

Original

INFLUENCIA DEL CICLO MENSTRUAL EN LA FLEXIBILIDAD EN NATACIÓN SINCRONIZADA

INFLUENCE OF MENSTRUAL CYCLE IN SYNCHRONIZED SWIMMING FLEXIBILITY

Prado Seoane, A.¹

¹Instituto de Ciencias del Deporte, Universidad Camilo José Cela

Correspondence to:

África Seoane Prado

Instituto de Ciencias del Deporte, Universidad Camilo José Cela

C/ Castillo de Alarcón 49, Urb. Villafranca del Castillo, 28692 Madrid

E-mail: za.seoane@alumno.ucjc.edu

Seoane Prado, A. (2013). Influence of menstrual cycle in synchronized swimming flexibility. *AGON. International Journal of Sport Sciences*. 3(2), 53-59.

Received: 15-03-2013

Accepted: 02-09-2013

RESUMEN

Este estudio ha tenido por objetivo investigar si existen diferencias en el grado de flexibilidad durante las diferentes fases del ciclo menstrual en 10 deportistas de natación sincronizada, con edades comprendidas entre 13 y 17 años ($15 \pm 1,5$), con ciclo menstrual regular (28,1 a 30 días) y que no hacían uso de ningún tipo de anticonceptivo hormonal. Se midió la flexibilidad mediante tres pruebas: sit and reach, spagat lateral y spagat frontal. En estas dos últimas se tomaron mediciones con cinta métrica (distancia entre los pies y del ombligo al suelo) y con goniómetro para medir la amplitud articular coxofemoral. Todas las variables se tomaron en dos ocasiones (fase menstrual y no menstrual) en un periodo de un mes. Los resultados encontrados mostraron que hubo diferencias significativas ($P < 0,05$) en el grado de flexibilidad de las participantes en las pruebas de sit and reach y cinta métrica (excepto la distancia de pies en el espagat lateral), se obtuvo un porcentaje de mejora en un 3,70% en el espagat frontal y en un 1,8% en el lateral. Podemos concluir que el ciclo menstrual afecta de forma significativa a la flexibilidad pudiendo afectar al rendimiento en natación sincronizada.

Palabras clave: ciclo menstrual, menstruación, flexibilidad, natación sincronizada.

ABSTRACT

This study aims to verify if there are differences in the degree of flexibility in the phases of the menstrual cycle of 10 synchronized swimming athletes, aged from 13 to 17 years (15 ± 1.5), they have regular menstrual cycle (28.1 up to 30 days) and they do not use any hormonal contraceptive. The swimmers were interviewed to obtain informations concerning menstrual cycle. All variables were taken over a period of one month. Flexibility was measured by tests: sit and reach, measurements with tape measure (distance between the feet and the navel to the ground side split testing and front) and the use of a goniometer to measure hip joint range in the testing and front side split. The results showed significant differences ($P < 0.05$) in the degree of flexibility of the participants in the sit and reach test and measuring tape (except the distance of feet into the side split), there was a percentage of 3.70% improvement in the front splits and by 1.8% on the side. We conclude that the menstrual cycle significantly affects the flexibility and can affect performance in synchronized swimming.

Keywords: Menstrual cycle, menstruation, flexibility, synchronized swimming.

INTRODUCCIÓN

El rendimiento deportivo en la mujer está diferenciado de los hombres no sólo por las diferencias biológicas, sino también por las diferencias psicológicas, sociológicas y culturales, que están marcadas históricamente por la sociedad para ambos sexos (Vázquez, 2007).

A diferencia del hombre, el rendimiento de una mujer es variable debido a que está expuesta a continuos cambios en el perfil hormonal a través del ciclo menstrual.

Por una parte las fases postovulatorias y postmenstrual son más favorables para un buen rendimiento deportivo para la mayoría de las capacidades (fuerza, resistencia y velocidad excepto en la flexibilidad, que los mejores resultados se obtuvieron en otras fases (Godoy, et al., 2010; Guijarro, et al., 2009; Izquierdo, et al., 2002; Rivera, 2008).

En cambio en la flexibilidad, numerosos estudios constatan que las variaciones hormonales producidas en el ciclo la afectan, obteniendo los mejores rangos de movimiento en la etapa menstrual (Blandón y Granada, 2011; Griffin et al., 2005; Yanguas, et al., 2011). En la revisión que realizó Manna (2009) se contabilizaron un total de 19 estudios en diferentes bases de datos electrónicas a lo largo de los años 1966-2008, a lo largo de los años 1966-2008, en los que se señalaba que en la fase menstrual, era donde más se producían lesiones, comprobándose fehacientemente que el ligamento estaba más sensible o "flojo" en la fase tardía folicular y lútea, producido por un pico en la concentración hormonal, a lo largo del ciclo que afecta notablemente a la sensibilidad (flojedad) ligamentaria. Esto se debe a la presencia de receptores de hormonas de progesterona y estrógenos en los ligamentos, lo que promueve una alteración en la proliferación de fibroblastos y consecuentemente en la síntesis del colágeno. Cuando aumenta la concentración de estrógenos, el nivel de progesterona disminuye; provocando una caída en la proliferación de fibroblastos con un aumento de los procolágenos en el tejido ligamentario. La proliferación de fibroblastos

aumenta al igual que la síntesis de procolágenos, con el aumento de la progesterona (Yu, et al., 2001).

Un aumento de progesterona en sangre disminuye la elasticidad de los ligamentos, sin embargo aumenta con el aumento del pico de concentración de estrógenos (Faryniarz, et al., 2006). De forma general podremos decir que las etapas donde los estrógenos estén en concentraciones más altas existe una mayor elasticidad, y donde la progesterona este elevada, ésta disminuye.

Yanguas et al. (2011) relacionan algunas fases del ciclo menstrual con el aumento de riesgo de lesiones. Descubrió en su estudio que las variaciones hormonales de la mujer son determinantes en aparición de lesión de rodilla, como es el caso de los estrógenos, que desempeñan un papel importante en la regulación de la síntesis del colágeno de los ligamentos en tejidos humanos. Debido a las fluctuaciones que existen en los niveles de progesterona, estrógenos y relaxina, hay mayor susceptibilidad para la lesión de rodilla generando cambios en la laxitud ligamentaria.

Griffin et al. (2005) descubrieron que las mujeres que tomaban métodos anticonceptivos orales presentaban menor incidencia de lesión, por lo cual se puede pensar que son preventivos para la lesión. Posteriormente implantaron protocolos de prevención específicos, que lograron reducir hasta en un 88% la incidencia de lesión tras un buen trabajo preventivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

La muestra de estudio estuvo formada por 10 deportistas de natación sincronizada, con planteamiento competitivo (compiten a nivel territorial y nacional), pertenecientes al Real Club Náutico de Vigo durante la temporada 2012-2013. Ninguna deportista empleaba métodos anticonceptivos hormonales en el momento de realización de las pruebas. Todas las nadadoras firmaron un consentimiento informado para poder realizar las pruebas, ya que todas eran menores de edad con una media de edad de 15 años.

Variables

La variable independiente del estudio ha sido la etapa del ciclo en la que se encuentra la deportista. La variable dependiente objeto de estudio ha sido la flexibilidad, medida a nivel coxofemoral y de flexión de tronco.

Procedimiento

Todas las variables se tomaron en un periodo de un mes. En dos momentos diferentes dentro de este plazo, en una ocasión en la fase menstrual y la otra fuera de ésta, se midió: test sit and reach, spagat lateral y spagat frontal. El orden de realización de las pruebas (menstruación – no menstruación) fue impuesto por el propio ciclo de las nadadoras en el mes de toma de datos. Todas las nadadoras realizaron las pruebas a la misma hora del día para eliminar el posible efecto de los ritmos circadianos (Atkinson y Reilly, 1996).

Tras un calentamiento estandarizado, las nadadoras realizaban en primer lugar el test sit and reach sobre un cajón validado para este test, anotando la distancia alcanzada (cm). Posteriormente, realizaban un spagat lateral, midiendo con una cinta métrica la distancia entre las puntas de los pies y la altura del ombligo al suelo. Igualmente, con un goniómetro, se midió el ángulo de apertura de piernas. A continuación, se realizaba el spagat frontal sobre una línea marcada para asegurar la correcta ejecución. Igualmente, se midió la distancia entre puntas de los pies y la altura del ombligo al suelo, y el ángulo de apertura de piernas.

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se empleó una hoja de cálculo Excel 2010. Los resultados se muestran como medias \pm desviación típica. Se calcularon pruebas t para muestras relacionadas para contrastar las diferencias entre la fase menstrual y la fase no menstrual. Se estableció el nivel de significación en $P < 0,05$.

RESULTADOS

Se observaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en las pruebas de sit and reach y las mediciones con

cinta métrica (excepto la distancia de pies en el espagat lateral). No se encontraron diferencias en las medidas tomadas con el goniómetro en ambos elementos técnicos de flexibilidad.

En la tabla 1 se produce una mejora en las pruebas que sí hay diferencias significativas: sit and reach, goniómetro en espagat lateral, y pruebas con la cinta métrica. Con el goniómetro, se obtuvo un porcentaje de mejora en un 3,70% en el espagat frontal sin diferencias significativas y en un 1,8% en el lateral ($P = 0,06$).

Tabla 1. Influencia del ciclo menstrual sobre la evolución de la flexibilidad en el grupo de nadadoras.

	Etapa	Media	Mínimo	Máximo	P
Sit and reach (cm)	F. menstrual	32,8 \pm 6,7	23	41	0,045
	F. no menstrual	31,4 \pm 6,8	20	39	
Espagat frontal (grados)	F. menstrual	159,7 \pm 16,6	132	180	0,118
	F. no menstrual	154 \pm 18,2	130	178	
Espagat lateral (grados)	F. menstrual	174,9 \pm 14,3	150	195	0,061
	F. no menstrual	171,7 \pm 14,1	150	191	
Espagat frontal. Altura ombligo (cm)	F. menstrual	32,5 \pm 7,1	19	43	0,008
	F. no menstrual	34,7 \pm 7,3	21	44	
Espagat lateral. Altura ombligo (cm)	F. menstrual	27,7 \pm 5	19	38	0,01
	F. no menstrual	28,6 \pm 5	19	38	
Espagat frontal. Distancia pies (cm)	F. menstrual	161,1 \pm 10,1	147	175	0,004
	F. no menstrual	158,5 \pm 9,3	146	170	
Espagat lateral. Distancia pies (cm)	F. menstrual	168,5 \pm 5,9	160	180	0,39
	F. no menstrual	167,8 \pm 5,3	160	176	

DISCUSIÓN

Dentro de los principales hallazgos de la presente investigación se pudo constatar que las nadadoras de natación sincronizada del Real Club Náutico de Vigo presentan diferencias significativas ($P < 0,05$) durante la fase menstrual en la flexibilidad, en las pruebas de sit and reach y mediciones con la cinta métrica en espagats frontal y lateral (distancia del ombligo al suelo, y distancia entre los pies).

Estos datos indican que la fase menstrual afecta directamente a la capacidad de flexibilidad aumentando sus valores.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Delgado, et al. (1986) quienes indicaban que durante la fase menstrual se obtienen los mejores rangos de movilidad en el comportamiento de la flexibilidad en la articulación coxofemoral en deportistas de

gimnasia, cuyas exigencias son similares en cuanto al trabajo de la flexibilidad a la natación sincronizada.

En este estudio la participación de la articulación coxofemoral ha estado presente en todas las pruebas, en el sit and reach y en los espagats. Por lo que podemos justificar de la misma manera que el autor que dicha articulación se ve influenciada por el ciclo aumentando su amplitud o rango de movimiento en los días correspondientes a la menstruación.

Mattos, et al. (2006) evaluó la flexibilidad en gimnastas con goniómetro, y obtuvo el mismo resultado que el presente estudio, no obteniendo diferencias significativas, pero se observó una pequeña variación al final de la fase lútea (fase pre-menstrual) en la que se produjo un aumento de la flexibilidad de un 20%. En nuestro caso no se ha diferenciado la fase no menstrual, pudiendo encontrarse la deportista en la fase lútea o folicular, por lo que la distinción entre estas fases no puede realizarse.

En la prueba de sit and reach obtuvimos diferencias significativas. Es importante recordar que en esta prueba participa entre otras cosas, la flexión de la columna. En el análisis de Tassorelli, et al., (2002) se vio que el aumento del umbral nociceptivo afecta a esta flexión de columna en la fase menstrual debido al aumento significativo de sensibilidad, produciéndose una mayor "flojedad" y por consecuencia aumento de la flexibilidad.

Blandón y Granada (2011); Griffin et al. (2005) y Yanguas, et al. (2011) estudiaron los factores del riesgo neuromuscular para la lesión de rodilla durante las diferentes fases del ciclo femenino. Una vez más se obtuvo que en la fase menstrual se produce un aumento de laxitud ligamentaria debido a las fluctuaciones hormonales. Concluyeron entonces que la fase menstrual aumenta el riesgo de lesión en deportistas de élite.

Así pues, los músculos se encuentran más sensibles a los estímulos en la fase menstrual, aumentando el factor de riesgo a la lesión. Numerosos autores como Hernández, et al. (2007) aseguran es un factor determinante a la hora de planificar un entrenamiento y colocar cargas. Por lo tanto, no es

recomendable colocar entrenamientos intensivos en las fases "frágiles" (fase menstrual y pre-menstrual).

Si buscamos la causa de este aumento de flexibilidad en la menstruación, la literatura científica indica que se debe a las fluctuaciones hormonales, pero aun así no existe aún evidencia científica en este ámbito.

Fariniarz et al. (2006) sostiene que las etapas donde los estrógenos están en concentraciones elevadas existe mayor elasticidad, y que cuando el pico de progesterona aumenta, ésta disminuye. En la fase menstrual ocurre una caída de la progesterona, mientras que el estrógeno se mantiene.

Teniendo en cuenta el estudio de Fariniarz et al. (2006) cuando existe la acción de los estrógenos se produce a una mayor elasticidad, siendo en la fase menstrual donde más se puede evidenciar porque no existe la acción de la progesterona. Mientras que donde se produce un pico de los estrógenos en el día 14 (fase ovulatoria) la progesterona comienza a ejercer su acción, por lo que las evidencias de aumento de laxitud se pronuncian más en la fase menstrual.

Con el aumento de estrógenos, los receptores estrogénicos que se encuentran junto a los fibroblastos (célula que forman parte de tejido conectivo), contienen estradiol que su acción hace que disminuya la síntesis del procolágeno en fibroblastos, disminuyendo la fuerza tensil del ligamento, produciéndose así un aumento de flexibilidad. (Griffin et al. 2005; Fariniars, et al., 2006).

Los métodos anticonceptivos evitan que estos cambios hormonales sean menos severos por lo que los dos investigadores anteriores los aseguran que su uso puede ser con el objetivo de medida preventiva en atletas de alto nivel. Griffin et al. (2011) redujeron hasta un 88% la incidencia de lesión tras un trabajo preventivo. En nuestro estudio, esto fue una variable de control, no siendo ninguna de las deportistas usuarias de este tipo de anticoncepción hormonal.

Las variaciones hormonales de la mujer son determinantes en la flexibilidad ya que los estrógenos desempeñan un papel importante en la síntesis de colágeno de los ligamentos humanos. Por

otra parte hay existen estudios que dan más importancia al papel de la progesterona y a su relación con la relaxina, generando también, cambios en la laxitud ligamentaria (Manna, 2009).

En resumen, el ciclo menstrual es un aspecto en el que muy pocos entrenadores tienen en cuenta a la hora de establecer una planificación de entrenamiento, y como hemos visto anteriormente, éste influye en la flexibilidad. Ahora bien, es importante que se generen más experiencias de investigación que pretendan identificar la presencia de estos factores de riesgo que pueden generar lesiones en el deporte femenino, para poder mejorar la calidad del entrenamiento y ver si eso puede tener consecuencias positivas en el rendimiento.

CONCLUSIONES

Las deportistas han tenido un aumento significativo de flexibilidad durante la fase menstrual en la pruebas de sit and reach y en espagat frontal y lateral.

En resumen, con resultados obtenidos en este estudio, la flexibilidad en mujeres jóvenes deportistas se ve influenciada según la fase en la que se encuentren del ciclo menstrual.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atkinson, G., & Reilly, T. (1996). Circadian variation in sports performance. *Sports Medicine*, 21(4), 292-312.
2. Barra, M., Mattos, S., Novaes, J., Simao, R., & Vale, R. (2006). A influencia do ciclo menstrual na flexibilidades em praticantes de ginástica da academia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2(3), 125-128.
3. Blandón, A. & Yaned, H. (2011). Factores de riesgo neuromusculares para lesión de rodilla en el equipo femenino de baloncesto en la universidad tecnológica de Pereira. Facultad de ciencias de la salud, programa de ciencias del deporte y la recreación.
4. Cortés, C., Til, L., Yanguas, J. (2011). Lesión del ligamento cruzado anterior en futbol femenino. Estudio epidemiológico de tres temporadas. *Apunts*, 46 (171), 137-143.
5. Faryniarz, D., Bhargava, M., Lajam, C., Attia, E., & Hannafin, J. (2006). Quantitation of estrogen receptors and relaxin binding in human anterior cruciate ligament fibroblasts. *Vitro Cell Dev Biol Anim*, 42(7), 176-181.
6. Griffin, M., Knarr, P., Mandelbaum, B., Silvers, H., Thomas, M., & Watanabe, D. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: a 2-year followup. *American Journal of Sports Medicine*, 33(7), 1003-9
7. Guijarro, E.; del Valle, S.; de la Vega, R. (2009). Ciclo menstrual, rendimiento y percepción del esfuerzo en jugadoras de futbol de élite. *Revista Internacional de medicina y ciencias de la actividad física y deporte*, 9(34), 96-104.
8. Godoy, A., Guilarte, Y., Hernández, P. (2010). Menstruación y rendimiento. *EF deportes, Revista Digital*, 14(140).
9. Hernández, A. (2006). Perfil hormonal durante el ciclo menstrual en atletas de élite de gimnasia rítmica. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física* 4(47)
10. Izquierdo, S. & Almenares, E. (2002). Mujer y deporte I: evolución de las capacidades motrices a lo largo del ciclo menstrual. *EFdeportes, Revista digital*, 8(53).
11. León, C. (2000). Influencia del sexo en la práctica deportiva. *Biología de la mujer deportista. Arbor*, 165(650), 249-263.
12. Manna G. (2009). Influencia do ciclo menstrual na actividade electromiográfica e na cinemática do joelho durante a aterrissagem do salto. Universidade Federal de Sao Carlos.

13. Sanz, I. (2011). La especialización en natación, waterpolo y natación sincronizada y sus efectos sobre la flexibilidad. Departamento de educación física, deporte y motricidad humana, Universidad Autónoma de Madrid.
14. Tassorelli, C. (2002). Changes in nociceptive flexion reflex threshold across the menstrual cycle in healthy women. *Psychosomatic Medicine*, 64, 621-626.