

Costa Rica sin Fronteras

PENSAR EN MOVIMIENTO:

Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud

ISSN 1659-4436

Vol. 18, No.2, pp. 1- 6

Abre 1° de julio, cierra 31 de diciembre, 2020



COSTA RICA SIN FRONTERAS # 22

En esta sección se publican los resúmenes de artículos que han sido publicados por investigadoras/es de universidades costarricenses en otras revistas en el mundo, con su debida referencia al trabajo original, y con una breve explicación de dónde se realizó la investigación. Los artículos originales han sido publicados en otros idiomas; las revistas tienen consejo editorial y manejan un proceso de revisión por pares.

Los resúmenes corresponden a estudios relacionados con las ciencias del ejercicio y la salud, que se conforman a los criterios generales de la revista, esto es, se trata de "... estudios experimentales o que hagan recomendaciones concretas para solucionar problemas o preguntas relevantes (...) trabajos originales o de meta-análisis." Solicitamos a quienes hayan publicado este tipo de trabajos en otros idiomas que no los hagan saber, para incluir sus resúmenes en futuras entregas de esta sección.

Luis Fernando Aragón V., Ph.D., FACSM
Director, PENSAR EN MOVIMIENTO

-1-



Esta obra está bajo una

[Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

EFFECTIVIDAD DE LA SUPLEMENTACIÓN CON NITRATOS DERIVADOS DEL JUGO DE REMOLACHA SOBRE LA RESISTENCIA A LA FATIGA DURANTE SPRINTS REPETIDOS: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Rojas-Valverde, D., Montoya-Rodríguez, J., Azofeifa-Mora, C., y Sánchez-Ureña, B. (2020). Effectiveness of beetroot juice derived nitrates supplementation on fatigue resistance during repeated-sprints: a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–12. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1798351>

En las últimas décadas ha aumentado la búsqueda de sustancias no dopantes que mejoren el rendimiento deportivo. Las ayudas ergogénicas como el jugo de remolacha (BRJ) y BRJ rico en nitratos (NO₃⁻) se utilizan ampliamente para producir beneficios fisiológicos que pueden conducir a mejoras físicas. Por lo tanto, el propósito de esta revisión sistemática fue explorar el conocimiento reportado hasta la fecha sobre el NO₃⁻, derivado del efecto de la ingesta de BRJ sobre la resistencia a la fatiga durante los sprints repetidos. Se realizó una búsqueda digital siguiendo las pautas de revisión sistemática y 18 estudios cumplieron los criterios de inclusión de un total de 209 artículos. En un tercio de los estudios seleccionados, el consumo de jugo de remolacha rico en NO₃⁻ contribuye a un aumento de nitritos en el plasma que condujo al aumento de la potencia máxima, la potencia media, el número de repeticiones de sprint, el trabajo total y el tiempo hasta el fracaso de la tarea, y provoca una disminución en el índice de fatiga y tiempos de sprints. Se ha propuesto una dosis diferente para protocolos tanto crónicos como agudos. Parece que una ingesta crónica de ~ 5-6 mmol de NO₃⁻ en 70 ml de BRJ, dos veces al día, durante un mínimo de 3-6 días podría conducir a una mejora de la resistencia a la fatiga durante los sprints repetidos. Además, la ingesta aguda de NO₃⁻ 2,5-3 h antes del esfuerzo físico o una dosis de 250 ml / da 500 ml / d de BRJ podría conducir a resultados efectivos similares. Esta revisión sistemática presenta algunas mejoras (1,2–5,38%) en la resistencia a la fatiga durante los sprints repetidos al consumir NO₃⁻ derivado de BRJ. Se debe explorar el significado práctico de estos resultados en el campo.

La revista *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* tiene un factor de impacto de 7.862 (JCR). **Esta investigación es el resultado final de un proyecto de graduación de licenciatura en Ciencias del Deporte, Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional.** Este estudio presenta los efectos del consumo de NO₃⁻ y BRJ en deportistas cuyas actividades tienen gran cantidad de acciones de alta intensidad de forma repetida. Si bien el consumo de NO₃⁻ como suplemento ha logrado demostrar su efectividad en actividades aeróbicas, hasta este estudio se desconocía su efectividad real en acciones anaeróbicas repetidas. Varias futuras líneas de investigación se han propuesto gracias a esta revisión sistemática. **Colaborador:** Daniel Rojas Valverde.

-2-



Esta obra está bajo una

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE MÉTODOS Y PROPUESTA DE CRITERIOS ESTÁNDAR PARA EL USO DEL ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES EN LAS CIENCIAS DE LOS DEPORTES DE EQUIPO

Rojas-Valverde, D., Pino-Ortega, J., Gómez-Carmona, C.D. y Rico-González, M. (2020). A Systematic Review of Methods and Criteria Standard Proposal for the Use of Principal Component Analysis in Team's Sports Science. *International Journal of Environment Research and Public Health*, 17(8712),1-13. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17238712>

La disponibilidad de información crítica sobre el entrenamiento y la competición es fundamental para el rendimiento. El análisis de componentes principales (PCA) es muy utilizado en el deporte como una técnica multivariante para gestionar *big data* a partir de diferentes evaluaciones tecnológicas. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo explorar los métodos reportados y los criterios estadísticos utilizados en las ciencias de los deportes de equipo y proponer un estándar de criterios para reportar el PCA en futuras aplicaciones. Se desarrolló una búsqueda electrónica sistemática a través de cuatro bases de datos electrónicas y se incluyó un total de 45 estudios en la revisión para el análisis final. Criterios de inclusión: (i) de los estudios que se analizaron, el 22,22% realizó procesos de factorización con diferentes criterios de retención ($r > 0,4-0,7$); (ii) 21 estudios confirmaron la adecuación de la muestra utilizando Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO > 5-8$) y 22 informaron la esfericidad de Bartlett; (iii) se consideró la retención de factores si los valores propios $> 1-1,5$ ($n = 29$); (iv) 23 estudios informaron retención de carga ($> 0,4-0,7$); y (v) utilizó VariMax como método de rotación (48,9%). Se encontró falta de coherencia y graves vacíos en la presentación de información metodológica esencial. Se seleccionaron 21 elementos para proporcionar un criterio de calidad estándar para informar las secciones de métodos cuando se usa PCA. Estos criterios basados en la evidencia conducirán a una mejor comprensión y aplicabilidad de los resultados y futuras réplicas de estudios.

La revista *International Journal of Environmental Research and Public Health* tiene un factor de impacto de 2.849 (JCR). **Este artículo forma parte de una colaboración científica entre la Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional de Costa Rica y la Universidad de Murcia, Universidad del País Vasco y Universidad de Extremadura.** Este artículo recopila los errores metodológicos y técnicos básicos que se comenten al reportar los criterios en los cuales se fundamenta el PCA en investigaciones relacionadas con deporte. Es crítico que se expusieran estas deficiencias metodológicas y con base en ellas y bases científicas previas, se estableció un lineamiento a seguir para futuros estudios que utilicen esta técnica. **Colaborador:** Daniel Rojas Valverde.



PROTEINURIA Y BILIRRUBINURIA COMO POSIBLES INDICADORES DE RIESGO DE LESIÓN RENAL AGUDA DURANTE LA CARRERA A PIE EN ENTORNOS AMBULATORIOS

Rojas-Valverde, D., Olcina, G., Sánchez-Ureña, B., Pino-Ortega, J., Martínez-Guardado, I. y Timón, R. (2020). Proteinuria and bilirubinuria as potential risk indicators of acute kidney injury during running in outpatient settings. *Medicina*, 56(11). <https://doi.org/10.3390/medicina56110562>

El propósito de este estudio fue explorar qué marcadores urinarios podrían indicar una lesión renal aguda (AKI) durante una carrera de resistencia de trail running en entornos ambulatorios. Materiales y métodos: Veintinueve corredores de montaña experimentados (edad 39.1 ± 8.8 años, peso 71.9 ± 11 kg, altura 171.9 ± 8.3 cm) completaron un evento de 35 km (ascenso positivo acumulado de 1815 m, altitud = 906 a 1178 msnm) bajo una temperatura de $25,52 \pm 1,98$ ° C y una humedad de $79,25 \pm 7,45\%$). Se hicieron dos grupos de participantes (AKI = 17 y No-AKI = 12) de acuerdo con los criterios de diagnóstico de AKI basados en los valores de creatinina sérica (sCr) antes y después de la carrera (un aumento de 1,5 veces desde el valor inicial). Se realizaron análisis de sangre y de orina inmediatamente antes y después de la carrera. Resultados: Se encontraron diferencias entre las mediciones antes y después de la carrera en sCr y sBUN tanto en los grupos AKI como No-AKI ($p < 0.01$). Se encontraron diferencias en los valores posteriores a la carrera entre los grupos ($p = 0,03$). El 52% de los corredores con AKI presentaron incrementos significativos en la proteinuria ($\chi^2 = 0,94$, $p = 0,01$) y un 47% en bilirrubinuria ($\chi^2 = 0,94$, $p = 0,04$). Por el contrario, los participantes sin AKI no presentaron aumentos significativos en los marcadores de orina. Conclusiones: Los hallazgos de este estudio pueden sugerir el uso potencial del análisis de orina como una alternativa accesible en el entorno ambulatorio para identificar temprano la AKI transicional hasta que se realice una confirmación clínica.

La revista *Medicina* tiene un factor de impacto de 1.205 (JCR). **Este artículo es resultado de un proceso de doctorado del autor Rojas-Valverde en la Universidad de Extremadura en España.** Este estudio señala dos hallazgos fundamentales. El primero se refiere a la relativa alta tasa de AKI en deportistas de montaña en Costa Rica, a pesar de que no se ha demostrado aún si los consecutivos eventos de AKI pueden conllevar a daño renal crónico futuro; lo cual si ha sucedido en otras poblaciones con alta carga física como agricultores y bomberos. Por otro lado, las pruebas ambulatorias de orina, demostraron ser una herramienta de monitoreo relativamente eficaz para identificar AKI de manera pre clínica, siempre siendo necesario confirmarlo con una prueba sanguínea de Cr, NGAL, KIM-1, Cyst-C, entre otras pruebas funcionales y subclínicas para AKI. **Colaborador:** Daniel Rojas Valverde.



RABDOMIÓLISIS POR ESFUERZO Y LESIÓN RENAL AGUDA EN DEPORTES DE RESISTENCIA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Rojas-Valverde, D., Sánchez-Ureña, B., Crowe, J., Timón, R. y Olcina, G., (2020). Exertional Rhabdomyolysis And Acute Kidney Injury in Endurance Sports: A Systematic Review. *European Journal of Sport Science*, 10(10). doi: <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1746837>

El aumento de la participación generalizada en eventos de resistencia en deportes como la natación en aguas abiertas, el ciclismo, la carrera y los triatlones, ha suscitado una preocupación por las posibles implicaciones para la función renal y la salud de los riñones. Este estudio tuvo como objetivo profundizar en los hallazgos sobre rabdomiólisis de esfuerzo (RE) y daño renal agudo (AKI) en deportes de resistencia, enfatizando los criterios diagnósticos utilizados, condiciones contextuales físicas y ambientales en las que se reportan RE y IRA. Siguiendo las pautas de PRISMA para revisiones sistemáticas y metanálisis, se buscaron estudios relacionados con el tema en fuentes digitales (de 2009 a 2020). Se incluyeron estudios con biomarcadores de ER y AKI informados en eventos de resistencia o ultra resistencia. Se extrajeron un total de 43 publicaciones (muestra = 813), y 345 (43,5%) individuos fueron diagnosticados de RE (creatinina quinasa > 5000 UI / L) y 130 (16,39%) de RE + AKI (creatinina \geq 1,88 mg / dL). Del total de casos de RE + AKI, el 96,92% correspondió a corredores de ultra-resistencia. Hubo inconsistencias entre los estudios en los criterios de diagnóstico para RE y AKI, lo que representó una dificultad en la interpretación de los datos. Se informaron niveles aumentados de lesión muscular y renal inmediatamente después de los eventos de resistencia, pero después de 5,86 días, estos niveles por lo general volvieron a los valores iniciales. Existe una falta de conocimiento sobre la posibilidad de que la RE repetida y la AKI predispongan a la enfermedad renal crónica a largo plazo. Se necesitan marcadores más precisos para el diagnóstico de AKI subclínico y funcional en el análisis de la salud renal después de eventos de resistencia. La RE y la AKI son problemas clínicos graves con una morbilidad significativa. Es posible que se realicen más investigaciones para ayudar a definir futuras estrategias de prevención.

La revista *European Journal Sport Science* tiene un factor de impacto de 2.781 (JCR). **Este artículo es resultado de un proceso de doctorado del autor Rojas-Valverde en la Universidad de Extremadura en España.** El daño renal agudo es un problema cada vez más frecuente en los deportes de resistencia. Es necesario establecer mejores criterios diagnósticos para su identificación y monitoreo con fines preventivos. Las competencias a pie suelen ser las que requieren de mayor cantidad de acciones excéntricas provocando un alto daño muscular. Algunas ocasiones puede desencadenar rabdomiólisis y potencia la aparición de AKI. **Colaborador:** Daniel Rojas Valverde.



LACK OF AGREEMENT BETWEEN POLYSOMNOGRAPHY AND ACCELEROMETRY DEVICES FOR MEASURING SLEEP EFFICIENCY AND MOVEMENT IN UNIVERSITY STUDENTS

Carazo-Vargas, P., Salazar-Obando, J., Vargas-Montero, A., Alvarado-Barrantes, R., Siles-Canales, F., & Moncada-Jiménez, J. (2020). Lack of Agreement between Polysomnography and Accelerometry Devices for Measuring Sleep Efficiency and Movement in University Students. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 24(84), 291-302. doi: <https://doi.org/10.1080/1091367X.2020.1819814>

El objetivo del estudio fue determinar la validez convergente de un polisomnógrafo portátil y un acelerómetro para medir la eficiencia del sueño y el movimiento en estudiantes universitarios. Los voluntarios fueron 29 estudiantes sanos (15 = hombres, 14 = mujeres) que usaron simultáneamente el polisomnógrafo portátil Nox T3 y el acelerómetro ActiGraph wGT3X-BT. Ambos dispositivos registraron las coordenadas x, y, z a 10 Hz desde las 20:00:00 hasta la mañana siguiente. Se utilizaron medidas repetidas, coeficiente de correlación de concordancia, gráficos, modelos mixtos y enfoques bayesianos para determinar la validez convergente. La eficiencia del sueño registrada por el Nox T3 fue menor que la registrada por el ActiGraph wGT3X-BT ($73.9 \pm 24.3\%$ vs $86.1 \pm 9.8\%$, $p = 0.024$; IC 95% = 1.8, 22.7), y ambos dispositivos mostraron un coeficiente de correlación de concordancia deficiente (-0.09 ; IC del 95% = $-0.29, 0.13$). Los dispositivos de monitorización del sueño no deben usarse indistintamente para determinar la eficiencia del sueño y el movimiento en estudiantes universitarios.

El artículo corresponde a uno de los productos generados mediante el **proyecto B-8355 “Sueño y Rendimiento Deportivo”**. El estudio fue inscrito y desarrollado en el Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Costa Rica. **Colaborador:** Pedro Carazo Vargas

