

平成26年度第2回11月27日

演題：「ストレッチングの有効性と有用性」

演者：水野 貴正

## 1. はじめに

「ウォーミングアップではストレッチングを行うべきでないのか？」ストレッチングは一般的に運動前のウォーミングアップ時に行われており、その主たる目的は柔軟性の獲得と怪我の予防である。ストレッチング方法には大きく分けて静的と動的の2種類あるが、反動をつけることなしに関節を一定の角度で数十秒間保持する静的ストレッチングのほうが、より一般的である。

しかしながら、近年、運動前のウォーミングアップ時に静的ストレッチングを行うべきでないという知見が複数報告されている。そのきっかけとなったのは、Kokkonen らによる1998年の論文である。彼らは静的ストレッチングによりその後の発揮筋力が低下することを報告した。その後、同様の結果が多数報告されたことを受け、2006年の The European College of Sports Sciences (ECSS) Position Statement、2009年の American College of Sports Medicine (ACSM) Guidelines for Exercise Testing and Prescription Eight Edition において、静的ストレッチングは運動前でなく運動後に行うことが推奨された。2010年以降、ストレッチングとその後の運動パフォーマンスに関するレビューは毎年報告されており、ウォーミングアップで静的ストレッチングを行うべきかどうか議論されているが、現在でも明確な結論は示されていない。

そこで、本発表では静的ストレッチングがその後の運動パフォーマンスにどのような影響を及ぼすのか、これまでに報告されたレビューの結果を紹介する。また、それらの影響が実際の運動現場で考慮すべきレベルの問題かどうかについても考察する。

## 2. 静的ストレッチングが最大筋力、パワーに及ぼす影響

多くの先行研究では、静的ストレッチング後に筋力または筋パワーが有意に低下したことを報告している。また、メタアナリシスの結果によれば、静的ストレッチングは筋力を5.4%低下させるが、筋パワーについてははっきりとした結果が得られていない。さらに、等尺性筋力では6.5%の筋力低下が見られ、特に筋長が短くなる関節角度（足関節底屈筋力発揮の場合、足関節底屈位）での力発揮において筋力が低下しやすい。一方、動的筋力は低下率が低いものの3.9%低下することが報告

され、また、関節速度に関係なく筋力は低下する傾向がある。このような筋力または筋パワーの低下は総ストレッチング時間の影響を受け、総ストレッチング時間の増加に伴いパフォーマンスの低下率も増加する。さらに、総ストレッチング時間が46秒以上になると筋力低下の可能性が非常に高くなるが、筋パワーについてははっきりとしていない。このようなストレッチング後の筋力低下の持続時間は短いようである。下腿部に対して5分間の静的ストレッチングを行った前後で底屈筋力は10%程度低下しその影響は5分後まで持続するが、10分後には有意差がなかった。つまり、ひとつの部位に対しての総ストレッチング時間が5分であったとしても、筋力低下は10分以内に戻るのである。

上記をまとめると、急性の静的ストレッチングは最大筋力を低下させ、その影響は等尺性筋力において顕著である。また、ストレッチング時間が長くなるほど筋力低下の可能性は高くなる。筋力の低下率は10%程度であり、短時間で元に戻る。ただし、我々が一般的に行っているストレッチング時間は10～20秒程度であり、先行研究で用いられているストレッチング時間よりもかなり短いため実際に筋力低下が起きる可能性は低いであろう。

## 3. 静的ストレッチングが瞬発的な能力に及ぼす影響

静的ストレッチングがジャンプ高に及ぼす影響を検討した先行研究の多くは有意なジャンプ高の低下を報告しているが、スプリントタイムへの影響を検討した先行研究の多くは有意な変化を示さなかった。また、ジャンプ高の低下はスクワットジャンプ、カウンタームーブメントジャンプにかかわらず報告されている。メタアナリシスの結果、静的ストレッチングにより力発揮速度は4.5%低下、ジャンプ高やスプリントタイムも1.6%低下したことから、これらのパフォーマンスは静的ストレッチングにより不利益を受ける可能性が高い。一方、投げ能力への影響ははっきりとしていない。また、総ストレッチング時間が46秒以上になるとこのような不利益を受ける可能性が高くなる。

## 4. 静的ストレッチングが持続的な能力に及ぼす影響

静的ストレッチングが持続的な能力に及ぼす影響を検討した先行研究は少なく、はっきりとした影響が明らか

となっていない。しかしながら、静的ストレッチングが持久的能力に変化を与えなかった、または有意に低下させたことを示す報告はあるものの、有意な向上を示した報告はない。したがって、静的ストレッチングは持久的パフォーマンスを損なう可能性があると考えられる。

## 5. 静的ストレッチング後のパフォーマンス低下を説明する仮説

静的ストレッチング後のパフォーマンス低下を説明する要因は、機械的要因と神経的要因の2つである。機械的要因では、静的ストレッチング後の筋腱スティフネスの低下によって、神経的要因では静的ストレッチング後の筋活性の低下によってパフォーマンスの低下が説明されている。どちらの要因がパフォーマンス低下の主要因かは今後の検討課題である。

### まとめ

本発表では、静的ストレッチングがその後の運動パフォーマンスにどのような影響を及ぼすか、レビューのデータを中心に紹介した。静的ストレッチングは筋力やジャンプ高、スプリントタイムにおいて不利益を及ぼす可能性が高く、ストレッチング時間を長くするほどパフォーマンスの低下率も大きくなる。このようなパフォーマンス低下はアスリートにとって大きな問題になるであろう。しかしながら、普段一般的に行われている程度のストレッチ時間（ひとつの部位に対して10~20秒）であればパフォーマンス低下の可能性は低く、また、パフォーマンスが低下してもその持続時間は短い。そのため、主運動のどれくらい前に静的ストレッチングを行うのか考慮することで、不利益を受ける可能性を低くすることができる。また、趣味で運動を行っている運動愛好家にとって、この程度のパフォーマンス低下は

それほど気にする必要がないと思われる。静的ストレッチングには柔軟性増加などのポジティブな面もあるので、選手や指導者は短絡的にウォーミングアップから静的ストレッチングを取り除くべきでない。何を目的としてストレッチングを行うのか、他のストレッチング法やウォーミングアップ種目とどのように組み合わせるのかを考えた上で静的ストレッチングを実施、指導すべきである。

### 〈参考文献〉

1. Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol*. 2011;111(11):2633-51.
2. Kay AD, Blazevich AJ. Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44( 1 ):154-64.
3. Magnusson P, Renström P. The European College of Sports Sciences Position statement: The role of stretching exercises in sports. *European Journal of Sport Science*. 2006; 6 ( 2 ):87-91.
4. McHugh MP, Cosgrave C. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010;20( 2 ):169-81.
5. Mizuno T, Matsumoto M, Umemura Y. Stretching-induced deficit of maximal isometric torque is restored within 10 minutes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2014;28( 1 ):147-53.
6. Shrier I. Does stretching improve performance?: a systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med*. 2004;14( 5 ):267-73.
7. Simic L, Sarabon N, Markovic G. Does pre - exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta - analytical review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2013;23( 2 ):131-48.