

PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH EN DEPORTISTAS

PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF THE PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX IN ATHLETES

Recibido el 25 de agosto de 2022 / Aceptado el 6 de diciembre de 2022 / DOI: 10.24310/riccafd.2022.v11i3.15290

Correspondencia: Carlos Artemio Favela Ramírez. carlos.favela@itson.edu.mx

Favela-Ramírez, C^{A1ACDF}; Castro-Robles, AI^{2BCD}; Bojórquez-Díaz, CI^{3BCE}; Chan-Barocio, NL^{4BC}

¹ Instituto Tecnológico de Sonora, México, carlos.favela@itson.edu.mx

² Instituto Tecnológico de Sonora, México, alejandra.castro@itson.edu.mx

³ Instituto Tecnológico de Sonora, México, cecilia.bojorquez@itson.edu.mx

⁴ Instituto Tecnológico de Sonora, México, nadia.chan@itson.edu.mx

Responsabilidades

^ADiseño de la investigación. ^BRecolector de datos. ^CRedactor del trabajo. ^DTratamiento estadístico. ^EApoyo económico. ^FIdea original y coordinador de toda la investigación

RESUMEN

El índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP) es un instrumento ampliamente utilizado en poblaciones clínicas y no clínicas para la evaluación de la calidad de sueño. El objetivo de este trabajo fue determinar la estructura factorial y consistencia interna del ICSP en deportistas universitarios del sur de Sonora México para la evaluación de las propiedades psicométricas del instrumento. Se realizó un estudio transversal no experimental con 98 deportistas universitarios, 39 mujeres (38,2%), en un rango de 17 a 25 años. Se evaluó la consistencia interna y homogeneidad del instrumento, así como los análisis factorial exploratorio (AFE) y confirmatorio (AFC). Los resultados de confiabilidad indicaron un α de Cronbach de 0,79 eliminando los componentes de uso de medicamentos para dormir y eficiencia habitual del sueño. El AFE identificó un modelo de dos factores y el AFC un modelo unidimensional. Se concluye que la calidad de sueño en esta muestra de deportistas se explica mejor mediante un modelo unidimensional de cinco componentes.



■ PALABRAS CLAVE

calidad del sueño, deporte, validez y confiabilidad.

■ ABSTRACT

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) is a widely used instrument in clinical and non-clinical populations for the evaluation of sleep quality. The purpose of this work was to determine the factorial structure and internal consistency of the ICSP in university athletes from southern Sonora, Mexico, for the evaluation of the psychometric properties of the instrument. A non-experimental cross-sectional study was carried out with 98 university athletes, 39 women (38.2%), in a range of 17 to 25 years. The internal consistency and homogeneity of the instrument were evaluated, as well as the exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA). Reliability results indicated a Cronbach's α of 0.79 after eliminating the components of sleep medication use and habitual sleep efficiency. The EFA identified a two-factor model and the AFC a one-dimensional model. It is concluded that the sleep quality in this sample of athletes is better explained by a unidimensional model of five components.

■ KEY WORDS

sleep quality, sport, validity and reliability.

■ INTRODUCCIÓN

El sueño ha sido reconocido como un factor esencial para la mejora del rendimiento, una mayor recuperación y bienestar de los deportistas (1). El monitoreo del sueño se lleva a cabo través de diversos métodos como la polisomnografía (considerado como el estándar de oro), actigrafía, tecnología comercial del sueño, aplicaciones para teléfono, diarios y cuestionarios de sueño (2). Para determinar cuál de estos métodos es el más adecuado generalmente se toman en cuenta variables como los recursos humanos y económicos, posibles problemas de sueño y la necesidad de la experiencia y velocidad con la que se obtienen los resultados (3). Independientemente del método utilizado para evaluar el sueño, se ha documentado ampliamente que los deportistas presentan una alta prevalencia de calidad de sueño pobre caracterizada por síntomas de insomnio, latencias de sueño prolongadas, mayor fragmentación del sueño, sueño no reparador y fatiga diurna excesiva (1,4-11). Dada la gran cantidad de evidencia reportada sobre los efectos del sueño en



variables de rendimiento, estado de ánimo, función cognitiva, memoria, aprendizaje, metabolismo, enfermedades y lesiones, no es sorprendente que su evaluación en deportistas se haya convertido muy popular en los últimos años (2,12).

Derivado de esta necesidad, uno de los métodos más accesibles para entrenadores y profesionales del deporte son los cuestionarios y diarios de sueño (13). Estos métodos en su mayoría son subjetivos y proporcionan aproximaciones moderadas de la calidad real del sueño; sin embargo, presentan la ventaja de que son baratos, pueden aplicarse en casa durante largos periodos de tiempo debido a su facilidad de administración y el alto cumplimiento del paciente, no requieren supervisión y contienen información complementaria útil sobre hábitos de sueño (13,14). Debido a la importancia diagnóstica de los cuestionarios de escala de calificación, es esencial que presenten una garantía de calidad a través de la confirmación psicométrica de sus dimensiones, es decir, si los elementos del cuestionario se encuentran todos correlacionados y son representativos de los factores que afectan la calidad del sueño (15).

Uno de los cuestionarios más utilizados es el índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP). El ICSP es un instrumento que sirve para el diagnóstico de la calidad y los trastornos del sueño tanto en poblaciones clínicas como en otros protocolos de investigación para diversas poblaciones (14) y ha sido aceptado como el instrumento estándar para la medición del sueño con más de 2.272 citas enumeradas solo en Pubmed (16). En el deporte ha sido utilizado en numerosas investigaciones con deportistas adolescentes, jóvenes, estudiantes universitarios (17,18), así como en deportes de equipo e individuales (19,20). Sin embargo, se requiere identificar a profundidad en qué medida los componentes contribuyen a las puntuaciones altas del ICSP en esta población (3). En este sentido, la dimensionalidad del ICSP ha sido muy debatida debido a que, desde su creación se han llevado a cabo diversos estudios analizando su estructura factorial llegando a modelos conformados de uno, dos o tres factores de acuerdo a las características de la muestra estudiada y diferencias metodológicas (15,16). Estas discrepancias entre estudios pueden llevar a una representación inadecuada de la historia conductual y experiencia del sueño de la persona evaluada (15).

Por otra parte, el ICSP se ha validado y confiabilizado en su versión al español en países como España, Colombia, Perú y México (21-24). Sin embargo, estas validaciones se han aplicado únicamente en población general o con alguna enfermedad y no en deportistas. Otro factor a tomar en cuenta es que los deportistas pueden mostrar diferentes patrones y hábitos de sueño en comparación con la población que no lo es, probablemente derivado de elevados niveles de estrés y ansiedad



causados por las demandas fisiológicas y psicológicas a las que son sometidos (2,26). De igual manera, se menciona que los atletas pudieran ser más sensibles al momento de reportar sus resultados de sueño debido a que tienen una evaluación constante de otras variables día tras día (27). Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue determinar la estructura factorial y consistencia interna del ICSP en una muestra de deportistas universitarios del sur de Sonora México para la evaluación de las propiedades psicométricas del instrumento.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y participantes

Es un estudio de corte transversal, no experimental realizado entre mayo y agosto de 2021 con una muestra de 98 deportistas universitarios de los cuales 39 fueron mujeres (38,2%), en un rango de 17 a 25 años quienes entrenaban dentro de los deportes individuales y por equipo representativos de la universidad y que contaban con al menos un año de experiencia en ese nivel. La muestra fue seleccionada de manera no probabilística por conveniencia y se solicitaron permisos a los entrenadores jefes de rama y el área técnico metodológica del departamento de deporte y salud de la institución. Se fijó como criterio de exclusión a deportistas que tuvieran diagnosticado algún problema crónico de insomnio o desorden psicológico. El protocolo de esta investigación fue aprobado por el comité de ética del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON); previo a la evaluación se obtuvo el informe de consentimiento informado de acuerdo a la declaración de Helsinki por escrito de todos los participantes y estos fueron informados de los objetivos de la investigación. El cuestionario fue suministrado a través de la aplicación de Formularios de Google y explicado detalladamente en una sesión en línea para aclarar cualquier duda. Se preservó de manera estricta la anonimidad de sus respuestas.

Instrumentos de medición

Índice de calidad de sueño de Pittsburg

El ICSP consta de 19 preguntas autoevaluadas y cinco preguntas secundarias para ser respondidas por compañeros de cama o de habitación. Estas últimas preguntas solamente se utilizan para información clínica. Las puntuaciones de las 19 preguntas autoevaluadas se suman de forma no lineal para obtener siete componentes que incluyen calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia



habitual del sueño, alteraciones del sueño, uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna. Estos componentes son variables medidas y no se deben confundir con el término componente/factor (variable latente) utilizado en el análisis factorial (28). Las puntuaciones de los componentes se agrupan en sub escalas que van del 0 al 3, donde 3 indica la mayor disfunción del sueño. La suma de las puntuaciones de los siete componentes da como resultado una puntuación global de la calidad subjetiva del sueño (que va en un rango de 0 a 21), que es una medida de la salud del sueño durante el período de un mes inmediatamente anterior al momento de la evaluación. Las puntuaciones globales más elevadas representan una peor calidad subjetiva del sueño. Para distinguir a los que duermen bien de los que duermen mal se utiliza el punto de corte de la puntuación global del ICSP >5 con una sensibilidad del 89,6% y una especificidad del 86,5% (28). Aquellos que tuvieron un valor ≤ 5 fueron clasificados como buenos durmientes debido a que se ha evidenciado en estudios previos de estudiantes universitarios esta clasificación es consistente (29). Para el presente estudio se utilizó una versión mexicana en español previamente publicada del ICSP (23). La confiabilidad de la versión mexicana del ICSP fue llevada a cabo en una muestra de población adulta con algún trastorno psiquiátrico y sujetos de control con ausencia de dicha psicopatología. En dicho estudio, el análisis factorial produjo dos factores (calidad del sueño per se y duración del dormir) que explicaron el 63,2 % de la varianza y un coeficiente de confiabilidad de Cronbach de $\alpha=0,78$.

Análisis estadístico

Las características de la muestra son presentadas como conteo y proporciones para variables categóricas, media y desviación para variables cuantitativas con distribución normal. Para las variables con distribución no normal evaluadas mediante la prueba de Shapiro-Wilk, se muestran la mediana y rango intercuartílico (RIC). Las puntuaciones de los componentes del ICSP (0-3) son categorías ordinales, por esto, la mediana y los RIC percentil 75 y 25 son apropiados para informar medidas de tendencia central y dispersión (30). Se evaluó la consistencia y homogeneidad interna mediante el alfa de Cronbach y las correlaciones de los siete componentes mediante el índice de Spearman. Para evaluar aún más la consistencia interna se evaluaron las correlaciones ítem-total corregidas y coeficientes de Alfa de Cronbach si el elemento del componente fuera eliminado. Se evaluaron las estructuras factoriales del cuestionario mediante el análisis factorial exploratorio (AFE) utilizando el método de extracción de análisis de componentes principales (ACP) y rotación varimax con normalización de Kaiser debido a que el valor



de asimetría en más de un elemento fue mayor a 1(31). Para evaluar la idoneidad del AFE utilizamos la prueba de esfericidad de Bartlett y la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Utilizamos el gráfico de sedimentación que presenta los autovalores iniciales asociados a cada factor para determinar los factores latentes asumiéndose que los valores > 1 eran significativos y se mantuvieron para la rotación. Las cargas rotadas de los componentes del sueño $> 0,40$ se consideraron dominantes y como elemento definitorio para cada factor específico, mientras que los ítems con cargas factoriales $\geq 0,40$ en más de un factor se consideraron cargas cruzadas y no se consideraron como parte de la estructura. Utilizando el criterio a priori, también se realizó la extracción manual de un solo factor para evaluar la estructura factorial original del cuestionario (32).

Se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) para examinar si el modelo extraído en el AFE podía confirmarse aún más. Utilizamos la estimación de máxima verosimilitud para estimar los parámetros y consideramos varios índices de ajuste del modelo para evaluar la adecuación de los modelos: la prueba de chi cuadrado (χ^2) y su relación con el grado de libertad (χ^2/df), la raíz cuadrada media del error de la aproximación (*Root Mean Squared Error of Approximation*, RMSEA), el residuo cuadrático medio de la raíz estandarizada (*Standardized Root Mean Squared Residual*, SRMR), el índice de ajuste comparativo (*Comparative Fit index*, CFI) y el índice de bondad de ajuste (*Goodness of Fit Index*, GFI). Los siguientes criterios fueron tomados para considerar un ajuste adecuado del modelo: valores bajos de χ^2 y significancia $> 0,05$; valores de $\chi^2/df < 2$; valores de RMSEA $\leq 0,06$; valores de SRMR $\leq 0,08$; CFI cercano a 1 (CFI $\geq 0,95$ indica buen ajuste); valores de GFI $\geq 0,95$ (25). Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa IBM SPSS (versión 24) en donde se llevó a cabo el AFE y el programa JASP (versión 0.16.3) en donde se realizó el AFC. El nivel de significancia estadística se estableció en valores de $p < 0,05$ y todas las pruebas fueron bilaterales.

■ RESULTADOS

La tabla 1 provee la estadística descriptiva y la matriz de correlaciones entre los componentes del ICSP. La puntuación global del ICSP tuvo una media de $7,23 \pm 3,60$, identificándose el 68,3% de deportistas con pobre calidad de sueño con valores del ICSP > 5 . La media de los componentes estuvo en el rango de 0,43-1,80; los componentes con mayor puntuación fueron latencia de sueño ($1,80 \pm 0,90$), calidad subjetiva de sueño ($1,26 \pm 0,87$) y disfunción diurna ($1,18 \pm 0,84$). Las puntuaciones más bajas fueron duración del sueño ($0,98 \pm 0,86$), eficiencia habitual del



sueño ($0,47 \pm 0,62$) y uso de medicamentos para dormir ($0,43 \pm 0,90$). Los coeficientes de correlación fueron bajos entre un gran número de componentes y estuvieron en un rango de 0,04 a 0,57; la correlación más baja fue entre eficiencia habitual del sueño y alteraciones de sueño y la correlación más elevada se observó entre calidad subjetiva del sueño y latencia del sueño. Solamente el componente de eficiencia del sueño no presentó correlaciones significativas ($p < 0,05$).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del ICSP y correlaciones entre componentes.

Componente del ICSP	1	2	3	4	5	6	7
1. Calidad subjetiva del sueño	1						
2. Latencia del sueño	0,57**	1					
3. Duración del sueño	0,46**	0,22*	1				
4. Eficiencia habitual del sueño	0,34**	0,21*	0,49**	1			
5. Alteraciones del sueño	0,49**	0,46**	0,39**	0,04	1		
6. Uso de medicamentos para dormir	0,16	0,22*	0,87	-0,20*	0,26**	1	
7. Disfunción diurna	0,56**	0,44**	0,39**	0,19	0,39**	0,29**	1
Media (DE)	1,26 (0,87)	1,80 (0,90)	0,98 (0,86)	0,47 (0,62)	1,07 (0,43)	0,43 (0,90)	1,18 (0,84)
Mediana (RIC)	1 (1,2)	2 (1,3)	1 (0,2)	0 (0,1)	1 (1,1)	0 (0,0)	1 (1,2)

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP), desviación estándar (DE), rango intercuartil (RIC). ** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). * La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Consistencia y homogeneidad interna

En la Tabla 2 se muestran las correlaciones de los componentes con la puntuación global del ICSP, correlaciones corregidas ítem total y el Alfa de Cronbach. La homogeneidad interna, es decir, los coeficientes de correlación entre cada componente y la puntuación global del ICSP estuvo en un rango de 0,41 a 0,81. La correlación más elevada fue con la calidad subjetiva del sueño y se obtuvo una mala correlación con la eficiencia habitual del sueño. Cuando se consideran los siete componentes en conjunto (modelo de un factor original), la correlación corregida ítem-total se identificó en un rango de 0,25 a 0,70, siendo la eficiencia habitual del sueño y el uso de medicamentos para dormir los componentes correlacionados más bajos. La evaluación de consistencia interna identificó un alfa de Cronbach de los siete componentes



es aceptable de 0.76. El valor de alfa de Cronbach se incrementa ligeramente en $\alpha=0,77$ y $\alpha=0,78$ si elimina el componente de eficiencia habitual del sueño y uso de medicamentos para dormir respectivamente. También se obtuvo valor de alfa de Cronbach de $\alpha=0,79$ considerando cinco componentes (eliminando los componentes de eficiencia habitual del sueño y uso de medicamentos para dormir).

Tabla 2. Consistencia interna y homogeneidad del ICSP en deportistas universitarios.

Componentes del ICSP	Correlaciones de componentes con la puntuación global ICSP	Correlaciones corregidas ítem-total	Alfa de Cronbach si el elemento se elimina
1. Calidad subjetiva del sueño	0,81	0,70	0,68
2. Latencia del sueño	0,71	0,55	0,72
3. Duración del sueño	0,70	0,54	0,72
4. Eficiencia habitual del sueño	0,41	0,25	0,77
5. Alteraciones del sueño	0,64	0,56	0,74
6. Uso de medicamentos para dormir	0,50	0,28	0,78
7. Disfunción diurna	0,74	0,61	0,70
Alfa de Cronbach de los 7 componentes			0,76
Alfa de Cronbach eliminando el componente 4 y 6			0,79

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP).

Análisis factorial exploratorio

El AFE mediante el método de extracción de componentes principales fue utilizado para examinar el constructo subyacente del ICSP. Antes de realizar el AFE, evaluamos la idoneidad para poder llevarlo a cabo. El requisito del tamaño de la muestra se cumplió para ambas pruebas; la prueba de esfericidad de Bartlett arrojó un valor de $X^2 = 210,219$ ($p < 0,001$) y la medida KMO alcanzó un valor de 0,736. El valor de KMO representó un grado moderado de varianza común entre ítems (33). Al comparar los valores propios, las cargas factoriales y el gráfico de sedimentación de los componentes del ICSP, se extrajo un modelo de dos



factores bajo el criterio de Kaiser >1 (Tabla 3). El factor 1 fue etiquetado como “calidad del sueño” y lo conformaron los componentes de calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, alteraciones del sueño, uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna que fueron los que tuvieron mayor peso factorial. El factor 2 se etiquetó como “eficiencia del sueño” y se conformó por los componentes duración del sueño y eficiencia habitual del sueño. El componente de duración del sueño tuvo una carga cruzada en ambos factores, pero se optó por mantenerlo en el factor 2 debido a su mayor correlación con eficiencia habitual del sueño ($r = 0,49$, $p < 0,01$) y su mayor carga (0,62) en dicho factor. Los valores propios de los factores de 3,1 y 1,35 explicaron acumulativamente el 63,94% de la varianza total; el factor 1 explicó el 44,58 % y el factor 2 el 19,36%. También se llevó a cabo la extracción de un solo factor de acuerdo con la estructura original del ICSP. En la solución de un factor, el componente de la eficiencia habitual del sueño no se cargó de manera fiable dentro del componente principal debido a su carga factorial absoluta (0,38) y su baja comunalidad (0,14), por lo que éste fue excluido en el AFC.

Tabla 3. Matriz de estructura factorial para la solución bifactorial y unifactorial del ICSP.

Componentes del ICSP	ACP		Comunalidad
Solución de dos factores ^a	Factor 1	Factor 2	
1. Calidad subjetiva del sueño	0,74	0,39	0,70
2. Latencia del sueño	0,70	0,17	0,52
3. Duración del sueño	0,48	0,62	0,64
4. Eficiencia habitual del sueño	0,23	0,90	0,82
5. Alteraciones del sueño	0,75	0,04	0,57
6. Uso de medicamentos para dormir	0,66	-0,41	0,61
7. Disfunción diurna	0,74	0,18	0,58
% de varianza explicada (total=63,9)	44,5	19,3	
Solución de un factor	Factor 1		
1. Calidad subjetiva del sueño	0,83		0,69
2. Latencia del sueño	0,71		0,51
3. Duración del sueño	0,69		0,48
4. Eficiencia habitual del sueño	0,38		0,14
5. Alteraciones del sueño	0,71		0,51



Componentes del ICSP	ACP	Comunalidad
6. Uso de medicamentos para dormir	0,44	0,19
7. Disfunción diurna	0,76	0,57
% de varianza explicada	44,5	

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh (ICSP), Método de extracción de análisis de componentes principales (ACP).

^a Método de rotación Varimax con normalización Kaiser. Componentes con carga factorial $\geq 0,40$ en dos factores fueron asumidos al componente principal donde contribuían con mayor carga factorial.

Análisis factorial confirmatorio

El modelo de dos factores extraído en el AFE no fue admitido para el AFC debido a que presentó varianzas negativas. El modelo de un solo factor de seis componentes sin el componente de eficiencia habitual del sueño presentó valores de ajuste adecuados ($\chi^2 = 10,86$, $p > 0,05$; $\chi^2/df = 1,20$; RMSEA = 0,04; SRMR = 0,04; GFI = 0,96; CFI = 0,98). Todos los componentes tuvieron coeficientes estandarizados apropiados (0,40 a 0,82) y significativos ($p < 0,001$), siendo el valor más alto el de calidad subjetiva del sueño y el coeficiente más bajo el uso de medicamentos para dormir. También se corrió el modelo de un solo factor de cinco componentes sin los componentes de eficiencia habitual del sueño y uso de medicamentos para dormir debido a sus correlaciones bajas con los demás componentes. Este modelo obtuvo valores adecuados de ajuste ligeramente superior al modelo unidimensional de seis factores ($\chi^2 = 5,83$, $p > 0,05$; $\chi^2/df = 1,16$; RMSEA = 0,04; SRMR = 0,03; GFI = 0,97; CFI = 0,99). En la Figura 1 se presenta la estructura del modelo unidimensional de cinco componentes con sus coeficientes estandarizados. Como muestra el modelo, todos los componentes tuvieron coeficientes estandarizados apropiados (0,64 a 0,84) y significativos ($p < 0,001$), siendo el valor más alto el de calidad subjetiva del sueño y el coeficiente más bajo la duración del sueño.

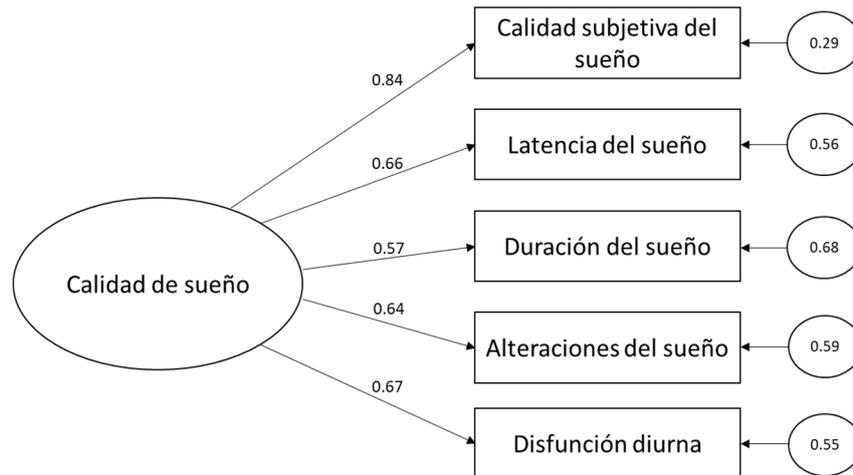


Figura 1. Modelo de un factor del índice de calidad de sueño de Pittsburgh de cinco componentes con coeficientes estandarizados y términos de error significativos $p < 0,001$.

■ DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A nuestro mejor conocimiento, este es el primer estudio hasta la fecha que examina las propiedades psicométricas de la versión en español del ICSP en una muestra de deportistas universitarios en México. Los resultados mostraron que los componentes de eficiencia habitual del sueño y uso de medicamentos para dormir no fueron aplicables para identificar la calidad de sueño y que un modelo de un solo factor de cinco componentes pareció captar mejor el fenómeno de la calidad de sueño en esta muestra de deportistas.

El modelo obtenido mediante el AFE de dos factores no fue validado satisfactoriamente en el AFC. Esta discrepancia entre análisis se debe a que el EFA es un enfoque basado en datos que puede conducir a desviaciones falsas de estructuras de factores bien conocidas (34). De esta manera, un hallazgo principal de este estudio demuestra que la calidad de sueño en esta muestra de deportistas universitarios evaluada a través del ICSP se puede explicar de una mejor manera mediante un modelo unidimensional de cinco componentes conformado por calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, alteraciones del sueño y disfunción diurna eliminando los componentes de eficiencia habitual del sueño y uso de medicamentos para dormir. En este sentido, estos dos factores eliminados tuvieron pobres correlaciones ítem-total y entre componentes. Aunque el componente de uso de medicamentos tuvo una carga factorial aceptable ($r = 0,40$) en el modelo unidimensional de seis componentes, al eliminarlo se tuvo todavía una mejor bondad de ajuste de los datos con el modelo de cinco componentes. Estos hallazgos de un modelo unidimensional con una menor cantidad de componentes



que en la versión original son similares a los presentados en un estudio realizado sobre una muestra de ciudadanos procedentes de China en torno a cien años de edad en donde encontraron también el mejor ajuste con cinco componentes (eliminando el uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna) y otro estudio con adultos mayores estadounidenses en donde validaron el ICSP de manera unidimensional con solamente tres componentes (calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño y alteraciones del sueño) (34,35). Estos estudios previos con resultados similares respaldan la factibilidad de simplificar los componentes del ICSP en la práctica.

En nuestro estudio, los valores de eficiencia del sueño no fueron correlacionados con los componentes y la puntuación global del ICSP. Este componente denominado eficiencia habitual del sueño se refiere al tiempo que se pasa durmiendo dividido por el tiempo que se pasa en la cama. La falta de correlación de la eficiencia habitual del sueño con los demás componentes se puede deber a la menor cantidad de tiempo que pasan en cama los deportistas y a la percepción sobreestimada de mayor tiempo de duración del sueño (5,26). También se ha señalado que dado que el valor bajo y un rango de distribución estrecho puede conducir a una correlación estadística baja con otras variables (36). Además, en deportistas, uno de los mayores desafíos es la dificultad para conciliar el sueño debido a sus pensamientos sobre las competencias. Con relación a esto, en un estudio se concluyó que la eficiencia del sueño parece no estar relacionada con el rendimiento físico en deportistas de tae kwondo universitarios por lo que quizás no sea tan relevante la evaluación de este componente (37). Dentro del mismo orden de ideas, el componente 6 denominado uso de medicamentos para dormir tampoco presentó correlaciones adecuadas con los componentes y la puntuación global del ICSP. Estos resultados son consistentes con los presentados en estudiantes universitarios chinos (36) en donde se eliminó este componente de los modelos generados debido a que las cargas factoriales resultaron ser muy bajas y la puntuación media se acercó a cero. Se ha mencionado que el informe del uso de medicamentos para dormir no es un barómetro preciso de la falta de sueño, debido a que el uso de medicamentos para dormir evalúa la forma en que los pacientes pueden afrontar con problemas de sueño y no lo mide directamente (38). En este sentido, se encontró en el presente estudio que, el 24,6% de la muestra señaló haber utilizado al menos una vez a la semana medicamentos para dormir. Estos datos son superiores a los presentados en un reporte de la Asociación Nacional de Atletas Colegiados de Estados Unidos del año 2014, en donde se identificó que un promedio de 10,3% universitarios de diversos deportes utilizaron algún tipo de medicamento para dormir (39).



Otro de los hallazgos del estudio fue que el cuestionario del ICSP en su versión en español aplicado a esta muestra de deportistas demostró una consistencia interna (alfa de Cronbach) aceptable considerando los siete componentes ($\alpha=0,76$) y aumentó ligeramente ($\alpha=0,79$) si se eliminaban el componente de eficiencia habitual de sueño y de uso de medicamentos para dormir. Estos valores son muy similares a los obtenidos en la versión en español aplicado a pacientes psiquiátricos mexicanos ($\alpha=0,78$) y la versión original ($\alpha=0,83$), sin embargo, en estos estudios utilizaron la puntuación global de los siete componentes como unidad (23,28).

Por otro lado, es importante resaltar que el 68,32% de los deportistas de este estudio fueron considerados como pobres dormidores con una puntuación media del ICSP de $7,23 \pm 3,60$. Nuestros resultados son similares a los encontrados en una muestra de 138 estudiantes y deportistas universitarios de Inglaterra donde se identificó un valor medio del ICSP de $6,89 \pm 3,03$, con un 65% de la muestra valorada como pobres dormidores (40). En contraste a estos resultados, en otro estudio con una muestra de 628 deportistas universitarios de Estados Unidos se identificó que tuvieron una puntuación media del ICSP de $5,38 \pm 2,45$ y solamente un 42,4% de deportistas clasificados con pobre calidad de sueño (18). Sin embargo, en ambos estudios, estos valores fueron considerados por los autores como negativos. Esta prevalencia de desorden en el sueño de deportistas universitarios está relacionada principalmente con los hábitos de vida como acostarse tarde, levantarse temprano, trabajos nocturnos de medio tiempo y uso de teléfonos inteligentes/ celulares después de apagar las luces; trastornos psicológicos; actividades de competencias, entrenamientos matutinos, el momento de la temporada cuando se evalúe y factores estresantes relacionados con la competencia (8,18,41). Por lo tanto, el manejo para mejorar la calidad de sueño minimizando los factores ambientales y comportamientos diarios es recomendable.

A la luz de estos resultados, se concluye que el modelo de un solo factor compuesto por cinco componentes del ICSP presenta adecuadas propiedades psicométricas y es válido para identificar el fenómeno de la calidad de sueño en deportistas universitarios del sur de Sonora México.

■ LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

El presente estudio presentó diversas limitaciones. Primeramente, se considera la limitada muestra de deportistas evaluados por lo que los resultados no son generalizables a toda la población deportista. De igual manera se considera la falta de validación por el procedimiento test-retest o mediante la validez convergente-discriminante. Tampoco



se incluyeron mediciones objetivas del sueño (ej., actigrafía o polisomnografía) para evaluar su asociación con las medidas obtenidas a través del cuestionario. Además, este estudio fue transversal, por lo que no provee información sobre la persistencia de la calidad de sueño a lo largo del tiempo y como afectan diversos periodos de entrenamiento y/o competencia. Se precisa como investigaciones futuras añadir instrumentos cuantitativos de medición del sueño y contrastarlos con cuestionarios subjetivos y a su vez correlacionarlos con pruebas de rendimiento físico-deportivo.

■ AGRADECIMIENTOS

Se agradece a todos los participantes del presente estudio y a las facilidades otorgadas al departamento de deporte y salud del Instituto Tecnológico de Sonora.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Walsh NP, Halson SL, Sargent C, Roach GD, Nédélec M, Gupta L, et al. Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *Br J Sports Med* [Internet]. 2021;55(7):356-68. Disponible en: <https://bjsm.bmj.com/content/55/7/356>
2. Halson SL. Sleep Monitoring in Athletes: Motivation, Methods, Miscalculations and Why it Matters. *Sports Med Auckl NZ* [Internet]. 2019;49(10):1487-97. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01119-4>
3. Halson SL, Johnston RD, Appaneal RN, Rogers MA, Toohey LA, Drew MK, et al. Sleep Quality in Elite Athletes: Normative Values, Reliability and Understanding Contributors to Poor Sleep. *Sports Med* [Internet]. 2022 52(2):417-26. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01555-1>
4. Gupta L, Morgan K, Gilchrist S. Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports Med Auckl NZ* [Internet]. 2017;47(7):1317-33. Disponible en : <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0650-6>
5. Swinbourne R, Gill N, Vaile J, Smart D. Prevalence of poor sleep quality, sleepiness and obstructive sleep apnoea risk factors in athletes. *Eur J Sport Sci* [Internet]. 2016;16(7):850-858. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1120781>
6. Tuomilehto H, Vuorinen VP, Penttilä E, Kivimäki M, Vuorenmaa M, Venojärvi M, et al. Sleep of professional athletes: Underexploited potential to improve health and performance. *J Sports Sci* [Internet]. 2017;35(7):704-710. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1184300>



7. Knufinke M, Nieuwenhuys A, Geurts SAE, Coenen AML, Kompier MAJ. Self-reported sleep quantity, quality and sleep hygiene in elite athletes. *J Sleep Res* [Internet]. 2018;27(1):78-85. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jsr.12509>
8. Monma T, Ando A, Asanuma T, Yoshitake Y, Yoshida G, Miyazawa T, et al. Sleep disorder risk factors among student athletes. *Sleep Med* [Internet]. 2018;44:76-81. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.11.1130>
9. Lastella M, Roach GD, Halson SL, Sargent C. Sleep/wake behaviours of elite athletes from individual and team sports. *Eur J Sport Sci* [Internet]. 2015;15(2):94-100. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.932016>
10. Sargent C, Halson S, Roach GD. Sleep or swim? Early-morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *Eur J Sport Sci* [Internet]. 2014;14 Suppl 1:S310-315. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.696711>
11. Leeder J, Glaister M, Pizzoferro K, Dawson J, Pedlar C. Sleep duration and quality in elite athletes measured using wristwatch actigraphy. *J Sports Sci* [Internet]. 2012;30(6):541-545. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.660188>
12. Halson SL. Sleep in Elite Athletes and Nutritional Interventions to Enhance Sleep. *Sports Med Auckl Nz* [Internet]. 2014 [citado el 6 de julio de 2022];44(Suppl 1):13-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4008810/>
13. Ibáñez V, Silva J, Cauli O. A survey on sleep questionnaires and diaries. *Sleep Med* [Internet]. 2018 [citado el 6 de julio de 2022];42:90-96. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138994571730401X>
14. Manzar MD, BaHammam AS, Hameed UA, Spence DW, Pandi-Perumal SR, Moscovitch A, et al. Dimensionality of the Pittsburgh Sleep Quality Index: a systematic review. *Health Qual Life Outcomes* [Internet]. 2018 [citado el 6 de julio de 2022];16(1):89. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5944037/>
15. Manzar MdD, Zannat W, Moiz JA, Spence DW, Pandi-Perumal SR, Bahammam AS, et al. Factor scoring models of the Pittsburgh Sleep Quality Index: a comparative confirmatory factor analysis. *Biol Rhythm Res* [Internet]. 2016 [citado el 6 de julio de 2022];47(6):851-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09291016.2016.1202375>
16. Morris JL, Rohay J, Chasens ER. Sex Differences in the Psychometric Properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *J Womens Health* [Internet]. 2018 [citado el 7 de julio de 2022];27(3):278-282. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5865255/>



17. Anderson ML, Reale RJ. Discrepancies between self-reported current and ideal sleep behaviors of adolescent athletes. *Sleep Sci Sao Paulo Braz* [Internet]. 2020;13(1):18-24. Disponible en: <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20190122>

18. Mah CD, Kezirian EJ, Marcello BM, Dement WC. Poor sleep quality and insufficient sleep of a collegiate student-athlete population. *Sleep Health* [Internet]. 2018;4(3):251-257. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.02.005>

19. Claudino JG, J Gabbett T, de Sá Souza H, Simim M, Fowler P, de Alcantara Borba D, et al. Which parameters to use for sleep quality monitoring in team sport athletes? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport – Exerc Med* [Internet]. 2019 [citado el 6 de julio de 2022];5(1):e000475. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6340585/>

20. Driller MW, Suppiah H, Rogerson D, Ruddock A, James L, Virgile A. Investigating the sleep habits in individual and team-sport athletes using the Athlete Sleep Behavior Questionnaire and the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Sci Sao Paulo Braz* [Internet]. 2022;15(1):112-117. Disponible en: <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20210031>

21. Escobar-Córdoba F, Eslava-Schmalbach J. Colombian validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Rev Neurol*. 2005;40(3):150-155.

22. Royuela A, Macías J. Propiedades clinimétricas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño*.1997;9:81-94.

23. Jiménez-Genchi A, Monteverde-Maldonado E, Nenclares-Portocarrero A, Esquivel-Adame G, de la Vega-Pacheco A. Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gac Med Mex*. 2008;144(6):491-496.

24. Luna-Solis Y, Robles-Arana Y. Validación del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en una muestra Peruana. *Anales de salud mental* [Internet]. 2015 [citado el 7 de julio de 2022]; Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/VALIDACION-DEL-INDICE-DE-CALIDAD-DE-SUEÑO-DE-EN-UNA-Luna-Solis-Robles-Arana/4f7f6669880eab7154f5c1578b7814fe849b727f>

25. Dunleavy G, Bajpai R, Comiran Tonon A, Chua AP, Cheung KL, Soh CK, et al. Examining the Factor Structure of the Pittsburgh Sleep Quality Index in a Multi-Ethnic Working Population in Singapore. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 [citado el 7 de julio de 2022];16(23):4590. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/23/4590>

26. Driller MW, Mah CD, Halson SL. Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Sci* [Internet]. 2018 [citado el 7 de julio de 2022];11(1):37-44. Disponible en: <https://sleepscience.org.br/details/441/en-US>



27. Bender AM, Samuels CH. Comment on: “Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review”. *Sports Med Auckl NZ* [Internet]. 2017;47(7):1453-1454. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0712-4>

28. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* [Internet]. 1989;28(2):193-213. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2748771/>

29. Gelaye B, Lohsoonthorn V, Lertmeharit S, Pensuksan WC, Sanchez SE, Lemma S, et al. Construct Validity and Factor Structure of the Pittsburgh Sleep Quality Index and Epworth Sleepiness Scale in a Multi-National Study of African, South East Asian and South American College Students. *PLoS ONE* [Internet]. 2014;9(12):e116383. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4281247/>

30. Cox SD, Benoit JS, Brohard CL, McIntyre TM. Evaluation of sleep quality among nursing faculty: Application of the Pittsburgh Sleep Quality Index—A descriptive correlational study. *Nurs Open* [Internet]. 2022 [citado el 8 de julio de 2022];9(1):339-48. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nop2.1067>

31. de la Vega R, Tomé-Pires C, Solé E, Racine M, Castarlenas E, Jensen MP, et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: Validity and factor structure in young people. *Psychol Assess* [Internet]. 2015;27(4):e22-27. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/pas0000128>

32. Larche CL, Plante I, Roy M, Ingelmo PM, Ferland CE. The Pittsburgh Sleep Quality Index: Reliability, Factor Structure, and Related Clinical Factors among Children, Adolescents, and Young Adults with Chronic Pain. *Sleep Disord* [Internet]. 2021;2021:5546484. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/5546484>

33. Beavers AS, Lounsbury JW, Richards JK, Huck SW, Skolits GJ, Esquivel SL. Practical Considerations for Using Exploratory Factor Analysis in Educational Research. *Pract Assess Res Eval* [Internet]. 2013;18(1):6. Disponible en: <https://scholarworks.umass.edu/pare/vol18/iss1/6>

34. Zhang C, Zhang H, Zhao M, Li Z, Cook CE, Buysse DJ, et al. Reliability, Validity, and Factor Structure of Pittsburgh Sleep Quality Index in Community-Based Centenarians. *Front Psychiatry* [Internet]. 2020;11:573530. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.573530>

35. Beaudreau SA, Spira AP, Stewart A, Kezirian EJ, Lui LY, Ensrud K, et al. Validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Scale in older black and white women. *Sleep Med* [Internet]. 2012;13(1):36-42. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2011.04.005>

36. Guo S, Sun W, Liu C, Wu S. Structural Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Chinese Undergraduate Students. *Front Psychol*



[Internet]. 2016 [citado el 22 de agosto de 2022];7:1126. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2016.01126>

37. Carazo-Vargas P, Moncada-Jiménez J. The association between sleep efficiency and physical performance in taekwondo athletes (Asociación entre la eficiencia del sueño y el rendimiento físico en atletas de taekwondo). Retos [Internet]. 2020 [citado el 12 de julio de 2022];37:227-232. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/69860>

38. Nicassio PM, Ormseth SR, Custodio MK, Olmstead R, Weisman MH, Irwin MR. Confirmatory Factor Analysis of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Rheumatoid Arthritis Patients. Behav Sleep Med [Internet]. 2014 [citado el 22 de agosto de 2022];12(1):1-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4285368/>

39. Green GA, Uryasz FD, Petr TA, Bray CD. NCAA study of substance use and abuse habits of college student-athletes. Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med [Internet]. 2001;11(1):51-56. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/00042752-200101000-00009>

40. Leduc C, Tee J, Weakley J, Ramirez C, Jones B. The Quality, Quantity, and Intraindividual Variability of Sleep Among Students and Student-Athletes. Sports Health [Internet]. 2019 [citado el 19 de agosto de 2022];12(1):43-50. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6931182/>

41. Li C, Wu Y, Wang X, Tang M, Suppiah HT. Sleep characteristics of elite blind soccer players in China. Biol Rhythm Res [Internet]. 2017 [citado el 19 de agosto de 2022];48(1):57-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09291016.2016.1228573>