



Revisión

Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento



F.J. Vera-García*, D. Barbado, V. Moreno-Pérez, S. Hernández-Sánchez, C. Juan-Recio y J.L.L. Elvira

Centro de Investigación del Deporte, Universidad Miguel Hernández de Elche, Alicante, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de enero de 2014

Aceptado el 20 de febrero de 2014

Palabras clave:

Tronco
Estabilidad articular
Test
Ejercicios

Keywords:

Trunk
Joint stability
Test
Exercises

R E S U M E N

El objetivo de este trabajo fue revisar las características de los métodos utilizados para valorar la estabilidad de la zona central del cuerpo (*core stability*), así como las características más importantes de los programas de ejercicios de estabilización del tronco. Los resultados de la revisión indican que métodos biomecánicos, como la aplicación controlada de cargas o descargas súbitas, el paradigma del asiento inestable y la modelación matemática, han permitido analizar el efecto de numerosos factores sobre la estabilidad del raquis. Por otro lado, los test de campo utilizados habitualmente para valorar la *core stability* (test de condición muscular, test de equilibrio corporal en apoyo monopodal, test de control postural del raquis lumbar y la pelvis, etc.) presentan limitaciones importantes, principalmente debido a la falta de estudios sobre la validez de estas medidas. Finalmente, existe una gran cantidad de información en relación con la eficacia y la seguridad de los ejercicios de estabilización, pero carecemos de información suficiente sobre otras características de la carga de entrenamiento.

© 2014 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Core stability: Evaluation and training criteria

A B S T R A C T

The aim of this study was to review both the characteristics of the tests used to assess *core stability* and the most important features of trunk stabilization exercise programs. The results of this review suggest that biomechanical methods such as sudden and controlled trunk loading and unloading, unstable sitting paradigm and mathematical modeling, have allowed us to analyze the effect of several factors on spine stability. In addition, field tests commonly used to assess *core stability* (muscle condition tests, single leg stance balance tests, postural control of lumbar spine and pelvis tests, etc.) have important limitations, mainly due to the absence of studies on the validity of these measurements. Finally, there is a lot of information regarding the effectiveness and safety of the stabilization exercises, but we lack enough information on other training load characteristics.

© 2014 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Core stability: avaliação e critérios para treinamento

R E S U M O

O objetivo desse trabalho foi revisar as características dos métodos utilizados para avaliar a estabilidade da zona central do corpo («core stability»), assim como as características mais importantes dos programas de exercícios de estabilização do tronco. Os resultados da revisão indicam que métodos biomecânicos como a aplicação controlada de cargas ou descargas súbitas, o paradigma do assento estável e a modelação matemática, tem permitido analisar o efeito de numerosos fatores sobre a estabilidade da coluna. Por

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: fvera@umh.es (F.J. Vera-García).

outro lado, os testes de campo utilizados habitualmente para avaliar a estabilidade do core (teste de condição muscular, teste de equilíbrio corporal em apoio monopodal, teste de controle postural da coluna lombar e da pelve, etc.) apresentam limitações importantes, principalmente devido a falta de estudos sobre a validade dessas medidas. Finalmente, existe uma grande quantidade de informação em relação à eficácia e à segurança dos exercícios de estabilização, mas carecemos de informação suficiente sobre outras características da carga de treinamento.

© 2014 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En un trabajo previo de revisión sobre *core stability*¹ se realizó un análisis de las definiciones de este concepto existentes en diferentes ámbitos científicos y profesionales, así como de su relación con el rendimiento y las lesiones en el deporte, intentando dar respuesta a 2 preguntas principales: ¿qué es *core stability*? y ¿qué aporta la *core stability* al entrenamiento y la prevención de lesiones? A continuación se presentan las conclusiones principales de este trabajo de revisión:

- Existe una gran confusión terminológica sobre el concepto de *core stability*.
- Se propuso la siguiente definición de *core stability*: «capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares, coordinadas por el sistema de control motor, para mantener o retomar una posición o trayectoria del tronco, cuando este es sometido a fuerzas internas o externas».
- Estudios biomecánicos y epidemiológicos han relacionado alteraciones en el control neuromuscular de la *core stability* con la aparición de lesiones en la columna lumbar y en los miembros inferiores.
- A pesar de que diferentes autores sugieren que es posible mejorar el rendimiento deportivo, a través del desarrollo de la *core stability*, carecemos de evidencias científicas suficientes que avalen esta hipótesis.

Los objetivos del presente trabajo fueron:

- i) Analizar las características más importantes de las técnicas y metodologías utilizadas para la valoración de la *core stability* en diferentes ámbitos (laboratorios, clínicas de rehabilitación e instalaciones deportivas).
- ii) Examinar las características más importantes de los programas de ejercicios para el desarrollo de la *core stability*.

Esta información permitirá que los profesionales del entrenamiento y la rehabilitación deportiva, conozcan tanto las limitaciones de los test de campo utilizados para su valoración, como la eficacia y seguridad del uso de diferentes ejercicios de *core stability*.

Método

La búsqueda de artículos para esta revisión se realizó en las bases de datos PubMed, Scopus y Sport Discus, utilizando los términos *core stability*, *trunk stability*, *spine stability* y *neuromuscular control*, así como su combinación con los términos *measurement*, *test*, *exercise* y/o *training*. Se revisaron fundamentalmente trabajos publicados desde enero de 2000 hasta octubre de 2013, en revistas indexadas en el Journal Citation Reports del ISI Web of Knowledge (Thomson Reuters Corporation®).

Valoración biomecánica de la core stability

Para evaluar la estabilidad mecánica de un cuerpo, estructura o sistema debemos aplicarle cargas o perturbaciones y observar su respuesta². De este modo, muchos de los métodos biomecánicos utilizados para valorar la *core stability*, se basan en aplicar de forma controlada fuerzas de diferentes características (dirección, magnitud, duración, etc.) y analizar las respuestas de sus estructuras mediante técnicas cinemáticas y dinamométricas. Partiendo de la definición de estabilidad presentada anteriormente, cuanto menos se desplace el tronco de su posición o trayectoria y/o más rápidamente retome su posición o trayectoria ante las fuerzas aplicadas, mayor será la capacidad de estabilización.

La mayoría de estudios biomecánicos que valoran la estabilidad del core aplican fuerzas al tronco utilizando 2 paradigmas principales:

- 1) Perturbaciones unidireccionales aplicadas de forma súbita mediante mecanismos mecánicos, electrónicos y/o neumáticos. Las perturbaciones se aplican en diferentes direcciones y sentidos, mediante cargas súbitas (*sudden loading*) o descargas súbitas o rápidas (*sudden unloading* o *quick release*) y con los participantes en sedestación o bipedestación. Las cargas rápidas son fuerzas de magnitud, punto de aplicación, duración, dirección y sentido conocidos y se aplican sobre el participante de forma súbita y controlada (fig. 1)³⁻⁵. Por otro lado, en las descargas rápidas se pide al participante que ejerza un nivel de fuerza determinado contra un cable de acero anclado a un electroimán, liberando el cable súbitamente para provocar el desequilibrio⁶⁻⁹. Otra forma de aplicar las descargas es, primero, someter al participante durante un tiempo determinado a una fuerza o carga horizontal mientras este mantiene el tronco en posición vertical, y posteriormente, quitar de forma súbita la carga para provocar el desequilibrio¹⁰.

Las variables más utilizadas de esta metodología para cuantificar la estabilidad del tronco ante las perturbaciones son el desplazamiento angular del tronco respecto a L4-L5 y la rigidez del tronco^{3,4,11}, es decir, la relación entre el momento de fuerza aplicado y el desplazamiento observado tras la perturbación³. Generalmente, a menor desplazamiento o mayor rigidez ante las fuerzas aplicadas, mayor es la capacidad de estabilización^{4,5,10}. Registros electromiográficos han permitido también analizar la respuesta muscular ante las perturbaciones, especialmente la intensidad y la latencia de la respuesta de los músculos del tronco^{4,5,8,9}.

Son muchos los estudios biomecánicos que han analizado la estabilidad del raquis mediante la utilización de cargas y/o descargas rápidas. Los datos obtenidos han permitido conocer los efectos de diversos factores sobre la respuesta del tronco, como por ejemplo, la intensidad de la activación y la coordinación muscular^{4,5,10}, la dirección e intensidad de las fuerzas aplicadas^{3,4}, la incertidumbre sobre el momento de aplicación de la perturbación^{11,12}, la deformación plástica (*creep*) de los tejidos¹³, la fatiga¹¹⁻¹³, la vibración¹² y la patología o el dolor lumbar⁷⁻⁹.

- 2) Perturbaciones constantes aplicadas mediante el paradigma del asiento inestable. En los estudios que utilizan esta

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4085608>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4085608>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)