

Plyometrics: Considerations for Safe and Effective Training

プライオメトリックス:安全かつ効果的なトレーニングに発展するための考察

William R. Holcomb [ウィリアム・R・ホルコム], Douglas M. Kleiner [ダグラス・M・クレイナー]

Donald A. Chu [ドナルド・A・チュウ]

1972年にアメリカで紹介されて以来、プライオメトリックスに関しては多くの研究がなされ、一般化されるための努力が払われてきた。一部では、プライオメトリックスには新たな発見は生まれないという人もいるが、明らかになっていないことも多く存在する。

ここでは、プライオメトリックスに対してさらなる研究や考察がなされるよう、その方向づけとして、プライオメトリックスに関して解決されていない疑問点や問題点をいくつか挙げていく。特にプライオメトリックスの効果と安全性に関することを含めて、すべてのプライオメトリックスのトレーニング様式に対して挙がっている2つの疑問点に着目してみよう。

■プライオメトリックスにはどのような効果が期待できるか

実際に、プライオメトリックトレーニングは多くのコーチと選手に利用され、また、多くの研究によってその有効性が支持されている。今日、プライオメトリックスは、数多くのスポーツ種目におけるコンディショニングの中で、より重要な位置を占めるようになり、それと同時に、プライオメトリックスに対し、科学的な研究と医学的サポートの重要性がより問われるようになってきた。パフォーマンス向上を目的としたプライオメトリックトレーニングの効果に対する疑問点を解決する

には、以下に挙げる事項を検討するための十分に吟味された研究が行われることが望まれる。

1. プライオメトリックトレーニングの効果的な手順
2. プライオメトリックスと従来からあるトレーニングとの比較
3. プライオメトリックスと他のトレーニングとの組み合わせ方法
4. デブスジャンプ、ドロップジャンプ以外のプライオメトリックス
5. 関節ごとに分けて強化するプライオメトリックス
6. トレーニングサイクル全体の中でのプライオメトリックスの効果的な位置づけ方

プライオメトリックトレーニングの理想的な手順を明らかにした研究はほとんど見受けられない。プライオメトリックトレーニング、特にその中でもデブスジャンプは強度が高いという認識がされている。このことから、プライオメトリックスの方法としては、その効果を求めるものよりも安全面を重視したものとなってきている。

例えば、Wittはトレーニングセッション1当たりのデブスジャンプの回数を40回以内に留めておくことを奨

めている。Wittはこの理論に対して明確な根拠を持ってはいないが、彼の考え方は広く受け入れられている。プライオメトリックトレーニングのこれからの課題としては、適切な強度、セット数、レップ数、インターバル時間、回復のための時間についての研究を行うことが挙げられるであろう。もちろん、プライオメトリックスのこういった方法論の決定は、スポーツ種目ごとの特性を考慮したうえで行うべきである。

プライオメトリックスの効果について多くの研究がなされてきたが、十分に検討が重ねられたうえでの研究はほとんど見受けられず、どの結果も結論としてははっきりしていない。プライオメトリックスが他のトレーニング方法よりも効果的であると証明するには、もちろん、まず最適な実験手順を確立し、それがトレーニングのための研究には必要不可欠なものとなってからの話であるが、他のトレーニング方法との相対的な効果の比較がなされなければならぬだろう。

プライオメトリックスは、従来からある他のトレーニング方法よりも優れていると絶賛されるようになった。このことが原因で、コーチや選手が他のトレーニング方法からプライオメトリックスへと移行していく現象が起ったのかもしれない。しかし、プライオメトリックエクササイズの大部分は専門性が高く、パワーを向上させる

トレーニングの中でも比較的高強度である。

従って、パフォーマンス向上に必要とされるすべての要素を高めていくには、プライオメトリックスと他のトレーニングをうまく組み合わせることが肝心である。効果的な複合トレーニングプログラムを計画するには、まずは実際の形づくりから行い、それを科学的に検証する必要がある。

プライオメトリックトレーニングに関するほとんどの研究では、デブスジャンプが採用されており、プライオメトリックエクササイズの中で最も一般的なものであると紹介されている。また、その効果としてはパワーと垂直跳びの向上が挙げられている。しかしながら、最近のプライオメトリックスには、上肢に重点を置いたものや、競技特性を考慮したものも採用されてきている。

これらのプライオメトリックプログラムの効果は、単にプライオメトリックスを行っているコーチや選手の意見や、逸話に基づくものであったにすぎない。従って、上肢および下肢強化のためのプログラムを実践して、その効果を科学的に確かめることをまず行ななければならない。

Holcombらは垂直跳びと下肢のパワーを向上させるためのプライオメトリックプログラムを作り上げた。これには3種類のデブスジャンプが含まれており、それぞれが、足首、膝、股関節の伸筋群のいずれかを重点的に強化するためのものであった。このプログラムは明らかに効果はあったものの、従来からある他のトレーニング方法と、数値として統計的な有意差は認められなかった。単一筋群のアイソレーションを目的として、関節角度を限定することは、上肢および下肢のエクササイズを使ったトレーニング方法を検討す

る研究には必要不可欠である。

ほとんどのプライオメトリックスに関する実験に要する期間は8~12週間である。これは確かに一般的な方法で、期間の長さがあまりに長くなると問題が多くなるので、ほぼ適切と言える。しかしながら、選手のコンディショニングに必要とされる要素の一部としてのプライオメトリックスの効果を示す目的としては、この方法から多くの情報を得るのは難しい。

トレーニングサイクルの中に組み込まれるプライオメトリックトレーニングの効果に関する研究は、まだ着手されたばかりではあるが、今後選手のコンディショニングの一環としてプライオメトリックトレーニングを導入しようとしている指導者にとって、有益な情報を提供してくれることは間違いのないであろう。

■安全性に関する考察

S&C専門職は、トレーニングの安全性に常に気を配る責任がある。特にプライオメトリックスのような高強度のトレーニング方法を導入する際は、より気を配らなければならない。

プライオメトリックスは安全に行えるトレーニングである反面、一步間違えると常に傷害の危険性がつきまとうトレーニングである。傷害防止のためには、危険因子を明確にし、危険性を回避するよう努めなければならない。S&C専門職は、パフォーマンス向上を目指すのはもちろんのこと、危険因子をしっかり自覚したうえで選手にトレーニングを行わせることが求められる。トレーニングによって選手がケガをするようではなんの意味もない。今後、トレーニング効果だけでなく、安全性についても科学的検証を行い、ガイドラインを明確にする必要があるだ

ろう。

以下に挙げるのは、プライオメトリックトレーニングの安全性を高めるために考慮すべき事項である。

- 年齢
- 体重
- 筋力
- トレーニング経験
- 傷害経験
- サーフェス（接地面）
- ウォームアップ
- 強度を高めていく度合い
- 回復
- 頻度

骨格ができあがっておらず、骨端線がまだ開いている状態の、成長期にある選手にはデブスジャンプのような高強度エクササイズを行わせるべきではない。骨端線が開閉するまで、爆発的パワーが要求される高強度エクササイズは禁忌である。なぜなら、骨端軟骨に傷害が起こると、成長が止まり、脚長差が生じる原因ともなるからである。

明確に支持できる研究はなされていないが、ベテランの選手に対してプライオメトリックスを行わせるのは再考したほうが賢明である。おそらく、プライオメトリックスを行うのに理想的な“年齢層”が存在するだろうと思われるが、その点に関してはまだはっきりとした答えは出ていない。

プライオメトリックエクササイズには高負荷がかかるという点から、だいたい体脂肪率が30%以上の肥満者にプライオメトリックスを処方する際には注意を払う必要がある。また、鍛錬者においても、体重が100kgを超えている場合には、プライオメトリックスを行うボックスの高さを45cm以下に留めておくべきである。

プライオメトリックスは他のトレーニングの補助的なものとして扱うべきであるかもしれない。十分なスピード

および筋力のベースができあがっていない非鍛錬者に対して、プライオメトリックトレーニングを処方するのは奨められない。プライオメトリックエクササイズを処方する前に、まずスクワットとベンチプレスの筋力を評価することが奨められ、特にスクワットに関しては1RMにおいて体重の1.5倍以上、ベンチプレスに関しては体重の1~1.5倍は挙上できることが望まれる。この目安は、男性向きであって女性にはあまり当てはまらない。男女間の絶対筋力の差を考慮したうえで補正を行うべきであり、この補正法は科学的データに基づくものであることが望ましい。

筋力とスピードのベースができあがった、十分に競技経験のある選手のみがプライオメトリックを行うべきなのである。デプスジャンプによるトレーニングを行う前には、まずデプスジャンプとカウンタームーブメント・ジャンプとの高さの比較を行うことが必要である。カウンタームーブメント・ジャンプの高さを最初に測定し、そして45cmのボックスからのデプスジャンプを行わせる。デプスジャンプの高さがカウンタームーブメント・ジャンプの高さと同じか、もしくはそれ以上であれば、その選手はデプスジャンプ・トレーニングを行うレベルに達していると言える。

プライオメトリックを受傷後のリハビリテーションとして利用することもできるが、リハビリテーションの最終段階でのみ行うべきである。ただし、筋損傷や関節の痛みを起因とする褥瘡もしくは関節包の傷害、椎間関節不全を伴う椎骨圧迫傷害などの経験を持つ選手にはプライオメトリックを行わせてはならない。

プライオメトリックエクササイズは、コンクリートやアスファルトなど

の固いサーフェス上で行ってはいけない。しかしながら、ほとんどの衝撃を吸収してしまうような柔らかいサーフェス上でプライオメトリックを行ってもあまり効果は望めない。体育館内のランニング用フロアやラバーマット、ポリロビック走行コース、自然の芝生などといった、ある程度の衝撃を吸収するサーフェスでプライオメトリックを行うことが奨められる。

科学的な実証はないが、でこぼこの多い荒地や、摩擦係数の高い人工芝といったサーフェス上でプライオメトリックを行うのは避けるべきであろう。コンディショニングに先立ち、ウォームアップとストレッチングを行うことが重要であることは言うまでもないが、プライオメトリックに関しては、高強度のエキセントリックな筋活動を伴うので、特にウォームアップとストレッチングは必要である。ウォームアップは、過度のストレッチングを守るための伸張反射を司る筋紡錘の感受性を高めるのに役立つ。また、伸張反射活動が亢進すると、プライオメトリックエクササイズによって向上する筋の収縮力がさらに増すことが知られている。ウォームアップとストレッチングはまた、筋と腱の伸張性を高め、強度の高いエキセントリックな筋活動への耐性を高めるであろう。

プライオメトリックトレーニングを導入したばかりの段階においては、低強度で量の多いエクササイズを選択し、徐々に強度を上げていくことが奨められる。最近のプライオメトリックの傾向は、全身を使った運動で、よりスポーツ種目ごとの特性に応じた形であるので、新しいタイプのプライオメトリックエクササイズを導入する際は、徐々に強度を上げていく方法に従うべきであろう。また、エクササイズの種類にかかわらず、複雑な動作時

には傷害の危険性が增大する。

プライオメトリックトレーニングの効果を最大限に高めるには、セット間の休息をしっかり取るなければならない。はっきりとした目安が研究によって実証されているわけではないが、他の高強度エクササイズとはほぼ同程度の休息時間が求められるであろう。トレーニングにおいて、選手が高い筋出力を維持できなくなった場合、休息時間は長めに取るべきであり、十分な休息時間を取らないと、疲労が蓄積し、傷害の危険性はさらに増す。

スキルとテクニックが要求されるより複雑な動作においては、疲労によって影響を受けることが多く、ワークアウト間の休息は安全でなおかつ効果的なトレーニングを行ううえで重要である。また、連日にわたり、身体の同一部位を使ったプライオメトリックエクササイズを行うことはあまり奨められない。デプスジャンプであれば、1週間に2回が目安となる。

■まとめ

1972年にアメリカに伝わったプライオメトリックトレーニングは、瞬く間に普及した。適切な方法を使い、そして、ペリオダイゼーションの原則に則ったコンディショニングプログラムに段階的に組み込んでいくことによって、プライオメトリックは効果的なものとなり、傷害の危険性を最低限に抑えることができると思われる。

しかしながら、トレーニングを安全で、かつ効果的なものとするための方法を確立するためには、より研究が進められていかなければならない。検討を重ねた研究を行うことは確かに困難ではあるが、研究者には、プライオメトリックトレーニング法の安全性とその効果を評価し、報告する義務があることを理解しておかなければならない。