

短 報

## ウォームアップにおけるストレッチングの違いが反復横とびおよび15m スプリントに及ぼす影響

川 岡 臣 昭<sup>\*1\*2</sup>

### 要 約

本研究では、ウォームアップにおけるスタティックストレッチングとダイナミックストレッチングの違いが、反復横とびおよび15m スプリントに及ぼす影響について検討することを目的とした。11名の参加者は、股関節周辺の5種類（腸腰筋・大殿筋・大腿四頭筋・ハムストリングス・腓腹筋）を2分間の軽いジョギングの後に5分間実施した。試技は2日間の間隔で合計3日間、3つの条件（スタティックストレッチング条件、ダイナミックストレッチング条件、何もしないコントロール条件）を無作為に割り付け実施した。その結果、反復横とびはスタティックストレッチング条件で反復回数が最も多かったが有意な差ではなかった（ $p > 0.05$ ）。また、15m スプリントも条件間でタイム差はみられなかった（ $p > 0.05$ ）。

これらのことから、実用的にはいずれのストレッチングを行っても、直後のパフォーマンスには差がみられないことが明らかとなった。今後は、実際の運動場面により近い状況での検討を行うために、内旋・外旋のストレッチングや、短時間（5～10秒）のスタティックストレッチングを考慮した研究デザインが必要と思われる。

### 緒 言

一般に、ストレッチングは関節可動域の増大による柔軟性の獲得<sup>1)</sup>、疲労回復<sup>2)</sup>などを目的として用いられ、静的と動的に大別される。スタティック（静的）ストレッチングは、関節角度を一定にした状態で筋を伸張させる方法である。動的ストレッチングには、正常な可動域内で動かしながら伸張させるダイナミックストレッチング、反動を使いながら伸張させるバリスティックストレッチング、神経筋の促通を利用するPNF（Proprioceptive Neuromuscular Facilitation：固有受容性神経筋促通法）がある。

スタティックストレッチングは、パワー発揮<sup>3-5)</sup>あるいはパフォーマンス<sup>5-7)</sup>に対して不利に作用することが明らかになっている。また、Popeら<sup>8)</sup>は、ウォームアップにおける20秒間のスタティックストレッチングが、障害の予防に寄与しないことを指摘している。一方で、ダイナミックストレッチングはパワー発揮<sup>4)</sup>あるいはパフォーマンス<sup>6,8)</sup>に対して有意に向上効果をもたらすことが報告されてい

る。それゆえ、競技スポーツで主としてパワー発揮が重視される場合には、動的（ダイナミックあるいはバリスティック）ストレッチングが主流となっており、サッカーで頻用されているブラジル体操は動的ストレッチングの例として挙げられる。その一方で、Bishop<sup>9)</sup>は、ウォームアップの有効性を支持する科学的根拠はほとんど示されておらず、選手やコーチの経験に基づいていると推察している。これらのことより、ウォームアップにおけるストレッチングの選択は重要な課題であることが示唆された。

そこで本研究では、ウォームアップ時のスタティックストレッチングとダイナミックストレッチングの違いが、反復横とびおよび15m スプリントに及ぼす影響について検討することを目的とした。

### 方 法

#### 1. 実験プロトコール

参加者は、2日間の間隔でスタティックストレッチング、ダイナミックストレッチング、コントロール（何もしない）のいずれかに割り付けられ、合計

\*1 総合学園ヒューマンアカデミー スポーツカレッジ スポーツトレーナー専攻

\*2 東北大学大学院 医学系研究科 医科学専攻 機能医科学講座 運動学分野

（連絡先）川岡臣昭 〒980-6114 宮城県仙台市青葉区中央1-3-1 AER14F 総合学園ヒューマンアカデミー

E-Mail: patch-tommy-kawaoka@mail.tains.tohoku.ac.jp

3日間ですべての実験を行った。2分間の軽いジョギングの後に、いずれかの試技を行い、その直後に反復横とびと15m スプリントを実施した。3つの条件の順序は無作為に割り付け、実験は午前9時30分から開始した。

## 2. 被験者

定期的に運動習慣のある男性11名の被験者(年齢 $19.9 \pm 0.7$ 歳,身長 $172.1 \pm 5.6$ cm,体重 $68.3 \pm 10.1$ kg,体脂肪率 $19.5 \pm 3.2\%$ )が,本実験に参加した。すべての被験者に特別な整形外科的疾患はなかった。実験前日の飲酒は禁止とした。参加者には,あらかじめ実験の主旨を説明し,参加の同意を得た。

## 3. 介入ストレッチングの手順

スタティックおよびダイナミックストレッチングは,股関節を中心とした5種目とし5分間で実施した。左右それぞれの筋群に対して30秒ずつ行い,ストレッチングの種目および左右のインターバルはそれぞれ10秒とした。ストレッチングの対象とした股関節周辺の筋群は,Yamaguchi と Ishii<sup>4)</sup>の報告に基づき,腸腰筋,大殿筋,大腿四頭筋,ハムストリングスおよび腓腹筋とした。例として,腸腰筋におけるスタティックおよびダイナミックストレッチングを示した(写真1,2)。



写真1 腸腰筋におけるスタティックストレッチング



写真2 腸腰筋におけるダイナミックストレッチング

## 4. 測定項目

スポーツ現場に活かせる実践的な研究であることを重視し,複合的な要素で決定される以下の2種目のパフォーマンスを指標とした。

### 4.1. 反復横とび

文部科学省の新体力テストに準拠した。測定は1回のみとし,時間は30秒間とした。

### 4.2. 15m スプリント

ストップウォッチを用いて計測した。スタート方法は,スタンディング・スタートを採用した。

## 5. 統計処理

結果はすべて平均値±標準偏差で示した。一元配置の分散分析を行い,有意差が認められた場合には多重比較検定を行うこととした。有意水準は5%未満とした。

## 結 果

反復横とびは,スタティックストレッチング条件において反復回数が最も多かったが,3条件間に有意な差は認められなかった(スタティックストレッチング条件: $79.4 \pm 4.7$ 回,ダイナミックストレッチング条件: $77.4 \pm 6.4$ 回,コントロール条件: $77.4 \pm 7.8$ 回,図1)。また,15m スプリントも条件間でのタイム差はみられなかった(スタティックストレッチング条件: $3.04 \pm 0.16$ 秒,ダイナミックストレッチング条件: $3.04 \pm 0.2$ 秒,コントロール条件: $2.09 \pm 0.23$ 秒,図2)。

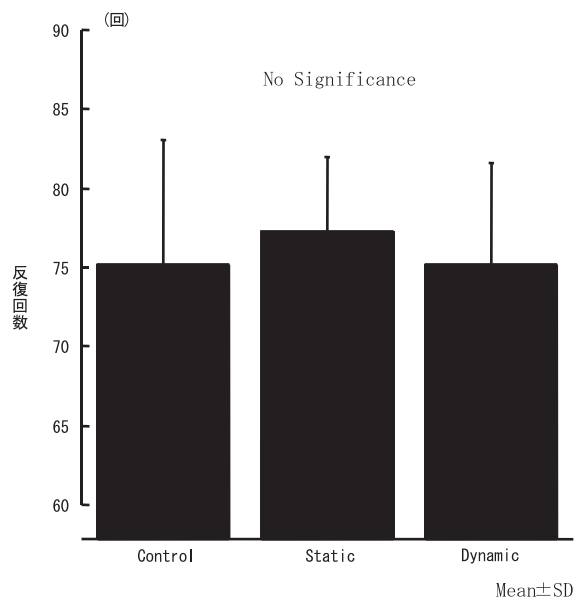


図1 各条件による反復横とびの比較

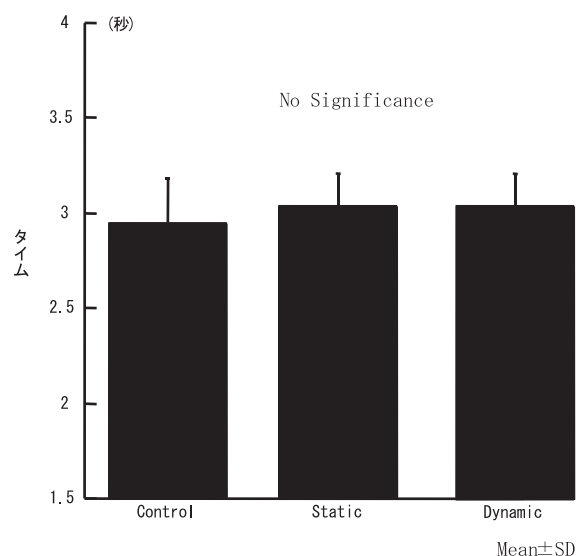


図2 各条件による15m スプリントの比較

### 考 察

本研究では、ウォームアップにおけるスタティックストレッチとダイナミックストレッチの違いが、反復横とびおよび15m スプリントに及ぼす影響について検討することを目的とした。FletcherとJones<sup>6)</sup>やLittleとWilliams<sup>8)</sup>の報告から推察すると、ダイナミックストレッチ条件において高いパフォーマンスが発揮されることが期待された。しかしながら、反復横とび、15m スプリントともに有意な差はなく、また期待に反して、コントロール(ストレッチなし)条件とも差がみられなかった。このことから、実用的にはいずれのストレッチを行っても、直後のパフォーマンスには差がないことが明らかとなった。この要因としては、被験者に運動経験があり、もともと高いパフォーマンスであったことが考えられた。また、無意識に準備運動を行っていたことも関係していると思われる。さらには、ウォームアップ効果は生理的影響よりも心

理的影響の方が上回り、その時の心理状態が結果に反映したことも関係していると思われる。

しかしながら、平均値でみる限り、反復横とび回数はスタティックストレッチ条件で最も多かった。この結果には、スタティックストレッチに対する慣れによる課題解決の容易さ、あるいはダイナミックストレッチによる疲労などが関与していたと思われる。また、今回の介入ストレッチの方向は矢状面(屈曲と伸展)が中心であったが、反復横とびの動きに関係する前額面(外転と内転)のストレッチ介入を行ったとすると、本結果と異なっていた可能性もある。したがって、今後は解剖学的側面を考慮したストレッチと運動パフォーマンスの関係についても検討する必要がある。

ところで、スタティックストレッチについては、パワー発揮やパフォーマンスに対して不利に作用するという報告が散見している<sup>3-7)</sup>。しかしながら、これらの報告のストレッチ時間は20秒<sup>6)</sup>あるいは30秒<sup>4,8)</sup>であり、実際のスポーツ現場でよく用いられる5~10秒とは異なる。今後は、時間的な配慮とともに、大きな力を生み出す股関節の内旋・外旋のストレッチも視野に入れ、選手やコーチ、トレーナーなどに有用となる研究デザインでの検討が必要と思われる。

### ま と め

本研究の結果から、ウォームアップにおけるスタティックおよびダイナミックストレッチの違いは、直後のパフォーマンスに影響されないことが明らかとなった。

本研究の遂行にあたり、多大なる協力を頂きました総合学園ヒューマンアカデミースポーツカレッジの学生、および東北大学大学院医学系研究科機能医科学講座運動学分野の永富良一教授に心より感謝致します。

### 文 献

- 1) Zakas A, Vergou A, Grammatikopoulou MG, Zakas N, Sentelidis T and Vamvakoudis S: The effect of stretching during warming-up on the flexibility of junior handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **43**(2), 145-149, 2003.
- 2) Eguchi A: Effect of static stretch on fatigue of lumbar muscles induced by prolonged contraction. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, **44**(2), 75-81, 2004.
- 3) Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, Fitz KA and Culbertson JY: Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. *Journal of Athletic Training*, **40**(2), 94-103, 2005.
- 4) Yamaguchi T and Ishii K: Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **19**(3), 677-683, 2005.

- 5) Young WB and Behm DG : Effects of running , static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance . *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* , 43 ( 1 ) , 21-27 , 2003 .
- 6) Fletcher IM and Jones B : The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players . *Journal of Strength and Conditioning Research* , 18 ( 4 ) , 885-888 , 2004 .
- 7) Little T and Williams AG : Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players . *Journal of Strength and Conditioning Research* , 20 ( 1 ) , 203-207 , 2006 .
- 8) Pope RP , Herbert RD , Kirwan JD and Graham BJ : A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury . *Medicine and Science in Sports and Exercise* , 32 ( 2 ) , 271-277 , 2000 .
- 9) Bishop D : Warm up II : Performance changes following active warm up and how to structure the warm up . *Sports Medicine* , 33 ( 7 ) , 483-498 , 2003 .

(平成19年11月30日受理)

## Influence of Static or Dynamic Stretching in Warm-ups on Repeated Side Jumps and 15m Sprints

Tomiaki KAWAOKA

(Accepted Nov. 30, 2007)

Key words : warm-ups, stretching, performance

### Abstract

The aim of this study was to compare the effects of static or dynamic stretching in warm-ups on repeated side jumps and 15m sprints. No statistically significant differences exist between static stretching and dynamic stretching in repeated side jumps and 15m sprints ( $p < 0.05$ ). Contrary to our expectations, there was not a significant difference from the control group ( $p < 0.05$ ). Therefore, this study shows that each stretching technique in warm-ups is ineffective on immediate post-exercise performance.

Correspondence to : Tomiaki KAWAOKA    Faculty of Sports Trainer, Human Academy  
Sendai, 980-6114, Japan  
E-Mail: patch-tommy-kawaoka@mail.tains.tohoku.ac.jp  
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.17, No.2, 2008 445-448)