

簡便な股関節外転筋力評価法 としての Sideways Bench テストの妥当性

Validity of the sideways bench test as a simple tool for assessment of
hip abduction muscle strength

藤田英二*, 廣津匡隆*

キー・ワード : gluteus medius, surface electromyography, non-contact ACL injury
中殿筋, 表面筋電図, 非接触型 ACL 損傷

〔要旨〕 本研究は Sideways Bench トレーニング法に着目し、股関節外転筋力の簡便な評価法として応用可能かどうか検証した。研究 1 として、高校生から社会人までのバスケットボール選手 124 名を対象に、体重あたりの股関節外転筋力 (Hip Abduction Torque relative to Body Mass : HAT/BM) と 30 秒間で Sideways Bench 姿勢を繰り返すことのできる回数 (SB テスト) を調べ、両者の関係について検討した。研究 2 では男子大学生 13 名を対象に、表面筋電図を用いて SB テスト動作時における中臀筋の筋活動水準と HAT/BM との関係について検討した。その結果、HAT/BM と SB テスト回数には有意な正の相関関係 ($r=0.71, P<0.05$) がみられ (研究 1)、HAT/BM と SB テスト動作中の中殿筋の筋活動水準には有意な負の相関関係 ($r=-0.70, P<0.01$) がみられた (研究 2)。以上の結果から、SB テストは簡便な股関節外転筋力評価法になり得ると思われた。

緒言

ジャンプの着地、急激なストップ、カッティング動作などで受傷する非接触型 ACL 損傷は、それらの動作時の膝外反角度増大が危険因子であると認識されている¹⁾。このような動作を未然に防ぐことにより、非接触型 ACL 損傷の予防は可能であると考えられている²⁾。特に股関節外転トルクが小さいと片脚着地時の膝外反を高値へと導くとされており、股関節外転筋力は片脚着地時の Knee-in 姿勢の回避に重要な因子のひとつとされる³⁾。

これまでに多くの ACL 損傷予防を目的としたエクササイズプログラムがスポーツ指導現場で導入され、その効果が報告されている⁴⁻⁶⁾。片脚スクワット時の膝外反角度は、股関節外転筋力の影響を受けるため⁷⁾、ACL 損傷予防のエクササイズプログラムでは、股関節外転筋力強化を目的とした

メニューが組み入れられている⁸⁾。しかしながら、多くのスポーツ指導現場では、股関節外転筋力の強化メニューを実施した後の効果判定は行われてはいないことが多い。その理由として、指導現場で実施できる簡便な股関節外転筋力の評価法が無いことがあげられる。

筋力評価法は大別して「器具を用いる手法」と「器具を用いない手法」に分けることができる⁹⁾。器具を用いた評価法の代表として、等速性筋力測定装置を用いた手法がある。この手法による筋力評価は、正確性、再現性ならびに妥当性が高い一方で、装置が高価で設置場所も限られていることから簡便とは言いがたい。多くのスポーツ指導現場で筋力評価を行うには、器具を用いず、かつ大勢の人数に対して実施可能な手法が望ましい。その条件を満たす筋力評価法として、「パフォーマンス測定」が挙げられる。中谷ら¹⁰⁾は 30 秒間での椅子座り立ち回数と大腿四頭筋の筋力の有意な相関関係を、山本¹¹⁾も 30 秒間の上体おこしテスト回数と体重あたりの体幹屈曲力との間に有意な相関関

* 鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

Corresponding author : 廣津匡隆 (mhirotsu@nifs-k.ac.jp)

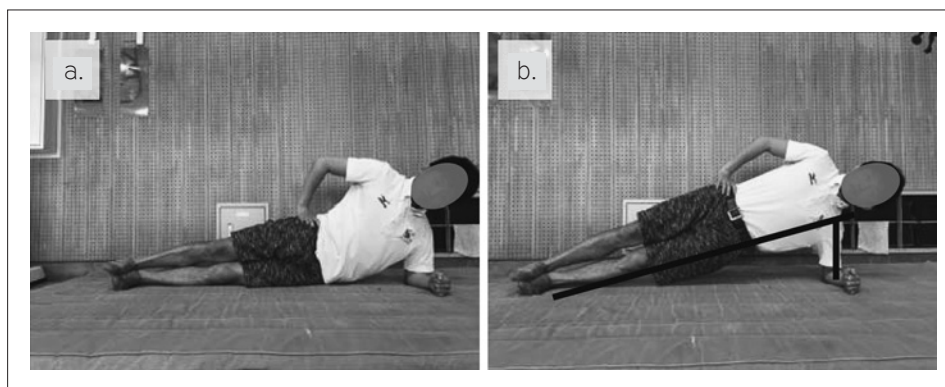


図1 Sideways Bench テスト (SB テスト)
開始肢位 (a) と測定肢側の肩部と下肢が一直線になるまで骨盤を挙上させた Sideways Bench 姿勢 (b)

係がみられたと報告しており、このような ADL 動作やエクササイズ動作を利用した筋力評価法は、スポーツ指導現場で行える簡便な筋力評価法となり得ると思われる。

そこで我々は、股関節外転筋および体幹筋力強化のエクササイズとして普及している「Sideways Bench トレーニング」¹²⁾に着目し、30秒間で Sideways Bench 姿勢を繰り返すことができる回数による評価法 (Sideways bench テスト: SB テスト) を考案し、本テストが簡便な股関節外転筋力評価法として応用可能かどうかを検証した。

対象および方法

1. 考案した Sideways Bench テスト test (SB テスト)

SB テストは、一般的な股関節外転筋に対するトレーニング種目の一つである Sideways Bench 姿勢¹²⁾を参考とし、測定側の腰を落として骨盤を地面に着けた側臥位姿勢から、30秒間で Sideways Bench 姿勢まで骨盤を挙上させる動作を何回繰り返せるかを測定したテストである (図1)。このような自体重を負荷とした課題動作を遂行する場合には、一定時間内での実施回数は主働筋の体重あたりの筋力に依存する¹³⁾。つまりは、中殿筋の体重あたりの筋力が高い者ほど SB テストの回数は多くなり、反対に体重あたりの筋力が低い者ほど SB テストの回数は少くなると予想される。

SB テストは測定側の脚を下にした側臥位にて、測定肢側の肘を肩部の真下に立て、骨盤を地面に付けた状態を開始姿勢とし (図1a)、測定肢側の肩部と下肢が一直線になるまで骨盤を挙上させて

Sideways Bench 姿勢 (図1b) をとるよう指示し、これを1回とした。測定に際して、骨盤の挙上が規定のラインまで挙上出来なかった場合、骨盤を地面に着けるまで下降しなかった場合は回数には数えず、その都度「もう少し高く骨盤を引き上げてください」や「しっかりと腰を地面につけてください」などの口頭での指示を行った後、休息を挟み再度測定を実施した。

男子大学生5人 (年齢: 20.2 ± 0.4 歳, 身長: 166.9 ± 7.4 cm, 体重: 78.4 ± 18.9 kg) を対象に、3日間の間隔を空けて SB テストの試行間信頼性を級内相関係数 (intraclass correlation coefficient: ICC) を用いて算出したところ、 $ICC(1, 1)$ は 0.908 ($P=0.003$, 95% 信頼区間 $0.476 \sim 0.990$) であった。

2. 研究デザイン

SB テストが簡便な股関節外転筋力評価法になり得るかどうかを検証するため、以下に示す2つの研究を行った。研究1では、高校生から社会人までの男女バスケットボール選手124名を対象に (表1)、SB テスト回数と体重あたりの股関節外転筋力との関係について検証した。研究2では、男子大学生13名 (年齢: 21.4 ± 1.9 歳, 身長: 171.5 ± 8.2 cm, 体重: 73.5 ± 10.4 kg) を対象に、SB テスト動作中における中殿筋の筋活動水準と体重あたりの股関節外転筋力との関係について、表面筋電図法 (surface electromyography: EMG) を用いて検証した。

すべての研究は、鹿屋体育大学大学倫理審査委員会の承認 (第3-59号) を得たうえで、研究対象者には事前に研究の目的・内容および測定に伴う危険性などについて十分な説明を行い、書面に

表 1 研究 1 の対象者

	Age (yr)	Height (cm)	Body mass (kg)
All (n=124)	21.8±6.3	170.1±8.5	64.2±9.2
male (n=82)	20.1±5.3	173.6±7.5	67.1±9.1
female (n=42)	24.9±7.0	163.4±6.1	58.6±6.6

平均値±標準偏差

て参加の同意を得て実施した。なお、研究対象者が未成年である場合は、その保護者に対しても十分な説明を行い、書面にて参加の同意を得た。

3. SB テスト回数と体重あたりの股関節外転トルクの関係 (研究 1)

SB テストならびに体重あたりの股関節外転トルクの測定

SB テストならびに股関節外転トルクの測定は、すべて利き足側である右下肢側で行った。利き足側の判定は「ボールを蹴る方の足」とした。SB テストは前述した手法を用い、30 秒間での繰り返し回数をカウントした。測定は疲労に十分な配慮をした上で、十分な練習を行った後に 2 回実施し、最高値を採用した。

股関節外転トルクの測定は、Anima 社製の徒手筋力計 (hand held dynamometer : HHD, μ Tas F-1) を用い、Daniels らの徒手筋力検査法にならう実施した¹³⁾。測定側の脚を上にした側臥位にて、測定肢の股関節は屈曲伸展 0°、外転 0°の肢位 (測定肢の大腿が床と平行となる肢位) で膝関節は伸展位とし、下側の下肢の膝は軽度屈曲をとらせて身体を安定をさせた。その状態で HHD を大腿骨外側上顆の真上からあてて股関節外転を行わせ、最大随意等尺性収縮 (maximal voluntary isometric contraction : MVIC) による股関節外転筋力を測定した。力発揮はランプ状に行わせ、股関節の内・外旋、ならびに体幹の回旋動作が伴わないように留意した。測定は疲労に十分配慮した上で 2 回実施し、最高値を採用した。得られた股関節外転力 (kg) は Fujita et al.¹⁴⁾ の先行研究にならう、大腿長を掛け合わせることで股関節外転トルク (Hip Abduction Torque : HAT) に換算し、体重で除した値 (Hip Abduction Torque relative to Body Mass : HAT/BM) で表した。大腿長は立位にて大腿骨大転子から膝関節裂隙までの距離を、金属製のメジャーを用いて 0.5cm 単位で計測した。

4. SB テスト動作中における中殿筋の筋活動水準と体重あたりの股関節外転筋力との関係 (研究 2)

1) 実験プロトコル

EMG は股関節外転の主働筋とされている中殿筋 (Gluteus medius : GM) を対象筋とし、利き足側の右中殿筋にて測定を行った。股関節外転動作における MVIC での股関節外転力ならびに最大筋電図振幅値 (maximum EMG activity : EMGmax) を記録した。次に十分な休息を挟んだ後、SB テスト動作中の筋電図振幅値を記録した。SB テスト動作は、80bpm のメトロノーム音に合わせて 5 回行わせた。

2) MVIC による股関節外転力と EMGmax の測定

股関節外転動作における MVIC 時の EMGmax ならびに股関節外転力の測定は、研究対象者を測定ベッドに測定肢である右側を上にした側臥位とし、測定中の姿勢変化を防ぐためラチェット式ベルトを用いて腰部ならびに胸部をベッド上に固定して行った。測定肢の股関節は、屈曲伸展 0 度、外転 0 度の肢位 (測定肢の大腿が床と平行となる肢位) で膝関節は伸展位とし、大腿骨外側顆の部位に引張圧縮型小型ロードセル (LUR-A-1KNSA 1, 共和電業社製) に直結したストラップを固定し、その肢位から等尺性 MVIC による股関節外転動作を行わせた。

測定前にはウォーミングアップを実施し、測定動作に慣れさせるため全力以下での力発揮を数回行わせた。力発揮はランプ上に行い、5 秒で全力発揮に達するよう指示した。ロードセルから得られた信号は、増幅器 (DPM-715A, 共和電業社製) を用いて増幅し、16bit の A/D 変換器 (power-Lab/16S, AD Instruments 社製) を介してサンプリング周波数 1KHz にてパーソナルコンピュータに取り込んだ。測定は 2 回実施し、発揮張力が最高値を示した試行を MVIC 試行として採用した。得られた股関節外転力は、同じく大腿長を掛け合

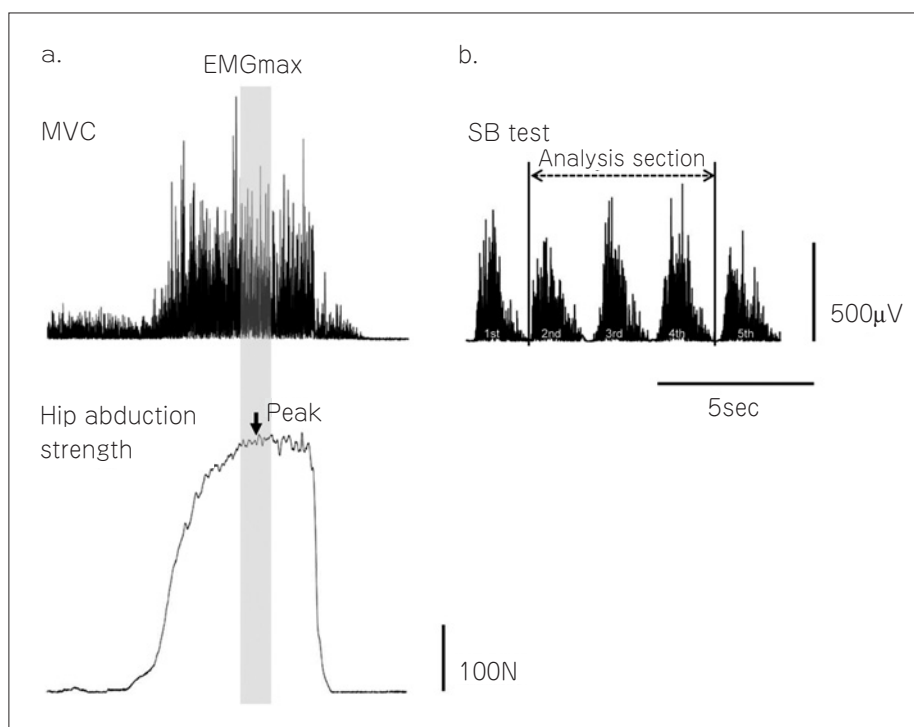


図2 MVC 試行での等尺性股関節外転時における中殿筋 EMG と発揮筋力の波形 (a) と SB テスト時における中殿筋 EMG 波形 (b) の一例
MVIC : maximal voluntary isometric contraction

わせて股関節外転トルク (HAT) に換算した後、体重で除した値 (HAT/BM) で表した。

ロードセルからの張力信号と同時に、右中殿筋からの EMGmax を記録した。EMG の計測は双極誘導により行い、電極には Ag/AgCl 粘着ゲルのディスプレイ電極 (Blue Sensor N-00-S / 25, Ambu 社製) を用いた。皮膚をサンドペーパーで擦り、アルコール綿で洗浄した後に電極間距離 20mm とし、右腸骨稜から大転子までの 1/2 部において中殿筋の筋腹を確認して貼付した¹⁵⁾。この先行研究にならない電極は帯域幅 5~500Hz のプリアンプ型筋電図センサ (DL-141, S&ME 社製) に接続し、アナログ出力箱 (DL-720, S&ME 社製) を経て 16 bit の A/D 変換器 (power-Lab/16S, AD Instruments 社製) を介してサンプリング周波数 1KHz にてパーソナルコンピューターに取り込んだ。得られた EMG データは、分析ソフト (Chart 8.0, AD Instruments 社製) を用いて全波整流し、MVIC 試行ならびに SB テスト動作における平均筋電位を算出した。

MVIC 試行時における EMGmax は、ロードセルより得られた張力信号が最大値となる時点から前後 0.5 秒間の平均筋電位を算出して求めた (図 2

a)。SB 動作から得られる EMG は、5 回の動作のうち 2 回目、3 回目、および 4 回目を解析対象とした (図 2b)。それぞれの動作において、EMGmax に対する相対値を算出し、その平均値を求め中殿筋の筋活動水準 (normalized as the relative value at EMGmax : %EMGmax) とした。

5. 統計解析

研究 1 での SB テスト回数と HAT/BM との関係を検討するため、Pearson の積率相関係数の検定を行った。また、系統誤差を確認するため、両者の関係から得られた回帰式を用いて SB テスト回数からの推定 HAT/BM を算出し、測定値で得られた HAT/BM と推定 HAT/BM に対する Bland-Altman 分析¹⁶⁾ を実施した。各 HAT/BM の測定値と推定 HAT/BM の差において、誤差の許容範囲 (limits of agreement : LOA) である平均値からプラスマイナス 1.96SD (標準偏差) の範囲が 0 を含まない場合、加算誤差が存在すると判断した。比例誤差は Bland-Altman プロットにおける Pearson の積率相関係数の検定を行い、相関の有意性がみられた場合は比例誤差が存在すると判断した。また、Bias 値 (各 HAT/BM の測定値と推定 HAT/BM の差の平均) および % error (各

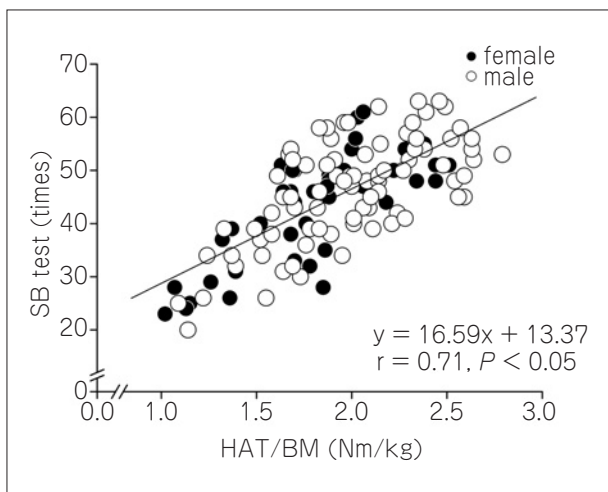


図3 SBテスト回数と体重あたりの股関節外転トルク (HAT/BM) の関係
HAT/BM : hip abduction torque relative to body mass

HAT/BMの測定値と推定HAT/BMの差の2SD/Bias値)を求めた。

研究2では、得られたデータは平均値ならびに標準偏差で表した。Pearsonの積率相関係数の検定を用い、SBテスト動作中における中殿筋の筋活動水準と体重あたりの股関節外転筋力との関係を検証した。

すべての統計処理には統計解析ソフトウェア (SPSS ver.25.0 for Windows)を用い、いずれも有意水準は5%未満とした。

結果

1. 研究1

高校生から社会人までの男女バスケットボール選手124名のSBテスト回数の平均値ならびに標準偏差は 45.1 ± 10.0 回であり、HAT/BMの平均値ならびに標準偏差は 1.9 ± 0.4 Nm/kgであった。SBテスト回数とHAT/BMには有意な正の相関関係がみられた($r=0.71, P<0.05$) (図3)。測定値で得られたHAT/BMと推定HAT/BMに対するBland-Altman分析の結果、LOAである平均値からプラスマイナス1.96SDの範囲は0を含み、加算誤差は認められなかった。一方、Bland-Altmanプロットで有意な相関関係がみられ($r=0.46, P<0.01$)、比例誤差が認められた (図4)。Bland-Altman分析におけるBias値は3.5であり、% errorは9.9%であった。

2. 研究2

研究2で対象とした男子大学生13名のHAT/BMの平均値ならびに標準偏差は 2.02 ± 0.26 Nm/kgであり、SBテスト動作中における中殿筋の筋活動水準は $39.5 \pm 10.3\%$ EMGmaxであった。また、SBテスト動作中における中殿筋の筋活動水準とHAT/BMとの間には有意な負の相関関係がみられた($r=0.70, P<0.01$) (図5)。

考察

我々が今回考案したSBテストは、HAT/BMと $r=0.71$ の有意な高い相関関係を示し($P<0.05$)、測定場所と人数を選ばず行える簡便な股関節外転筋力の評価法として有効であると思われる。また、研究2においてSBテスト動作による中殿筋の筋活動水準はHAT/BMと有意な負の相関関係($r=0.70, P<0.01$)にあった。これは、SBテストでの骨盤挙上時の股関節外転においては、HAT/BMが低い者ほど相対的により大きな中殿筋の筋活動を要求されることを示している。つまり、SBテスト動作中の中殿筋の筋活動水準は個々のHAT/BMに依存していることが明らかとなった。

SBテストは、自体重を負荷としたパフォーマンスから股関節外転筋力の評価を行うフィールドテストである。このように、自体重を負荷とした課題動作を遂行する場合、主働筋の筋活動水準は体重あたりの発揮張力の大きさに依存するため、主

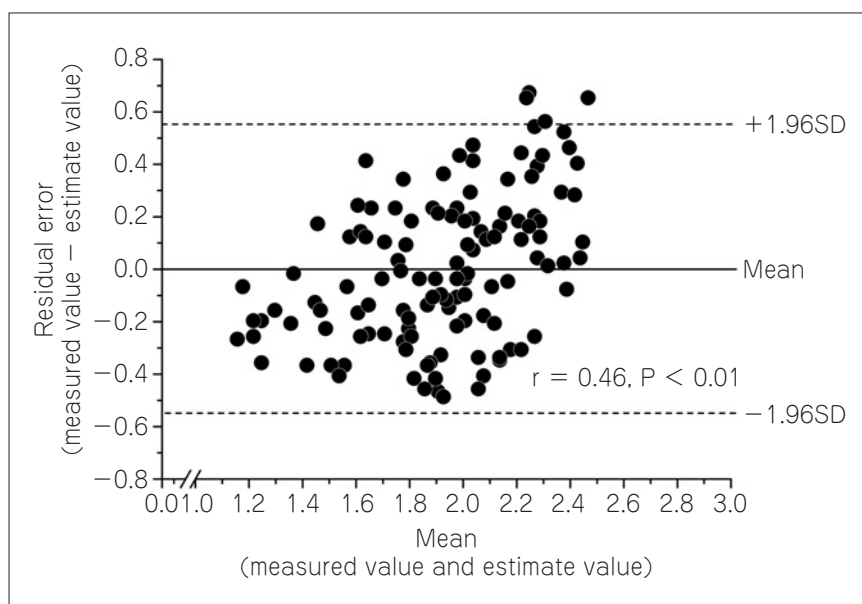


図4 測定値で得られた HAT/BM と推定 HAT/BM に対する Bland-Altman 分析
HAT/BM : hip abduction torque relative to body mass

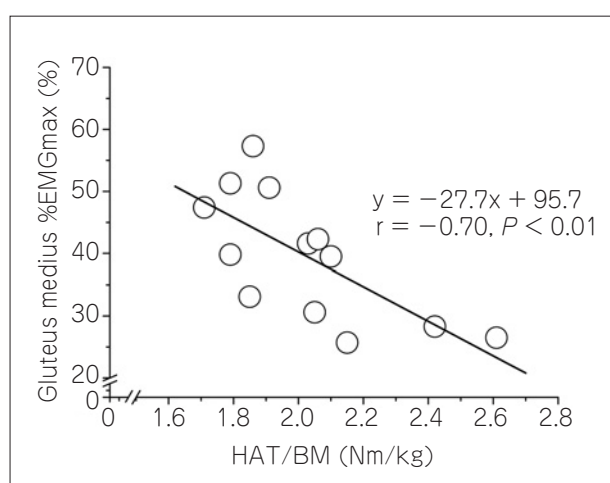


図5 SB テスト動作中における中殿筋の筋活動水準と体重あたりの股関節外転筋力との関係
HAT/BM : hip abduction torque relative to body mass
%EMGmax : normalized as the relative value at maximum EMG activity

働筋の筋活動水準と体重あたりの発揮張力の関係は負相関となる¹³⁾。つまり、主働筋である中殿筋の体重あたりの筋力が高いほど、SB テスト動作に伴い要求される筋力発揮は相対的に小さくなり楽な動作となる。そのため、中殿筋の体重あたりの筋力が高い場合では、一定時間内でより多くの回数を行うことができると考えられる。

一方で研究1において得られた測定値を Bland-Altman 分析により検討した結果、加算誤差

は認められなかったが比例誤差が認められた。すなわち、股関節外転筋力が強いほど、SB テストでは個人の股関節外転筋力を低く見積もる傾向にあることが明らかとなった。これは自重を使用したフィールドテストの限界を示していると考えられる。また、SB テストの元である Sideways Bench トレーニングは体幹トレーニングの種目としても用いられており、股関節外転筋だけでなく体幹筋の強さも少なからず SB テスト回数に影響してい

るからであろうと思われる。また、今回のSBテストのように一定時間内で最大努力での動作を反復する場合、実施回数には個々の最大筋力とあわせて筋持久力による影響も受けている可能性が考えられる。しかしながら、Bland-Altman分析におけるBias値は3.5で、%errorは9.9%であった。Biasの理想は0に近く、%errorは30%未満が許容値であることから¹⁷⁾、本研究で得られた推定HAT/BM値は良好であるといえる。また、HAT/BMが1.16~2.47Nm/kgの範囲内(SBテスト31~55回相当)であれば、誤差範囲がプラスマイナス0.55Nm/kg以内での股関節外転筋の推定が可能である。将来的にはこのSBテストによる股関節外転筋力の評価を、ACL損傷の予防に役立てていきたい。そのためには、片脚着地時に過度の膝外反からACL損傷を引き起こさないよう、最低限求められる股関節外転筋力の閾値を示した上で、SBテストでの基準値を示すことが求められる。そのような点を考慮するとHAT/BMが高値である場合に、SBテストによる推定HAT/BMが実際のHAT/BMより過小評価されるという傾向は、現場で行うフィールドテストの限界点として許容できる。

本研究の限界と課題を述べる。もともとSBテストは、股関節外転筋および体幹筋(骨盤周囲筋)のトレーニング動作を利用したフィールドテストであるため、股関節と体幹を含んだ骨盤帯機能の評価でもあると捉えることができる。しかしながら、現段階では股関節外転筋力との関係のみしか明らかになっておらず、体幹を含んだ骨盤帯機能がどの程度反映されているのかどうかは今後の課題である。また、このSBテストからACL損傷リスクを評価するためには、SBテストの回数と片脚着地時の膝外反量の関係も検証した上で、膝外反量の増加を回避するために必要なSBテスト回数の基準値も明らかにしていく必要がある。

まとめ

本研究はスポーツ指導現場で簡便に実施可能な股関節外転筋力の評価法の確立を目的として「Sideways Bench トレーニング」を応用したSBテストを考案し、その妥当性を検証した。その結果、体重あたりの膝関節外転トルク(HAT/BM)とSBテスト回数には有意な正の相関関係($r=0.71$, $P<0.05$)がみられたが(研究1)、SBテスト結果に

よるHAT/BMの推定には系統誤差を伴い、股関節外転筋力が高い者ほどHAT/BMを過小評価する傾向にあった(研究1)。しかし、SBテスト動作中における中殿筋の筋活動水準は、HAT/BMと有意な負の相関関係($r=-0.70$, $P<0.01$)にあり、SBテストの動作の負荷は個々のHAT/BMに依存していた(研究2)。以上のことから、30秒間でSideways Bench 姿勢を繰り返し可能な回数は股関節外転筋力を反映しており、スポーツ指導現場で簡便に実施可能な股関節外転筋力の評価法として応用できると思われた。

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) 加賀谷善教, 中條智志. 女子バスケットボール選手の年代による身体機能の差~中学生と高校生に対するメディカルチェックの結果から~. 体力科学. 2013; 62: 207-213.
- 2) 後藤志帆. 前十字靭帯損傷の予防. 日本アスレティックトレーニング学会誌. 2017; 3: 25-32.
- 3) 菊元孝則, 江玉陸明, 中村雅俊, 他. 女子バスケットボール選手の股関節外転筋力が片脚着地時の膝関節アライメントに及ぼす影響. 体力科学. 2017; 66: 399-405.
- 4) Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Prevention of anterior cruciate ligament injuries. Curr Womens Health Rep. 2001; 1: 218-224.
- 5) Myer GD, Ford KR, Hewett TE. Rationale and clinical techniques for anterior cruciate ligament injury prevention among female athletes. J Athl Train. 2004; 39: 352-364.
- 6) Myer GD, Ford KR, Hewett TE. Methodological approaches and rationale for training to prevent anterior cruciate ligament injuries. Scand J Med Sci Sports. 2004; 14: 275-285.
- 7) Claiborne TL, Armstrong CW, Gandhi V, et al. Relationship between hip and knee strength and knee valgus during a single leg squat. J Appl Biomech. 2006; 22: 41-50.
- 8) 津田清美, 清水 結. 膝前十字靭帯損傷—予防ビデオとそのポイント—. 臨床スポーツ医学. 2008; 25: 120-126.
- 9) 松永信吾, 彦田 直. 下肢筋力—器具を用いない筋

- 力評価法— 臨床スポーツ医学. 2011; 28: 53-58.
- 10) 中谷敏昭, 瀧本雅一, 三村寛一, 他. 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する 30 秒椅子立ち上がりテストの妥当性. 体育学研究. 2002; 47: 451-461.
- 11) 山本利春. 腹筋力評価としての上体起こしテストの妥当性. In: 山本利春(著). 測定と評価. 第2版. 東京: ブックハウス HD; 116-119, 2007.
- 12) Mario B, Astrid J, Jiri D. Strength, plyometrics and balance exercises. In: FIFA Medical Assessment and Research Centre, ed. The “11 +” manual. A complete warm-up programme to prevent injuries. 1st ed. Derendingen: Vogt-Schild/Druck; 38-40, 2009.
- 13) Hislop HJ, Montgomery J. 下肢の筋力テスト. In: 津山直一(訳). 新・徒手筋力検査法. 第7版. 東京: 協同医書出版社; 182-254, 2003.
- 14) Fujita E, Kanehisa H, Yoshitake Y, et al. Association between knee extensor strength and EMG activities during squat movement. Med Sci Sports Exerc. 2011; 43: 2328-2334.
- 15) 下野俊哉. 電極の設置と筋電図波形のサンプル. In: 下野俊哉(著). 表面筋電図マニュアル 基礎編. 第1版. 東京: 酒井医療株式会社; 81-114, 2004.
- 16) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet. 1986; 1: 307-310.
- 17) Critchley LA, Crithley JA. A meta-analysis of studies using bias and precision statistics to compare cardiac output measurement techniques. J Clin Monit Comput. 1999; 15: 85-91.

(受付: 2022年3月25日, 受理: 2022年7月14日)

Validity of the sideways bench test as a simple tool for assessment of hip abduction muscle strength

Fujita, E.* , Hirotsu, M.*

* Department of Sports and Life Science, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

Key words: gluteus medius, surface electromyography, non-contact ACL injury

[Abstract] The present study examined whether sideways bench training can serve as a simple method for assessing hip abduction muscle strength. In Study 1, which was conducted in 124 high school to adult basketball players, we examined hip abduction torque relative to body mass (HAT/BM) and the number of sideways bench position repetitions performed in 30 seconds (SB test) as well as the relationship between the two measurements. In Study 2, which was conducted in 13 male university students, we measured the relationship between gluteus medius activity and HAT/BM during the SB test using a surface electromyogram. Consequently, we observed a significant positive correlation between HAT/BM and SB test repetitions ($r=0.71$, $P<0.05$; research 1), as well as a significant negative correlation between HAT/BM and gluteus medius activity during the SB test ($r=-0.70$, $P<0.01$; research 2). These results indicate that the SB test may be used as a simple assessment of hip abduction muscle strength.