

片脚垂直連続ホッピングにおける Reactive strength index 計測の再現性

Reliability of reactive strength index measures during single-leg vertical continuous hopping

廣幡健二*, 相澤純也*, 大見武弘*
大路駿介*, 柳下和慶*

キー・ワード : stretch-shortening cycle, jump-landing performance, measurement reliability
伸張—短縮サイクル, ジャンプ着地パフォーマンス, 計測再現性

【要旨】 【目的】 片脚垂直連続ホッピング時の Reactive Strength Index (以下, RSI) の計測再現性を検討すること. 【方法】 健康成人 10 名を対象に, 片脚垂直連続ホッピング時の RSI を計測した. 片脚垂直連続ホッピングは, 跳躍ピッチを 2.2Hz に統制したものと最大努力によるものの 2 種類を実施した. 計測再現性を確認するために, 変動係数と級内相関係数を算出し, Bland-Altman 分析にて系統誤差の有無を判断した. 【結果】 2 種類の片脚垂直連続ホッピング時の RSI 計測は, いずれもセッション内, セッション間とも変動係数は 10% 未満で級内相関係数は substantial 以上であった. Bland-Altman 分析の結果, 系統誤差は認めなかった. 【結論】 片脚垂直ホッピング時の RSI 計測は, 一側下肢の跳躍パフォーマンスを評価する方法として十分な計測再現性を有することが確認できた.

緒 言

アスリートの競技力を評価する上で, 敏捷性は重要な要素の一つである. 選手の敏捷性を測るために, さまざまなテストがあり, 代表的なものには Running T test, Pro-agility test, Shuttle test がある¹⁾. これらのテストは, 健康アスリートを対象とした体育およびトレーニング学領域の研究²⁾で広く使用されている. 下肢スポーツ傷害の受傷後³⁾や術後⁴⁾のアスリートを対象としたリハビリテーション領域の研究においても国際的に使用されているが, 国内では競技復帰の前段階にあるアスリートを対象とした報告はない. この主な理由として, 前述の敏捷性を測るためのテストには 10 m 四方以上のスペースを要し, 国内の一般的な医療施設では計測することが難しいという点が挙げられる.

Running T test などは敏捷性の包括的なテスト

としては有用である. しかし, これらのテストのスコアはスプリント力や下肢筋力に加え, 認知機能などを包括する⁵⁾ため, テスト結果を個々の機能的な問題点に結びつける事が難しい. 以上のことから, 我々は, 省スペースで比較的簡便に実施でき, かつ, より具体的な機能低下との関連をスクリーニングできる評価方法の構築が重要であると考えた.

敏捷性の要素のひとつに, 伸張—短縮サイクル (Stretch-Shortening Cycle : 以下, SSC) 運動能力がある^{5,6)}. SSC 運動能力の評価には, 垂直ホッピングやドロップバーティカルジャンプ時の Reactive strength index (以下, RSI) が用いられている^{5,7)}. RSI は着地と踏み切りを伴う跳躍運動中の滞空時間あるいは跳躍高を接地時間で除した変数であり, 競技パフォーマンスを推定するパラメータとして使用されている⁸⁻¹⁰⁾.

両脚でのホッピングやドロップバーティカルジャンプにおける RSI 計測値の再現性は高いことが報告されている¹¹⁾. 一方で, 一側下肢のスポー

* 東京医科歯科大学スポーツ医歯学診療センター

ッ傷害後のリハビリテーションでは、非損傷側に対する損傷側の回復状況が復帰判断の重要な指標となる^{4,12)}。例えば代表的なスポーツ傷害である膝前十字靭帯 (Anterior cruciate ligament, 以下 ACL) 損傷の再建術後リハビリテーションでは、等速性膝筋トルク値や前方跳躍距離などの術側/非術側比を復帰許可基準の一つに用いることが一般的である⁴⁾。非損傷側と比べて、損傷側の機能低下が残存していることは、スポーツ傷害の再発リスクを高める要因となる^{4,13)}。スポーツ障害・外傷の再発予防のため、片側機能を評価する方法の確立が重要である。しかしながら、片脚連続ホッピング時の RSI 計測の再現性や日差変動に関する報告はない。したがって、スポーツ傷害発生から競技復帰に向けて、選手の SSC 運動能力を確認するためには片脚課題での評価プロトコル確立が重要である。

本研究の目的は、着地踏み切りを伴う跳躍運動である片脚垂直連続ホッピング (Single-leg Vertical Continuous Hopping: 以下, SLCH) 中の RSI 計測プロトコルを作成し、健常成人を対象とした場合の計測値の再現性を確認することとした。

対象および方法

1. 対象

対象は、健常成人 10 名 20 脚 (男性 5 名, 女性 5 名, 年齢 26.7 [20-33] 歳, 身長 170.4 [158-180] cm, 体重 67.3 [50.2-86.6] kg) とした。包含基準は、体幹・下肢に明らかな既往歴がないものとした。SLCH が困難な者は対象から除外した。対象に研究内容について十分に説明した後、研究参加の同意を書面にて得た。研究は、その計画について東京医科歯科大学医学部附属病院倫理審査委員会の承認 (承認番号 M2016-271) を受けた後に開始した。

2. SLCH 課題

SLCH 課題は、対象の最大努力で行う最大ホッピングと、跳躍ピッチを 2.2Hz に統制した一定ホッピングの 2 種類とした。一定ホッピングの跳躍ピッチは、ヒトの連続ホッピング中の快適なピッチが 2.0~2.2Hz であるという報告を参考に設定した¹⁴⁻¹⁶⁾。最大ホッピングでは、対象に「できるだけ短い接地時間でできるだけ高く跳んでください」と指示してホッピングをさせた¹⁷⁾。一定ホッピングでは、電子メトロノームのピッチ音に合

せてホッピングさせた。いずれの課題においても、計測前に、対象にホッピングを十分に練習させた。課題中の上肢の位置や振りは任意とした。両課題ともに、15 回連続のホッピングを 1 試技とした。第 1 セッションとして同日に、両課題を 2 試技ずつ計測した。日差変動の有無を確認するために、初回計測日から 2 週以内に同様の計測を実施し、これを第 2 セッションとした。第 1 セッションと第 2 セッション間の平均数は 7.9 日で、範囲は 6~9 日であった。

3. 計測項目

SLCH 中の床反力の垂直成分データを計測した。床反力は、フォースプレート (260AA6, Kistler Instrumente AG, Winterthur, Switzerland) を使用して計測した。フォースプレートのサンプリング周波数を 1000Hz とし、床反力は遮断周波数 50 Hz の Low pass butterworth filter によって平滑化した。解析ソフト (IFS-4J/3J, DKH, Tokyo, Japan) を使用して、垂直床反力 (Vertical Ground Reaction Force, 以下 VGRF) を抽出した。

4. データ処理

ホッピング 15 回分の VGRF データを抽出し、これらのピーク値の大きさや波形に大きな変動がないことを、グラフで視覚的に確認した。ホッピング 15 回分のデータから 6 回目~10 回目にあたる中央 5 回分の VGRF データより接地時間と滞空時間を抽出した。VGRF が、基線 (0N) から増大し 10N を超えた時点を各ホッピングの初期接地 (Initial Contact, 以下 IC) とし、増大した VGRF が再び 0N となった時点を離地 (Take-Off, 以下 TO) とした^{11,17)}。IC から TO までの時間を接地時間、TO から次の IC までの時間を滞空時間とした¹¹⁾。接地時間および滞空時間の単位は秒とした。滞空時間法を用いて「(滞空時間の二乗値×重力加速度)/8」の式に当てはめ跳躍高を算出した¹⁸⁾。重力加速度は 9.81m/s² とし、跳躍高の単位は m とした。滞空時間と跳躍高により算出した RSI を各々 RSI-time, RSI-height とした。RSI-time は接地時間と滞空時間を「(滞空時間)/(接地時間)」の式に、RSI-height は接地時間と跳躍高を「(跳躍高)/(接地時間)」の式にあてはめて算出した。

5. 統計解析

2つの課題の RSI-time と RSI-height において、セッション内の 2 回計測値と、セッション間での 2 回計測値の再現性を確認するために、対応のあ

表 1 各計測条件における記述統計量

条件	計測項目	セッション内			セッション間		
		1回目	2回目	p値	1回目	2回目	p値
一定 ホッピング	跳躍ピッチ (Hz)	2.21 ± 0.04	2.21 ± 0.03	0.542	2.21 ± 0.04	2.19 ± 0.04	0.125
	RSI-time	0.87 ± 0.23	0.90 ± 0.21	0.266	0.87 ± 0.23	0.83 ± 0.20	0.121
	RSI-height	0.23 ± 0.11	0.24 ± 0.09	0.580	0.24 ± 0.11	0.22 ± 0.08	0.189
最大 ホッピング	跳躍ピッチ (Hz)	1.75 ± 0.11	1.75 ± 0.13	0.680	1.75 ± 0.11	1.71 ± 0.15	0.086
	RSI-time	1.38 ± 0.22	1.42 ± 0.23	0.077	1.38 ± 0.22	1.37 ± 0.22	0.754
	RSI-height	0.57 ± 0.16	0.60 ± 0.17	0.112	0.57 ± 0.16	0.58 ± 0.02	0.480

一定ホッピング：電子メトロノームにて跳躍ピッチを 2.2Hz に統制した課題

最大ホッピング：「できるだけ高く、できるだけ接地時間を短く」という口頭指示のもと実施した課題

RSI-time：滞空時間と接地時間より算出した Reactive strength index

RSI-height：跳躍高と接地時間より算出した Reactive strength index

る t 検定を用いた有意差検定、変動係数 (Coefficient of variation, 以下 CV) と級内相関係数 (Intraclass correlation coefficient, 以下 ICC) の算出、そして Bland-Altman 分析を行った。CV が 10% 以下であった場合に、再現性が高いと判断した¹⁹⁾。ICC から、再現性のレベルを almost perfect (0.81-1.00), substantial (0.61-0.80), moderate (0.41-0.60), fair (0.20-0.40), slight (0.0-0.21) の 5 段階で判断した²⁰⁾。

Bland-Altman 分析では、まず 2 つの測定値の差を y 軸、2 回の測定値の平均を x 軸とする散布図 (Bland-Altman plot) を作成した。加算誤差の有無を判断するために、2 回の測定値の差の平均の 95% 信頼区間を算出した。この信頼区間が 0 を含まない場合に、加算誤差ありと判断した。次に、比例誤差の有無を判断するため、得られた Bland-Altman plot の回帰式を算出し、回帰の有意性を検定した。回帰が有意であった場合に、比例誤差ありと判断した。測定値に含まれる偶然誤差の範囲を検討するために、最小可検変化量 (minimal detectable change: 以下, MDC) の 95% 信頼区間 (MDC₉₅) を算出した。MDC₉₅ は、2 回計測値の差の標準偏差を用いた「(2 回計測値の差の標準偏差) × 1.96」の式により算出した²¹⁾。Bland-Altman plot の描出および統計解析には、Excel (version 2016, Microsoft) と SPSS (version 23.0, IBM) を使用した。有意差検定および相関分析の有意水準は 5% とした。

結果

2 つの SLCH 課題における跳躍ピッチ、RSI-time および RSI-height の記述統計量を表 1 に示

す。各計測データについてシャピロ・ウィルク検定を実施したところ、データの正規性が確認できた。RSI-time と RSI-height には、セッション内およびセッション間において、1 回目と 2 回目の計測値に有意差は認めなかった (表 1)。

各課題の RSI-time と RSI-height のセッション内およびセッション間計測の CV と ICC を表 2 に示す。両課題ともに、セッション内とセッション間ともに、RSI-time および RSI-height の CV の平均値の 95% 信頼区間の上限は、10% 未満であった。セッション内の、1 回計測値および 2 回計測平均値による ICC は almost perfect であった。セッション間の 1 回計測値による ICC は、substantial 以上であった。Bland-Altman 分析の結果と算出された MDC₉₅ を表 3, 4 に示す。いずれの条件においても、加算誤差および比例誤差は認めなかった。

考察

本研究では、運動習慣のある健常成人を対象に 2 種類の SLCH 中の垂直床反力から RSI を算出し、そのセッション内とセッション間の 2 回計測値の再現性を検討した。CV と ICC の算出と、Bland-Altman 分析の結果、いずれの項目からも、十分な再現性が確認できた。

本研究では、両方の課題のいずれの条件でも CV は 10% 未満であり、過去の報告で推奨されている基準を満たしていた²²⁾。ICC は、両方の課題においてセッション内で almost perfect, セッション間で substantial 以上であった。これらの結果から、SLCH 中の RSI 計測値の再現性は高いことが確認できた。また、Bland-Altman 分析でも、加算

表2 セッション内およびセッション間計測値の変動係数と級内相関係数

条件	計測項目	セッション内			セッション間	
		変動係数 (CV) % [95%CI]	ICC (単回計測) [95%CI]	ICC (2回平均) [95%CI]	変動係数 (CV) [% , 95%CI]	ICC (単回計測) [95%CI]
一定ホッピング	RSI-time	3.0 [1.8-4.2]	0.94 [0.86-0.97]	0.97 [0.93-0.99]	4.3 [1.8-6.8]	0.77 [0.51-0.90]
	RSI-height	5.4 [3.4-7.4]	0.91 [0.80-0.96]	0.95 [0.89-0.98]	6.4 [2.9-9.9]	0.80 [0.56-0.92]
最大ホッピング	RSI-time	1.9 [1.2-2.5]	0.91 [0.82-0.96]	0.95 [0.90-0.98]	3.7 [2.4-5.0]	0.83 [0.64-0.93]
	RSI-height	3.1 [1.7-4.5]	0.92 [0.83-0.96]	0.96 [0.91-0.98]	6.4 [3.9-8.9]	0.85 [0.67-0.94]

一定ホッピング：電子メトロノームにて跳躍ピッチを 2.2Hz に統制した課題
 最大ホッピング：「できるだけ高く，できるだけ接地時間を短く」という口頭指示のもと実施した課題
 RSI-time：滞空時間と接地時間より算出した Reactive strength index
 RSI-height：跳躍高と接地時間より算出した Reactive strength index
 CV：Coefficient of Variation, ICC：Intraclass Correlation Coefficient

表3 セッション内計測値の Bland-Altman 分析

条件	計測項目	加算誤差		比例誤差			MDC95
		95% 信頼区間	結果	回帰直線の傾き	p 値	結果	
一定ホッピング	RSI-time	-0.057 ~ 0.016	なし	0.073	0.365	なし	0.44
	RSI-height	-2.49 ~ 1.41	なし	0.164	0.101	なし	18.36
最大ホッピング	RSI-time	-0.060 ~ 0.001	なし	0.073	0.365	なし	0.13
	RSI-height	-4.96 ~ 0.43	なし	0.164	0.101	なし	11.28

一定ホッピング：電子メトロノームにて跳躍ピッチを 2.2Hz に統制した課題
 最大ホッピング：「できるだけ高く，できるだけ接地時間を短く」という口頭指示のもと実施した課題
 RSI-time：滞空時間と接地時間より算出した Reactive strength index
 RSI-height：跳躍高と接地時間より算出した Reactive strength index
 MDC95：Minimal Detectable Change 95 (最小可検変化量)

表4 セッション間計測値の Bland-Altman 分析

条件	計測項目	加算誤差		比例誤差			MDC95
		95% 信頼区間	結果	回帰直線の傾き	p 値	結果	
一定ホッピング	RSI-time	-0.023 ~ 0.118	なし	0.226	0.186	なし	0.30
	RSI-height	-1.43 ~ 4.37	なし	0.251	0.112	なし	12.15
最大ホッピング	RSI-time	-0.362 ~ 0.792	なし	0.008	0.952	なし	0.24
	RSI-height	-3.72 ~ 3.89	なし	0.067	0.638	なし	16.88

一定ホッピング：電子メトロノームにて跳躍ピッチを 2.2Hz に統制した課題
 最大ホッピング：「できるだけ高く，できるだけ接地時間を短く」という口頭指示のもと実施した課題
 RSI-time：滞空時間と接地時間より算出した Reactive strength index
 RSI-height：跳躍高と接地時間より算出した Reactive strength index
 MDC95：Minimal Detectable Change 95 (最小可検変化量)

誤差および比例誤差は確認されなかった。以上のことから，本研究で用いた手順による RSI 計測は，再現性が高く，系統誤差も生じない方法であったといえる。SLCH を課題として RSI を分析した報告は過去になく，本研究結果は今後の研究の基礎となるデータである。

RSI は，SLCH 以外に，ドロップジャンプを課題とした場合でも計測されており，その高い再現性が確認されている²²⁾。しかし，ドロップジャンプでは，運動の教示方法によって，接地時間や滞空時間が大きく変動する²³⁾。「接地時間をできるだけ短くしながら跳ぶ」，「できるだけ高く跳ぶ」，そして

「着地後に股関節と膝関節, 足関節を同時に伸ばして跳ぶ」という3種類の口頭指示によるドロップジャンプを計測した研究では, 「接地時間をできるだけ短く」という口頭指示にて, RSI が最も高く, その他の口頭指示では接地時間の延長に伴い RSI が減少した。口頭指示方法の違いにより, 運動時の接地時間が変化することで RSI も変動する。本研究で用いた SLCH 課題でも, 前述のような口頭指示の違いによる RSI 計測値の変動が生じる事が研究計画段階で予測された。そこで, 本研究では RSI 計測値の変動を最小化するため, 「できるだけ短い接地時間でできるだけ高く跳ぶ」という口頭指示を, 計測前の練習段階から被験者に対して検査者が徹底した。その結果, 本研究で実施した運動課題での RSI 計測は高い再現性が得られたと考えられる。

本研究で採用した SLCH 課題と同様に, 片脚での連続跳躍を課すテストに Side hop test や Square hop test がある。Side hop test では横方向, Square hop test では前後左右方向の運動が片脚連続跳躍に付加されており, 本研究で採用した SLCH 課題よりも下肢へ負担は大きいと推察できる。Side hop test や Square hop test は, 術後6ヵ月の ACL 再建術後患者²⁴⁾や, 慢性足関節不安定症患者²⁵⁾の評価として一般に使用されている。これらのテストと同様に受傷・術後経過日数や患部の状態に配慮すれば, SLCH 中の RSI 計測はスポーツ障害・外傷後の選手における評価として適応可能であると考えられる。

本研究の限界として, 使用したフォースプレートが縦 60cm, 横 90cm であったため, 被験者はその範囲を外れないように注意する必要がある。この点に関して, 運動範囲に関する制限の有無によって RSI 計測値が変動する可能性はあるが, 運動範囲を含む計測環境を統制することで同一対象に対する計測再現性は十分保たれると考えられる。また, 先行研究において機器の違いによって少なからず RSI 計測値に差異が生じることが報告されている⁷⁾。今回の研究結果はフォースプレートのみを使用して得られたデータであることに留意しておく必要がある。本研究では, 平均年齢 26.7 歳という比較的若年の健常男女が対象であり, これ以外の年齢層や障害・外傷を有する者においても同様の再現性が得られるかどうかは明らかではない。今後は, 一般的に行われている既存の敏捷

性を測定するテストや患者報告型アウトカムと本研究の計測プロトコルで得られる RSI 計測値との関連を調査し, 評価の妥当性を検討する必要があると考える。

結 語

健常成人を対象に, 片脚垂直連続ホッピング時 RSI 計測の再現性を検討した。セッション間の計測も含めて, 一側下肢の着地と踏み切りを伴う跳躍パフォーマンスを評価する一つの方法として十分な計測再現性を有することが確認できた。

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) Stewart PF, Turner AN, Miller SC. Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scand J Med Sci Sports*. 2014; 24: 500-506.
- 2) Spiteri T, Newton RU, Binetti M, et al. Mechanical Determinants of Faster Change of Direction and Agility Performance in Female Basketball Athletes. *J Strength Cond Res*. 2015; 29: 2205-2214.
- 3) van der Horst N, van de Hoef S, Reurink G, et al. Return to Play After Hamstring Injuries: A Qualitative Systematic Review of Definitions and Criteria. *Sports Med*. 2016; 46: 899-912.
- 4) Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, et al. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med*. 2016; 50: 946-951.
- 5) Young WB, James R, Montgomery I. Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J Sports Med Phys Fitness*. 2002; 42: 282-288.
- 6) Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci*. 2006; 24: 919-932.
- 7) Healy R, Kenny IC, Harrison AJ. Assessing Reactive Strength Measures in Jumping and Hopping Using the Optojump™ System. *J Hum Kinet*. 2016; 54: 23-32.
- 8) Cronin JB, Hansen KT. Strength and power predic-

- tors of sports speed. *J Strength Cond Res.* 2005; 19: 349-357.
- 9) Barr MJ, Nolte VW. Which measure of drop jump performance best predicts sprinting speed? *J Strength Cond Res.* 2011; 25: 1976-1982.
 - 10) Lloyd RS, Oliver JL, Hughes MG, et al. The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths. *J Strength Cond Res.* 2012; 26: 2812-2829.
 - 11) Lloyd RS, Oliver JL, Hughes MG, et al. Reliability and validity of field-based measures of leg stiffness and reactive strength index in youths. *J Sports Sci.* 2009; 27: 1565-1573.
 - 12) Fournier-Farley C, Lamontagne M, Gendron P, et al. Determinants of Return to Play After the Non-operative Management of Hamstring Injuries in Athletes: A Systematic Review. *Am J Sports Med.* 2016; 44: 2166-2172.
 - 13) Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, et al. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2008; 36: 1469-1475.
 - 14) Auyang AG, Yen JT, Chang YH. Neuromechanical stabilization of leg length and orientation through interjoint compensation during human hopping. *Exp Brain Res.* 2009; 192: 253-264.
 - 15) Beerse M, Wu J. Vertical stiffness and center-of-mass movement in children and adults during single-leg hopping. *J Biomech.* 2016; 49: 3306-3312.
 - 16) Farley CT, Blickhan R, Saito J, et al. Hopping frequency in humans: a test of how springs set stride frequency in bouncing gaits. *J Appl Physiol.* 1991; 71: 2127-2132.
 - 17) Dalleau G, Belli A, Viale F, et al. A simple method for field measurements of leg stiffness in hopping. *Int J Sports Med.* 2004; 25: 170-176.
 - 18) Flanagan EP, Comyns TM. The Use of Contact Time and the Reactive Strength Index to Optimize Fast Stretch-Shortening Cycle Training. *Strength and Conditioning Journal.* 2008; 30: 32-38.
 - 19) Cormack SJ, Newton RU, McGuigan MR, et al. Reliability of measures obtained during single and repeated countermovement jumps. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008; 3: 131-144.
 - 20) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 33: 159-174.
 - 21) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986; 1: 307-310.
 - 22) Markwick WJ, Bird SP, Tufano JJ, et al. The intra-day reliability of the Reactive Strength Index calculated from a drop jump in professional men's basketball. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015; 10: 482-488.
 - 23) Khuu S, Musalem LL, Beach TA. Verbal Instructions Acutely Affect Drop Vertical Jump Biomechanics-Implications for Athletic Performance and Injury Risk Assessments. *J Strength Cond Res.* 2015; 29: 2816-2826.
 - 24) Perraton L, Clark R, Crossley K, et al. Impaired voluntary quadriceps force control following anterior cruciate ligament reconstruction: relationship with knee function. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017; 25: 1424-1431.
 - 25) Rosen AB, Needle AR, Ko J. Ability of Functional Performance Tests to Identify Individuals With Chronic Ankle Instability: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Clin J Sport Med.* 2017; 22: 1-14.

(受付：2019年1月9日，受理：2019年12月26日)

Reliability of reactive strength index measures during single-leg vertical continuous hopping

Hirohata, K. *, Aizawa, J. *, Ohmi, T. *
Ohji, S. *, Yagishita, K. *

* Clinical Center for Sports Medicine and Sports Dentistry, Tokyo Medical and Dental University

Key words: stretch-shortening cycle, jump-landing performance, measurement reliability

[Abstract] The reactive strength index is a variable of stretch-shortening cycle performance and explosiveness. The aim of present study was to determine the reliability of reactive strength index measures during single-leg vertical continuous hopping (SLCH).

Ten healthy volunteers completed two separate test sessions. The subjects completed two trials of maximal and sub-maximal SLCH at 2.2 Hz on a session. We evaluated reliability by calculating coefficients of variation (CV), intraclass correlation coefficients (ICC) and using Bland-Altman analysis.

Both intra- and inter-session CV were < 10%, ICC were ≥ 0.75 and Bland-Altman analysis did not uncover any systematic error.

The present findings showed that the reliability of reactive strength index measures during SLCH to evaluate single-leg jump-landings capability was substantial.