

DETERMINACION DE LA FUERZA ABDOMINOLUMBAR Y LAS ALTERACIONES DE LA POSTURA EN SUJETOS ADULTOS

Determination of abdominal-lumbar strength and posture alterations in adult subjects

Determinação da força abdominal lombar e as alterações da postura em sujeitos adultos

Jaime Rodríguez Peña¹
Leonardo Rodríguez Perdomo²

¹ Centro de Formación en Actividad Física y Cultura SENA, jorodriguez81@misena.edu.co

² Centro de Formación en Actividad Física y Cultura SENA, leonardpersonal@misena.edu.co

Resumen

Introducción: el fortalecimiento de la zona abdominolumbar genera un mayor desempeño funcional. Objetivo: determinar el nivel de correlación de la fuerza del cinturón abdominolumbar frente a las alteraciones de la postura en adultos. Materiales y Métodos: se evaluaron 29 sujetos, registrando variables morfológicas con una Tanita BC-585F®; variables funcionales, fuerza del cinturón abdominolumbar con el Torso Check® y evaluación de la postura con el software APIC 7.0®. Resultados: los resultados se reportan a través de medias \pm , desviación estándar, medianas y IQR. Componente morfológico, edad años (26,6 \pm 7,7), IMC (23,8 \pm 3,1), % grasa (18,9 \pm 7,8), funcional Torso Check® flexión Nm (182.3 \pm 62.), extensión Nm (317.0 \pm 110.9), inclinación izquierda Nm (110.4 \pm 36.4), Derecha Nm (108.0 \pm 32.3), rotación izquierda Nm (93.5 \pm 40.3), derecha Nm (75.5 \pm 117.5). Conclusiones: la falta de una adecuada fuerza y balance muscular a nivel del cinturón abdominolumbar son generadores de alteraciones posturales; sin embargo, cuando se realiza una clasificación por género y edad, esta no da muestras de una relación directa.

Palabras clave: *Funcionalidad; abdominolumbar; torso check; postura; balance*

Abstract

Introduction: The strengthening of the abdominal-lumbar area generates greater functional performance **Objective:** To determine the level of correlation between the strength of the abdominal-lumbar belt and the alterations of posture in adults. **Materials and methods:** Twenty-nine subjects were evaluated, registering morphological variables with a Tanita BC-585F®; functional variables, abdominal-lumbar belt strength with Torso Check® and posture evaluation with APIC 7.0® software. **Results:** The results are reported through means \pm , standard deviation, medians and IQR. Morphological component, age years (26.6 ± 7.7), BMI (23.8 ± 3.1), % fat (18.9 ± 7.8), functional Torso Check® flexion Nm ($182.3 \pm 62.$), extension Nm (317.0 ± 110.9), left tilt Nm (110.4 ± 36.4), Right Nm (108.0 ± 32.3), left rotation Nm (93.5 ± 40.3), right Nm (75.5 ± 117.5). **Conclusions:** The lack of adequate strength and muscular balance at the level of the abdominal-lumbar belt are generators of postural alterations; however, when a classification is made considering gender and age, it does not show a direct relationship.

Keywords: *Functionality; abdominal-lumbar; torso check; position; balance.*

Resumo

Introdução: O fortalecimento da zona abdominal lombar gera um maior desempenho funcional **Objetivo:** Determinar o nível de correlação da força do cinturão abdominal-lombar frente às alterações da postura em adultos. **Materiais e métodos:** Vinte e nove indivíduos foram avaliados, registrando variáveis morfológicas com uma Tanita BC-585F®; variáveis funcionais, força da correia abdominal lombar com um Torso Check® e avaliação da postura com o software APIC 7.0®. **Resultados:** Os resultados se apresentam através de médias \pm , desvio padrão, médio e IQR. Componente morfológico, idade anos ($26,6 \pm 7,7$), IMC ($23,8 \pm 3,1$), % de gordura ($18,9 \pm 7,8$), funcional Torso Check® flexão Nm ($182,3 \pm 62$),

extensão Nm ($317,0 \pm 110,9$), inclinação esquerda Nm ($110,4 \pm 36,4$), direita Nm ($108,0 \pm 32,3$), rotação esquerda Nm ($93,5 \pm 40,3$), direita Nm ($75,5 \pm 117,5$). Conclusões: A falta de força adequada e equilíbrio muscular na zona do cinturão abdominal lombar são geradores de alterações posturais; no entanto, quando se realiza uma classificação por gênero e idade, esta não demonstra uma relação direta.

Palavras-chave: *Funcionalidade; abdominal lombar; torso check; postura; equilíbrio*

1. Introdução

La buena postura es la capacidad de mantener el centro de masa del cuerpo alineado con la base de soporte (Brianezi *et al.*, 2011). El control postural es la capacidad de mantener el cuerpo en el espacio con dos objetivos: la estabilidad y la orientación (Fort *et al.*, 2009). El estudio de la postura es subjetivo (Rosário, 2014a), los análisis fotográficos son el método más utilizado, permitiendo la comparación de los resultados (Farro *et al.*, 2016). Sin embargo, ninguna visión individual es suficiente para obtener una información completa (Liebenson, 2007). El Core es una zona de intenso análisis (Strand *et al.*, 2014). Es fundamental para movimientos, estabilización de la columna y la estructura abdominal (Behm *et al.*, 2010). Su evaluación permite determinar el riesgo de lesión (Bartlett & Birmingham, 2003). Existe una relación entre la disminución de la fuerza del Core y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (Rosell *et al.*, 2010). Para el caso de esta investigación, se buscó establecer si el desequilibrio de la fuerza muscular altera la postura corporal en sujetos adultos.

2. Método

Un estudio transversal descriptivo (cross-sectional transversal), con 22 hombres y 7 mujeres con promedio de edad ($26,6 \pm 7,7$), años. Pertenecientes al programa de Actividad Física del SENA. Los criterios de Inclusión fueron: sujetos entre 18 y 35

años, sin consumo de ninguna sustancia que afecte el sistema nervioso (tabaco, alcohol, cafeína). Fueron excluidos los sujetos que presentaran alguna hernia, glaucoma, hipertensión arterial, problemas cardiovasculares de cualquier tipo.

El estudio se ciñó a los procedimientos establecidos en la declaración de Helsinki, los protocolos fueron aprobados por el grupo multidisciplinario de la entidad participante bajo proceso administrativo. De cara a garantizar el respeto por el uso de la información e integridad de los pacientes, los sujetos firmaron un consentimiento informado. Se empleó un muestreo no probabilístico e intencional.

Componente Morfológico: Se siguieron las normativas establecidas por la ISAK, para la talla se usó un tallímetro SECA 274, el peso y porcentaje graso fueron tomados con una TANITA® BC-585F.

Test Postural: Se utilizó un programa por imagenología APIC7.0®, registro fotográfico digital en forma bipodal, en cinco vistas: anterior, posterior, laterales y dorso del tronco, y una vista de referencia para la escala de medida. Para la fuerza abdominolumbar se utilizó el equipo Torso Check®, para el análisis de la fuerza de la musculatura del Core, evalúa movimientos: flexión, extensión, inclinación lateral y rotación, proporcionando información de las deficiencias y desequilibrios musculares (figura1).



Figura 1. Localización de los marcadores y Evaluación fuerza Abdominolumbar

3. Resultados y discusión

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v. 21 (Chicago, IL, USA). Se presentan una estadística descriptiva e inferencial. Se realizaron test de normalidad *Shapiro Wilk*; las variables no presentaban normalidad por lo tanto los datos se presentaron como la mediana y el rango intercuartílico. Para establecer diferencias se aplicó el *T de student* para las variables continuas y test *Fisher* para las variables categóricas. Se determinaron las correlaciones con *Pearson*. Para evaluar la asociación entre la fuerza abdominal y la postura se realizó un análisis de la varianza (ANOVA), $p < 0.05$.

Tabla 1. Descriptivo (n=29). Perfil Morfológico y test funcional en Torso Check.

	Edad (Años)	Talla (cm)	Peso (Kg)	IMC (p/t2)	Grasa (%)
Sujetos (n=29)	26,6 ± 7,72	1,64 ± 0,08	65,2 ± 10,0	23,8 ± 3,14	18,9 ± 7,82
Mediana	24,0	1,65	65,0	23,4	17,5
IQR	(21,0- 32,0)	(1,60-1,70)	(59,2-70,9)	(21,5-25,2)	(14,5-23,2)
$p < 0.05$					
Variable	Total (n=29)	Hombres (n=22)	Mujeres (n=7)	p-value	
Flexión (Nm)	182.3±62.3	196.9±58.4	136.7±54.2	*0.02	
Extensión (Nm)	317.0±110.9	340.1±105.0	244.6±103.8	0.05	
Inclinación Izquierda (Nm)	110.4±36.4	118.1±35.7	86.3±28.6	*0.04	
Inclinación Derecha (Nm)	108.0±32.3	114.9±28.7	86.3±35.5	*0.04	
Rotación Izquierda (Nm)	93.5±40.3	102±40.2	66.7±40.3	*0.04	
Rotación derecha (Nm)	97.0±41.3	98±41.2	80±40.3	0.07	
I. flexión (n [%])	10 (34.5)	8 (36.4)	2 (28.6)	1.00	
I. extensión (n [%])	18 (62.1)	13 (71.4)	5 (71.4)	0.68	
I. inclinación izquierda (n [%])	16 (55.2)	9 (40.9)	5 (71.4)	0.41	
I. inclinación derecha (n [%])	11 (37.9)	9 (40.9)	2 (28.6)	0.68	
I. rotación izquierda (n [%])	17 (58.6)	12 (54.5)	5 (71.4)	0.67	
I. rotación derecha (n [%])	12 (41.4)	10 (45.5)	2 (28.6)	0.67	
$p < 0.05$ Imbalance					

Tabla 2. Test en Torso Check en sus seis movimientos, valores absolutos ($p < 0.05$).

Variable	Total (n=29)	Hombres (n=22)	Mujeres (n=7)	p-value
Vista frontal				
Hombros izquierdo alto (n [%])	13 (44.8)	8 (36.4)	5 (71.4)	0.34
Hombro derecho alto (n [%])	9 (31.0)	8 (36.4)	1 (14.3)	
Caderas izquierda alta (n [%])	5 (17.2)	3 (13.6)	2 (28.6)	
Cadera derecha alta (n [%])	6 (20.7)	5 (22.7)	1 (14.3)	
Rodilla izquierda				
Varo (n [%])	6 (20.7)	4 (18.2)	2 (28.6)	0.16
Valgo (n [%])	1 (3.4)	0	1 (14.3)	
Rodilla derecha				
Varo (n [%])	6 (20.7)	5 (22.7)	1 (14.3)	0.35
Valgo (n [%])	1 (3.4)	0	1 (14.3)	
Rótula derecha				
Rot_interna (n [%])	14 (48.3)	9 (40.9)	5 (71.4)	0.16
Rot_externa (n [%])	2 (6.9)	1 (4.5)	1 (14.3)	
Rótula izquierda				
Rot_interna (n [%])	9 (31.0)	4 (18.2)	5 (71.4)	*0.04
Rot_externa (n [%])	6 (20.7)	4 (18.2)	2 (14.3)	
Angulo Q der. incrementado (n [%])	13 (44.8)	9 (40.9)	4 (57.1)	0.67
Angulo Q izq. incrementado (n [%])	3 (10.3)	2 (9.1)	1 (14.3)	1.00
Vista posterior				
Hombro izquierdo alto	12 (41.4)	8 (36.4)	4 (57.1)	0.64
Hombro derecho alto	10 (34.5)	8 (36.4)	2 (28.6)	
Caderas izquierda alta	3 (10.3)	2 (9.1)	1 (14.3)	
Cadera derecha alta	7 (24.1)	5 (22.7)	2 (28.6)	
Angulo costoaabdo-codo				
Mayor derecha	8 (27.6)	5 (22.7)	3 (42.9)	0.49
Mayor izquierda	8 (27.6)	6 (27.3)	2 (28.6)	
Tobillo derecho				
Varo	7 (24.1)	5 (22.7)	2 (28.6)	0.75
Valgo	10 (34.5)	7 (31.8)	3 (42.9)	
Tobillo izquierdo				
Varo	14 (48.3)	10 (45.5)	4 (57.1)	0.85
Valgo	4 (13.8)	3 (13.6)	1 (14.3)	
Vista lateral				
Tronco				
Flexión	15 (51.7)	9 (40.9)	6 (85.7)	0.10
Extensión	1 (3.4)	1 (4.5)	0	
Lordosis cervical				
Aplanada	4 (13.8)	0	4 (57.1)	*0.02
Aumentada	2 (6.9)	2 (9.1)	0	
Cifosis torácica				
Aplanada	2 (6.9)	1 (4.5)	1 (14.3)	0.43
Lordosis lumbar				
Aplanada	1 (3.4)	1 (4.5)	0	1.00
Ángulo rodilla				
Recurvatum	8 (27.6)	3 (13.6)	5 (71.4)	*0.008
Flexum	1 (3.4)	1 (4.5)	0	

Tabla 3. Coeficientes de correlación y p-valor de las correlaciones entre fuerza abdominal (Newton) y el Peso, %Grasa e IMC. Entre las inclinaciones y el peso corporal total en Kg ($r=0.45$, p valor=0.02) ($r=0.37$, p valor=0.05).

Variable	Peso	p-valor	% Grasa	p-valor	IMC	p-valor
Flexión	0.17	0.39	-0.25	0.20	0.13	0.51
Extensión	0.18	0.34	-0.19	0.32	0.08	0.69
Inclinación izquierda	0.45	0.02	-0.07	0.74	0.32	0.09
Inclinación derecha	0.37	0.05	-0.07	0.72	0.19	0.32
Rotación izquierda	0.34	0.08	-0.05	0.80	0.10	0.59
Rotación derecha	0.31	0.11	0.03	0.87	0.10	0.58

Tabla 4. Anovas entre un factor y p-valor significativa en la media de la extensión y quienes presentan lordosis cervical aumentada ($F= 4.61$, p valor= 0.02).

ANOVA para un factor y p-valor entre análisis postural (vista frontal, posterior y lateral) e inclinación izquierda y derecha de la fuerza abdominal				
Variable	Inclinación izquierda* (Nm)	p-valor	Inclinación derecha* (Nm)	p-valor
Hombros vista frontal	1.61	0.22	2.26	0.12
Hombros vista posterior	0.97	0.39	0.72	0.50
Tronco: Angulo (°) T1	0.23	0.64	2.29	0.14
Tronco: Angulo (°) T2	0.23	0.64	2.29	0.14
Tronco T3	0.13	0.88	0.04	0.96
Caderas: Diferencia de Altura D1	0.02	0.98	0.44	0.65
Caderas: Diferencia de Altura D2	0.11	0.89	0.34	0.72
Ángulo Costoabdo-Codo A1	0.28	0.76	0.77	0.48

ANOVA para un factor y p-valor, hombros vista frontal y posterior, rotación izquierda y derecha de la fuerza abdominal.

Variable	Rotación izquierda*	p- valor	Rotación derecha*	p-valor
Hombros vista frontal	1.10	0.35	2.59	0.09
Hombros vista posterior	0.30	0.75	1.82	0.18

ANOVA para un factor y p-valor entre análisis postural (vista lateral) y flexión y extensión de la fuerza abdominal

Variable	Flexión*	P- valor	Extensión*	p-valor
Lordosis cervical L1			4.61	0.02
Cifosis Torácica X1	0.11	0.75	0.09	0.76
Lordosis lumbar L2	0.43	0.52	0.34	0.57

*Se presenta el valor de F de Fisher. Hipótesis nula, no hay diferencia entre las medias de las rotaciones

4. Conclusiones y recomendaciones

Las personas con hiperlordosis presentan aumentada su masa corporal, y mayor número de alteraciones posturales. Según Colné *et al.* (2008), el hecho de que la alineación de la cintura escapular sea asimétrica puede haber sido influenciado por la lateralidad. Un estudio en población colombiana con edades comprendidas entre los 20 y los 70 años, reporta que el 70% de su muestra examinada presentó hiperlordosis y elevación de un hombro, igualmente en los hallazgos de Brianezi *et al.* (2011). En este caso, toda la población evaluada presentó algún tipo de alteración postural no conocida con anterioridad, circunstancia descrita en el estudio de Sánchez *et al.* (2010). Según Kendall *et al.* (2007), las posturas incorrectas son consecuencias de fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo.

Se observa el predominio de alteraciones en rodilla, aumento del ángulo Q y rotación interna de la rótula derecha. Según Rosell *et al.* (2010), desviaciones angulares en miembros inferiores intentan compensar alteraciones en la pelvis, caderas, rodilla y el tobillo en valgo. El centro de gravedad hacia adelante, generado por el exceso de peso, provoca sobrecargas (Minoo *et al.*, 2013). La mayoría de la población presentó flexión de tronco, Según lo indican estudios como los de Ferracini *et al.* (2016), la posición de la cabeza adelantada se manifiesta en adultos mayores, y tiene relación con el síndrome del túnel carpiano.

Se hace necesario realizar una validación de esta investigación mediante un estudio multicéntrico con mayor población.

5. Referencias

- Bartlett, D., & Birmingham, T. (2003). Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy*, 15(2), 84-92.
- Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M., & Cowley, P.M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108.
- Brianezi, L., Cajazeiro, D.C., & Maifrino, L.B. (2011). Prevalence of postural deviations in school of education and professional practice of physical education. *Journal of Morphological Science*, 28(1), 35-36.
- Colné, P., Frelut, M.L., Pérès, G., & Thoumie, P. (2008). Postural control in obese adolescents assessed by limits of stability and gait initiation. *Gait & Posture*, 28(1), 164-169.
- Farro, L., Tapia, R., Valverde, C., Bautista, L., & Amaya, K. (2016). Relación entre hiperlaxitud articular, disimetría de miembros inferiores y control postural con los trastornos posturales. *Revista Médica Herediana*, 27(4), 216-222.
- Ferracini, G.N., Dach, F., Chaves, T.C., Pinheiro, C.F., Bevilaqua, D., Fernández-, C., & Speciali, J.G. (2016). Cervico-occipital Posture in Women With

- Migraine: A Case-Control Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 46(4), 251-257.
- Fort, A., Antolín, P., Costa, L., Massó, N., Rueda, L., & Lloret, M. (2009). Efectes d'un entrenament propioceptiu (TRAL) de tres mesos sobre el control postural en joves esportistes. *Apunts Educación Física y Deporte*, 1(95), 49-56.
- Kendall, F.P., Provance, P.G., Mc Creary, E.K., Rodgers, M.M., & Romani, W.A. (2007). *Músculos, pruebas funcionales, postura y dolor*. España: Marban Libros.
- Liebenson, C. (2007). *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Minoos, D., Nasser, B., & Mahmood, S. (2013). Prevalence and causes of postural deformities in upper and lower extremities among 9-18 years old school female in Golestan province. *European Journal of Experimental Biology*, 3(6), 115-121.
- Rosário, J. (2014a). Biomechanical assessment of human posture: a literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(3), 368-373.
- Rosário, J. (2014b). Photographic analysis of human posture: a literature review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), 56-61.
- Rosell, A.A., Teles, C., Camargo, M.R., Madia, A., Oliveira, M., Freitas, I., Minonroze, D., & Sgobbi, C. (2010). Prepubescents and pubescents overweight postural characterization. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 4(2), 104-114.
- Sánchez, M.F., Ortega, F.Z., Sánchez, C.F., García, R.F., Muñoz, M., & Manzanares, M. (2010). Prevalencia de escoliosis, dominancia manual lateral y transporte de material en una población masculina de 6-12 años. *Apunts Medicina de l'Esport*, 45(168), 243-249.
- Strand, S.L., Hjelm, J., Shoepe, T.C., & Fajardo, M.A. (2014). Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of Human Kinetics*, 40(1), 93-102.