

## CORRELACIONES ENTRE LA FLEXIBILIDAD DE LA ESPINA LUMBAR, FUERZA DE LOS MÚSCULOS ABDOMINALES Y LA INCAPACIDAD DEL EXTENSOR DE LA COLUMNA VERTEBRAL Y FUNCIÓN DEL DOLOR DE ESPALDA LUMBAR EN ATLETAS DE JIU JITSU

### CORRELATIONS BETWEEN LUMBAR SPINE FLEXIBILITY, STRENGTH OF THE ABDOMINAL MUSCLES AND DISABILITY EXTENSION OF THE SPINE AND FUNCTION OF LUMBAR BACK PAIN IN ATHLETES OF JIU JITSU

Ribeiro, de Lima Henri<sup>1</sup>; Cader, Samária Ali<sup>1,2</sup>; Gomes, da Silva Borges Eliane<sup>1</sup>; Dantas, Martin Estélio Henrique<sup>1,2</sup>.

1 Laboratório de Biociencia de Motricidade Humana da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – LABIMH/UNIRIO

2 Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ.

**RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H.** Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

#### RESUMEN

*Esta investigación tiene importancia para los profesionales de la salud en general y para los atletas en jiu-jitsu, para investigar las correlaciones entre la flexibilidad lumbar, la fuerza abdominal, los extensores de la columna vertebral con la incapacidad funcional y dolor de espalda lumbar en deportistas jiu jitsu. Este estudio tiene un diseño descriptivo y correlacional y transversal, con la colaboración de los atletas a partir de un cinturón negro en jiu-jitsu (n = 35, edad: 30 ± 5,19 años, altura: 1,75 ± 0,05 mt, peso corporal: 79 ± 8.08 kg, IMC: 25.61 ± 1.84). Los cuestionarios fueron: Roland-Morris, que evalúa la intensidad del cuestionario de dolor de espalda y el dolor de Quebec Escala de Incapacidad de utilizar para medir la discapacidad lumbar. En la evaluación de las pruebas de fuerza muscular se utiliza la fuerza isométrica de los extensores de la espalda y la prueba dinámica de la fuerza abdominal. Para evaluar las pruebas de flexibilidad se realiza la prueba de flexibilidad y la hiperextensión dorsolumbar hasta a la flexión. El nivel de significación fue de p < 0,05. En la correlación entre las variables, se observaron correlaciones significativas con la fuerza del dolor de espalda lumbar baja (r = -0,491, p = 0,003) y la extensión lumbar (r = 0,427, p = 0,011). Los resultados del Roland Morris fue de 5.11 ± 5.38 y la discapacidad fueron: IA = 6,30 ± 0,49, Q = 2,60 ± 0,26 y 13,86 ± IPL = 5,68. Se observó una correlación significativa del dolor de espalda baja, con la extensión lumbar y la fuerza muscular lumbar y, además, no fue la adaptación del cuestionario Back Pain Disability Quebec con índices específicos de jiu-jitsu.*

**Palabras clave:** : Jiu Jitsu, fuerza muscular, columna vertebral, flexibilidad, dolor de espalda baja.

#### ABSTRACT

*This research has relevance to health professionals in general and the athletes themselves jiu jitsu since investigated the correlation between flexibility of the lumbar spine, the strength of the muscles of the abdomen and extensors of the spine to the lumbar and low back pain disability athletes in jiu jitsu. This study, descriptive, correlational design, transverse, with the collaboration of athletes with a black belt in jiu jitsu (n = 35, age: 30 ± 5.19 years, height: 1.75 ± 0.05 m, body mass : 79 ± 8.08 kg, BMI: 25.61 ± 1.84). Questionnaires were applied: Roland-Morris, which evaluates the intensity of low back pain questionnaire and the Quebec Pain Disability Scale used to measure functional disability back. In the assessment of muscle strength tests were used isometric strength of back extensors and dynamic testing of abdominal strength. To evaluate the flexibility tests were performed for flexible thoracolumbar hyperextension and flexion. The level of significance was p < 0.05. Thus, it is inferred that it was observed a significant correlation of low back pain with lumbar extension and lumbar muscle strength and, furthermore, there was the adaptation of the Quebec Back Pain Questionnaire Disability rates with specific jiu jitsu fighters.*

**Keywords:** Jiu Jitsu, muscle strength, spine, flexibility, low back pain

RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

## INTRODUCCIÓN

El ser humano se ha adaptado a las condiciones de vida existentes en su medio. El dolor lumbar se ha descrito en la literatura como una síndrome de condicionamiento (1,2) donde los factores bio-psico-sociales interactúan con los demás. Alrededor de 10 millones de brasileños se quedan incapacitados debido a esta condición y por lo menos el 70% de la población sufrirá un episodio de este cuadro algico (3,4).. El dolor lumbar es descrita por unos 30% de los atletas (3, 4).

La estabilidad del cuerpo existe de forma global y se refiere al sistema de soporte del propio cuerpo y tiene en los abdominales y en los extensores la columna vertebral, el control de su centro (2). Por lo tanto, los ejercicios para fortalecer los músculos estabilizadores del tronco, el abdomen y la columna vertebral, pueden ser prescritos para las personas con dolor de espalda baja crónica (5). .Entretanto, la falta de fuerza en estos músculos puede ser crucial para la incapacidad funcional y dolor de espalda lumbar baja.

En esta valencia física (fuerza), podemos mencionar que la flexibilidad es el responsable de la implementación de un movimiento voluntario de amplitud angular máxima por un conjunto de articulaciones o coyunturas, dentro de los límites morfológicos (6). En este sentido también es responsable de la estabilización del tronco. La flexibilidad es, sin duda la cualidad física utilizada por deportistas (7) como muchos, entre ellos el Jiu Jitsu.

Jiu Jitsu es un deporte de contacto que requiere movimientos contra la resistencia y la sobrecarga de un rival que casi siempre hay fuerzas que actúan sobre la columna lumbar. Estas fuerzas pueden ser consideradas agresivas para la columna y con el entrenamiento pueden ocurrir adaptaciones en la fuerza y la flexibilidad que puede, como se ve, causar efectos negativos generadores de dolor lumbar o discapacidad (8).

Por estas razones, esta investigación tiene relevancia para los profesionales de la salud en general y los propios atletas jiu-jitsu, que investigará las correlaciones entre la flexibilidad lumbar, la fuerza de los abdominales y los extensores de la columna vertebral con discapacidad funcional lumbar y el dolor en los atletas de Jiu Jitsu.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Muestra

En este estudio, el diseño es descriptivo y correlacional, transversal, con la colaboración de los atletas a partir de un cinturón negro en jiu-jitsu (n = 35, edad: 30 ± 5,19 años, altura: 1,75 ± 0,05 mt, un peso corporal: 79 ± 8,08 kg, IMC: 25,61 ± 1,84), todos de la academia Chekmate, ubicada en

Copacabana, Río de Janeiro (Brasil), y tienen 12 ± 3.78 años de práctica de este deporte.

Desde el universo de las muestras (n = 69), el grupo fue seleccionado de acuerdo con los criterios anteriores para la inclusión y la exclusión. Los criterios de inclusión se basaron en las siguientes condiciones: ser voluntarios de sexo masculino, practicar jiu-jitsu por lo menos durante cinco años, con una frecuencia mínima de tres sesiones semanales de entrenamiento, entre las edades de 20 y 35 años, con un índice de índice de masa corporal (IMC) se considera normal y ser cinturón negro (9). Se excluyeron de la muestra a los que presentaban lesiones músculo-esqueléticas, dolor en los ejercicios de articulación afectada o que no habían firmado el término de consentimiento.

Este estudio fue aprobado por la Ética en Investigación con Seres Humanos, estudios de postgrado en Salud (PEPGS) el protocolo (n - .010/2010). Se explican los objetivos, riesgos y beneficios de la investigación y se garantiza el secreto y la confidencialidad de los datos individuales y que los datos agregados sólo se darían a conocer a la comunidad académica según las normas para la realización de investigaciones con seres humanos, teniendo en cuenta los criterios de la Declaración de HELSINKI. Todos los sujetos aceptaron participar en el estudio de la firma del formulario de consentimiento, que se ocupa de los requisitos éticos para llevar a cabo la investigación con seres humanos.

### Procedimientos

En una primera reunión, ya con las muestras definidas, se hicieron la evaluación del peso y la altura medida mediante una balanza, la marca Filizolla Brasil (2001), junto con una resolución de 0,5 cm y 100 g, respectivamente, respetando las Normas Internacionales para la evaluación antropométrica (10). Estos datos fueron utilizados para calcular el índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet, se utiliza para evaluar la masa en relación con la altura, calcula dividiendo el peso en kilogramos por la altura en metros al cuadrado (kg/mt) (11).

Las pruebas del primer día se aplicaron en el orden siguiente: Los cuestionarios fueron: Roland-Morris (12), que consta de 24 preguntas de discapacidad funcional en las actividades de la vida cotidiana y la vida práctica, que están marcados.

También se aplicó el cuestionario de dolor Quebec Discapacidad Scale (13), que tiene el objetivo específico de la medición de la intensidad del dolor durante las actividades deportivas, y para ese trabajo fue adaptado y homologado por cinco doctores (19).

Después de la adaptación del cuestionario, las fórmulas utilizadas en los índices de actividad (AI), psicosociales (IPS) y la prevalencia del dolor lumbar (IPL) fueron modificados

RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

para:  $IA = [(2.1 + (3.4 \times 2.2) + (5.5 \times 2.3)) / 9]$ ,  $Q = \{(3.1 + 3.2 + 3.6) + [1.1 \times (3.3 + 3.5 + 3.8)] + [1.4 \times (3.7 + 3.9)] (1.7 \times 3.4)\} / 11$ ;  $IPL = \{[2 \times (4.1 + 4.4 + 4.9)] + (4.3 / 4.5) + (4.2 + 4.5 + 4.6 + 4.7) + (4.8 / 2)\} / 22$ .

La prueba de la fuerza isométrica del extensor de la parte trasera se ha diseñado para probar la fuerza de los músculos extensores de la espalda. El participante se coloca decúbito ventral y la cresta ilíaca apoyada en el suelo. La prueba se divide en cinco fases: 1º: las manos detrás de la cabeza, la cabeza alta, pecho y costillas, sin contacto con el suelo, 2º: manos a los lados, el esternón elevado sin contacto con el suelo; 3º: manos a los lados cabeza alta, sin contacto con el suelo. Se graduó de la siguiente manera: NORMAL (5) = con las manos cruzadas detrás de la cabeza se extiende la columna lumbar, levantar la cabeza, el pecho y las costillas del piso o de mesa (el apoyo de 20 a 30 segundos). Bueno (4) = las manos junto al cuerpo se extiende a la columna lumbar, levantar la cabeza, el pecho y las costillas del suelo (el apoyo de 15 a 20 segundos). REGULAR (3) = con las manos a los lados, se extienden a la columna lumbar, levantando el suelo esternón (hueso del apoyo de 10 a 15 segundos).

Malo (2) = manos se extiende a lo largo del cuerpo en la columna lumbar, elevando la cabeza del suelo (apoyo a 1-10 segundos). De seguimiento (a) = sólo una ligera contracción del músculo sin movimiento (14).

En la prueba dinámica de la fuerza abdominal, el participante se coloca en decúbito dorsal con las rodillas dobladas y las caderas flexionadas, los pies bien apoyados en el suelo. Los talones deben estar entre 30-46 cm de los glúteos. Las manos deben ser cruzadas por detrás del cuello. La persona responsable de la aplicación de la prueba debe sujetar los pies del participante. Este deberá hacer el mayor número posible de flexiones abdominales correctas, estar sentado por un período de 60 segundos. Los codos deben tocar las rodillas de los participantes en la posición de máxima flexión, después de lo cual el individuo debe volver completamente a la posición inicial antes de comenzar la siguiente flexión. El número total de flexiones realizadas en 60 segundos se registra y se compara con la lista de valores estandarizados con los valores para la edad y sexo (15).

En el test de flexibilidad hiperextensión dorso-lumbar propuesto para evaluar la flexibilidad de hiperextensión dorso-lumbar, el participante está de pie, los pies juntos y alineados, el brazo fijo del goniómetro debe ser colocado hacia el cóndilo lateral del fémur. El eje debe estar alineado con la espina ilíaca antero-superior. El brazo móvil del goniómetro para completar el movimiento de hiperextensión dorso-lumbar debe ser colocado a lo largo de la línea media axial del tronco. Las rodillas no deben realizar la flexión o hiperextensión (16). La flexibilidad de la prueba de flexión tóraco-lumbar, propone medir la flexibilidad de curvatura de toraco-lumbar. El participante se sienta con las piernas extendidas en un ángulo de 90° con el tronco, los brazos relajados. La medición se realiza en la superficie lateral del individuo. El eje central del goniómetro debe colocarse sobre el punto Trocánterico, un vástago fijo en el lado del tronco, en la extensión de la línea axilar y la otra en el lado del muslo, en su extensión, a continuación, se efectúa la flexión Columna Lumbar (17).

#### Tratamiento estadístico

Para la descripción de los datos recogidos fueron utilizadas las medidas de localización (media) y dispersión (desviación estándar). La segunda parte del análisis estadístico correspondió a la inferencia del estudio. Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para verificar la normalidad de los resultados. Desde ese momento se determinó la prueba de correlación de Spearman para analizar la asociación entre las variables de estudio. El nivel de significación fue de  $p < 0,05$ .

### RESULTADOS

La Tabla I presenta los datos descriptivos y de inferencia estadística de Shapiro-Wilk, normalidad de la muestra como la edad, los datos antropométricos y el tiempo de formación. Se puede observar que sólo el tiempo de ejercicio tenía una distribución no normal de la muestra. Los datos sobre la flexibilidad de la columna (flexión y extensión) y la fuerza de los músculos vertebrales (flexores y extensores) se muestran en la Tabla 2. Cabe señalar que, excepto por la extensión de la columna, todos los demás datos mostraron una distribución no normal de los datos.

	Promedio	Error estándar	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Sw p-valor
<b>Masa</b> (kg)	79,00	1,37	79,00	8,08	61,00	96,00	0,371
<b>Estatura</b> (mt)	1,76	0,01	1,76	0,05	1,62	1,85	0,091
<b>Edad</b> (años)	30,03	0,88	29,00	5,20	20,00	41,00	0,181
<b>Entrenamiento</b> (años)	12,40	0,64	10,00	3,78	6,00	24,00	0,000

SW: Shapiro Walk  
**Tabla I:** estadística descriptiva y la normalidad de los datos antropométricos, la edad y la duración de la muestra de entrenamiento.

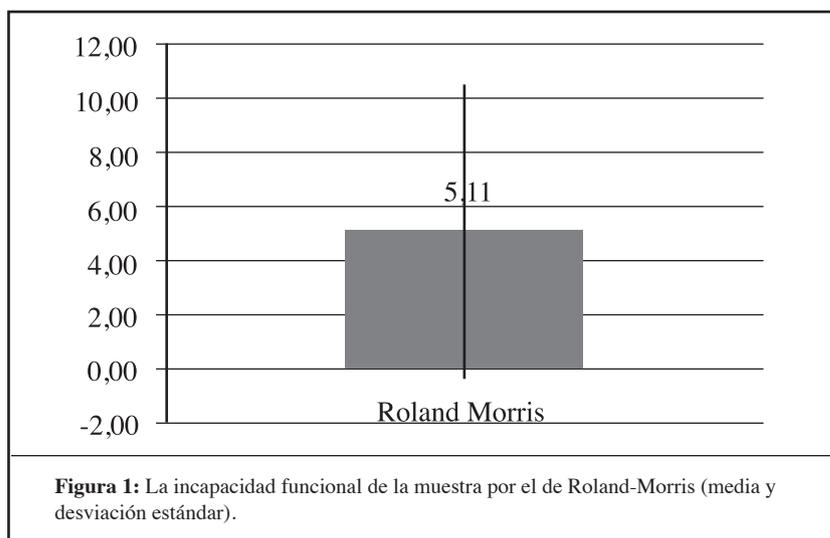
RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

	Promedio	Error estándar	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Sw p-valor
<b>Flexión columna (°)</b>	76,09	2,15	75,00	12,70	58,00	107,00	0,041
<b>Extensión columna (°)</b>	156,11	2,57	154,00	15,18	125,00	180,00	0,099
<b>Fuerza/abdominal</b>	46,43	2,24	50,00	13,27	3,00	65,00	0,000
<b>Fuerza/extensor</b>	3,66	0,17	4,00	1,00	2,00	5,00	0,001

SW: Shapiro Walk  
**Tabla II:** Estadística descriptiva y la normalidad de la flexibilidad de la columna lumbar (flexión y extensión) y la fuerza de los músculos espinales (flexores y extensores) de la muestra.

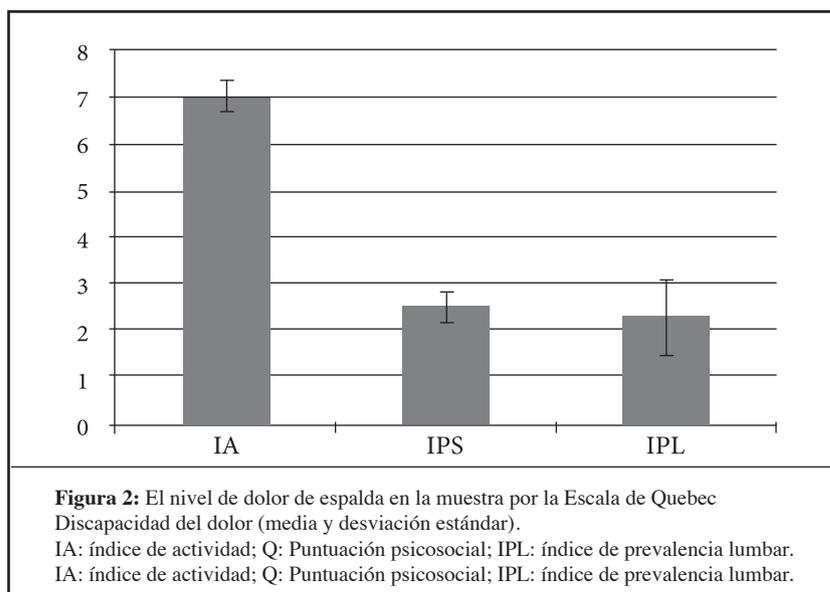
Según datos de la normalidad (0-80°) (18), los valores están dentro de lo normal cerca del techo, la verificación de que una parte está por encima de este límite.

En el cuadro anterior presenta el resultado relativo al cuestionario de discapacidad funcional de Roland Morris.



La figura 2 presenta los resultados relativos al nivel de intensidad del cuestionario de dolor de espalda baja, una

adaptación de la Escala de Incapacidad de dolor de Quebec.



RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

		IA	IPS	IPL	Flexión lumbar	Extensión lumbar	Fuerza abdominal	Fuerza lumbar
<b>IPS</b>	r	0,228						
	p-valor	0,187						
<b>IPL</b>	r	0,508	0,424					
	p-valor	0,002	0,011					
<b>Flexión lumbar</b>	r	0,048	-0,110	-0,161				
	p-valor	0,784	0,528	0,356				
<b>Extensión lumbar</b>	r	0,219	0,053	-0,008	0,433			
	p-valor	0,207	0,764	0,963	0,009			
<b>Fuerza Abdominal</b>	r	-0,020	0,106	0,210	-0,152	-0,450		
	p-valor	0,909	0,544	0,225	0,383	0,007		
<b>Fuerza lumbar</b>	r	-0,244	0,202	0,102	-0,335	-0,265	0,227	
	p-valor	0,158	0,244	0,561	0,049	0,124	0,190	
<b>Dolor Lumbar</b>	r	0,229	0,078	0,067	0,098	0,427	-0,234	-0,491
	p-valor	0,185	0,656	0,702	0,574	0,011	0,175	0,003

Tabla III: Correlación entre las variables de estudio.

De acuerdo con la clasificación de Sigmund, se puede clasificar a las correlaciones significativas en la Tabla III: invertir media baja (menor resistencia a la espalda y la flexibilidad de la flexión lumbar), con un promedio inverso (la fuerza abdominal de extensión lumbar y la discapacidad funcional en la espalda baja) y media (la discapacidad con flexibilidad para la extensión lumbar, la flexibilidad de extensión lumbar con la flexibilidad de la flexión lumbar y IPL con IA y IPS (19).

## DISCUSIÓN

El presente estudio mostró que más de la mitad de la muestra reportó dolor diario, (55,55%), los datos que se corresponden con los datos de los atletas de lucha libre que tenían dolor de espalda baja - 58% (20). También es importante tener en cuenta que el dolor de espalda también está presente en los niños en la fase de escuela como se informó en el estudio de Palou (21) y Bello (22).

Los datos de la encuesta de Polito et al, se asemejan a las recomendaciones planteadas en la fuerza de trabajo que se ocupa de la prevención y el tratamiento del dolor de espalda baja, debido a que observó que los ejercicios de estiramiento para aumentar la flexibilidad en la flexión de la cadera debe ser evitado, mientras que las destinadas a mejorar la flexibilidad en el tronco anterior debe ser encorajados (23). En el aspecto relacionado con el dolor de espalda, el estudio de Sofi y otros, sugiere que un programa de ejercicios específicos para mejorar el dolor de espalda crónica (24). Otros estudios han demostrado la eficacia de los distintos tipos de técnicas manuales como la quiropráctica, la osteopatía y la terapia física convencional en el tratamiento del dolor lumbar en deportistas, Salgueiro y otros (25), y no depor-

tistas Murtezani (26), en este último trabajo se observó que el ejercicio aeróbico de alta intensidad reduce la incapacidad funcional y distensión lumbar psicológica.

Según Arokoski (27), los ejercicios terapéuticos utilizados en la reducción del dolor, promueven la activación en la musculatura y cuando se ha adicionado una sobrecarga y así manteniendo la correlación expuesta en la Tabla III, donde los resultados de la asociación entre cuanto mayor es la fuerza, menor la incapacidad funcional lumbar.

Corroborando el presente estudio, donde se observó que la fuerza abdominal es una correlación inversa con la extensión lumbar, una investigación de Gouveia (28) afirmó que el transverso del abdomen juega un papel importante en la estabilización de la columna lumbar, la prevención de la hiper movilidad de la misma, tener una relación con el dolor de espalda baja. Y, para llevar a cabo sus funciones con mayor eficacia, su entrenamiento debe ser específico. El estudio de aclarar y reforzar la función de estabilización muscular transverso.

Estudiosos como Scannell (29) y Cholewicki (30) han demostrado que los músculos que tienen el papel más importante en la estabilización, son los multifidos, transverso del abdomen y oblicuo interno, de acción en la co-contracción, sobre todo en previsión de las cargas aplicadas y en el fortalecimiento de estos músculos, son esenciales para su estabilización con eficacia. De acuerdo con este estudio en cuanto a la importancia de fortalecer los músculos abdominales y paravertebrales, junto con el mantenimiento de la flexibilidad de los mismos.

Los estudios han correlacionado la incidencia de dolor de espalda en remeros, previo, durante y después de la

RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

práctica en la escuela secundaria (31,32). Los hallazgos contradicen lo presentado por O'Kene (31), asociando entre el infarto al miocardio y la IPL (más alto índice de actividad, mayor es la prevalencia del dolor lumbar), debido a que los autores demostraron que había una mayor prevalencia de dolor de espalda en deportistas (remo), para los que no tenía ningún dolor en la región lumbar antes del entrenamiento continuaron libre del dolor durante el período de entrenamiento y después de ese período. Estos datos tienen la misma tendencia que los que se encuentran en jiu jitsu atletas Salgueiro (25,32).

Se ha demostrado en el estudio de Zafanelli y otros (33), como en el presente estudio, que el dolor de espalda baja es común en muchos deportes, su etiología puede estar asociada a los desequilibrios musculares y lesiones. Los músculos paravertebrales aseguran el correcto posicionamiento del tronco y actúan como sinérgicos a los movimientos de las extremidades. El déficit en el desempeño de este grupo muscular provoca inestabilidad, cambio en

el control muscular, dolor y predispone a la fatiga. Por lo tanto, apunta a la importancia del comportamiento de construcción muscular de los extensores del tronco en la prevención y la rehabilitación del dolor de espalda baja en atletas.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo con la hipótesis sustantiva, relacionada con la existencia de una correlación de flexibilidad lumbar y de la fuerza en los músculos abdominales y los extensores de la columna vertebral con la discapacidad y el dolor de espalda lumbar en deportistas de jiu-jitsu, se observó una correlación de dolor de espalda baja con la extensión lumbar y la fuerza muscular lumbar.

En el nivel de dolor de jiu-jitsu, evaluados por el cuestionario de Roland Morris, se observó que el nivel de dolor llegó a su máximo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arokoski JP, Valta T Araksinen O Kankaanpää M. Atrás y funcionamiento de los músculos abdominales durante los ejercicios de estabilización. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001, 82 (8):1089-98.
- Cohen I, J Rainville. El tratamiento agresivo de ejercicio para el dolor crónico de espalda baja. *Sports Med.* 2002, 32 (1): 75-82.
- Dantas EHM. La práctica de la preparación física. 4<sup>a</sup> ed. Río de Janeiro: 2003.
- Jeon JU. Los efectos de un programa de fortalecimiento de la baja de la espalda en las mujeres mayores con dolor crónico de espalda baja. *Escuela de Enfermería de la Universidad de Margarita Pereyra, Corea.* 2008, 38 (6): 902-13.
- Todo Y. La masa corporal magra y la distribución de la grasa corporal en los participantes con dolor lumbar crónico. *Archives of Internal Medicine.* 2000, 160:3265-9.
- Taimela S, Kujala UM, Salminen JJ. La prevalencia del dolor lumbar en niños y adolescentes. A nivel nacional, de cohorte basado en encuesta en Finlandia. *Columna* 22: 1132-1136, 1997.
- Benedicto JO. El "homo sportivus" las relaciones entre naturaleza, cultura y arte, rev. Bras. Educ. Phys.. Esp. 2007, 21 (4): 315-30.
- Verkhoshanski YV. Entrenamiento deportivo - la teoría y la metodología. *Artmed Porto Alegre,* 2001.
- Colegio Americano de Medicina del Deporte. ACSM Directrices para las pruebas y prescripción del ejercicio de ella. 7. y d. Río de Janeiro: Guanabara Koogan de 2007.
- Marcfell-Jones M, T Olds, Stewart A, Carter I. Las normas internacionales para la evaluación antropométrica. Isak: Potchefstroom, Sudáfrica 2006.
- Colegio Americano de Medicina Deportiva ACSM. ACSM directrices para las pruebas de estrés y de la prescripción. Koogan de Guanabara, Río de Janeiro - RJ, 2007.
- Nusbaum I, J Natour, Ferraz MB, J. Goldenberge Traducción, adaptación y validación del cuestionario de Roland-Morris - Brasil Roland-Morris. *Brasil reiologicalal revista y la investigación.* 2001, 34: 203-210.
- Breder VF, DF Oliveira, EHM Dantas, el MAG Silva. Validação da adaptação e modificação do Quebec Back Pain Disability Scale / Validation of the adaptation and modification of the Quebec Back Pain Disability Scale. *Fisioter. Bras.* 2006, 7(2):124-131.
- Videman T, S Sarna, Battie MC. Los efectos a largo plazo de la carga física y estilos de vida de ejercicio en la parte trasera síntomas relacionados con la discapacidad, y la columna vertebral de patología entre los hombres. *Columna* 1995, 20:699-709.
- Nachemson A. Hacia una mejor comprensión de dolor lumbar: una revisión. *Rheumatol Rehabil* 1998; 12:123-9
- David JM. Evaluación músculo-esquelético. Sao Paulo: Manole, 2002.
- Marques AP. Goniometría manual. Barueri, SP, Manole, 2003.
- Norkin C. C., BLANCO, J. D. Medición de la movilidad de las articulaciones: una guía para la goniometría. 2. y d. Filadelfia: F.A. Davies, 1995.
- Morrow JR, Jackson AW, Disch, JG; MOOD, Medición y Evaluación de DP en el desempeño humano. El uso, *Humanos Kinetics Publishers,* 2006.

RIBEIRO, D.L.H.; CADER S.A.; GOMES, D.S.B.E. & DANTAS, M.E.H. Correlaciones entre la flexibilidad de la espina lumbar, fuerza de los músculos abdominales y la incapacidad del extensor de la columna vertebral y función del dolor de espalda lumbar en atletas de Jiu Jitsu. *Mot. Hum.* 13(1): 6-12; 2012.

20. Dezan, V. H.; SARRAF, T. A.; RODACKI, A. L. F. Cambios posturales, los desequilibrios musculares y dolor de espalda baja en los atletas de lucha libre. *R Bras Ci y Mov*, vol. 12, pág. 35-38, 2004.
21. Palou PS. Validación de un cuestionario para determinar los factores de riesgo de dolor de espalda en los escolares de 10-12 años de edad. *Gazzetta Medica Italiana per le Scienze Archivio Mediche* octubre de 2010, 169 (5):199-205.
22. Bello. Mochila y el dolor de espalda entre los escolares de Kano, Nigeria. *Gazzetta Medica Italiana per le Scienze Archivio Mediche*. 2010, 169 (2):33-9.
23. Polito M, Gam Neto, Lira VA. Los componentes de la aptitud física y su influencia en la prevalencia del dolor de espalda baja. *Diario y el Movimiento de la Ciencia* 2003; 11:35-40.
24. Sofi F, Molino Lova R., Nucida V., Taviani A., Benvenuti F., Stuart M., Weinrich M., Cecchi F., Abbate R., Gensini G. F., Macchi C. Adaptive physical activity and back pain: a non-randomised community-based intervention Trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47(4):543-9.
25. Willow, P.C.C., SILVA, M.A.G. *Fisioterapia Brasil*. 6 (3), 2005.
26. Murtezani A, Hundozi H, Orovcanec N, Sllamniku S, Osmani T. A comparison of high intensity aerobic exercise and passive modalities for the treatment of workers with chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2011;47:359-366.
27. Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O, Kankaanpää M. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:1089-1098.
28. Gouveia KMC, Cavalcante GE. O Músculo Transverso Abdominal E Sua Função De Estabilização Da Coluna Lombar. *Fisioter. Mov*. 2008, 21(3):45-50.
29. Scannell JP, McGill S. Lumbar Postura: lo que debería, y puede, modificarse? El estudio de la rigidez del tejido y la posición pasiva lumbar durante las actividades de la vida diaria. *Terapia Física*. 2003, 83(10):907-917.
30. Cholewicki J Vanvliet JJ. Contribución relativa de los músculos del tronco a la estabilidad estable de la columna lumbar durante esfuerzos isométricos. *Clin Biomech*. 2002, 17 (2):99-105.
31. O'Kane, J.W., Teitz, C.C. and Lind, B.K. Effect of pre-existing back pain on the incidence and severity of back pain in intercollegiate rowers. *American Journal of Sports Medicine*. 2003, 31, 80-82.
32. Teitz CC, O'Kane JW, Lind BK. Back pain in former intercollegiate rowers. *American Journal of Sports Medicine*. 2003, 31: 590-595.
33. Zafaneli et al. 2009, la revista *Ciencia y Salud*, Porto Alegre. 2009, 48.

---

#### Dirigir Correspondencia a:

Samária Cader

samariacader@gmail.com

Av: Maricá n. 250 Bloco 10 Apt 304 Barrio Colubandê. São Gonçalo Rio de Janeiro- RJ- Brazil. CEP: 24422-176.

**RECIBIDO: 8-03-2012**

**ACEPTADO: 15-06-2012**