPSS ver.25.0 (IBM社製)を使用した。

結 果

本研究のPST平均は 3.2 ± 1.6 点であった。PSTに対して上体起こしは 34.9 ± 4.4 回($r = 0.464, p = 0.01$)、長座体前屈は 51.7 ± 8.8 cm($r = 0.472, p = 0.01$)、反復横跳びは 62.1 ± 4.9 回($r = 0.246, p = 0.04$)、20mシャトルランは 130.5 ± 15.2 点($r = 0.353, p = 0.01$)、ハンドボール投げは 29.2 ± 4.6 m($r = 0.295, p = 0.01$)となり、相関関係が認められた(表3)。その他の項目は相関関係が認められなかった。

考 察

これまで体幹機能に対する評価やトレーニングには上体起こし動作(Sit-up)が一般的に活用されてきた^{7,8)}。我々はその上体起こし動作を不安定面となるストレッチポール上で行うことにより、体幹の正中軸を動的に評価できる新たな指標になると考えている。PSTは新体力テストの複数の項目との関わりがあったため、運動能力を把握する上でも有用な評価指標になり得ると考える。スポーツ現場では限られた時間で評価からトレーニングの立案を行う必要があり、選手の運動意欲を高めるためにも多くの項目と相関が得られたPSTを評価することは有益であると考えられる。

今後の展望として、運動習慣のない症例との比較や他競技の選手を対象として調査を行い、PSTの数値の変化に伴う新体力テストの推移を前向きに調査することでPSTと運動能力との関係性を調査していきたい。今後、スポーツ現場における新たな体幹機能評価としてPSTを幅広く活用していきたい。

結 語

PST はアスリートに必要とされる体幹の動的安定化を数値化し、新体力テストの複数の項目とも相関が認められたため、運動能力を評価する指標としても有用であると考えられる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力いただきました選手やチーム関係者の方々、西川整形外科の杉浦史郎、豊岡毅ならびにリハビリテーション部のスタッフの方々に心より感謝致します。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 高田彰人, 西川 悟. 高校バスケットボール選手における腰痛発生因子の前向き調査—体幹機能に着目して—. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2019; 27: 431-439.
- 2) 高田彰人, 杉浦史郎, 青木保親, 他. Pole sit-up test と関連する身体機能因子の検討. 日本整形外科スポーツ医学会雑誌. 2019; 39: 87-92.
- 3) Omer B, Muzaffer S. Evaluation of the Effect of Core Training on the Leap Power and Motor Characteristics of the 14-16 Years Old Female Volleyball Players. Journal of Education and Training Studies. 2018; 6: 90-97.
- 4) Gencer Y. Effects of 8-Week Core Exercises on Free Style Swimming Performance of Female Swimmers Aged 9-12. Asian Journal of Education and Training. 2018; 4: 182-185.
- 5) Tracy A, Jill A, Kevyn D, et al. Field Test Performance of Junior Competitive Surf Athletes following a Core Strength Training Program. International Journal of Exercise Science. 2018; 11: 696-707.
- 6) 新体力テスト実施要項 (12~19 歳対象) : 文部科学省 HP. 入手先 : http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm
- 7) 小林寛和, 宮下浩二, 浦辺幸夫, 他. スポーツ活動における腰痛発生パターンの分析 (第 1 報) —上体起こし運動における体幹のアライメント及び腹筋・股関節屈筋の筋活動について—. 理学療法学. 1992; 19: 362.
- 8) John C, Deydre T, Patrick C, et al. Effects of Traditional Sit-up Training Versus Core Stabilization Exercises on Short-Term Musculoskeletal Injuries in US Army Soldiers: A Cluster Randomized Trial. Physical Therapy. 2010; 90: 1404-1412.

(受付 : 2019 年 11 月 22 日, 受理 : 2020 年 10 月 5 日)

Relationship between a pole sit-up test and the new physical fitness test

Takata, A. *, Ishizaki, T. *, Omori, Y. *, Nishikawa, S. *

* Nishikawa Orthopaedic Clinic

Key words: Pole sit-up test, New physical fitness test, Trunk function

[Abstract] Previously, we have reported the association between low back pain and the pole sit-up test, which we had independently developed. However, since the pole sit-up test is novel, its relationship with other dynamic field tests should be investigated. Therefore, with this study we examined the relationship between the pole sit-up test and new fitness tests that have been developed by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology in Japan. This study included 74 high school male basketball players aged 16.0 ± 0.8 years without low back pain. Participants who could not play basketball due to sports injury were excluded. Data of the sit-and-reach test, handgrip strength, side-step test, sit-ups test, shuttle run test, 50 m sprint, standing long jump, handball throwing, and pole sit-up test were measured. To assess the validity, the pole sit-up test score was compared with those of the above tests. Results showed that the pole sit-up test was significantly correlated with the sit-and-reach test, side-step test, sit-up test, shuttle run test, and handball throwing. In conclusion, the pole sit-up test was useful for evaluating athletic ability, owing to its association with several exams among the new fitness tests.