

氏 名 (本籍)	いま い 井 厚 (茨 城 県)
学 位 の 種 類	博 士 (スポーツ医学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 6291 号
学位授与年月日	平成 24 年 5 月 31 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	人間総合科学研究科
学 位 論 文 題 目	Stabilization exercise の有効性
主 査	筑波大学教授 博士 (医学) 宮 川 俊 平
副 査	筑波大学教授 白 木 仁
副 査	筑波大学准教授 博士 (医学) 向 井 直 樹
副 査	筑波大学教授 教育学博士 西 嶋 尚 彦

論 文 の 内 容 の 要 旨

(目的)

体幹トレーニングとして従来行われてきたシットアップやバックエクステンションなどの腹筋・背筋運動 (コンベンショナルエクササイズ、以下、CE) の他に近年では、体幹の安定性の向上を目的とし、かつ、腰椎や椎間板への負担の少ないとされている体幹の筋の共同収縮を特徴としたスタビライゼーションエクササイズ (以下、SE) が用いられてきている。しかし、SE 時の体幹筋活動の正確な分析やトレーニング効果についての十分な分析は行われていない。そのために、体幹トレーニングの目的の応じた、より有効な CE、SE の適用方法が明らかとなっていない。本論文では、SE 時の体幹筋活動についてローカル筋とグローバル筋に分類して分析し、SE の運動パフォーマンスやバランス機能に及ぼす影響についてコンベンショナルエクササイズ (以下、CE) と比較・検討し、SE のトレーニング効果を明らかにすることを目的とした。

(対象と方法)

対象は、健常成人男子 9 名を用い、SE (安定面と不安定面) と CE における体幹筋 (腹直筋、外腹斜筋、脊柱起立筋、腹横筋、多裂筋) の筋活動を表面電極とワイヤー電極を用いて筋電図学的に測定した。また、男子高校サッカー選手 11 名を用いて SE と CE 実施による全身バランス能力と運動パフォーマンスに対するトレーニング効果を即時的に、男子高校サッカー選手 27 名を用いて長期的 (12 週間のトレーニング) に調査した。

(結果)

SE における筋活動は、CE に比べ安定面では腹横筋や多裂筋などのローカル筋の筋活動が大きく、不安定面では腹直筋や外腹斜筋などのグローバル筋の筋活動が大きかった。即時的なトレーニング効果については、SE は CE に比べ静的、動的バランス能力、リバウンドジャンプの向上が見られた。さらに、CE は全ての測定項目に関して変化はみられなかった。長期的なトレーニング効果については、SE では、静的、動的バランス能、長距離走、リバウンドジャンプ、30m 走、垂直跳が向上し、CE では、30m 走、垂直跳が向上した。

(考察)

SE 時にローカル筋が強く働くことは、姿勢の維持、脊柱の安定化にローカル筋が関与していることを示

している。また、不安定時にグローバル筋が強く働くことは、体幹のダイナミックな動きに対しては、グローバル筋の作用が大きいことが分かりローカル筋とグローバル筋は動作に合わせて機能分化しているといえる。SE の即時効果について、SE 実施直後に静的バランス、動的バランス、リバウンドジャンプの向上がみられたが、垂直跳びには変化がみられなかった。SE はローカル筋の活動が大きく体幹筋群の共同収縮がみられることや (Okubo et al., 2010a)、実施後にローカル筋の活性化が生じること (Tsao and Hodges, 2007)、ローカル筋には多くの筋紡錘が含まれていること (Nits and Peck, 1986; Willardson, 2007) から、SE によって固有受容器の賦活、身体位置把握能力の向上、体幹安定性の向上、体幹の剛性化、神経筋コントロールの向上が生じたと考えられる。12 週間の SE による長期的なトレーニング効果について検討した結果、即時効果のみられた静的バランス、動的バランス、リバウンドジャンプにおいて有意な向上を示した。このことは、トレーニングの反復による身体の適応が生じたために、各能力が向上したものと考えられる。

一方、CE ではバランスやジャンプパフォーマンスに及ぼす即時効果は認められなかったが、12 週間のトレーニングによって垂直跳びの向上がみられた。CE は体幹筋力向上に対するトレーニングが認められていることから、トレーニングの反復によって体幹筋力の向上が起こり、跳躍時の体幹の安定性が増加したために垂直跳びが向上した可能性が考えられる。さらに、SE 群においてもジャンプパフォーマンスに及ぼす即時効果は認められなかったが、12 週間後に向上しており、CE と同様の結果を示した。SE においても体幹筋力が向上すると報告されていることから (Childs et al., 2009)、垂直跳びのパフォーマンスに対し体幹筋力が関与している可能性も考えられるが、サッカーのトレーニングの影響による下肢筋力の向上が関与しているとも考えられる。

以上より、SE と CE では運動形態が異なるだけでなく、トレーニング効果も異なり、それぞれのエクササイズに特異的なトレーニング効果が存在することが明らかとなった。そして、SE では、体幹安定性、神経筋コントロール、バランス機能に大きな影響を及ぼす可能性が示唆された。

SE と CE がパフォーマンスに及ぼす効果を比較した研究はみられないため、本研究で得られた結果は新たな知見であり、アスリートにおける体幹トレーニングのプログラム立案のために有用な情報になり得るといえる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、体幹トレーニングとして用いられている SE の運動パフォーマンスに対する有効性を筋電図学的、即時的、長期的トレーニング効果の観点から明らかにしたもので、体幹トレーニングに関する新しい知見を見出したものであり、スポーツ外傷・障害の予防や運動パフォーマンス向上に対するより効果的な体幹トレーニングを構築する上での基礎的エビデンスとなる優れた研究である。

平成 24 年 4 月 2 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士 (スポーツ医学) の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。