

Monograph

Ansiedad Inducida por la Privación del Sueño y Rendimiento Anaeróbico

Selma A Vardar¹, Levent Öztürk¹, Cem Kurt², Erdogan Bulut¹, Necdet Sut³ y Erdal Vardar⁴

¹Department of Physiology, Trakya University Faculty of Medicine.

²Physical Education and Sport Department, Trakya University.

³Department of Biostatistics, Trakya University Faculty of Medicine.

⁴Department of Psychiatry, Trakya University Faculty of Medicine, Edirne, Turkey.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue investigar los efectos de la ansiedad inducida por la privación del sueño sobre el rendimiento aeróbico. Trece voluntarios varones estudiantes de educación física completaron la versión Turca del Cuestionario sobre el Estado de Ansiedad y realizaron el test anaeróbico de Wingate en tres ocasiones: (1) luego de una noche normal de sueño (mediciones basales), (2) luego de 30 horas de privación del sueño y (3) luego de la privación parcial del sueño durante una noche. Las mediciones basales fueron llevadas a cabo el día anterior a la privación total del sueño. Las mediciones posteriores a la privación parcial del sueño fueron llevadas a cabo dos semanas después de realizar las mediciones posteriores a la privación total del sueño. El estado de ansiedad fue medido antes de cada test de Wingate. El estado de ansiedad luego de la privación total del sueño fue mayor que el reportado en las mediciones basales (44.9 ± 12.9 vs. 27.6 ± 4.2 , respectivamente, $p = 0.02$) mientras que los parámetros del rendimiento anaeróbico se mantuvieron sin cambios. Ni los parámetros del rendimiento anaeróbico ni el nivel de ansiedad fueron afectados por la privación parcial del sueño. Nuestros resultados sugieren que 30 horas continuas de privación del sueño pueden incrementar el nivel de ansiedad sin desmejorar el rendimiento anaeróbico, mientras que la privación parcial del sueño fue inefectiva para afectar el rendimiento anaeróbico o el estado de ansiedad.

Palabras Clave: desordenes psicopatológicos, estado de ánimo, sueño insuficiente, fatiga muscular

INTRODUCCION

La evidencia sugiere que los atletas se preocupan acerca de los efectos de un inadecuado descanso a través del sueño sobre el rendimiento (Leger et al., 2005), aunque los efectos de la privación del sueño sobre el rendimiento físico (e.g., potencia anaeróbica, fuerza muscular, resistencia, respuestas fisiológicas tales como la frecuencia cardíaca, la ventilación, el consumo de oxígeno) no se comprenden claramente (Martin, 1981; 1986; Rodgers et al., 1995; Souissi et al., 2003; Youngstedt and O'Connor, 1999). Rodgers et al (1995), reportaron que un período de privación del sueño de 48 horas provocó una reducción significativa en tareas de trabajo físico que requerían del 30-45% del VO_2 máx sin afectar la potencia anaeróbica. Además, Souissi et al (2003) demostraron que la duración del período de privación del sueño podría ser importante ya que la potencia pico no fue afectada por 24 horas de privación del sueño, no obstante 26 horas de privación del sueño si afectaron significativamente la potencia pico.

En contraste, está bien establecido que la privación del sueño puede resultar en la desmejora del estado emocional (e.g., incremento de la ansiedad, depresión, ira, tensión, frustración e irritabilidad) y de las funciones cognitivas (JrLeDuc et al.,

2000; Orton and Gruzelier, 1989; Scott et al., 2006). Martin y Gaddis (1981) demostraron que 30 horas de privación del sueño afectaron significativamente las respuestas psicológicas sin afectar el rendimiento físico. De acuerdo con un reciente estudio, se halló que 56 horas de privación del sueño estuvieron asociadas con un incremento estadísticamente significativo en los síntomas de la ansiedad reportados por los propios sujetos (Kahn-Greene et al., 2007).

La relación entre la ansiedad y el rendimiento deportivo ha sido extensamente estudiada (Craft et al., 2003; DeMoja and DeMoja, 1986; Hogg, 1980; Hume et al., 1993; Jones and Hardy, 1988; Kais and Raudsepp, 2004; Pijpers et al., 2005). Además, se han propuesto varios modelos teóricos para describir la relación entre la ansiedad y el rendimiento (Raglin, 1992; Thelwell and Maynard, 1996; Turner and Raglin, 1996). No obstante los resultados acerca de los efectos de la ansiedad sobre el rendimiento deportivo son inconsistentes. Algunos estudios han reportado que existe una correlación negativa entre la ansiedad y el rendimiento deportivo (DeMoja and DeMoja, 1986; Hume et al., 1993). Por ejemplo, Hume et al (1993) han hallado una correlación negativa entre el rendimiento deportivo y el nivel de ansiedad en 106 gimnastas femeninas. En contraste, algunos estudios han observado una correlación positiva, en donde la ansiedad parece ayudar al rendimiento (Kais and Raudsepp, 2004; Parfitt et al., 1995; Parfitt and Pates, 1999). Por ejemplo, Parfitt y Pates (1999) observaron que el incremento en la ansiedad somática estuvo asociada con un incremento en la potencia anaeróbica.

Un factor que podría influenciar la fortaleza de la relación ansiedad-rendimiento y que no ha sido considerada adecuadamente en la literatura es el efecto de la privación del sueño. Estudios previos han mostrado que la privación del sueño está asociada con un incremento en la ansiedad de adultos jóvenes saludables (Dinges et al., 1997; Kahn-Greene et al., 2007; Sagaspe et al., 2006). La privación del sueño está asociada con un mayor nivel de ansiedad lo cual a su vez puede alterar el rendimiento deportivo. Pedlar et al (2007) demostraron que fue posible reducir continuamente el tiempo de sueño hasta un nivel extremadamente bajo durante un período prolongado (44 días) y simultáneamente mantener un muy alto nivel de rendimiento; sin embargo, este patrón pudo tener efectos adversos sobre el estado de ánimo. Por lo tanto, se cree que la realización de estudios adicionales acerca de la privación del sueño podría ayudar a determinar la asociación entre la ansiedad y el rendimiento deportivo. Nuestra hipótesis fue que la duración de la privación del sueño en la noche precedente a la realización de ejercicios anaeróbicos es una forma efectiva de determinar los efectos del nivel de ansiedad sobre el rendimiento anaeróbico. El objetivo de este estudio fue investigar los posibles efectos de la ansiedad inducida por la privación parcial y total del sueño sobre los parámetros del rendimiento anaeróbico tales como la potencia pico y la potencia media obtenidos con el test de Wingate de 30 segundos en la misma población de estudio.

MÉTODOS

Participantes

Trece hombres saludables estudiantes de educación física aceptaron participar en el estudio. Debido a que el test de Wingate requiera de ejercer la máxima potencia durante 30 segundos, solo los estudiantes que realizaban ejercicios en forma regular fueron aceptados para participar en el estudio. Además, solo se incluyeron hombres para asegurar que los hallazgos luego de la privación del sueño no fueran afectados por diferencias sexuales (Caldwell and Leduc, 1998). Cada participante firmó una forma de consentimiento informado luego de que se le explicaran todos los detalles del estudio. El estudio fue aprobado por el comité de ética local de la Universidad de Trakya. Para determinar la edad, peso, talla, experiencia deportiva y volumen de entrenamiento semanal se utilizó un cuestionario. Los valores medios (\pm DE) para la edad, talla, BMI, experiencia deportiva, volumen y cantidad de entrenamientos semanales de los participantes se muestran en la Tabla 1. El BMI fue calculado como el peso en kilogramos dividido la talla en metros elevada al cuadrado. Debido a que los participantes no estaban familiarizados con los procedimientos, todos los sujetos participaron en dos sesiones de familiarización con el test anaeróbico de Wingate dos semanas antes de las pruebas experimentales.

	Media (± DE)	Rango
Edad (años)	22.0 (1.12)	21-24
Talla (m)	1.77 (.05)	1.71-1.83
Peso (kg)	71.1 (6.45)	60-82
BMI (kg/m²)	22.7 (1.89)	20-25
Experiencia Deportiva (años)	11.2 (3.11)	5-15
Experiencia en Entrenamientos (años)	9.3 (4.44)	2-16
Cantidad de Entrenamiento (h/semana)	5.78 (1.92)	3-10
Puntuación en el PSQI	4.22 (.86)	1-5

Tabla 1. Características generales de los participantes (n = 13). BMI = Índice de Masa Corporal; PSQI = Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh.

Los participantes además completaron un diario acerca de sus actividades durante los tres días previos a la primera noche experimental. El horario en que los sujetos se acostaban estuvo en el rango de las 10.00 - 11.00 hs p.m. El horario en que se levantaban los sujetos estuvo en el rango de las 07.00-08.00 a.m.

Criterios de Inclusión

No se aceptaron participantes que fueran fumadores, tomaran medicamentos o ingirieran alcohol para que esto no afectara las mediciones de la ansiedad (Crome and Bloor, 2005). Ninguno de los participantes declaró padecer desórdenes psiquiátricos u otra enfermedad. Para asegurar que la muestra fuera homogénea con respecto al cronotipo, los participantes completaron el cuestionario de Horne y Östberg (1976) acerca de los hábitos de sueño, y solo se incluyeron a aquellos sujetos con características similares. Este cuestionario establece cinco categorías de comportamiento: tipo definitivamente madrugador (puntuación = 70-86), tipo moderadamente madrugador (puntuación = 59-69), ninguno de los tipos (puntuación = 42-58), tipo moderadamente nocturno (puntuación = 31-41) y tipo definitivamente nocturno (puntuación = 16-30). La confiabilidad de la versión turca del cuestionario de Horne y Östberg ha sido establecida en un estudio previo (Punduk et al., 2005). En el presente estudio se incluyeron a los sujetos que caían en la categoría de moderadamente madrugador (n = 6) y en la categoría de ninguno de los tipos (n = 7).

La calidad subjetiva del sueño de los participantes se investigó utilizando el Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) que es un cuestionario que completa cada sujeto y que valora la calidad y las alteraciones del sueño durante un período de un mes (Buysse et al., 1989). Este cuestionario comprende 19 ítems individuales que generan siete "componentes" de puntuación: calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, alteraciones del sueño, utilización de medicamentos para dormir y disfunciones durante el día. La suma de los valores de estos siete componentes produce una puntuación global del PSQI. De acuerdo con la metodología descrita, además de las puntuaciones globales como variable continua, los participantes fueron categorizados en sujetos con "buen" sueño (PSQI<5) y sujetos con "mal" sueño (PSQI>5). En el presente estudio solo se incluyeron a aquellos sujetos clasificados como sujetos con "buen" sueño. Los valores del PSQI de todos los participantes del presente estudio fueron menores a 5. Los valores medios (± DE) del PSQI de los participantes se muestran en la Tabla 1. La traducción al turco de esta escala así como su confiabilidad y validez fueron investigadas en una muestra de sujetos turcos (Agargun et al., 1996).

Diseño del Estudio

El protocolo incluyó tres partes: (1) mediciones basales, (2) mediciones luego de la privación del sueño total a corto plazo (30 horas), y (3) mediciones luego de la privación parcial del sueño (Figura 1). Con respecto a la duración, la privación total del sueño puede dividirse en privación total a corto plazo (= 45 horas) y privación total a largo plazo (> 45 horas). La privación parcial del sueño hace referencia a una duración del sueño menor a 5 horas por noche (Pilcher and Huffcutt, 1996).

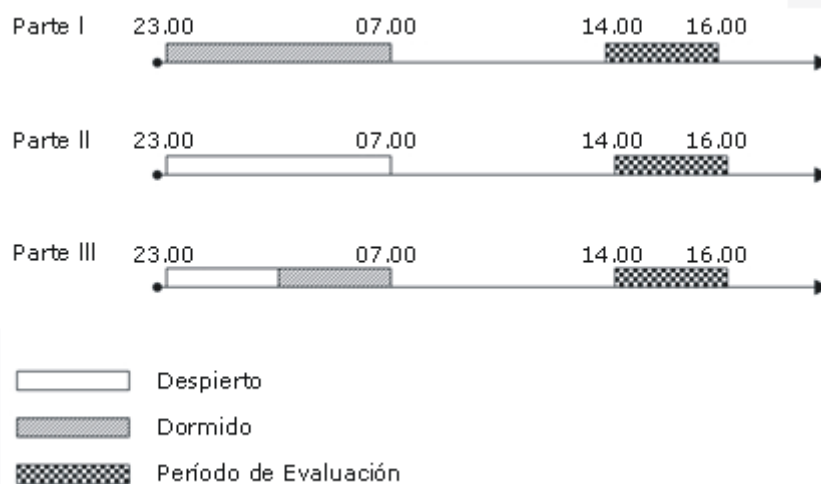


Figura 1. Protocolo del estudio. Durante el periodo de evaluación, luego de obtener los valores del nivel de ansiedad, todos los participantes realizaron el test de Wingate de 30 s. Si bien la Parte II se llevó a cabo durante el segundo día luego de la Parte I, hubo al menos dos semanas entre la Parte II y la Parte III para permitir que los sujetos se recuperaran totalmente de la privación total del sueño.

La primera parte del estudio fue llevada a cabo al día siguiente del período de sueño normal. Luego de las mediciones basales, los participantes se mantuvieron despiertos durante toda una noche y un día bajo la constante observación de dos investigadores de nuestro laboratorio. Durante el período de privación del sueño, los participantes pasaron el tiempo jugando juegos de mesa, leyendo libros y mirando televisión. No se permitió la ingesta de café, té o bebida que tuvieran otros estimulantes. El segundo test de Wingate fue llevado a cabo por cada participante a la misma hora (14.00-16.00) del siguiente día.

En la última sección, todos los participantes fueron expuestos a una noche de privación parcial del sueño, lo cual tuvo lugar dos semanas después del período de privación total del sueño. Durante este período los sujetos también fueron observados por dos investigadores. Se les permitió a los sujetos dormir entre las 3.00 y las 7.00 horas a.m. Luego se reportaron al laboratorio a las 8.00 hs y se mantuvieron despiertos hasta la realización del test de Wingate. Durante este período, los participantes realizaron una variedad de actividades (e.g., jugar en la computadora, leer libros, mirar televisión). Antes de la realización del test de Wingate se registró el nivel de ansiedad y la sensación subjetiva de sueño utilizando una escala visual análoga (VAS). Durante el período del estudio, los participantes consumieron comidas isocalóricas en los almuerzos y las cenas para asegurar que las comidas consumidas no afectaran la privación del sueño (Smith and Maben, 1993).

Test de Ejercicio Anaeróbico

El test de Wingate consistió de 30 segundos de ciclismo supramáximo contra una carga pre establecida. Cada test fue llevado a cabo en un cicloergómetro Monark (Model 894-E, Sweden) y la carga para cada participante fue calculada como 0.0.90 kg/kg de masa corporal. Los participantes realizaron una entrada en calor pedaleando durante 3 min contra una carga de 30 Watts. Luego de un período de recuperación de 5 min, al comando de "ya" los participantes comenzaron a pedalear lo más rápido posible contra la carga pre determinada hasta la finalización del test. Se proveyó una fuerte estimulación verbal para que los participantes mantuvieran una tasa máxima de pedaleo durante todo el test. Los datos fueron utilizados para calcular la potencia pico y la potencia media tal como lo estableciera Bar-Or (1987).

Escala de Estado y Rasgos de Ansiedad (STAI)

La STAI fue desarrollada por Spielberger et al (1970) para medir el estado y las características de ansiedad de los sujetos. El nivel de ansiedad de cada participante fue valorado utilizando esta escala, la cual consiste de 20 ítems, donde cada uno representa una categoría de los síntomas de la ansiedad. Oner y LeCompte (1985) determinaron la confiabilidad y validez de la STAI para la población turca. La valoración del estado de ansiedad de los participantes fue llevada a cabo antes de la realización de cada test de Wingate. El cuestionario sobre los rasgos de ansiedad de los participantes fue completado solo antes del primer test de ejercicio anaeróbico.

Sensación Subjetiva de Sueño

La sensación subjetiva de sueño fue registrada utilizando la VAS. Los participantes estimaron y reportaron cuanto sueño sentían en una línea vertical de 100 mm que iba desde “muy alerta” sobre la izquierda a “muy somnoliento” a la derecha. La sensación subjetiva de sueño fue medida como la distancia hasta la marca de la izquierda en milímetros.

Análisis Estadísticos

El valor del estado de ansiedad fue utilizado como base para calcular la fortaleza de este estudio. La fortaleza de este estudio fue del 85.6% en base a la diferencia máxima entre el valor medio del estado de ansiedad = 17.6 entre niveles, la desviación estándar = 12.9, el error tipo I = 5%, n = 13.

Las características generales de los participantes se presentan como medias \pm desviación estándar y el rango. La distribución normal de las variables fue evaluada utilizando el test de Kolmogorov-Smirnov. Los efectos de las tres condiciones de sueño sobre el rendimiento anaeróbico y la ansiedad fueron evaluadas mediante el análisis de varianza (ANOVA), utilizando el test de Bonferroni para realizar comparaciones post-hoc. La sensación subjetiva de sueño fue evaluada mediante el test ANOVA de Friedman para medidas repetidas, debido a la no normalidad de su distribución y utilizando el test de Bonferroni para realizar comparaciones post-hoc. Un valor $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el programa Statistica 7.0.

RESULTADOS

Los valores de los rasgos de ansiedad (33.11 ± 5.13) verificaron que nuestro grupo de estudio fue homogéneo respecto del nivel general de ansiedad. Los valores medios del nivel de ansiedad luego de la privación total del sueño fueron significativamente mayores que los valores obtenidos en las condiciones de privación parcial y de sueño normal (Tabla 2). Los valores obtenidos mediante la VAS en el día de privación total del sueño fueron significativamente mayores que los obtenidos en la condición de sueño normal (Tabla 2). No se observaron diferencias significativas en la potencia pico, la potencia media o el índice de fatiga entre las tres condiciones experimentales (Tabla 2).

	Basal	Privación Total del Sueño	Privación Parcial del Sueño	p
Estado de Ansiedad	27.6 (4.2)	44.9 (12.9) *§	29.6 (3.9)	0.020
Sensación Subjetiva del Sueño (VAS)	3.5 (6.6)	46.8 (35.5) *	17.3 (16.8)	0.016
Potencia Pico (W)	740.5 (62.8)	738.4 (85.7)	787.2 (90.2)	0.055
Potencia Pico (W/kg)	10.5 (1.4)	10.4 (1.6)	10.9 (1.4)	0.120
Potencia Media (W)	555.4 (39.6)	558.3 (45.9)	579.0 (44.6)	0.141
Potencia Media (W/kg)	7.9 (.9)	7.9 (1.0)	8.3 (0.9)	0.145
Índice de Fatiga	45.6 (8.0)	44.1 (10.5)	49.4 (5.2)	0.609

Tabla 2. Valores del estado de ansiedad y de la VAS antes de los tests de Wingate y valores de la potencia pico, potencia media e índice de fatiga obtenidos durante los tests de Wingate. Los datos son medias (\pm DE). VAS = Escala Visual Análoga. * $p < 0.05$ en comparación con los valores basales. § $p < 0.05$ en comparación con los valores obtenidos en la condición de privación parcial del sueño.

DISCUSION

El principal hallazgo de este estudio es que los parámetros del rendimiento anaeróbico no cambiaron luego de 30 horas de privación del sueño, aunque los niveles de ansiedad de los participantes fueron significativamente mayores durante el mismo período. Además, una noche de privación parcial del sueño no estuvo asociada con un incremento en el nivel de ansiedad o con una desmejora del rendimiento anaeróbico. No se observaron alteraciones estadísticamente significativas en el rendimiento con la privación total o parcial del sueño.

Numerosos estudios han examinado la relación entre la ansiedad y el rendimiento (DeMoja and DeMoja, 1986; Hogg, 1980; Hume et al., 1993; Jones and Hardy, 1988; Kais and Raudsepp, 2004; Parfitt et al., 1995; Parfitt and Pates, 1999; Pijpers et al., 2005). En aquellos estudios que investigaron la relación entre la ansiedad y el rendimiento, la privación del sueño no fue evaluada como un factor que pudiera afectar la ansiedad; no obstante, algunos estudios han mostrado que la privación del sueño provoca ansiedad en humanos (Dinges et al., 1997; Kahn-Greene et al., 2007; Sagaspe et al., 2006). En el presente estudio, la privación del sueño fue evaluada como un factor que puede inducir ansiedad. El incremento en los niveles de ansiedad se debió a la privación total del sueño y no al estrés de competición o a un estado patológico.

Se podría cuestionar si este incremento en los niveles de ansiedad fue lo suficiente como para influenciar los parámetros del rendimiento anaeróbico (potencia pico, potencia media e índice de fatiga). La potencia pico representa la mayor potencia voluntaria producida en cualquier período de 3-5 segundos durante el test de Wingate. La potencia pico puede ser afectada por factores centrales (motivación) y periféricos (neuromusculares) (Bernard et al., 1988). Nuestro estudio reveló que el incremento en los niveles de ansiedad resultante de la privación total del sueño no parece ejercer efectos a nivel central o periférico en sujetos saludables.

En nuestro estudio, el efecto de la privación del sueño sobre el rendimiento anaeróbico fue evaluado utilizando un test de ejercicio supramáximo. Se halló que la privación del sueño no afectó el rendimiento anaeróbico. En estudios previos se examinó el efecto de la privación del sueño sobre el rendimiento en ejercicios realizados en cinta ergométrica a diferentes niveles de $VO_{2\text{máx}}$, y se han reportado efectos negativos (Martin, 1981; Rodgers, 1995). Al parecer, se han reportado hallazgos controversiales acerca de los efectos de la privación del sueño sobre el rendimiento físico. Una de las razones de esto puede relacionarse con la utilización de diferentes tests fisiológicos estandarizados. Otra razón podría estar relacionada con la duración de la privación del sueño.

En el presente estudio, se investigaron los efectos de la privación parcial y total del sueño en la misma población. Diversos estudios (Rodgers et al., 1995; Symons et al., 1988; Takeuchi et al., 1985) investigaron específicamente los efectos de la privación total del sueño sobre el rendimiento anaeróbico. En general, no se observaron alteraciones en el rendimiento anaeróbico luego de la privación total del sueño. Sin embargo, en un reciente estudio se reportó que 24 horas de privación del sueño no afectó el rendimiento anaeróbico pero 36 horas de privación del sueño provocaron la reducción del rendimiento anaeróbico (Souissi et al., 2003). En un estudio previo, Mougín et al (1996) examinaron los efectos de la privación parcial del sueño sobre el rendimiento anaeróbico en 8 atletas altamente entrenados. Sus hallazgos revelaron que la privación parcial del sueño no provocó diferencias en diferentes aspectos del ejercicio supramáximo incluyendo la potencia pico y la potencia media. En vista de las consideraciones previas, nosotros sugerimos que la privación total a corto plazo o la privación parcial del sueño no afectan el rendimiento anaeróbico, aun cuando se puede observar un cierto incremento en el nivel de ansiedad de los sujetos.

Los parámetros del rendimiento anaeróbico pueden proveer información específica acerca del nivel de rendimiento de los sujetos durante la realización de ejercicios supramáximos. Nosotros realizamos solo un test por día y todos los tests fueron llevados a la misma hora del día (14.00-16.00) para evitar los efectos del ritmo circadiano (efecto de la hora del día). Bernard et al (1998) demostraron que la hora del día tiene efectos sobre el rendimiento en un test de ciclismo anaeróbico máximo. Estos investigadores reportaron que se observaron diferencias significativas entre las mediciones tomadas por la mañana y las mediciones tomadas por la noche, mientras que no se observaron diferencias entre las mediciones tomadas a las 14.00 y las 18.00 horas. Nosotros preferimos realizar los tests a la misma hora del día para evitar cualquier efecto que pudiera tener la hora del día sobre los parámetros del rendimiento.

En el presente estudio las respuestas de la ansiedad y el rendimiento fueron obtenidas en el laboratorio. La realización de las mediciones dentro del laboratorio nos permitió tener un ambiente mucho más controlado. Sin embargo, en términos de validez ecológica, el ambiente de laboratorio puede no ser el más apropiado ya que el ambiente deportivo es un ambiente con continuos cambios debido a las condiciones y a la existencia de otros competidores. En un reciente estudio se observó que el tiempo de sueño estaba positivamente relacionado con el vigor e inversamente relacionado con la fatiga durante una expedición al Polo Sur en invierno (Pedlar et al. 2007). El ambiente del laboratorio aísla a los participantes de otras condiciones ecológicas. Esto puede reducir la validez ecológica del presente estudio.

El presente estudio tiene varias limitaciones. Primero, nosotros medimos la ansiedad solo antes de la realización de los tests de ejercicio anaeróbico. El continuo monitoreo de la ansiedad con cierta frecuencia durante el día podría ser beneficioso. Segundo, nuestro estudio solo incluyó la evaluación de la ansiedad subjetiva; por lo cual se requieren estudios adicionales que utilicen evaluaciones objetivas tales como la frecuencia cardíaca, la presión sanguínea y la tensión muscular para confirmar nuestros hallazgos. Además, nuestra población de estudio solo estuvo constituida por participantes varones. Por lo tanto, la extrapolación de estos resultados a mujeres deportistas puede derivar en una interpretación errónea.

Otro factor de confusión pudo ser el efecto del orden. Todos los sujetos participaron en la condición de privación total del

sueño antes de la privación parcial del sueño, con dos semanas de separación entre estos dos protocolos de privación del sueño. Nosotros creemos que un modelo alternativo (primero privación parcial y luego privación total) podría dar los mismos resultados ya que un período de dos semanas es suficiente como para permitir la recuperación de los sujetos.

CONCLUSIONES

En resumen, muchos atletas se preocupan acerca de los efectos de un descanso inadecuado sobre el rendimiento en diversas actividades deportivas. Nosotros investigamos los efectos de la ansiedad inducida por la privación total y parcial del sueño sobre los parámetros del rendimiento anaeróbico evitando la influencia del estrés de competición. En este estudio mostramos que solo la privación total del sueño a corto plazo (30 horas) incrementa la ansiedad en sujetos saludables. Por último, sugerimos que la privación total del sueño puede alterar los niveles de ansiedad en cierto grado, aunque esto no parece afectar el rendimiento anaeróbico.

Puntos Clave

La privación total del sueño (30 horas) provoca el incremento en los niveles de ansiedad cuando no existe el estrés provocado por la competencia.

Los parámetros del rendimiento anaeróbico tales como la potencia pico, la potencia media y la potencia mínima no parecen alterarse a pesar del alto nivel de ansiedad inducido por la privación total del sueño.

La privación parcial del sueño no afecta el nivel de ansiedad ni el rendimiento anaeróbico.

REFERENCIAS

1. Bar-Or, O (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports Medicine* 44, 381-394
2. Baumeister, R.F (1984). Choking under pressure: self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. *Journal of Personality and Social Psychology* 46, 610-620
3. Bernard, T., Giacomoni, M., Gavarry, O., Seymat, M. and Falgairette, G (1998). Time-of-day effects in maximal anaerobic leg exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 77, 133-138
4. Buysse, D.J., Reynolds, C.F. 3rd, Monk, T.H., Berman, S.R. and Kupfer, D.J (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research* 28, 193-213
5. Caldwell, J.A., Jr. and Leduc, P.A (1998). Gender influences on performance, mood and recovery sleep in fatigued aviators. *Ergonomics* 41, 1757-1770
6. Craft, L.L., Magyar, T.M., Becker, B.J. and Feltz, D.L (2003). The relationship between the Competitive State Anxiety Inventory-2 and sport performance: a meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 25, 44-65
7. Crome, I. and Bloor, R (2005). Substance misuse and psychiatric comorbidity in adolescents. *Current Opinion in Psychiatry* 18, 435-439
8. DeMoja, C.A. and DeMoja, G (1986). State-trait anxiety and motocross performance. *Perceptual and Motor Skills* 62, 107-110
9. Dinges, D.F., Pack, F., Williams, K., Gillen, K.A., Powell, J.W., Ott, G.E., Aptowicz, C. and Pack, A.I (1997). Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 20, 267-277
10. Hogg, J.M (1980). Anxiety and the competitive swimmer. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences* 5, 183-187
11. Hume, P.A., Hopkins, W.G., Robinson, D.M., Robinson, S.M. and Hollings, S.C (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 33, 367-377
12. Jones, J.G. and Hardy, L (1988). The effects of anxiety upon psychomotor performance. *Journal of Sports Science* 6, 59-67
13. JrLeDuc, P.A., Caldwell, J.A.Jr. and Ruyak, P.S (2000). The effects of exercise as a countermeasure for fatigue in sleep-deprived aviators. *Military Psychology* 12, 249-266
14. Leger, D., Metlaine, A., Choudat, D (2005). Insomnia and sleep disruption: Relevance for athletic performance. *Clinics in Sports Medicine* 224, 269-285
15. Kahn-Greene, E.T., Killgore, D.B., Kamimori, G.H., Balkin, T.J. and Killgore, W.D (2007). The effects of sleep deprivation on symptoms of psychopathology in healthy adults. *Sleep Medicine* 8, 215-221
16. Kais, K. and Raudsepp, L (2004). Cognitive and somatic anxiety and self-confidence in athletic performance of beach volleyball. *Perceptual and Motor Skills* 98, 439-449
17. Martin, B.J (1981). Effect of sleep deprivation on tolerance of prolonged exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology* 47, 345-354
18. Martin, B.J (1986). Sleep deprivation and exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 114, 213-229

19. Martin, B.J. and Gaddis, G.M (1981). Exercise after sleep deprivation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 13(4), 220-223
20. Mougin, F., Bourdin, H., Simon-Rigaud, M.L., Didier, J.M., Toubin, G. and Kantelip, J.P (1996). Effects of a selective sleep deprivation on subsequent anaerobic performance. *International Journal of Sports Medicine* 17, 115-119
21. Orton, D.I. and Gruzelier, J.H (1989). Adverse changes in mood and cognitive performance of house officers after night duty. *British Medical Journal* 298, 21-23
22. Oner, N. and LeCompte, A (1985). State-trait anxiety inventory hand book. *Istanbul: Bogazici University Press*. 10-16
23. Parfitt, G., Hardy, L. and Pates, J (1995). Somatic anxiety, physiological arousal and performance: Differential effects upon a high anaerobic, low memory demand task. *International Journal of Sport Psychology* 226, 196-213
24. Parfitt, G. and Pates, J (1999). The effects of cognitive and somatic anxiety and self-confidence on components of performance during competition. *Journal of Sports Science* 17, 351-356
25. Pedlar, C.R., Lane, A.M., Lloyd, J.C., Dawson, J., Emegbo, S., Whyte, G.P. and Stanley, N (2007). Sleep profiles and mood States during an expedition to the South Pole. *Wilderness Environmental Medicine* 18, 127-132
26. Pijpers, J.R., Oudejans, R.R. and Bakker, F.C (2005). Anxiety-induced changes in movement behaviour during the execution of a complex whole-body task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A-Human Experimental Psychology* 58, 421-445
27. Pilcher, J.J. and Huffcutt, A.I (1996). Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep* 19, 318-326
28. Punduk, Z., Gur, H. and Ercan, I (2005). A reliability study of the Turkish version of the morningness-eveningness questionnaire. *Turkish Journal of Psychiatry* 16, 40-45. (In Turkish: English abstract)
29. Raglin, J.S (1992). Anxiety and sport performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 20, 243-274
30. Rodgers, C.D., Paterson, D.H., Cunningham, D.A., Noble, E.G., Pettigrew, F.P., Myles, W.S. and Taylor, A.W (1995). Sleep deprivation: effects on work capacity, self-paced walking, contractile properties and perceived exertion. *Sleep* 18, 30-38
31. Sagaspe, P., Sanchez-Ortuno, M., Charles, A., Taillard, J., Valtat, C., Bioulac, B., and Philip, P (2006). Effects of sleep deprivation on Color-Word, Emotional, and Specific Stroop interference and on self-reported anxiety. *Brain and Cognition* 60, 76-87
32. Scott, J.P.R., McNaughton, L.R. and Polman, R.C.J (2006). Effects of sleep deprivation and exercise on cognitive, motor performance and mood. *Physiology and Behavior* 87, 396-408
33. Smith, A. and Maben, A (1993). Effects of sleep deprivation, lunch, and personality on performance, mood, and cardiovascular function. *Physiology and Behavior* 54, 967-972
34. Souissi, N., Sesboue, B., Gauthier, A., Larue, J. and Davenne, D (2003). Effects of one nights sleep deprivation on anaerobic performance the following day. *European Journal of Applied Physiology* 89, 359-366
35. Spielberger, C., Gorsuch, R. and Lushene, R (1970). Manual for stait-trait anxiety inventory. *Palo Alto, California. Consulting Psychologist Press*
36. Symons, J.D., VanHelder, T. and Myles, W.S (1988). Physical performance and physiological responses following 60 hours of sleep deprivation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 20, 374-380
37. Takeuchi, L., Davis, G.M., Plyley, M., Goode, R. and Shephard, R.J (1985). Sleep deprivation, chronic exercise and muscular performance. *Ergonomics* 28, 591-601
38. Thelwell, R.C. and Maynard, I.W (1996). Anxiety-performance relationships in cricketers: testing the zone of optimal functioning hypothesis. *Perceptual and Motor Skills* 87, 675-689
39. Thomas, M., Sing, H., Belenky, G., Holcomb, H., Mayberg, H., Dannals, R., Wagner, H., Thorne, D., Popp, K., Rowland, L., Welsh, A., Balwinski, S. and Redmond, D (2003). Neural basis of alertness and cognitive performance impairments during sleepiness. I. Effects of 24 h of sleep deprivation on waking human regional brain activity. *Journal of Sleep Research* 9, 335-352
40. Turner, P.E. and Raglin, J.S (1996). Variability in precompetition anxiety and performance in college track and field athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 28, 378-385
41. Youngstedt, S.D. and O'Connor, P.J (1999). The influence of air travel on athletic performance. *Sports Medicine* 28, 197-207

Cita Original

Selma Arzu Vardar, Levent Öztürk, Cem Kurt, Erdogan Bulut, Necdet Sut and Erdal Vardar. Sleep Deprivation Induced Anxiety and Anaerobic Performance. *Journal of Sports Science and Medicine* (2007) 6, 532- 537.