

Mora Solera, L. y Moncada Jiménez, J. (2009). Asociación entre variables antropométricas y síntomas de disfunción eréctil en ciclistas. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 9 (33) pp. 39-50
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista33/artciclismo97.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista33/artciclismo97.htm)

ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y SÍNTOMAS DE DISFUNCIÓN ERÉCTIL EN CICLISTAS

ASSOCIATION BETWEEN ANTHROPOMETRIC VARIABLES AND ERECTILE DYSFUNCTION SYMPTOMS IN CYCLISTS

Mora Solera, L. ¹ y Moncada Jiménez, J. ²

¹Estudiante de Grado en Educación Física y Deportes. Universidad de Costa Rica. leo_moso@hotmail.com

²Magister Scientiae en Ciencias del Movimiento. Especialista en Fisiología del Ejercicio. Profesor asociado y Director del Laboratorio de Ciencias del Movimiento Humano de la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica. jose.moncada@ucr.ac.cr

CLASIFICACIÓN UNESCO

Fisiología humana: 2411

Medicina Deportiva: 9915

Recibido 12 septiembre 2008

Aceptado 24 enero 2009

RESUMEN

El propósito del estudio fue determinar la asociación entre variables antropométricas de ciclistas costarricenses con síntomas relacionados a la disfunción eréctil y compresión de los nervios pudendo y ulnar. Participaron 24 ciclistas masculinos que compitieron en un torneo local en Costa Rica. Los sujetos pertenecían a las categorías menores de 23 años (sub 23), élite y veteranos, y su edad promedio fue 32 ± 12 años. A los participantes se les midió la estatura, el peso corporal, la fuerza de aprehensión de mano, y se les solicitó responder un cuestionario de síntomas relacionados con disfunción eréctil y neuropatía del nervio pudendo. Los resultados indicaron que en esta competencia no se reportaron casos de adormecimiento del dedo meñique, mientras que 43.5% de

los sujetos reportó adormecimiento del dedo meñique en competencias anteriores. También, 9.1% reportó adormecimiento del área genital y 50 % reportó adormecimiento del área genital en competencias anteriores. No se demostró diferencia significativa entre los resultados de la fuerza de mano antes y después de la competencia ($p > 0.05$); ni entre el resultado de la fuerza de la mano después de la competencia y la cantidad de kilómetros recorridos por semana ($p > 0.05$). No se encontró una asociación significativa entre las experiencias de adormecimiento en competencias anteriores y el kilometraje semanal de los sujetos ($p > 0.05$), ni entre síntomas de adormecimiento genital durante la carrera y el kilometraje semanal ($p > 0.05$). En conclusión, no existen relaciones significativas entre variables antropométricas y síntomas relacionados con la disfunción eréctil en este grupo de atletas estudiados. La diferencia entre los porcentajes de adormecimiento en carreras previas y la competencia de ese día sugieren que los síntomas aparecen durante competencias de mayor kilometraje, intensidad o diferente terreno.

PALABRAS CLAVE: disfunción eréctil, neuropatías, ciclismo.

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine associations between anthropometric variables of Costa Rican cyclists and symptoms related to erectile dysfunction and pudendal nerve and the ulnar nerve entrapment. Participants were 24 male cyclists participating in a local race in Costa Rica. Subjects belonged to the under 23, elite, and senior categories, and their mean age was 32 ± 12 years. Measurements were obtained for body height, weight, hand strength, and a symptoms questionnaire of neuropathy of pudendal nerve and erectile dysfunction. Results indicated no reports of numbness in the 5th finger (Pinky); however, 43.5% reported numbness in that finger in previous races. Also, 9.1% reported numbness in the genital region, and 50% reported numbness in the genital region in previous races. No significant differences were shown either between the results of hand strength before and after the race ($p > 0.05$), or between the results of hand strength after competition and the weekly distance covered during training ($p > 0.05$). Neither was found a significant association between numbness in the genital region reported in previous or the actual competition and the weekly distance covered during training ($p > 0.05$). In conclusion, no significant associations between anthropometric variables and symptoms associated to erectile dysfunction was observed in Costa Rican cyclists. The figures in numbness in the genital area reported in previous races suggest that symptoms are likely to appear during longer distance and higher intensity competitions, as well as in a different terrain.

KEY WORDS: erectile dysfunction, neuropathy, cycling.

INTRODUCCIÓN

El acelerado proceso de masificación de la práctica deportiva, y específicamente del ciclismo han producido un aumento en la cantidad de participantes que practican este deporte, tanto en el área recreativa como profesional, aumentando su popularidad en los últimos 10 años (Asplund, Barkdull, y Weiss, 2007). Sin embargo, de las múltiples posibles lesiones que ocurren en el ciclismo, dentro de las más comunes se encuentran aquellas relacionadas con el sistema genital, lo cual no debería sorprender mucho tomando en cuenta que el área perineal es la que soporta el mayor porcentaje de peso del ciclista (Toth, McNeil y Feasby, 2005; Asplund et al., 2007).

Debido a la anatomía del cuerpo humano y la biomecánica del ciclismo, la región correspondiente al perineo y las tuberosidades isquiáticas reciben la mayor parte de la presión de los miembros superiores del cuerpo, a pesar del amortiguamiento y protección que brinda el glúteo mayor y los tejidos adyacentes a la zona perineal (Asplund et al., 2007). En esta zona se encuentran varias estructuras vasculares y nerviosas, encargadas de la irrigación e inervación de la piel y músculos del perineo, pene y clítoris, específicamente el nervio pudendo (Moore y Agur, 2003). La constante flexión de cadera asociada con el pedaleo y la posición del tronco durante el ciclismo podría contribuir a la compresión de este nervio (Asplund et al., 2007). El nervio pudendo es el más importante del periné y el principal nervio sensitivo de los genitales externos. Deriva de las divisiones anteriores de los ramos anteriores de S2 a S4. Acompaña a la arteria pudenda interna y abandona la pelvis a través del foramen ciático mayor entre los músculos del piriforme y coccígeo. El nervio pudendo describe un gancho alrededor de la espina ciática y el ligamento sacro espinoso y entra al periné a través del foramen ciático menor (Moore y Augur, 2003). A la vez inerva los músculos perineales, el tejido eréctil del pene, el esfínter uretral externo y la piel del perineo; y finalmente el pene y el clítoris (Cavaletti, Marmioli, Alberti, Michielon, y Tredici, 2003); transmitiendo impulsos somatosensoriales desde los nervios dorsales hasta el pene, acarreando nervios motores a los músculos perineales, incluyendo la parte eferente del arco reflejo del sacro a los músculos isquiocavernosos y bulbocavernosos para brindar una rigidez completa del pene.

Las lesiones producidas por la compresión del nervio pudendo (neuropatías) han sido comúnmente asociadas con la práctica de ciclismo (McCory y Bell, 1999; Ricchiuti, Haas, Seftel, Chelimsky y Goldstein, (1999), ya que aunque no se ha registrado concretamente en qué zona es comprimido el nervio pudendo, se sugiere que el nervio podría ser pinchado contra el arco

público, debido a la posición hacia delante que adoptan los ciclistas durante las carreras (Nayal, Schwarzer, Klotz, Heidenreich, y Engelmann, 1999).

La incidencia de la compresión perineal se debe a varios factores, entre los que se destacan la edad, el peso corporal y la duración de pedaleo, en donde se ha encontrado un riesgo relativo de padecer de disfunción eréctil 72% mayor en personas que pasan más de tres horas diarias en la bicicleta (Huang, Munarriz, y Goldstein, 2005; Asplund et al., 2007). También se ha demostrado que los ciclistas mayores de 50 años de edad son más propensos a sufrir síndromes de compresión del nervio pudendo; y que los síntomas son más comunes cuando los ciclistas novatos y profesionales tienen un alto peso corporal (Asplund et al., 2007). Se ha demostrado una correlación inversa entre el número de años de experiencia en ciclismo y la frecuencia de adormecimiento del área perineal, lo cual indica algún grado de adaptación a los síntomas con el paso del tiempo (Nayal et al., 1999). En otros estudios se han reportado incidencias del 50% al 91% de adormecimiento del área genital y de disfunción eréctil del 13% al 24%, así como otras condiciones menos frecuentes como priapismo, trombosis del pene, infertilidad, hematuria, torsión del cordón espermático y prostatitis (Leibovitch y Mor, 2005; Taylor, Kao, Albertsen y Shabsigh, 2004).

Se ha confirmado el efecto del tipo de asiento de la bicicleta en la función vascular y la presión sobre el nervio pudendo, y se ha encontrado una disminución del flujo sanguíneo en la arteria pudenda, la cual provee de circulación el nervio pudendo, lo cual ocasiona una disminución en la presión parcial de oxígeno de las glándulas del pene durante la carrera (Jeong, Park, Moon, y Ryu, 2002; Nayal et al., 1999; Schwarzer, Sommer, Klotz, Cremer y Engelmann, 2002). Algunas de las consecuencias de la obstrucción del nervio pudendo sobre las áreas que éste inerva en competencias de ciclismo, principalmente por la prolongación de las carreras y el tipo de asiento (Jeong et al., 2002), son que podría producir pérdida de sensibilidad, aumento del dolor de cadera y a largo plazo incluso la disfunción eréctil en hombres debido al efecto crónico de la posición de carrera (McCory y Bell, 1999). Para reforzar esa hipótesis, Sommer, König, Graf, Schwarzer, Bertram, Klotz, y Engelmann (2001), diseñaron un estudio para determinar si la compresión en el perineo durante el pedaleo en bicicleta provocaba un cambio en la irrigación sanguínea en el pene y si causaba impotencia y adormecimiento del mismo. En el estudio participaron 40 hombres con edad promedio de 30 ± 5.3 años, a quienes se les midió la presión de oxígeno del pene. Se encontró una reducción del 70% en el flujo sanguíneo al pene mientras pedaleaban, así como adormecimiento en la zona del perineo en 61% de los sujetos. También se encontró una asociación entre el kilometraje recorrido y la aparición de síntomas de disfunción eréctil, en donde los ciclistas que entrenaban más de 400 km semanales reportaron problemas de disfunción eréctil.

La disfunción eréctil, un caso multifactorial y complejo, puede ser definida como la incapacidad de desarrollar y mantener una erección que permita sostener satisfactoriamente la actividad sexual (Asplund et al., 2007). De acuerdo con Kita (1997), la primera relación entre disfunción eréctil y el ciclismo apareció cuando un urólogo de apellido Goldstein afirmó que más de cien mil hombres sufrían de disfunción eréctil permanente como resultado de la práctica del ciclismo. A pesar de que aún no es clara la relación entre el ciclismo y la disfunción eréctil, existe una asociación con la parestesia producida inmediatamente después de la finalización de las competencias, lo cual sugiere una compresión de los nervios del área perineal o una isquemia de los vasos vasculares de la misma zona (Asplund et al., 2007).

El análisis de los síntomas de la neuropatía por obstrucción del nervio pudiendo se enfoca en el tiempo, duración y localización del adormecimiento, así como cualquier cambio en el volumen de entrenamiento del sujeto (Asplund et al., 2007). Durante un tour de 165 km se documentó que 11 de 20 ciclistas reportaron adormecimiento durante minutos a varios días, durante o antes del tour, o en carreras previas (Asplund, et al., 2007). Además se registraron síntomas sensoriales como adormecimiento y parestesia de las manos en 40% de los sujetos; lo que a la vez reportó una fuerte correlación entre los síntomas de adormecimiento genital y debilidad de las manos (Nayal et al., 1999). Andersen y Bovim (1997) también registraron un 37% de sujetos con adormecimiento asociado a alguna carrera, previo o posterior a la misma, así como 21% con adormecimiento genital y 13% con disfunción eréctil, en un tour de larga distancia.

Andersen y Bovim (1997) también reportaron que 11 de 160 ciclistas participantes de este tour (7%), experimentaron disfunción eréctil por más de una semana, y 3 (2%) mantuvieron los síntomas por más de un mes, además de la correlación mostrada entre la disfunción y la debilidad de las manos. Así también se ha reportado un caso en el que el sujeto mostró síntomas de adormecimiento y disfunción eréctil, y que fueron resueltos disminuyendo el kilometraje de entrenamiento (Asplund, et al., 2007). Los registros de disfunción eréctil se facilitaron por el aporte de los sujetos, quienes reportaron los síntomas, sin embargo para un diagnóstico clínico se debe basar en la historia del paciente y un examen físico.

El propósito de este estudio fue correlacionar variables antropométricas y de entrenamiento con síntomas asociados a disfunción eréctil, compresión del nervio pudiendo y compresión del nervio ulnar en ciclistas costarricenses.

METODOLOGÍA

Sujetos

Los sujetos tomados en cuenta fueron ciclistas voluntarios participantes de la Etapa 1.1 de la Sexta Fecha Copa Protecto (6FCP), realizada en Grecia, Costa Rica, en junio del 2008. Esta prueba fue avalada por la Federación Costarricense de Ciclismo (FECOCI). Para la realización de este estudio fueron tomadas en cuenta personas con edades desde los 19 hasta los 55 años. La 6FCP comprendía un circuito de 26 km, cuyo recorrido se repetía de acuerdo con la categoría en la cual estaban inscritos los sujetos; las categorías de menores de 23 años (sub-23) y élite recorrieron el circuito cuatro veces (104 km); veteranos A y B tres veces (78 km); y veteranos C, D y E lo ejecutaron 2 veces (52 km); para lo que se obtuvo un kilometraje promedio de $85.3 \text{ km} \pm 24.0 \text{ km}$.

Instrumentos y procedimientos de medición

Para la medición de la fuerza muscular del tren superior, el peso corporal y la estatura se utilizaron dos dinamómetros marca Takei (Japón), dos básculas marca Tanita® (USA, modelo HD-309) y dos tallímetros de madera, respectivamente. Posteriormente, los voluntarios completaron el cuestionario de 15 ítems acerca de síntomas relacionados con la neuropatía del nervio pudendo y disfunción eréctil (Rosen, Riley, Wagner, Osterloh, Kirkpatrick, y Mishra, 1997). Este instrumento, llamado *Índice Internacional de Función Eréctil*, posee una alta consistencia interna (α de Cronbach = 0.91) y una fiabilidad aceptable ($r = 0.82$) obtenida por medio del método test re-test. En este cuestionario también se registró la edad, el tiempo de práctica continua del ciclismo, kilometraje mensual, kilometraje de la carrera, cambios en el kilometraje de entrenamiento previos a la carrera, cambios en el ajuste del asiento de la bicicleta, y síntomas a nivel genital presentados en carreras anteriores y la del propio día de la competición.

Antes de iniciar la competencia se obtuvo la estatura y el peso corporal de los participantes. Con esa información se calculó el índice de masa corporal (IMC), el cual se obtiene al dividir el peso corporal del participante en kilogramos entre su estatura en metros al cuadrado ($\text{IMC} = \text{peso corporal [kg]} / \text{estatura [m}^2\text{]}$). Además se les aplicó la prueba inicial de fuerza de aprehensión de la mano con el dinamómetro de mano, en el cual cada participante ejecutó tres intentos, tomando en cuenta para el análisis estadístico el mejor de éstos. Una vez finalizada la competencia se buscó a la mayor cantidad de sujetos posibles en la zona de meta, para medir nuevamente el peso corporal y la prueba de fuerza de aprehensión.

Análisis de los datos

El análisis de los datos se realizó por medio de estadística descriptiva, presentando la media (M) y la desviación estándar ($\pm DS$), mínimo y máximo de las variables antropométricas y de los años de experiencia, fuerza de mano antes

y después de la competencia, kilometraje semanal, cambios en el kilometraje y síntomas de adormecimiento del dedo meñique y el área genital, así como la duración en minutos de estos síntomas.

Los datos fueron analizados para determinar el tipo de distribución por medio de los estadísticos de sesgo y curtosis (Vincent, 1999). Con base en este análisis, se decidió utilizar estadística paramétrica para analizar los datos. Así, se calculó una correlación producto momento de Pearson entre el IMC, peso corporal y los resultados de la fuerza de mano posterior a la competencia. Se utilizó una prueba t student pareada entre la fuerza de mano anterior y posterior a la competencia; así como una t student para grupos independientes entre el kilometraje semanal y la fuerza de mano post competencia. Del mismo modo se realizó una prueba de Chi cuadrado (χ^2) entre los síntomas de adormecimiento del dedo meñique y el área genital, tanto en competencias anteriores como durante la carrera en la que se realizaron las mediciones. Todos los análisis se hicieron en el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 16.0.

Resultados

Aunque en este estudio se logró involucrar a más de 40 ciclistas, solamente se pudo completar información de 24 sujetos. La pérdida de datos se debió al retiro de los participantes de la competencia, o porque al finalizar la competencia se sentían muy cansados para realizar las mediciones. La estadística descriptiva de las variables antropométricas se muestra en la tabla 1. Los años de experiencia en la práctica del ciclismo fue de 7.0 ± 7.0 años (Mín. = 1, Máx.= 32), mientras que la distancia recorrida semanalmente durante entrenamiento fue de 468.9 ± 197.6 km (Mín. = 65, Máx.= 800), de los cuales el 45.8% realizó cambios en el kilometraje semanal, principalmente por el manejo de las cargas de entrenamiento. Además, se reportó que un 37.5% realizaron ajustes en el asiento de la bicicleta, por motivos de cambio de bicicleta, o para mayor comodidad a la hora de realizar la actividad.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables antropométricas de los ciclistas ($n = 24$).

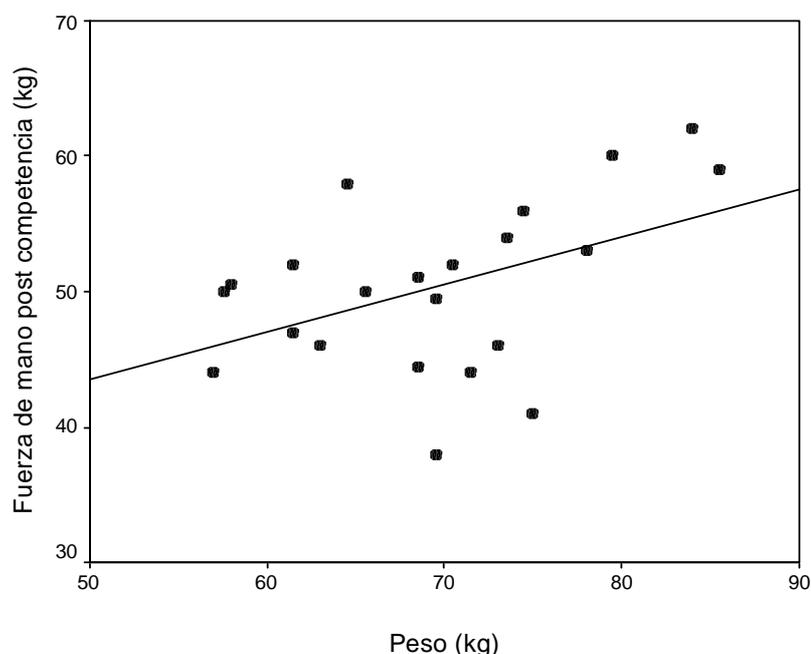
Medidas Antropométricas	Media	± DS	Mínimo	Máximo	Sesgo	Curtosis
Edad (años)	32.1	12.2	18	55	0.7	-0.9
Peso (kg)	68.9	7.9	57	86	0.4	-0.5
Talla (m)	1.7	0.1	1.9	1.6	0.4	1.3
I.M.C. (kg/m ²)	23.4	1.9	20	28	0.3	-0.2
Fuerza de aprehensión de mano antes de competencia (kg)	50.6	6.1	42	61	0.5	-1.3
Fuerza de aprehensión de mano después de competencia (kg)	50.3	6.3	38	62	0.1	-0.5

Nota: Se considera que los valores de una distribución son normales cuando los estadísticos de sesgo y curtosis están entre ± 2.0 (Vincent, 1999).

En cuanto a los síntomas asociados con la disfunción eréctil, el 43.5% de los sujetos reportó adormecimiento del dedo meñique en competencias anteriores, mientras que durante la 6FCP no se reportó ningún caso de adormecimiento del dedo meñique.

Los resultados de la prueba de fuerza de aprehensión de la mano posterior a la carrera correlacionaron positiva y significativamente con el peso corporal de los sujetos ($r = .52$, $p < 0.05$). Por otra parte, el 50% de los sujetos reportaron adormecimiento del área genital en competencias anteriores, mientras que durante la 6FCP sólo se reportó un 9.1%.

Figura 1. Correlación de Pearson entre fuerza de aprehensión de la mano después de la competencia y el peso corporal de los sujetos después de la competencia ($n = 24$).



No se encontró una diferencia significativa entre los resultados de la fuerza de mano antes y después de la competencia ($p > 0.05$); ni entre el resultado de la fuerza de la mano después de la competencia y la cantidad de kilómetros recorridos semanalmente ($p > 0.05$). Tampoco se evidenció una asociación significativa entre experiencias de adormecimiento en competencias anteriores y el kilometraje semanal de los sujetos ($p > 0.05$), al igual que no se evidenció

diferencia significativa entre síntomas de adormecimiento genital durante la carrera y el kilometraje semanal ($p > 0.05$).

Discusión

El propósito de este trabajo era asociar variables antropométricas de ciclistas costarricenses con síntomas asociados a disfunción eréctil y compresión de los nervios pudendo y ulnar. A pesar de que 43.5% de los sujetos reportó adormecimiento del dedo meñique en competencias anteriores, no se demostró que existiera relación entre estos síntomas y la cantidad de kilómetros recorridos por semana. Este hallazgo podría indicar que la aparición de los síntomas sucede durante condiciones especiales, tales como las de competencia, a la vez que podría sugerir una adaptación al tipo de entrenamiento realizado por los sujetos (Nayal et al., 1999).

Aunque 50% de los participantes de la 6FCP reportó adormecimiento del área genital en competencias anteriores, sólo el 9.1 % lo reportó durante ésta competencia, lo cual sugiere que los síntomas aparecen durante competencias de mayor kilometraje, intensidad o diferente terreno, donde dichos síntomas son reportados frecuentemente posterior a las competición o recorrido (Asplund et al., 2007); tal y como se ha observado en competencias de al menos 320 km, en donde se han reportado tasas de adormecimiento genital de 31%, con una disfunción eréctil asociada 4.4 veces mayor que en los ciclistas que no tuvieron adormecimiento (Dettori, Koepsell, Cummings y Corman, 2004).

El grado de significancia en la correlación entre peso corporal y la fuerza de aprehensión después de la competencia (Figura 1) no concuerda con la hipótesis alternativa, la cual planteaba síntomas de adormecimiento genital y dedo meñique, como resultado de la posición, tiempo de duración de la actividad ciclística, y el peso de los ciclistas (Asplund et al., 2007), lo cual se reflejó en una asociación positiva entre el peso corporal del ciclista y la fuerza de la mano, a la vez que no demuestra ninguna relación entre síntomas y debilidad de las manos. Así también, se podría deducir que este resultado está amparado bajo la adaptación de los ciclistas, tanto a los síntomas como a la compresión de las estructuras nerviosas, óseas y musculares de la zona perineal (Nayal et al., 1999), así como una optimización de la técnica de los sujetos, distribuyendo el peso corporal de una forma más favorable para las estructuras que se verían comprometidas por causa de la compresión de las demás partes del cuerpo.

Los problemas como la parestesia urogenital y la disfunción sexual relacionados con el asiento de la bicicleta afectan no solo a los deportistas, sino también a policías, quienes en promedio usan la bicicleta 24 horas por semana (Schrader, Breitenstein, y Lowe, 2008). Por ello, se han tomado medidas para

reducir los síntomas, entre los que se incluyen cambios en el tamaño, material, posición y configuración del asiento, de manera que ergonómicamente se reduzca hasta en un 66% la presión en el área del perineo y un aumento en la sensación y erección del pene (Breda, Piazza, Bernardi, Lunardon y Caruso, 2005; Schrader et al., 2008; Munarriz, Huang, Uberoi, Maitland, Payton y Goldstein, 2005; Spears, Cummins, Brenchley, Donohue, Turnbull, Burton y Macho, 2003; Lowe, Schrader y Breitenstein, 2004). En este estudio, los ciclistas manifestaron no haber hecho cambios en la posición o el tipo de asiento, lo que demuestra conocimiento acerca de las posibles consecuencias negativas de utilizar asientos no ergonómicos en competencias de larga duración y distancia. Asimismo, existe la posibilidad de que tanto la debilidad de las manos y el adormecimiento genital, se presenten a mayores tiempos de carrera, y no los realizados en la 6FCP, cuya duración para finalizar esta prueba fue de 176.4 ± 36.4 minutos.

Por otra parte, tampoco se evidenció diferencia significativa al comparar los síntomas de adormecimiento genital y del dedo meñique en experiencias anteriores con el kilometraje semanal, reforzando la hipótesis de adaptación (Nayal et al., 1999); y haciendo suponer que los sujetos de volumen bajo de entrenamiento, no presentan ningún tipo de síntoma precisamente por el poco tiempo que pasan realizando actividad ciclística.

Una limitación del presente estudio es la cantidad de sujetos que voluntariamente quisieron completar las valoraciones físicas después de la competencia. Sin embargo, es una limitación propia de los estudios de campo con atletas, algunos de ellos profesionales, quienes antes de la competencia se muestran muy colaboradores y optimistas, pero que tal vez el resultado final de la carrera no fue el esperado y por lo tanto no desean más que descansar e irse para la casa. A pesar de ello, el estudio es original y pionero en el campo del ciclismo y los problemas relacionados con la salud reproductiva de los atletas.

De acuerdo con la evidencia presentada, y su respectivo análisis, se concluye que en esta competencia no se encontraron síntomas relacionados con la disfunción eréctil en ciclistas. En contraposición a la literatura mundial, en donde se ha descrito una mayor frecuencia e intensidad de los síntomas cuando los sujetos realizan tiempos de carrera prolongados, la duración promedio de los ciclistas que compitieron en esta carrera aparentemente no fue lo suficientemente exigente como para producir molestias relacionadas con disfunción eréctil. Todavía queda por estudiar la influencia del peso corporal de los ciclistas, la posición del asiento de la bicicleta, posición del ciclista y el tiempo de duración de la carrera; así como un compromiso de la función vascular por compresión de la arteria pudenda que reduce la presión parcial de oxígeno a las zonas cercanas al área genital de los ciclistas (Nayal et al., 1999; Dettori, et al., 2004). Se sugiere explorar la utilización de otros métodos para medir la fatiga o debilidad del dedo

meñique y de esta forma obtener con mayor seguridad una medida directamente relacionada con problemas del sistema reproductor en ciclistas.

Referencias

- Andersen , K. V., y Bovim, G. (1997). Impotence and nerve entrapment in long distance amateur cyclists. *Acta Neurologica Scandinavica*, 95, 233-240.
- Asplund, C., Barkdull, T., y Weiss, B. (2007). Genitourinary problems in bicyclists. *Current Sports Medicine Reports*, 6, 333-339.
- Breda, G., Piazza, N., Bernardi, V., Lunardon, E., y Caruso, A. (2005). Development of a new geometric bicycle saddle for the maintenance of genital–perineal vascular perfusion. *Journal of Sexual Medicine*, 2, 605-611.
- Cavaletti, G., Marmiroli, P., Alberti, G., Michielon, G., y Tredici, G. (2005). Sport – related peripheral nerve injuries: Part 2. *Sport Science Health*, 1, 61-67.
- Dettoni, J. R., Koepsell, T. D., Cummings, P., y Corman, J. M. (2004). Erectile dysfunction after a long-distance cycling event: Associations with bicycle characteristics. *The Journal of Urology*, 172, 637-641.
- Huang, V., Munarriz, R., y Goldstein, I. (2005). Bicycle riding and erectile dysfunction: An increase in interest (and concern). *Journal of Sexual Medicine*, 2, 596-604.
- Jeong, S. J., Park, K., Moon, J. D., y Ryu, S. B. (2002). Bicycle saddle shape affects penile blood flow. *International Journal of Impotence Research*, 14(6), 513-751.
- Kita, J. (1997). Hard ride: some doctors think too much time on a bicycle seat causes erectile dysfunction. *Men's Health*, 12, 86-88.
- Leibovitch, I. y Mor, Y. (2005). The vicious cycling: Bicycling related urogenital disorders. *European Urology*, 47, 277-287.
- Lowe, B. D., Schrader, S. M., y Breitenstein, M. J. (2004). Effect of bicycle saddle designs on the pressure to the perineum of the bicyclist. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 36(6), 1055-1062.
- McCory, P., y Bell, S. (1999). Nerve entrapment syndromes as a cause of pain in hip, groin and buttock. *Sports Medicine*, 27, 261-274.
- Moore, K., y Agur, A. (2003). *Fundamentos de anatomía con orientación clínica*. (2a. ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Munarriz, R., Huang, V., Uberoi, J., Maitland, S., Payton, T., y Goldstein, I. (2005). Only the nose knows: Penile hemodynamic study of the perineum–saddle interface in men with erectile dysfunction utilizing bicycle saddles and seats with and without nose extensions. *Journal of Sexual Medicine*, 2, 612-619.
- Nayal, W., Schwarzer, U., Klotz, T., Heidenreich, A. y Engelmann, U. (1999). Transcutaneous penile oxygen pressure during cycling. *British Journal of Urology*, 83, 623-625.

- Ricchiuti, V. S., Haas, C. A., Seftel, A. D., Chelimsky, T., y Goldstein, I. (1999). Pudendal nerve injury associated with avid bicycling. *The Journal of Urology*, 162, 2099-2100.
- Rosen, R. C., Riley, A., Wagner, G., Osterloh, I. H., Kirkpatrick, J., Mishra, A. (1997). The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology*, 49(6), 822-830.
- Schrader, S. M., Breitenstein, M. J., y Lowe, B. D. (2008). Cutting off the nose to save the penis. *Journal of Sexual Medicine*, 5, 1932-1940.
- Schwarzer, U., Sommer, F., Klotz, T., Cremer, C., y Engelmann, U. (2002). Cycling and pelvic oxygen pressure: The type of saddle matters. *European Urology*, 41, 139-143.
- Sommer, F., König, D., Graf, C., Schwarzer, U., Bertram, C., Klotz, T., y Engelmann, U. (2001). Impotence and genital numbness in cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 22(6), 410-413.
- Spears, I. R., Cummins, N. K., Brenchley, Z., Donohue, C., Turnbull, C., Burton, S., y Macho, G. A. (2003). The effect of saddle design on stresses in the perineum during cycling. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 35(9), 1620-1625.
- Taylor, J. A., Kao, T. C., Albertsen, P. C., y Shabsigh, R. (2004). Bicycle riding and its relationship to the development of erectile dysfunction. *The Journal of Urology*, 172, 1028-1031.
- Toth, C., McNeil, S., y Feasby, T. (2005). Peripheral nervous system injuries in sport and recreation: A systematic review. *Sports Medicine*, 35(8), 717-738.
- Vincent, W. J. (1999). *Statistics in kinesiology* (2nd Ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.