



# Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico

[www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org](http://www.revistapsicologiaaplicadadeporteyejercicio.org)



## Investigación aplicada en Psicología del Deporte

### Matutinidad-Vespertinidad en atletas de élite entre 13 y 16 años

**Alejo García-Naveira**

Universidad Villanueva, España

**Roberto Ruiz-Barquín**

Universidad Autónoma de Madrid, España

**Juan Francisco Díaz-Morales**

Universidad Complutense de Madrid, España

**María Merino**

Universidad Francisco de Vitoria, España

**RESUMEN:** El conocimiento de la orientación a la matutinidad-vespertinidad de los deportistas es importante para que los profesionales del deporte puedan sincronizar los horarios deportivos de manera que se maximice tanto su rendimiento como bienestar. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la orientación a la matutinidad-vespertinidad en jóvenes atletas debido a la edad de cambios en los que se encuentran (biológicos y psicosociales). La muestra estaba constituida por 72 atletas de élite (39 mujeres y 33 hombres), con un rango de edad entre los 13 y 16 años ( $M = 14.9$ ;  $DT = 1.7$ ). Para evaluar la matutinidad-vespertinidad de los participantes, se utilizó la Escala Compuesta de Matutinidad (Smith et al., 1989). No se encontraron ninguna asociación significativa entre la orientación a la matutinidad-vespertinidad, la edad y el sexo biológico. Los atletas están más orientados a la matutinidad comparado con la población general de adolescentes. Por último, la orientación a la vespertinidad predomina entre los atletas que practican la modalidad atlética de velocidad. Se propone que las exigencias a las que se ven sometidos estos atletas, tanto en el ámbito académico como en el deportivo, que incluyen horarios estrictos, requerimientos físicos y restricciones, podrían constituir factores exógenos que retardan la transición hacia la vespertinidad, fenómeno ya identificado durante la adolescencia en la población general. Asimismo, se sugiere que las especificidades de las distintas modalidades atléticas, como las características de entrenamiento, las necesidades nutricionales y las demandas bioquímicas, pueden influir en la variabilidad del cronotipo del atleta.

**PALABRAS CLAVES:** cronopsicología, matutinidad-vespertinidad, cronotipo, atletismo y deporte de alto rendimiento

#### Morningness-Eveningness in elite athletes 13 to 16 years of age

**ABSTRACT:** The knowledge of athletes' morningness-eveningness orientation is crucial for sports professionals to be able to synchronize training schedules to optimize both performance and well-being. This study aimed to investigate morningness-eveningness orientation in young athletes due to the significant age-related changes they undergo, including biological and psychosocial factors. The sample consisted of 72 elite athletes (39 females and 33 males) aged between 13 and 16 years ( $M = 14.9$ ;  $SD = 1.7$ ). To assess participants'

**Alejo García-Naveira.** Psicólogo. Universidad Villanueva (UV). [ID 0000-0003-2249-4198](https://orcid.org/0000-0003-2249-4198)

**Roberto Ruiz-Barquín.** Psicólogo. Universidad Autónoma de Madrid (UAM). [ID 0000-0002-7149-2685](https://orcid.org/0000-0002-7149-2685)

**Juan Francisco Díaz-Morales** Universidad Complutense de Madrid (UCM). [ID 0000-0002-3894-7908](https://orcid.org/0000-0002-3894-7908)

**María Merino.** Psicóloga. Universidad Francisco de Vitoria (UFV). [ID 0000-0002-7134-1174](https://orcid.org/0000-0002-7134-1174)

**Para citar este artículo:** García-Naveira, A., Ruiz-Barquín, R., Díaz-Morales, J. F. y Merino, M. (2024). Matutinidad-Vespertinidad en atletas de élite entre 13 y 16 años. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 9(1), Artículo e3. <https://doi.org/10.5093/rpadef2024a3>

La correspondencia sobre este artículo debe enviarse a Alejo García-Naveira al email: [alejo.garcian@villanueva.edu](mailto:alejo.garcian@villanueva.edu)



Este es un artículo Open Access bajo la licencia <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

morningness-eveningness, the Composite Scale of Morningness (Smith et al., 1989) was utilized. No significant associations were found between morningness-eveningness orientation, age, and biological sex. Athletes exhibited a greater inclination towards morningness compared to the general adolescent population. Lastly, eveningness orientation predominated among athletes engaged in the sprinting discipline. It is posited that the demands placed on these athletes, both academically and athletically, including strict schedules, physical requirements, and restrictions, constitute exogenous factors delaying the transition to eveningness—a phenomenon previously identified during adolescence in the general population. Additionally, it is suggested that the specificities of various athletic disciplines, such as training characteristics, nutritional needs, and biochemical demands, may influence the variability of athletes' chronotypes.

**KEYWORDS:** chronopsychology, morningness-eveningness, chronotype, track and field and high-performance sport

## Matinalidade-Vespertinidade em Atletas de Elite entre 13 e 16 Anos

**RESUMO:** O conhecimento da orientação para a matinalidade-vespertinidade dos atletas é crucial para que os profissionais do esporte possam sincronizar os horários esportivos de maneira a maximizar tanto o desempenho quanto o bem-estar. O objetivo deste trabalho foi estudar a orientação para a matinalidade-vespertinidade em jovens atletas devido à fase de mudanças em que se encontram (biológicas e psicossociais). A amostra consistiu em 72 atletas de elite (39 mulheres e 33 homens), com idades entre 13 e 16 anos ( $M = 14,9$ ;  $DT = 1,7$ ). Para avaliar a matinalidade-vespertinidade dos participantes, foi utilizada a Escala Compósita de Matinalidade (Smith et al., 1989). Não foram encontradas associações significativas entre a orientação para a matinalidade-vespertinidade, idade e sexo biológico. Os atletas estão mais orientados para a matinalidade em comparação com a população geral de adolescentes. Por fim, a orientação para a vespertinidade predomina entre os atletas que praticam a modalidade atlética de velocidade. Sugere-se que as demandas enfrentadas por esses atletas, tanto no âmbito acadêmico quanto esportivo, incluindo horários rigorosos, requisitos físicos e restrições, podem constituir fatores exógenos que retardam a transição para a vespertinidade, um fenômeno já identificado durante a adolescência na população em geral. Além disso, sugere-se que as especificidades das diferentes modalidades atléticas, como as características de treinamento, as necessidades nutricionais e as demandas bioquímicas, podem influenciar na variabilidade do cronotipo do atleta.

**PALAVRAS-CHAVE:** cronopsicologia, matinalidade-vespertinidade, cronotipo, atletismo e esporte de alto rendimento

Artículo recibido: 22/02/2024 | Artículo aceptado: 10/05/2024

Desde la perspectiva de la Cronobiología, disciplina encargada de estudiar los ritmos biológicos en los seres vivos, incluyendo los seres humanos, el rendimiento deportivo muestra variaciones a lo largo del día, ya sea por la mañana, tarde o noche (Atkinson y Reilly, 1996; Reilly et al., 1997).

Dicha variabilidad se atribuye a factores endógenos (e.g., ritmos circadianos, temperatura corporal, secreción hormonal, ciclo sueño-vigilia y ciclo menstrual en la mujer), exógenos (e.g., ciclo luz/oscuridad, condiciones climáticas, interacciones sociales y horarios académicos/deportivos) y estilos de vida del deportista (e.g., hábitos de descanso y alimentación), influenciados por las necesidades del rendimiento deportivo, el cansancio físico y/o mental (Douglas et al., 2020; Reilly y Waterhouse, 2009; Vitale y Weydahl, 2017).

Los estudios sugieren que los deportes basados en la habilidad, precisión, estrategias competitivas complejas y toma de decisiones, se realiza mejor por la mañana (e.g., entre las 6.00 y 10.00 horas), mientras que los deportes que requieren esfuerzos físicos sustanciales deben realizarse por la tarde (e.g., entre las 16.00 y 20.00 horas), en el que los deportes que necesitan ambos elementos (habilidad y

esfuerzo físico), los resultados son menos claros (Ayala et al., 2021; Drust et al., 2005; Erren et al., 2014; Grgic et al., 2019; Martín-López et al., 2022; Pullinger et al. 2019). Estos autores, además, hacen referencia que, aunque el organismo puede adaptarse a los cambios de horarios cuando estos son mantenidos en el tiempo, es positivo que el horario de la actividad deportiva (entrenamiento/ competición) esté sincronizado con los ritmos circadianos de la persona (mañana o tarde) para obtener un mayor rendimiento deportivo.

También, hay que señalar que, para los horarios deportivos en el que exista una desincronización con los factores endógenos del deportista, se cuentan con diversos mecanismos (e.g., duración e intensidad del calentamiento pre-actividad) y sustancias exógenas (e.g., ergogénicas como la cafeína) que pueden disminuir las diferencias en el rendimiento que genera esta variabilidad biológica (López, 2018; Mirizio et al., 2020).

En los últimos años, la Psicología del Deporte ha ido ampliado sus miras e intereses científicos-profesionales, como es el caso de la Cronopsicología, en el que se estudia la influencia de los ritmos biológicos sobre los factores psico-

lógicos, la conducta y el rendimiento deportivo (Ayala et al., 2021; Díaz-Morales, 2015; García-Naveira et al., 2015; Locatelli-Dalimier, 2005; Ruiz-Barquín et al., 2017; Vidueira et al., 2023).

La matutinidad-vespertinidad es una dimensión psicológica de diferenciación individual, que representa las variaciones de los ritmos circadianos durante el día, y en la que existe una preferencia a realizar actividades mentales y/o físicas por la mañana (orientación matutina o cronotipo matutino), tarde (orientación vespertina o cronotipo vespertino) o intermedia (orientación intermedia o cronotipo indefinido) (Adan et al., 2012; Barış et al., 2015; Díaz-Morales y Parra-Robledo, 2018; Díaz-Morales y Sánchez-López, 2005).

Los deportistas matutinos prefieren levantarse y acostarse temprano, entrenar/ competir por la mañana, se encuentran con mayor vigor y energía y obtienen un mayor rendimiento en esa franja horaria, mientras que los deportistas vespertinos prefieren levantarse y acostarse tarde, entrenar/ competir por la tarde, se encuentran con mayor vigor y energía y obtienen un mayor rendimiento en ese momento del día (Ayala et al., 2021; Kunorozva et al., 2017; Hill y Chtourou, 2020; Roveda et al., 2020; Vidueira et al., 2023; Vitale et al., 2019; Vitale y Weydahl, 2017). Estos autores indican que, cuando hay una desincronización entre el cronotipo del deportista y el horario deportivo, se obtiene un menor rendimiento y se percibe un mayor esfuerzo y fatiga. Es por ello por lo que se señala la importancia de que el cronotipo esté sincronizado con la franja horaria de la actividad deportiva (entrenamiento/ competición) para obtener un mayor rendimiento (matutino-por la mañana y vespertino-por la tarde).

La matutinidad-vespertinidad, cobra un especial interés entre los adolescentes, ya que se han observado cambios en función de la edad y el sexo biológico, debido a que es una etapa de desarrollo crítico durante la cual se observan cambios endógenos (e.g., físicos, hormonales y procesos biológicos propios de la pubertad), exógenos (e.g., psicosociales, demandas escolares y deportivas) y de estilos de vida (e.g., horas de acostarse y levantarse debido a las demandas), entre otras cuestiones (Collado-Mateo, 2016; Díaz-Morales y Gutiérrez, 2008; Escribano y Díaz-Morales, 2016; Vidueira et al., 2023).

En relación con el deporte de rendimiento, existen indicios que la población de atletas adolescentes muestra un cronotipo diferente que la población general de adolescentes en función de la edad y el sexo biológico, cuestiones importantes a conocer porque puede tener un efecto directo sobre el desempeño de los adolescentes en las diferentes actividades a las que afronte durante el día (e.g., estudiar por la mañana y entrenar por la tarde). A continuación, se revisan dichas cuestiones.

## **Población general de adolescentes: edad y sexo**

La tendencia a la matutinidad-vespertinidad cambia a lo largo del ciclo de vida. Existe una correlación negativa entre la edad y la preferencia circadiana en adolescentes, en que los niños/as son inicialmente matutinos y posteriormente (sobre los 12 y 15 años) tienden a la vespertinidad (Adan et al., 2012; Collado-Mateo, 2016; Díaz-Morales y Escribano, 2014; Díaz-Morales y Gutiérrez, 2008; Escribano y Díaz-Morales, 2016; Roveda et al., 2020; Tonetti et al., 2015).

Estos autores sugieren que este cambio está asociado tanto a factores biológicos, como los cambios propios de la pubertad, como a factores psicosociales relacionados con el aumento de las interacciones con pares, una mayor autonomía y la variación en los hábitos diarios y de sueño (e.g., tienden a acostarse más tarde y duermen menos). Este comportamiento puede generar un desajuste con los horarios de la sociedad, que tiende a ser más matutina, y conlleva el riesgo de un posible deterioro en las actividades intelectuales, motoras, de aprendizaje, sociales y del sueño. La tendencia a la vespertinidad prevalece entre los jóvenes, y con la edad, se produce un incremento paulatino hacia la matutinidad (Díaz-Morales y Parra-Robledo, 2018).

Además, existen diferencias en la tendencia a la matutinidad-vespertinidad según el sexo biológico de los adolescentes. Las chicas adolescentes maduran física y psicológicamente antes y cambian hacia la vespertinidad antes que los chicos adolescentes, lo que podría sugerir un patrón diferente de sincronización con el entorno que se asocia a un mayor jet-lag social, así como a diferencias en el rendimiento cognitivo y académico (Adan et al., 2012; Barış et al., 2015; Cavallera y Giuduci, 2008; Collado-Mateo, 2016; Díaz-Morales y Escribano, 2015; Díaz-Morales y Gutiérrez, 2008; Randler, 2007). No obstante, tanto los factores biológicos (e.g., diferente velocidad de desarrollo puberal) como los factores psicosociales (e.g., relaciones con padres/madres) contribuyen al cambio a la vespertinidad durante la adolescencia (Díaz-Morales et al., 2023).

## **Deportistas adolescentes de alto rendimiento: edad y sexo**

La tendencia a la matutinidad y vespertinidad no se asocia a la edad y no existen diferencias en función del sexo biológico en deportistas adolescentes de alto rendimiento, mientras que estos tienden más a la matutinidad que la población general de adolescentes de referencia, tanto en atletas entre 14 y 17 años (García-Naveira et al., 2015) como en judocas entre 14 y 18 años (Ruiz-Barquín et al., 2017).

Estos autores señalan que el deporte de alto rendimiento podría ser un factor exógeno, con un horario diario establecido de entrenamiento y una exigencia deportiva a cumplir, que, sumado a los horarios, responsabilidades y tareas académicas propias de cualquier adolescente, influye sobre el estilo de vida de los jóvenes deportistas para hacer frente a la actividad (e.g., hábitos, rutinas y restricciones), y estos, a su vez, sobre los factores endógenos (e.g., ciclo vigilia-sueño). Estas cuestiones pueden ejercer de sincronizadores sociales, en el que los chicos y chicas están sujetos a la misma disciplina (deportiva/ académica), lo que podría dilatar el cambio hacia la vespertinidad propio de la adolescencia, al menos mientras que se mantengan estos factores exógenos y el estilo de vida.

Otro resultado a destacar en el estudio de García-Naveira et al. (2015) es que el grupo integrado por las pruebas de velocidad son más vespertinos que las de lanzadores, saltadores y fondistas. Los autores indican que estas diferencias pueden estar condicionadas por las características propias de las pruebas de velocidad (explosiva, de máximo esfuerzo e intensidad), aspectos relacionados con el entrenamiento (tareas a desarrollar, tiempo y volumen de trabajo por ejercicio), las demandas de la competición (a nivel físico, técnico, táctico y psicológico) y cuestiones relacionadas con la nutrición, el metabolismo y el gasto energético, frente a de otras modalidades atléticas.

Partiendo de la presente revisión, los objetivos de trabajo se centran en analizar la relación entre la orientación de matutinidad-vespertinidad, la edad y el sexo biológico en atletas adolescentes de élite, así como las posibles diferencias con la población general de adolescentes y en función de la modalidad atlética. Además, este estudio incorpora un análisis exploratorio de las posibles diferencias en la orientación a la matutinidad-vespertinidad entre los resultados obtenidos y los datos de la muestra recopilada por García-Naveira et al. (2015). Esta comparativa se fundamenta en la ausencia de trabajos durante la presente revisión que hayan contrastado dos conjuntos de datos provenientes de muestras homogéneas de deportistas, considerando aspectos como las modalidades atléticas, el nivel de competición, las edades, y los horarios escolares y deportivos.

#### *Hipótesis:*

Se establecen las siguientes hipótesis para la población de atletas adolescentes de élite:

1. No existirá una asociación entre el cronotipo y la edad.
2. No existirá diferencias en el cronotipo en función del sexo biológico.
3. Los atletas tenderán más a la matutinidad que la población general de adolescentes.

4. El grupo de velocistas tenderán más a la vespertinidad que lanzadores, saltadores y fondistas.

## Metodología

### Participantes

La muestra estuvo constituida por 72 jóvenes atletas de élite (39 chicas y 33 chicos), con un rango de edad entre los 13 y 16 años ( $M = 14.9$ ;  $DT = 1.7$ ), que entrenaban 10 horas semanales (5 días/ 2 horas-sesión) y compiten a nivel autonómico, nacional y/o internacional. Todos los participantes tenían unas rutinas y horarios diarios semejantes, en el que asistían al colegio por la mañana (e.g., de 9.00 a 14.00 horas) y entrenaban en sus respectivos clubes por las tardes (e.g., de 18.00 a 20.00 horas).

Además, la muestra estaba dividida en diferentes modalidades atléticas según la prueba que realizaba el atleta, a partir de las categorías establecidas para las concentraciones de tecnificación y detección de talento por la Real Federación Española de Atletismo (RFEA, 2017): 13 lanzadores (disco, jabalina y martillo), 18 velocistas (110 metros vallas y 100 metros lisos), 25 fondistas (800 metros, 1500 metros y marcha) y 16 saltadores (pértiga, altura, longitud y triple salto).

La constitución de la muestra fue de carácter incidental por accesibilidad, integrada por los mejores atletas españoles de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA), según la categoría por edad y prueba deportiva, que participan en 3 concentraciones diferentes de tecnificación y detección de talentos en España durante el mes de julio de 2019.

Las evaluaciones fueron realizadas por 3 psicólogos españoles colegiados (1 por concentración), con formación en Máster Universitario en Psicología del Deporte, con edades comprendidas entre los 26-28 años y al menos 2 años de experiencia profesional.

### Instrumentos

#### *Escala Compuesta de Matutinidad.*

Para evaluar la matutinidad-vespertinidad de los individuos, se ha utilizado la Escala Compuesta de Matutinidad (CSM, *Composite Scale of Morningness*), constituida por 13 ítems con un formato de respuesta tipo *Likert*, en que 10 ítems puntúan entre 1 y 4 puntos y 3 ítems entre 1 y 5 puntos

(Smith et al., 1989). La puntuación total de la escala parte de la suma de las puntuaciones de todos los ítems, y oscila entre 13 (extremadamente vespertino) y 55 (extremadamente matutinos).

La CSM ha sido traducida y adaptada al español (Adan et al., 2005), con muy buenas propiedades psicométricas tanto en muestra adulta (Díaz-Morales y Sánchez-López, 2005) como en adolescentes (Díaz-Morales y Randler, 2008), recomendándose su uso para la medición de la matutinidad-vespertinidadde en personas en diferentes ámbitos de aplicación (Tonetti et al., 2015). En el ámbito deportivo, en el artículo de García-Naveira et al. (2015), con atletas adolescentes de rendimiento, obtuvieron un alfa de Cronbach de .81., mientras que en el presente trabajo ha sido de .82.

## Procedimiento

En primer lugar, dentro de las respectivas concentraciones de tecnificación, el día anterior a la evaluación, 5 minutos antes de la cena (21.00 horas), de forma grupal, el psicólogo les explicó a los atletas que iban a participar en un estudio sobre Cronopsicología y deporte, y que dichos resultados, eran confidenciales, y podían ser comentados, individualmente si lo deseaban, al terminar la concentración.

Los atletas se levantaron a las 8.00 horas, desayunaron a las 8.30 horas y la evaluación fue de forma grupal a las 9.00 horas, en una sala de las instalaciones del hotel de concentración, que reunía unas buenas condiciones en cuanto a espacio, luz, temperatura y ausencia de ruidos. Inicialmente se explicó las instrucciones del CSM, y posteriormente, los atletas cumplieron el cuestionario en formato de papel y bolígrafo, material facilitado por la RFEA. El tiempo total de la evaluación fue entre 3-5 minutos. Al terminar la actividad, los deportistas tuvieron unos 20 minutos libres, y a las 9.30 horas, partieron hacia las instalaciones deportivas, ya que el entrenamiento comenzaba a las 10.00 horas.

Los atletas participaron de manera informada, anónima y voluntaria, siguiendo las indicaciones de Harriss et al. (2019).

Se contó con la autorización firmada de los padres y madres al ser menores de edad, documento solicitado por la RFEA un mes antes de la realización de la concentración, que integraba el permiso para la realización de diferentes pruebas (médicas, psicológicas, deportivas, etc.).

## Análisis de datos

Se han utilizado diferentes tipos de análisis de datos para estudiar el perfil de la muestra y la relación o diferencias entre las variables de estudio: análisis descriptivo; pruebas de normalidad mediante el estadístico de Kolgomorov-Smirnov; el estadístico *t de student* para muestras independientes; ANOVA de un factor para muestras independientes; prueba de homogeneidad de varianzas; pruebas *post hoc* (Tukey); análisis correlacionales (*Pearson*); y cálculo del tamaño del efecto (Cohen, 1988).

Los análisis fueron realizados a través del programa estadístico SPSS® versión 21.0 (IBM, Windows).

## Resultados

La prueba de normalidad de Kolgomorov-Smirnov indicó que el CSM se distribuye con normalidad ( $p > .05$ ), con una puntuación media del cuestionario para la muestra total de 33.35 ( $DT = 5.99$ ).

Al realizar la correlación de *Pearson*, los datos indicaron que no existe una relación estadísticamente significativa entre la matutinidad-vespertinidad y la edad de los atletas adolescentes de competición ( $r = -.11$ ;  $p = .34$ ).

Tampoco se observó diferencias estadísticamente significativas en matutinidad-vespertinidad en función del sexo biológico de los atletas al aplicar el estadístico *t de student* para muestras independientes ( $t_{70} = .25$ ,  $p = .80$ ), entre chicos ( $M = 33.18$ ;  $DT = 5.62$ ) y chicas ( $M = 33.53$ ;  $DT = 6.35$ ). Los resultados se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Diferencias de medias en la Escala Compuesta de Matutinidad (CSM) en atletas adolescentes de competición en función del sexo biológico.**

|                    | Mujeres<br>(n = 39) |           | Hombres<br>(n = 33) |           | Muestra Total<br>(n = 72) |           | <i>t</i> |
|--------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------------|-----------|----------|
|                    | <i>M</i>            | <i>DT</i> | <i>M</i>            | <i>DT</i> | <i>M</i>                  | <i>DT</i> |          |
| Puntuación del CSM | 33.53               | 6.35      | 33.18               | 5.62      | 33.35                     | 5.99      | .25      |

**Tabla 2. Diferencias de medias en el CSM entre de atletas adolescentes de competición y población general de adolescentes.**

|                  | Muestra de atletas adolescentes de élite (n = 72) |      | Muestra de adolescentes (Díaz-Morales y Parra-Robledo, 2018) (n = 435) |      | t       | d   |
|------------------|---|------|--|------|---------|-----|
|                  | M   | DT   | M  | DT   |         |     |
| Puntuaciones CSM | 33.38   | 5.99 | 31.82  | 5.53 | 2.14*** | .48 |

\*\*  $p < .01$

Para analizar las diferencias en matutinidad-vesperitnidad de los adolescentes, entre los atletas de élite y la población general, se utilizaron los datos de la muestra de población general española (franja de edad entre 12 y 15 años) evaluados con la CSM del trabajo de Díaz-Morales y Parra-Robledo (2018). Aplicando el estadístico *t de student* para una muestra independiente, se obtuvo diferencias de medias estadísticamente significativas entre los grupos ( $p < .01$ ), en el que los atletas tendían más a la matutinidad ( $M = 33.38$ ;  $D.T. = 5.99$ ) que la población general ( $M = 31.82$ ;  $D.T = 5.53$ ). Además, en dichas diferencias se obtuvo un tamaño del efecto medio ( $d = .48$ ) según los criterios establecidos por Cohen (1988). Los resultados se pueden ver en la Tabla 2.

Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la tenencia a la matutinidad-vesperitnidad de los atletas adolescentes de élite en función de la modalidad atlética a través del estadístico ANOVA de un factor ( $F_{3,68} = 5.69$ ,  $p < .01$ ). En concreto, aplicando la prueba de Tukey, se obtuvo que los velocistas eran más vespertinos que los lanzadores ( $p < .05$ ), saltadores ( $p < .01$ ) y fondistas ( $p < .05$ ). Además, dichas diferencias tuvieron un tamaño del efecto medio al comparar al grupo de velocidad con lanzamiento ( $d = .52$ ), salto ( $d = .47$ ) y fondo ( $d = .45$ ) según los criterios establecidos por Cohen (1988). Los resultados se indican en la Tabla 3.

Y por último, como análisis exploratorio, se han estudiado las diferencias en la orientación a la matutinidad-vesperitni-

**Tabla 3. Diferencia de medias en la la Escala Compuesta de Matutinidad (CSM) en atletas adolescentes de competición en función de la modalidad atlética (lanzamiento, salto, fondo y velocidad).**

|                    | L (1)<br>(n= 13) |      | S (2)<br>(n= 18) |      | F (3)<br>(n= 25) |      | V (4)<br>(n= 16) |      | F<br>(3,68) | Post-Hoc<br>Tukey           | d                 |
|--------------------|------------------|------|------------------|------|------------------|------|------------------|------|-------------|-----------------------------|-------------------|
|                    | M                | DT   | M                | DT   | M                | DT   | M                | DT   |             |                             |                   |
| Puntuación del CSM | 35.00            | 4.32 | 35.87            | 7.19 | 34.16            | 4.62 | 28.88            | 5.55 | 5.69**      | 4 < 1*<br>4 < 2**<br>4 < 3* | .52<br>.47<br>.45 |

\*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ ; L = Lanzamiento; S = Salto; F =Fondo; V = Velocidad

**Tabla 4. Diferencias de medias en el CSM entre atletas adolescentes de competición de diferentes estudios.**

|                | Estudio 1: muestra de atletas adolescentes de élite (n = 72) |      | Estudio 2: muestra de atletas adolescentes de élite (García-Naveira et al., 2015) (n = 102) |      | t        | d   |
|----------------|--|------|---|------|----------|-----|
|                | M  | DT   | M   | DT   |          |     |
| Puntuación CSM | 33.38  | 5.99 | 26.45   | 4.44 | 11.22*** | .59 |

\*\*\*  $p < .001$

dad entre los deportistas de la presente muestra (estudio 1) y los atletas adolescentes de alto rendimiento (54 mujeres y 48 hombres; 14-17 años) evaluados con el CSM pertenecientes al estudio de García-Naveira et al. (2015) (estudio 2), dado a la cierta semejanza del perfil de los participantes entre ambos estudios. Los resultados señalan cómo los atletas del estudio 1 son más matutinos que los del estudio 2 ( $p < .001$ ), con un tamaño del efecto medio ( $d = .59$ ) según los criterios establecidos por Cohen (1988). Ver Tabla 4.

## Discusión

Los datos del presente estudio indican que no existe una asociación entre la matutinidad-vespertinidad y la edad de los atletas adolescentes de élite, por lo que se confirma la *hipótesis 1*. Resultados similares fueron obtenidos por otros estudios con adolescentes de alto rendimiento (García-Naveira et al., 2015; Ruiz-Barquín et al. 2017). Esta cuestión es contraria a los estudios realizados con población general de adolescentes, en la que se obtiene una relación negativa entre la edad y el cronotipo, lo que es lo mismo, una tendencia de los jóvenes hacia la vespertinidad (Adan et al., 2012; Collado-Mateo, 2016; Díaz-Morales y Escribano, 2014; Díaz-Morales y Gutiérrez, 2008; Escribano y Díaz-Morales, 2016; Roveda et al., 2020; Tonetti et al., 2015).

En esta línea, también se cumple la *hipótesis 2*, ya que no se observan diferencias en la tendencia a la matutinidad-vespertinidad en función del sexo biológico en los atletas adolescentes, tal y como indican los trabajos de García-Naveira et al. (2015) y Ruiz-Barquín et al. (2017). Estos resultados difieren con los obtenidos con la población general de adolescentes, en que las chicas son más vespertinas que los chicos (Adan et al., 2012; Bariş et al., 2015; Cavallera y Giuduci, 2008; Collado-Mateo, 2016; Díaz-Morales y Gutiérrez, 2008; Randler, 2007).

Además, al comparar ambos grupos de adolescentes, los atletas tienden más a la matutinidad que la población general, lo que confirma la *hipótesis 3*, y apoya a los resultados obtenidos por García-Naveira et al. (2015).

Aunque el principal sincronizador es el ciclo luz-oscuridad, se reconoce cierto impacto en la "programación del reloj biológico" a las actividades diarias, las demandas culturales o sociales, la interacción social y la actividad física-deportiva. En este sentido, la práctica deportiva de competición puede ser considerada como un factor externo que influye sobre el estilo de vida de la persona, y ambos, a su vez, condicionan la maduración y los procesos biológicos (factor endógeno) típicos de la pubertad, frenando los cambios hacia la vespertinidad que se suelen dar en estas edades, manteniendo

al atleta en un cronotipo matutino, al menos, mientras que dure la influencia de estas variables.

Además del factor externo académico, y todo lo que ello conlleva, los atletas están sujetos a una disciplina deportiva, con horarios y exigencias a cumplir (física y mental), durante la semana y a lo largo de una temporada deportiva, tanto en los entrenamientos como en la competición. Este calendario y demandas deportivas, los lleva a establecer un estilo de vida restrictivo, por lo que es posible que cuiden su descanso y horas de sueño nocturno, organicen y programen la semana (rutinas) para abarcar los estudios y el deporte, estén menos tiempo con la familia y amistades los fines de semana, debido a posibles viajes, entrenamientos o competiciones, etc.

En relación con el sexo biológico, tanto los chicos como las chicas están sujetos bajo el mismo marco de referencia académico y deportivo (actividades, horarios, hábitos, rutinas y exigencias). Por tanto, están condicionados por factores externos y estilos de vida semejantes, los cuales pueden hacer de barrera cronotípica e influir en que las chicas se mantengan en la matutinidad, cuestión que no sucede en la población general, ya que se produce un cambio hacia la vespertinidad.

Centrándose en la modalidad atlética, el grupo de velocistas son más vespertinos que los grupos de lanzadores, saltadores y fondistas, por lo que se cumple la *hipótesis 4*. Resultados similares fueron obtenidos por García-Naveira et al. (2015). Como hipotetizan estos autores, por un lado, la tendencia cronobiológica (movimiento motor grueso, explosividad y esfuerzo, metabolismo energético, etc.) y cronopsicológica (e.g., baja demanda cognitiva) de los velocistas sería por la tarde, por lo que el freno al cambio hacia la vespertinidad propias de los atletas adolescentes serían algo menor.

En cuanto al estudio exploratorio, debido a la ausencia de trabajos previamente revisados, cabe destacar que, dentro de esta población de deportistas, pueden encontrarse diferencias con otros grupos de atletas semejantes, como los resultados del presente estudio (mayor matutinidad), requiriendo un análisis individualizado para comprender el perfil y preferencias de los deportistas. Dado que ambos estudios se centran en muestras homogéneas de deportistas, la comparación podría arrojar luz sobre la consistencia de los resultados en diferentes contextos o períodos, así como resaltar posibles factores que contribuyan a la variabilidad en la orientación a la matutinidad-vespertinidad en atletas de alto rendimiento. Esta aproximación exploratoria enriquece la comprensión del fenómeno en el ámbito deportivo y destaca la importancia de considerar múltiples dimensiones al estudiar el cronotipo en poblaciones específicas.

## Implicaciones prácticas

Rescatar que, además de la adaptación del organismo al horario de la actividad deportiva (Henst et al., 2015) o la posible selección del horario deportivo en función del cronotipo (Lastella et al., 2016), se requiere sincronizar el cronotipo del deportista (matutino-vespertino) con la hora de la actividad deportiva para obtener un mayor rendimiento y bienestar (Ayala et al., 2021; Kunorozva et al., 2017; Mulè et al., 2019; Roveda et al., 2020; Vitale et al., 2019; Vitale y Weydahl, 2017; Vidueira et al., 2023). Esta cuestión también ha sido confirmada por los estudios cronobiológicos en el deporte (Ayala et al., 2021; Drust et al., 2005; Erren et al., 2014; Grgic et al., 2019; Martín-López et al., 2022; Pullinger et al. 2019). Para ello se sugiere que el psicólogo del deporte junto al resto de profesionales, puedan realizar un estudio de la tendencia a la matutinidad-vespertinidad de la población deportiva con la que se esté trabajando, para analizar las posibles diferencias individuales y sus correspondientes aplicaciones prácticas.

La información sobre el cronotipo de un deportista puede ser relevante para establecer horarios habituales de entrenamiento para buscar una "sincronización deportiva", decidir cuándo integrar cargas máximas de trabajo o habituar al organismo al horario de una prueba, partido o competición, entre otras. Por el contrario, cuando la matutinidad-vespertinidad del atleta no corresponde con el horario de la actividad deportiva (entrenamiento/ competición), se podría dar un desfase o "jet lag deportivo".

A pesar de ello, no siempre se puede conseguir esta sincronización deportiva debido a que los factores externos pueden estar condicionados por horarios preestablecidos e inamovibles (disponibilidad de instalaciones, condicionantes sociales y deportivos, etc.), por lo que sería interesante establecer unos horarios accesibles para ambos cronotipos, por ejemplo, que los entrenamientos de la mañana, no sean muy tempranos (e.g., 11.00 horas) para los vespertinos, y los de la tarde, que no sean muy tarde (e.g., 18.00 horas) para los matutinos. Además, conociendo la matutinidad-vespertinidad del deportista, posibilitará a los técnicos deportivos y al propio deportista anticiparse cuando exista un posible jet lag deportivo, pudiendo establecer diferentes estrategias para compensar el déficit de activación del organismo (rutinas precompetitivas, intensidad y duración del entrenamiento, técnicas psicológicas de activación, sustancias exógenas, etc.).

También, los resultados invitan a reflexionar en relación con el estilo de vida que necesita un deportista adolescente de élite para cumplir con las actividades establecidas durante el día, hacer frente a las exigencias de estas y compensar la fatiga física y mental que puede producir cada una de ellas

o en su conjunto (jornada escolar, tareas académicas y estudiar, entrenar/ competir, actividades de ocio, estar con la familia, descansar/ dormir).

Para un correcto desarrollo del deportista y hacer frente a todo el día, se requiere llevar una vida equilibrada entre el deporte, los estudios, la familia y el ocio, así como establecer hábitos saludables, en cuanto a la alimentación y el descanso. Estas cuestiones se podrían integrar en el término "entrenamiento invisible", que hace referencia a aquello que se cuida o prepara fuera de la actividad deportiva, que influye directa o indirectamente sobre el rendimiento y la salud del deportista (García-Naveira et al., 2015; Ruiz-Barquín et al., 2017).

Estas cuestiones son importantes ya que alguna de las áreas de la vida del deportista puede verse afectadas negativamente por el efecto directo o indirecto de la práctica deportiva (alta dedicación, cansancio, motivaciones, descanso inadecuado, etc.), como, por ejemplo, los estudios.

Por estas razones los deportistas adolescentes de élite pueden estar en situación de riesgo y requieran una atención especial por parte del centro escolar, instituciones deportivas y los padres, bajo el compromiso y responsabilidad del propio deportista. Por ejemplo, se necesitan horarios escolares que se adapten o complementen al horario deportivo (entrenamiento y competición), el apoyo académico de un tutor (puesto por el centro académico y/ o institución deportiva) y la labor de los padres y madres (mostrando interés, generando condiciones adecuadas de estudio, ayudándoles en la organización del temario, supervisando y premiando/ castigando esta actividad, así como todo lo relacionado con el sueño y el descanso), con el objetivo de compaginar ambas actividades y que no llegue a ser una interferencia.

## Conclusión

Se concluye que el deporte de competición puede representar un factor exógeno que influye en el estilo de vida, y estos a su vez, sobre el cronotipo de los jóvenes deportistas. La evaluación de la matutinidad-vespertinidad puede brindar una información relevante para buscar una sincronía con los horarios deportivos y todo lo que ello implica en la preparación y cuidado de la salud de los deportistas, y en su defecto, establecer otros recursos (ergogénicos y de activación) para compensar un posible jet lag deportivo.

Como limitaciones y líneas futuras de investigación, se sugiere estudiar la tendencia a la matutinidad-vespertinidad en atletas adolescentes de rendimiento, ampliando la muestra y el rango de edad (mayores de 18 años) para analizar la consistencia de los resultados; diferentes deportes indivi-



duales (e.g., natación) y de equipo (e.g., fútbol); horarios de entrenamiento (e.g., 17.00 vs. 20.00 horas); niveles de competición (e.g., amateurs); analizar la sincronización deportiva o jet lag deportivo; tomar medidas objetivas (e.g., temperatura corporal) y compararlas con las subjetivas (test); estudiar cuánto días se requiere para que el deportista se adapte a los cambios por el horario de la competición; registrar datos sobre su rendimiento escolar y el grado de compatibilidad percibido con el deporte; registrar las diferentes actividades que realiza el atleta durante la semana (e.g., clases de refuerzo); el estilo de vida (e.g., horarios de descanso, hábitos de saludables y alimentación); otras variables psicológicas (e.g., personalidad, estado de ánimo y ansiedad).

## Referencias

- Adan, A., Archer, S. N., Hidalgo, M. P., Di Milia, L., Natale, V. y Randler, C. (2012). Circadian typology: a comprehensive review. *Chronobiology International*, 29(9), 1153-1175. <https://doi.org/10.3109/07420528.2012.719971>
- Adan, A., Caci, H. y Prat, G. (2005). Reliability of the Spanish version of the Composite Scale of Morningness. *European Psychiatry*, 20(7), 503-509. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2005.01.003>
- Atkinson G. y Reilly T. (1996). Circadian variation in sports performance. *Sports Medicine*, 21, 292-312. <https://doi.org/10.2165/00007256-199621040-00005>
- Ayala, V., Martínez-Bebia, M., Latorre, J. A., Gimenez-Blasi, N., Jimenez-Casquet, M. J., Conde-Pipo, J., Bach-Faig, A. y Mariscal-Arcas, M. (2021). Influence of circadian rhythms on sports performance. *Chronobiology International*, 38(11), 1522-1536. <https://doi.org/10.1080/07420528.2021.1933003>
- Bariş, M., Randler, C., Masal, E., Beşoluk, S., Önder, I. y Vollmer, C. (2015). Morningness-eveningness and the environment hypothesis. A cross-cultural comparison of Turkish and German adolescents. *Chronobiology International*, 32(6), 814-821. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1041598>
- Cavallera, G. y Giuduci, S. (2008). Morningness and eveningness personality: A survey in literature from 1995 up till 2006. *Personality and Individual Differences*, 44(1), 3-21. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.07.009>
- Cohen, J. (1998). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd). Lawrence Erlbaum Associates.
- Collado-Mateo, M. J. (2016). *Estudio longitudinal-descriptivo de la matutinidad-vespertinidad en adolescentes: los factores biológicos y psicosociales*. [Tesis doctoral]. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/37680/>
- Díaz-Morales, J. F. (2015). Cronopsicología y deporte. En García-Naveira, A. y Locatelli, L. (Eds.), *Avances en Psicología del Deporte* (pp. 215-224). Paidotribo.
- Díaz-Morales, J. F. y Escribano, C. (2014). Consequences of adolescent's evening preferences on psychological functioning: A review. *Anales de Psicología*, 30(3), 1096-1104. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.167941>
- Díaz-Morales, J. F. y Escribano, C. (2015). Social jetlag, academic achievement and cognitive performance: Understanding gender/sex differences. *Chronobiology International*, 32(6), 822-831. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1041599>
- Díaz-Morales, J. F., Escribano, C., Puig-Navarro, Y. y Jankowski, K. S. (2023). Factors Underpinning the shift to eveningness during early adolescence: Pubertal development and family conflicts. *Journal of Youth and Adolescence*, 52(3), 561-569. <https://doi.org/10.1007/s10964-022-01708-z>
- Díaz-Morales, J. F. y Gutiérrez, M. (2008). Morningness-eveningness in adolescents. *The Spanish Journal of Psychology*, 11(1), 201-206. <https://doi.org/10.1017/s1138741600004248>
- Díaz-Morales, J. F. y Parra-Robledo, Z. (2018). Age and sex differences in morningness/eveningness along the life span: A cross-sectional study in Spain. *The Journal of Genetic Psychology*, 179(2), 71-84. <https://doi.org/10.1080/00221325.2018.1424706>
- Díaz-Morales, J. F. y Randler, C. (2008). Morningness-Eveningness among German and Spanish adolescents 12-18-years-old adolescents. *European Psychologist*, 13(3), 214-221. <https://doi.org/10.1027/1016-9040.13.3.214>
- Díaz-Morales, J. F. y Sánchez López, M. P. (2005). Propiedades psicométricas de la escala de preferencias y la escala compuesta de matutinidad. *Psicothema* 17(3), 471-477.
- Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B. y Reilly, T. (2005). Review: Circadian rhythms in sports performance – an update. *Chronobiology International*, 22(1), 21-44. <https://doi.org/10.1081/CBI-200041039>
- Douglas, C. M., Hesketh, S. J. y Esser, K. A. (2020). Time of day and muscle strength: A circadian output? *Physiology*. 36(1), 44-51. <https://doi.org/10.1152/physiol.00030.2020>
- Erren, T. C., Grob, J. B. y Kuffer, L. (2014). Chronobiology and competitive sports: recent studies and future perspectives. *Chronobiology international*, 31(5), 746-747. <https://doi.org/10.3109/07420528.2014.899603>
- Escribano, C. y Díaz-Morales, J. F. (2016). Are achievement goals different among morning and evening-type adolescents? *Personality and Individual Differences*, 88, 57-61. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2015.08.032>
- García-Naveira, A., Locatelli-Dalimier, L. y Ruiz-Barquín, R. (2015). Análisis de la matutinidad-vespertinidad en jóvenes atletas de alto rendimiento. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(29), 125-134. <https://doi.org/10.12800/ccd.v10i29.550>
- Grgic, J., Lazinica, B., Garofolini, A., Schoenfeld, B., Saner, N. y Mikulic, P. (2019). The effects of time of day-specific resistance training on adaptations in skeletal muscle hypertrophy and muscle strength: A systematic review and meta-analysis. *Chronobiology International*, 36(4), 449-460. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1567524>
- Harriss, D. J., MacSween, A. y Atkinson, G. (2019). Ethical standards in sport and exercise science research: 2020 update. *International Journal of Sports Medicine*, 40(13), 813-817. <https://doi.org/10.1055/a-1015-3123>
- Henst, R., Jaspers, R., Roden, L. y Rae, D. (2015). A chronotype comparison of South African and Dutch marathon runners: the role of scheduled race start times and effects on performance. *Chronobiology International*, 32(6), 858-868. <https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1048870>

- Hill, D. y Chtouroub, H. (2020). The effect of time of day and chronotype on the relationships between mood state and performance in a Wingate test. *Chronobiology International*, 37(11), 1599-1610. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1786394>
- Kunorozva, L., Rae, D. y Roden, L. (2017). Chronotype distribution in professional rugby players. Evidence for the environment hypothesis? *Chronobiology International*, 34(6), 762-772. <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1322600>
- Lastella, M., Roach, G., Halson, S. y Sargent, C. (2016). The chronotype of elite athletes. *Journal of Human Kinetics*, 54, 219-225. <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0049>
- Locatelli-Dalimier, L. (2005). *Análisis cronopsicológico del futbolista*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada, España. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/825>
- López, A. (2018). *Aspectos neuromusculares, cronobiológicos, hormonales y nutricionales del tenis de alto rendimiento* (Tesis Doctoral). Universidad de Castilla-La Mancha, España. <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/18400>
- Martín-López, J., Sedliak, M., Valadés, D., Muñoz, A., Buffet-García, J., García-Oviedo, R., Rodríguez-Aragón, M., Pérez-López, A. y López-Samanes, A. (2022). Impact of time-of-day and chronotype on neuromuscular performance in semi-professional female volleyball players. *Chronobiology International*, 39(7), 1006-1014. <https://doi.org/10.1080/07420528.2022.2057322>
- Mirizio, G. G., Nunes, R. S., Vargas, D. A., Foster, C. y Vieira E. (2020). Time-of-day effects on short-duration maximal exercise performance. *Scientific Reports*, 10, 9485. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66342-w>
- Pullinger, S., Cocking, S., Robertson, C., Tod, D., Doran, D., Burniston, J., Varamenti, E. y Edwards, B. (2019). Time-of-day variation on performance measures in repeated-sprint tests: a systematic review. *Chronobiology International*, 37(4), 451-468. <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1703732>
- Randler, C. (2007). Gender differences in morningness-eveningness assessed by self-report questionnaires: a meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 43(7), 1667-1675. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.05.004>
- Real Federación Española de Atletismo (2017). *Concentraciones de verano del programa nacional de tecnificación deportiva*. <https://www.rfea.es/sirfea/ficheros/comunicados/documentos/201773151053.pdf>
- Reilly, T., Atkinson, G. y Waterhouse, J. (1997). *Biological rhythms and exercise*. Oxford University Press.
- Reilly, T. y Waterhouse, J. (2009). Review: Sports Performance: is there evidence that the body clock play a role? *European Journal Applied Physiology*, 106(3), 321-332. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1066-x>
- Roveda, E., Mulè, A., Galasso, L., Castelli, L., Scurati, R., Michielon, G., Esposito, F., Caumo, A. y Montaruli, A. (2020). Effect of chronotype on motor skills specific to soccer in adolescent players. *Chronobiology International*, 37(4), 552-563. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1729787>
- Ruiz-Barquín, R., Gimeno, D. y García-Naveira, A. (2017). *Chronotype in judokas of high performance and sports technification*. En S. Gangyan, J. Cruz y J. C. Jaenes. *Actas del ISSP 14th World Congress* (p. 413). Sevilla, España.
- Smith, C., Reilly, C. y Midkiff, K. (1989). Evaluation of three circadian rhythm questionnaires with suggestions for an improved measure of morningness. *Journal of Applied Psychology*, 74(5), 728-738. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.74.5.728>
- Tonetti, L., Adan, A., Di Milia, L., Randler, C. y Natale, V. (2015). Measures of circadian preference in childhood and adolescence: A review. *European Psychiatry*, 30(5), 576-582. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2015.01.006>
- Vidueira, V. F., Booth, J. N., Saunders, D. H., Sproule, J. y Turner, A. P. (2023). Circadian preference and physical and cognitive performance in adolescence: A scoping review. *Chronobiology International* 40(9), 1296-1331. <https://doi.org/10.1080/07420528.2023.2256901>
- Vitale, J., Bonato, M., La Torre, A. y Banfi, G. (2019). Heart rate variability in sport performance: do time of day and chronotype play a role? *Journal Clinical. Medicine*, 8(5), 723-738. <https://doi.org/10.3390/jcm8050723>
- Vitale, J. A. y Weydahl, A. (2017). Chronotype, physical activity, and sport performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 47, 1859-1868. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0741-z>