



下部体幹筋群活動による腰仙部安定性と身体運動パフォーマンス

中尾, 哲也

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2018-03-25

(Date of Publication)

2019-03-01

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲第7070号

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1007070>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



論文内容の要旨

氏名 中尾哲也
専攻 人間行動専攻
指導教員氏名 岡田修一 教授

論文題目 (外国語の場合は、その和訳を併記すること。)

下部体幹筋群活動による腰仙部安定性と身体運動パフォーマンス

論文要旨

日常生活およびスポーツ活動を安全で効果的に実施するためには、下部体幹筋群の協調的活動で腰仙部安定性を獲得しておくことが重要となる。しかし、どのような下部体幹筋群活動を用いれば腰仙部安定性が向上し、より安全で効果的な日常生活およびスポーツを実施できるかは明らかにされていない。そこで本論文では、複数の下部体幹筋群活動による腰仙部安定性の比較検討を行うと共に、それらの下部体幹筋群活動と身体運動パフォーマンスの関係を明らかにするために検討を行った。

はじめに、上下肢および体幹の運動を実施する際に、これまでに報告されている下部体幹筋群の活動方法であるAbdominal Bracing (以下、ABとする)とAbdominal Cave-in (以下、ACとする)のどちらを用いた方が、腰仙部安定性が向上するかを明らかにするために、下部体幹筋群活動を変化させ上下肢に力を入れた際の筋活動量、超音波画像診断装置やX線による下部体幹アライメント、および関節可動域や筋力の比較検討を行った。その結果、AB実施時に比較してAC実施時の方が、肩関節外旋時の筋力増大と共に腹横筋・内腹斜筋部位の筋活動量が増大することや、立位体幹伸展時の筋力増大と共に大殿筋の活動量が増大することが明らかとなった。さらに、肩関節や股関節、および膝関節や体幹などの全体的な関節可動域や筋力においても、AC実施時の方が増大することが明らかとなった。

ABは、呼吸せず安静呼吸時の腹部周囲径は変化しないため、ACに比較して肺内残気量が多い呼吸停止状態となる。一方、ACは肺内残気量が少ないことから、胸郭可動性を向上させる。そのため、AC実施時の下部体幹筋群活動による下部肋骨の固定と、胸郭全体の可動性増大が、肩関節屈曲時の肩甲骨後傾や肩関節外旋可動域、および体幹回旋可動域を増大させると考えられた。また、AC実施時には骨盤底筋群の活動が誘発される。その骨盤底筋群の活動によって、腰仙部安定性がより増大することとなる。そのため、AC実施の腰仙部安定性向上が、腰仙部に起始を持つ筋群の活動によって、上下肢および体幹運動時の筋力を増大させると考えられた。

以上のことから、上下肢および体幹運動時にACを用いることによって、腰仙部安定性が向上することが示唆された。

次に、ACによって腰仙部安定性と、上下肢および体幹の関節可動域や筋力が増大することが明らかになったことを踏まえ、身体運動パフォーマンスはACを用いることによって向上すると

予測した。そこで、日常生活活動での基本動作である歩行、スポーツ動作の投動作やバッティング動作と下部体幹筋群活動との関係について比較検討を行った。その結果、下部体幹筋群の活動方法の中で、ACを用いることによって歩行時の歩幅が最も増大することや、片脚起立からのクロスステップ距離が軽減すること、およびバットスイング時のヘッドスピードが増大することが明らかとなった。

歩行時には、接地時の地面反力をきっかけに骨盤を支持側に回転させて、反対側下肢の振り出しや同側上肢の振りおろし運動を導くこととなる。ACを用いることで、体幹の回旋可動域と筋力が増大することや、股関節屈伸の関節可動域と筋力が増大すること、およびACの利用で大殿筋収縮のタイミングが適切化することが、歩行時の歩幅増大につながると考えられた。

Abdominal Expansion (AE) 実施時の片脚起立では、体幹の後外側への傾きと支持脚の前内側への傾きが生じる。したがって、その姿勢制御による片脚起立が、支持側股関節の前内側軟部組織をより伸張させると考えられた。その片脚起立から骨盤を挙上側へ回旋させると、早期より支持側股関節の前内側軟部組織が緊張し、それが骨盤の回旋運動を制限し、クロスステップ量増大につながると考えられた。

バットスイング時には、スイング始動後の前方下肢支持によって骨盤の前方回転運動が追加され、ACによって高められた腰仙部安定性が体幹筋群のより大きな回旋Stretch Shortening Cycle (以下、SSCとする)を引き起こしたと考える。その体幹SSCにより引き出される上部体幹の前方回旋が、その後の肩甲胸郭関節や肩関節、肘関節や手関節でのSSCを誘発し、ヘッドスピードを増大させると考えられた。

以上のことから、身体運動時にACを用いることによって、身体運動パフォーマンスが向上することが示唆された。

(注) 3,000~6,000字 (1,000~2,000語) でまとめること。

論文審査の結果の要旨

氏名	中尾 哲也		
論文題目	下部体幹筋群活動による 腰仙部安定性と身体運動パフォーマンス		
判定	合格 ・ 不合格		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	岡田 修一
	副査	教授	河辺 章子
	副査	教授	前田 正登
	副査	教授	近藤 徳彦
	副査	京都学園大学 教授	平川 和文
要 旨			
<p>本論文は、安全で効果的な日常生活やスポーツ実施に重要な役割を果たす腰仙部安定性に着目し、Abdominal Cave-in、Abdominal Bracingなどの複数の下部体幹筋群活動による腰仙部安定性の比較検討を行なうとともに、それらの下部体幹筋群活動と身体運動パフォーマンスの関係性を明らかにした。</p> <p>本論文は、全7章から構成されている。第1章では、腰仙部安定性や身体機能、および基本的な身体運動パフォーマンスの向上につながる下部体幹筋群活動に関する研究の背景と意義について論述している。第2章では、腰仙部安定性における筋生理学、解剖学的特徴や日常生活活動と下部体幹筋群活動との関係、片脚起立安定性・アライメント変化と下部体幹筋群活動との関係、さらにスポーツ活動時の傷害予防・身体運動パフォーマンス向上に向けた取り組みなどを先行研究から整理し、本研究の課題を明確にしている。第3章では、検討すべき問題点と本研究の課題、およびその意義について論述している。第4章では、複数の下部体幹筋群活動時の筋電計測装置による下部体幹筋群活動量やX線による下部体幹アライメント、および上下肢や体幹の身体機能の検討を行なった結果、Abdominal Cave-inによって、腰仙部安定性が向上することを明らかにしている。第5章では、下部体幹筋群活動と歩行との関係、下部体幹筋群活動と投球動作との関係、および下部体幹筋群活動とバットスイングとの関係について検討を行なってい</p>			

る。それらの結果、Abdominal Cave-in実施時の歩数が減少し、歩幅が増大すること、またAbdominal Cave-in実施時の投球動作では、体幹後傾やクロスステップ距離が減少すること、およびテイクバックの際にAbdominal Cave-inを用いることで、ヘッドスピードが増大することを明らかにしている。第6章では、得られた結果について先行研究を踏まえながら、下部体幹筋群活動による腰仙部安定性と身体運動パフォーマンスとの関係を総合的に考察し、今後の研究課題について論述している。第7章では、総括として論文全体をまとめ、下部体幹筋群活動が腰仙部安定性や身体運動パフォーマンス向上に貢献すると結論づけている。

本論文は、これまで検討されていない腰仙部安定性について、複数の下部体幹筋群活動時の下部体幹筋群活動量や下部体幹アライメント等を測定することによって、総合的な評価を行うとともに、腰仙部安定性を向上させる下部体幹筋群活動を明らかにしている。また、Abdominal Cave-inという下部体幹筋群活動が身体運動パフォーマンスの向上につながることを明らかにしている。このような研究はこれまで報告されておらず、本論文の高い新規性・独創性が認められる。また、本論文で得られた知見から、さまざまな身体運動パフォーマンス発揮時の下部体幹筋群活動の重要性を明らかにしたことは、本論文の大きな意義といえる。さらに、Abdominal Cave-inを用いることによって腰仙部安定性が高まり、その結果、さまざまな身体運動パフォーマンスの向上につながるという機構について示したことは、学術的に価値ある集積であると認められる。

よって、本審査委員会は、学位申請者の中尾哲也は博士（学術）の学位を得る資格があると認める。

なお、学位申請者は、本論文に関わる以下の審査付き学術論文を4編発表しており、博士学位申請の基本的条件を満たしている。

- 1) 中尾哲也・増田研一・内田靖之・牛島詳力・金井成行・杉本拓也・土井龍雄・辻田純三・大久保 衛：下部体幹筋群収縮と身体運動との関係—腹部「へこませ」運動からの運動連鎖—, 臨床スポーツ医学, 27(3): 333-338, 2009.
- 2) 中尾哲也・辻田純三・山下陽一郎・増田研一・金井成行・平川和文：下部体幹筋群収縮が運動機能に及ぼす影響, 日本生理人類学会誌, 20(3): 135-145, 2015.
- 3) 中尾哲也・増田研一・金井成行・辻田純三・山下陽一郎・平川和文・岡田修一：テイクバックでの下部体幹筋群収縮様式がバッティング時のヘッドスピードに及ぼす影響, トレーニング科学, 27(4): 101-109, 2016.
- 4) Nakao T, Masuda K, Kanai S, Tsujita J, Hirakawa K, Okada S: Lower trunk muscle activity-induced alignment and COP position during single-leg standing, J.Phys.Ther.Sci. 29 (6): 1057-1061, 2017.

レフェリー付きの論文の発表について、記載すること。