

# Medios de recuperación utilizados por entrenadores en los IV Juegos Intercolegiados Centroamericanos y del Caribe

*Recovery Media Used by Coaches in the 4<sup>th</sup> Intercollegiate Central American and Caribbean Games*

**HILARIO MORENO BOLÍVAR**

Universidad del Quindío (Armenia, Colombia)

**CARLOS FEDERICO AYALA ZULUAGA**

**LUIS GERARDO MELO BETANCOURTH**

Universidad de Caldas, Manizales (Caldas, Colombia)

Correspondencia con autor

Hilario Moreno Bolívar

[hmoreno@uniquindio.edu.co](mailto:hmoreno@uniquindio.edu.co)

## Resumen

El presente estudio tuvo como objetivos identificar los medios de recuperación y ayudas ergonutricionales empleados por parte de los entrenadores participantes en los IV Juegos Intercolegiados Centroamericanos y del Caribe, así como la causa o razón por la que son utilizados. *Métodos.* A través de una encuesta validada, se desarrolló un estudio descriptivo y corte transversal donde fueron encuestados 41 entrenadores (36 de sexo masculino y 6 de femenino) de 13 modalidades deportivas y de 8 países entre los días 10 y 15 de noviembre de 2013, en la ciudad de Armenia, Colombia. *Resultados.* El 87 % de los entrenadores encuestados utiliza algún medio de recuperación con sus deportistas después de un entrenamiento o competición deportiva, siendo el estiramiento (91 %) y el masaje (66,6 %) los más utilizados; estableciendo que el principal motivo de uso de estos recursos es la facilidad de aplicación de dichas técnicas. Respecto a las ayudas ergonutricionales, el 68% de los entrenadores hace uso habitual de ellas, suministrando las vitaminas (46,4 %) y las bebidas hidratantes (32,1 %) en primera y segunda instancia; por su parte se determinó que la principal causa de utilización de estos suplementos alimentarios es el criterio personal del entrenador/a. *Conclusiones.* La mayoría de entrenadores utilizan los medios de recuperación para facilitar la recuperación física de sus deportistas, pero sus dos recursos más utilizados cuentan con poco respaldo científico. Pese a que un mayor porcentaje de entrenadores emplea ayudas ergonutricionales con los deportistas para restablecer sus fuentes energéticas y restauración de tejidos, estos requieren de un mayor acompañamiento y asesoría por parte de profesionales expertos en nutrición.

**Palabras clave:** recuperación física, rendimiento deportivo, entrenamiento deportivo

## Abstract

### *Recovery Media Used by Coaches in the 4<sup>th</sup> Intercollegiate Central American and Caribbean Games*

*This study aimed to identify the means of recovery and nutrition supplements used by the coaches in the 4<sup>th</sup> Intercollegiate Central American and Caribbean Games and the reason for their use. Methods. Using a validated survey a descriptive and cross sectional study surveyed 41 coaches (36 male and 6 female) of 13 sports disciplines and from 8 countries between 10 and 15 November 2013, in the city of Armenia, Colombia. Results. 87% of respondent coaches used at least one means of recovery with their athletes subsequent to a workout or athletic competition, with stretching (91%) and massage (66.6%) the most used, and the main reason for using these resources was the greater ease of use of these techniques. Concerning nutrition supplements, 68% of the coaches regularly used them, providing vitamins (46.4%) and sports drinks (32.1%) in first and second place, with the main cause for the use of these food supplements being the personal opinion of the coach. Conclusions. Most coaches use means of recovery to facilitate the physical recovery of their athletes, but the two most used resources have little scientific support. Although a higher percentage of coaches used nutrition supplements for athletes to restore their energy sources and restore tissue, they require greater assistance and advice from experts in nutrition.*

**Keywords:** physical recovery, sports performance, sports training

## Introducción

En las últimas décadas, el entrenamiento deportivo ha tenido gran influencia de los nuevos hallazgos científicos, lo que implica que los entrenadores deben estar actualizados en el desarrollo, control y aplicación de estos nuevos dispositivos de mejoramiento para lograr mejores resultados (Palao, 2012).

De igual manera, la alta exigencia en la actualidad deportiva, requiere procesos de entrenamiento con altas intensidades y larga duración, ocasionando gran demanda energética y estrés morfofuncional que se refleja en la fatiga muscular, lo que disminuye las respuestas inmunológicas del deportista condicionando en algunos casos el rendimiento atlético y su estado de salud (Pradas, 2009). Por lo tanto, en diversas circunstancias deben aplicarse períodos largos de descanso que oscilen entre 72 y 96 horas para lograr una recuperación total y con ello disminuir el riesgo de sufrir lesiones (Ispiridis et al., 2008).

En ocasiones, el calendario competitivo es muy prolongado y denso, requiriendo que los deportistas compitan varios días sucesivos; dichos esfuerzos consecutivos generan gran fatiga muscular, la cual en algunas ocasiones se vuelve crónica, reflejándose en una disminución del rendimiento físico, dificultades para conciliar el sueño y lesiones musculares entre otros aspectos. Siendo elementos que contribuyen a que se generen retiros temporales o permanentes de los escenarios deportivos (Freitas, De Souza, Oliveira, Pereira, & Nakamura, 2014).

Según Martínez y Sánchez (2013), la recuperación física de un/a atleta es uno de los factores más determinantes e influyentes en el rendimiento deportivo; especialmente, cuando se presentan sesiones de entrenamiento o competencia en una misma jornada o en días consecutivos que reducen los periodos de descanso. Estos aspectos van en contravía de los procesos metabólicos, morfológicos y fisiológicos naturales del ser humano, los cuales requieren de un periodo de descanso y restablecimiento para no alterar la homeostasis del organismo.

Los medios de recuperación según Rey, Lago-Peñas, Lago-Ballesteros y Casáis (2011), se clasifican en cuatro categorías de acuerdo con sus características, una de ellas son los medios de recuperación activa, en la que se emplean elementos como el trote suave y el estiramiento muscular. Otro grupo son los métodos fisioterapéuticos, donde están la masoterapia, electroterapia e hidroterapia. De igual manera están los métodos ergonutricionales, compuestos por las vitaminas, aminoácidos,

creatina y bebidas energizantes entre otros. Finalmente, encontramos los de recuperación pasiva, entre los que se cuentan el sueño y el descanso.

El entrenamiento constante y la competición deportiva implican demandas energéticas considerables, por ende es necesario mantener la glicemia a unos niveles acordes a los requerimientos de la acción, para lo cual es ineludible mantener una ingesta permanente de hidratos de carbono de alto índice glicémico mediante bebidas isotónicas y alimentos (Baker, 2013).

También es importante tener en cuenta, que en deportes anaeróbicos donde se utiliza la fosfocreatina (PCr) como fuente energética, es conveniente la suplementación de monohidrato de creatina y proteínas para el restablecimiento del glucógeno muscular (Martínez & Urdampilleta, 2012). Cada uno de los aspectos antes mencionados son de gran importancia y utilidad en la *performance* y salud de los deportistas, ya que con ello se logran mejores procesos de restablecimiento físico y energético, y repercute favorablemente en la disminución de algunos riesgos de lesiones generados por la fatiga muscular; se trata de un fenómeno inevitable en individuos que están sometidos a procesos de entrenamiento o competencia extenuantes.

Por lo tanto, la presente labor investigadora tuvo como finalidad identificar tanto los medios de recuperación, así como la causa o razón por la que son empleados por parte de los entrenadores participantes en los IV Juegos Intercolegiados Centroamericanos y del Caribe.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

Dentro del enfoque cuantitativo fue un estudio con alcance descriptivo y corte transversal.

### Población y muestra

En el proceso de selección de los entrenadores/as, no fue posible obtener el dato del total de los participantes en los IV Juegos Intercolegiados Centroamericanos y del Caribe, dado que la organización no lo conocía, pues en la categoría “oficiales” estaban incluidos tanto los entrenadores como utileros, mecánicos, personal médico, jueces, delegados, tesoreros y otro personal que no era de interés para esta investigación. Por lo tanto, fueron encuestados 41 entrenadores (36 de sexo masculino y 6 de femenino) de 13 modalida-

des deportivas y de 8 nacionalidades (Colombia, Costa Rica, Guatemala, México, Panamá, República Dominicana y Venezuela) seleccionados por conveniencia.

### Criterios de inclusión

Que estuvieran inscritos oficialmente por sus respectivos países e incluidos en las delegaciones oficiales, como entrenadores, directores técnicos o preparadores físicos.

### Procedimiento

Los datos fueron recolectados tanto en los sitios de competición como en los de alojamiento de forma personal entre los días 10 y 15 de noviembre de 2013, en la ciudad de Armenia, Colombia.

### Instrumento

Se aplicó una encuesta que fue desarrollada en otro estudio con características similares por Moreno, Ramos y Álzate (2013), la cual previamente fue diseñada por el grupo investigador con el acompañamiento y asesoría de expertos en el área. Posteriormente fue sometida a validación por un grupo de personal académico investigador de varias universidades colombianas, como por entrenadores con gran experiencia en las temáticas relacionadas con los medios terapéuticos de recuperación orgánica y ayudas ergonutricionales en deportistas. La encuesta fue aplicada personalmente por un grupo de colaboradores que fueron capacitados con anterioridad.

1. *¿Utiliza medios de recuperación posteriormente a las sesiones de entrenamiento o competición con sus dirigidos?* Si la respuesta era afirmativa, debían seleccionar una o varias opciones entre masaje, estiramientos, crioterapia, hidroterapia, sauna, turco y otros. Por su parte debían argumentar cual era motivo (s) por el que lo usaban con las siguientes opciones: tiene mayor facilidad de aplicación; es el más apropiado para su deporte; no sabe utilizar los otros; no cuenta con una infraestructura propicia para emplear los otros; considera que los otros medios no son tan benéficos; es la que le recomienda el cuerpo médico. Otras causas, ¿cuáles?.

2. *¿Utiliza ayudas ergonutricionales durante la preparación o competición deportiva?* Si la respuesta era afirmativa, debían seleccionar una o varias opciones entre: vitaminas, creatina, bebidas energéticas,

bebidas hidratantes, aminoácidos, dieta hipercalórica, ¿Otras?. De igual forma debían elegir el motivo(s) por el que lo empleaban, teniendo las siguientes posibilidades: según su criterio es la más indicada para sus deportistas; es la que se ajusta a su presupuesto; tiene mejores efectos en sus deportistas; no confía en el efecto de las otras; es la preferida por sus deportistas, es la que le recomienda el cuerpo médico. Otras causas, ¿cuáles?

### Análisis estadístico

Se elaboró una base de datos en el programa Excel 2010, en el cual se tabularon las respuestas para hacer análisis de porcentajes. No se realizó otro tipo de tratamiento estadístico, debido a que las características de las preguntas cualitativas no dan posibilidad de otro proceso cuantitativo.

### Consideraciones bioéticas

La participación de los técnicos fue voluntaria, teniendo presente la Resolución 8430/1993 del Ministerio de Salud en Colombia, por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud (República de Colombia, 1993); se les entregó el consentimiento informado, en el cual se informaba que la participación sería voluntaria, garantizando el anonimato y la certeza que la información recogida tendría únicamente uso académico.

### Resultados

El 87 % de entrenadores (36 sujetos) utilizaron uno o varios medios de recuperación física postejercicio y que se especifican en la *tabla 1*.

*Razones para la utilización de los medios de recu-*

Medios de recuperación	Frecuencia	Porcentaje
Estiramiento	32	91
Masaje	24	66,6
Hidroterapia	21	58,3
Sauna	15	41,7
Baño turco	12	33,3
Crioterapia	4	10,5
Descanso	3	8,3

**Tabla 1.** Frecuencia y porcentaje de los medios de recuperación física empleados por los entrenadores. (Fuente: elaboración propia)

*peración física*: los entrenadores argumentaron el uso del estiramiento como primera causa, por la facilidad de aplicación que este medio presenta (88,9 %). El segundo argumento fue que no cuentan con una infraestructura propicia (66,7 %). El tercer sustento con mayor porcentaje de respuesta, fue que el estiramiento y el masaje son los medios más apropiados para su deporte (55,5 %). La cuarta causa con mayor porcentaje de respuesta, fue la recomendación del cuerpo médico para el uso del masaje, hidroterapia, sauna y baño turco (44,4 %). El quinto componente es que creen que los demás medios no son lo suficientemente benéficos (22,2 %). La causa que presentó el menor porcentaje fue que no saben emplear otros medios (11,1).

El 68,3 % de los entrenadores (28 sujetos) utilizaron una o varias ayudas ergonutricionales, representadas en la *tabla 2*.

*Razones de los entrenadores para la utilización de las ayudas ergonutricionales*: el 32,1 % argumenta que se basan en su propio criterio; el 28,6 % en la recomendación del cuerpo médico; el 25 % en su presupuesto; el 17,9 % en las preferencias de sus deportistas; finalmente, el 7,1 % no confía en los efectos de estas ayudas ergonutricionales.

## Discusión

Puesto que los objetivos de este estudio fueron identificar los medios de recuperación y ayudas ergonutricionales empleados por parte de los entrenadores participantes en los IV Juegos Intercolegiados Centroamericanos y del Caribe, así como determinar la causa o razón por la que estos se utilizan, a continuación se presenta un análisis y discusión de los resultados encontrados.

El estiramiento y el masaje resultaron ser los dos medios de recuperación más empleados por parte de los entrenadores asistentes a los IV juegos Intercolegiados

Ayuda ergonutricional	Frecuencia	Porcentaje
Vitaminas	13	46,4
Bebidas hidratantes	9	32,1
Creatina	7	25
Bebidas energéticas	6	21,4
Aminoácidos	5	17,9
Dieta hipercalórica	4	14,3
Otros	2	7,1

**Tabla 2.** Ayudas ergonutricionales utilizadas por los entrenadores. (Fuente: elaboración propia)

Centroamericanos y del Caribe, lo que coincidió con el estudio desarrollado por Moreno et al. (2013) con entrenadores concurrentes a los Juegos Suramericanos 2010, quienes también tuvieron como preferencia las dos técnicas antes mencionadas, pese a que ellos trabajaban con una población con características distintas, al ser deportistas profesionales de élite internacional. Brevemente podemos decir que para estos dos casos, independientemente del nivel de entrenamiento y capacidad competitiva de los atletas, los entrenadores prefieren el estiramiento y el masaje como mecanismos de recuperación en sus deportistas.

Como se aprecia en la *tabla 1*, el estiramiento fue el medio de recuperación de mayor preferencia y acogida por los entrenadores del presente trabajo, debido en gran medida a la facilidad de aplicación que requiere dicho procedimiento, sumado a que no demanda una infraestructura especial para su desarrollo.

Ante los presentes hallazgos, hay investigaciones que indican que los ejercicios de estiramiento relajan el músculo y disminuyen la acumulación del ácido láctico, favoreciendo la recuperación física (Chen et al., 2011; Miladi, Temfemo, Mandengué, & Ahmaidi, 2011), pero también hay otras posturas como la de Marín et al. (2012), quienes argumentan que la recuperación activa, dentro de las cuales se incluye el estiramiento, es una técnica muy utilizada en los procesos de recuperación física particularmente en los deportes de conjunto, aunque tiene pocas evidencias científicas sobre los efectos que pueda tener en ello. Dicha postura es ratificada por Torres, Ribeiro, Duarte y Cabri (2012), quienes después de realizar una revisión sistemática y metaanálisis, concluyeron que el estiramiento no tiene mayores soportes científicos sobre los efectos en la recuperación y regeneración muscular posejercicio.

Algo que se debe tener presente independientemente de los anteriores planteamientos académicos respecto a los ejercicios de estiramiento, es que dicha actividad es muy utilizada en la cotidianidad por entrenadores y deportistas después de un esfuerzo físico, debido a la tradición cultural que tiene en la comunidad deportiva, sumado a la facilidad que presenta para su ejecución, en la cual buscan alargar y relajar los músculos, lo cual en una u otra medida contribuye a la disminución de la fatiga muscular.

El masaje fue el segundo medio de recuperación de preferencia por parte de la población de estudio, el cual pese a la aceptación que tiene por parte de los entrenadores como un suministro apropiado para ob-

tener una mejor recuperación física, es un mecanismo que presenta controversia en la comunidad académica frente a los posibles efectos terapéuticos que ocasiona; ya que uno de tantos estudios demostró que el masaje contribuye a la relajación muscular posejercicio (Arroyo et al., 2008). Pero otros autores como Wiltshire et al. (2010), argumentan que este no repercute favorablemente en la recuperación física, sumado a Delextrat, Calleja, Hippocrate y Clarke (2013) que sostienen que hay otros medios más efectivos como la hidroterapia. Estos dos últimos argumentos se refuerzan con el estudio de Tejero, Membrilla, Galiano y Arroyo (2014), donde después de realizar una revisión sistemática de artículos referentes a los efectos terapéuticos del masaje, concluyeron que si bien hay algunos indicios sobre la favorabilidad de dicha técnica, aún faltan estudios para confirmar su eficacia.

La hidroterapia, pese a que es el medio de recuperación con mayor evidencia científica sobre los efectos terapéuticos que proporciona en el organismo según Ascensão, Leite, Rebelo, Magalhães y Magalhães (2011) y Rowsell, Coutts, Reaburn y Hill-Haas (2011), resultó ser la tercera técnica más utilizada para dichos procesos por parte de los entrenadores del presente estudio, siendo empleada por el 58,3 % de los mismos. Los anteriores autores argumentan que la aplicación de la hidroterapia genera unas respuestas fisiológicas favorables para la recuperación física como son los cambios en los fluidos intracelulares e intravasculares, aumentando el flujo sanguíneo y con ello el de nutrientes como la glucosa y proteínas, sumado a que se reducen tanto el CO<sub>2</sub> como el ácido láctico, avasallando los edemas que se generan posejercicio. De igual manera Wilcock, Cronin y Hing (2006), plantean que esta técnica produce efectos favorables a nivel psicológico, ya que las inmersiones en el agua disminuyen la sensación de fatiga generando una sensación de bienestar y descanso.

Si bien es cierto que el recurso anterior es considerado como el más eficaz para la recuperación física, desafortunadamente su aplicación no es tan extensa debido a los requerimientos infraestructurales para su apropiada aplicación. Este último aspecto es una de las causas por la que los entrenadores de este estudio no recurren con tanta frecuencia a dicho proceso como se aprecia en la *tabla 1*.

La sauna también es un recurso empleado habitualmente en la parte deportiva como medio regenerativo, el cual, si bien no tuvo la gran afluencia que presentó el estiramiento y el masaje, fue utilizado por el 41 % de

los entrenadores durante sus procesos. Al respecto, existen algunas evidencias científicas que corroboran ciertas respuestas fisiológicas favorables a la recuperación orgánica, pues según Sutkowy, Wozniak, Boraczynski, Mila-Kierzenko y Boraczynski (2014), la sauna reduce el estrés oxidativo a nivel sanguíneo que genera un esfuerzo aeróbico de 30 minutos; por su parte Stanley, Halliday, D'Auria, Buchheit y Leicht (2014) demostraron que este mismo recurso empleado posteriormente a la realización de un esfuerzo físico, siendo utilizado por un periodo de 30 minutos a 87° C y 11 % de humedad, genera modificaciones en la variabilidad cardiaca y expansión del volumen sanguíneo.

En lo referente a las ayudas ergonutricionales, se pudo establecer que el 68 % de los entrenadores las usan, porcentaje superior respecto al estudio de Moreno et al. (2013) con entrenadores sudamericanos, cuyo 50 % lo suministró durante su proceso de preparación, pero inferior al de Heikkinen, Alaranta, Helenius y Vasankari (2002) con entrenadores de nivel olímpico donde la usanza fue del 81 %. Pese a que en el presente estudio casi siete de cada diez entrenadores recurren a la suplementación alimentaria, los que no hacen uso de ello según Azizbekian, Nikitiuk, Pozdniakov, Zilova y Vybornaia (2010), van en contravía de las últimas recomendaciones nutricionales, puesto que las necesidades alimenticias de un deportista de élite, requiere de un complemento nutricional debido a su elevado metabolismo fruto de las demandas energéticas y restauración musculoesquelética, como a la dificultad práctica de suministrar todos los requerimientos a través de una dieta normal.

Las vitaminas fueron el suplemento alimentario más empleado, dado que casi la mitad de los entrenadores recurre a dicha sustancia para enriquecer la dieta de sus deportistas (*tabla 2*). Este hallazgo también presenta similitud con el estudio de Moreno et al. (2013) desarrollado con los entrenadores asistentes a los Juegos Suramericanos 2010, en el que de igual manera las vitaminas fueron el recurso más empleado por los mismos. Cabe anotar que la principal causa por la que los entrenadores del presente estudio suministran determinada ayuda ergonutricional a sus deportistas, es por su propio criterio personal como profesional del área; como en segunda instancia, están la recomendación del cuerpo médico y los efectos que los suplementos tienen sobre sus dirigidos.

Las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) se relacionan principalmente con los procesos de formación o mantenimiento de estructuras tisulares, inmunológicas y antioxidantes; las hidrosolubles (B y C) participan como

coenzimas en los procesos ligados al metabolismo de los nutrientes orgánicos como hidratos de carbono, lípidos y proteínas, siendo estos últimos aspectos fundamentales en el ámbito deportivo (Arakelian et al., 2010). A este respecto, existen diversas evidencias científicas de los efectos favorables que tiene el suministro de estas sustancias en el rendimiento físico, ya que contribuyen al buen funcionamiento muscular, restauración del tejido óseo y fortalecimiento del sistema inmunológico (Udowenko & Trojian, 2010; Constantini, Arieli, Chodick, & Dubnov 2010).

Las bebidas hidratantes fueron en segunda instancia el recurso ergonutricional más utilizado por la población de estudio con un 32,1 %, porcentaje que representa gran diferencia respecto al estudio de Moreno et al. (2013), en el que este mismo recurso ocupó el cuarto lugar de predilección con tan sólo un 13,1 %. Cabe anotar, que la realización de ejercicio físico puede producir un desequilibrio hidroelectrolítico, ya que durante el mismo, el metabolismo celular energético se incrementa ocasionando alteraciones en la concentración de electrolitos como el potasio, sodio, cloro, magnesio y calcio, básicamente por la pérdida de agua, fruto del sudor y la respiración (Urdampilleta, López, Martínez, & Ayusoe 2014). Las bebidas hidratantes isotónicas que contienen hidratos de carbono también ayudan al restablecimiento del glucógeno muscular según (Martínez & Urdampilleta, 2012). Por lo tanto, el consumo de estas bebidas es algo imperioso cuando se realizan esfuerzos físicos ya sean vigorosos o prolongados, pues el suministro de las mismas contribuye a compensar las carencias electrolíticas y energéticas causadas por el ejercicio físico, deficiencias que no se pueden suplir solo con el consumo de agua.

La creatina ocupó el tercer lugar en suministro nutricional complementario, siendo utilizada por una cuarta parte de los entrenadores encuestados. Debemos añadir que el aumento de creatina a nivel muscular retarda la aparición de la fatiga y acelera la recuperación física, ya que incrementa la resíntesis de ATP y tampona los iones de hidrógeno responsables de la disminución del pH muscular y acidosis, sumado a que facilita la liberación de iones de calcio desde el retículo sarcoplásmico, facilitando los procesos de relajación y contracción entre los puentes de actina y miosina, lo que proporciona una mayor eficiencia orgánica (Nugueruela, 2014).

Otro suministro ergogénico que también es usado por los entrenadores pero en un menor porcentaje, son las bebidas energizantes, aunque estas causan controversia

sobre los posibles efectos secundarios que puedan tener en el individuo; teniendo en su composición dos elementos básicos como son la cafeína y la taurina. Este último componente aún no tiene evidencia científica como ayuda ergogénica en humanos, aunque si hay certeza de que el incremento de los niveles de este aminoácido en los músculos de roedores acrecienta la fuerza y prolonga el ejercicio según Pearce et al. (2012).

La cafeína, por el contrario, tiene suficiente respaldo científico sobre la influencia en el rendimiento físico por ser un alcaloide que provoca eficacia ergogénica a nivel metabólico incrementando la oxidación de lípidos y disminución del uso del glucógeno debido al aumento de la hormona lipasa sensible (HLS) inhibiendo la acción de la glucógeno fosforilasa, incrementando la tasa de resíntesis de glucógeno (Pesta, Angadi, Burtcher, & Roberts 2013). Aunque se debe tener presente, que del mismo modo que la cafeína ayuda en el proceso de recuperación, su uso desmedido genera insomnio, ansiedad, efecto diurético e incremento de la presión arterial (Nugueruela, 2014).

En el presente estudio, los aminoácidos resultaron ser uno de los complementos nutricionales de menor preferencia por los entrenadores, contrariamente a los hallazgos de Moreno et al. (2013) con técnicos sudamericanos, donde el sustrato en mención fue la segunda ayuda ergonutricional más empleada por los mismos. Se considera que los aminoácidos de cadena ramificada (AACR) impactan la síntesis de serotonina en el cerebro y se estiman posibles contraatacantes nutricionales de la fatiga durante el ejercicio, ya que disminuyen los valores de percepción del esfuerzo en deportistas de resistencia (Baker, 2013).

Según Szabo (2013), la cantidad de proteína que requieren los deportistas que realizan procesos de entrenamiento que implican máximos esfuerzos musculares, son superiores a las que puede aportar la alimentación convencional, por lo tanto, es necesario que estos sujetos ingieran AACR, ya que si una persona normalmente requiere en promedio 1 gramo de proteína por cada kilogramo de su peso corporal (1 g/kg) en su manutención diaria, estos sujetos necesitan entre 2 – 2,5 g/kg.

## Conclusiones

Casi nueve de cada diez entrenadores del presente estudio utilizaron uno o varios medios de recuperación física con sus dirigidos durante los procesos de entrenamiento y competencia deportiva, siendo el esti-

ramiento y el masaje los más empleados. Pese a ello, a estos dos medios de recuperación aún les falta mayor soporte científico respecto a los efectos terapéuticos que puedan generar en el organismo. Las principales razones que motivaron a los entrenadores a utilizar el estiramiento y el masaje en primera y segunda instancia, son la facilidad que dichos medios presentan para su ejecución, así como por las limitaciones que la gran mayoría de entrenadores tienen para desarrollar un apropiado proceso de regeneración física.

El 68,3 % de entrenadores encuestados suministran algún tipo de complemento nutricional a sus deportistas, siendo las vitaminas y las bebidas hidratantes las que más emplean. Es importante resaltar, que si bien la ingesta de ayuda ergonutricional requiere un amplio conocimiento en la materia y un asesoramiento médico para no generar trastornos orgánicos, el criterio personal es la principal causa para su implementación. Aunque la recomendación del cuerpo médico y los efectos que produce en sus deportistas son las segundas causas de utilización.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad de Caldas (Colombia), su apoyo para el desarrollo de la investigación, y al alumnado y profesorado del programa Licenciatura en Educación Física y Deportes de la Universidad del Quindío (Colombia) por la recogida de información.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

- Arakelian, C., Burraco, E., Camusso, G., Colacilli, M., Janezic, X., O'Connor, C., & Paccotti, E. (2010). Manual LAF y S Nutrición y deporte. Laboratorio de Actividad Física y Salud Instituto Superior de Deportes; Buenos Aires: Recuperado de <https://nutriunsam.files.wordpress.com/2010/09/nutricion-y-deporte.pdf>
- Arroyo, M., Olea, N., Martínez, M., Hidalgo, A., Ruiz, C., & Díaz, L. (2008). Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(10), 1223-1229. doi:10.1089/acm.2008.0253
- Ascensão, A., Leite, M., Rebelo, AN., Magalhães, S., & Magalhães, J. (2011). Effects of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. *Journal of Sports Sciences*, 29, 217-225. doi:10.1080/0264014.2010.526132
- Azizbekian, G. A., Nikitiuk, D. B., Pozdniakov, A. L., Zilova, I. S., & Vybornaia K. V. (2010). Principles of optimal nutrition of sportsmen in various kinds of sport. *Vopr Pitani*, 79(4), 67-71.
- Baker, L. (2013). Efectos de los componentes de la dieta sobre el rendimiento en las habilidades motoras cognitivas en el deporte. *Sports Science Exchange*, 26(119), 1-6.
- Chen, C. H., Nosaka, K., Chen, HL., Lin, MJ., Tseng, KW., & Chen TC. (mayo, 2011). Effects of Flexibility Training On Eccentric Exercise-Induced Muscle Damage. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(3), 491-500. doi:10.1249/MSS.0b013e3181f315ad
- Constantin, N. W., Arieli, R., Chodick, G., & Dubnov, G. (2010). High prevalence of vitamin D insufficiency in athletes and dancers. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 20(5), 368-71.
- Delextrat, A., Calleja, J., Hippocrate, A., & Clarke N. D. (2013). Effects of sports massage and intermittent cold-water immersion on recovery from matches by basketball players. *Journal of Sport Sciences*, 31 (Suppl 1), S 11-19. doi:10.1080/02640414.2012.719241
- Freitas, V. H., De Souza, E., Oliveira, R., Pereira, L., & Nakamura F. (Jan-mar, 2014). Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de Futsal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 28(1), 23-30. doi:10.1590/S1807-55092014005000002
- Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., & Vasankari, T. (Feb, 2011). Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: a follow-up study between 2002 and 2009. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(1), 1.
- Ispiridis, I., Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Nikolaidis, M. G., Michailidis, I., & Douroudos, I. (2008). Time-course of changes in inflammatory and performance responses following a soccer game. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(5), 423-431. doi:10.1097/JSM.0b013e3181818e0b
- Marin, P. J., Zarzuela, R., Zarzosa, F., Herrero, A. J., Garatachea, N., Rhea, M. R., & Garcia-Lopez, D. (2012). Whole-body vibration as a method of recovery for soccer players. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 2-8. doi:10.1080/17461391.2010.536579
- Martinez, C., & Sanchez, P. (2013). Estudio nutricional de un equipo de fútbol de tercera división. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 319-324.
- Martinez, J. M., & Urdampilleta, A. (2012). Necesidades nutricionales y planificación dietética en deportes fuerza. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 29, 95-114.
- Miladi, I., Temfemo, A., Mandengué, SH., & Ahmaidi, S. (Jan, 2011). Effect of recovery mode on exercise time to exhaustion, cardiorespiratory responses, and blood lactate after prior, intermittent supramaximal exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 205-10. doi:10.1519/JSC.0b013e3181af5152
- Moreno, H., Ramos, S., & Álzate, D. (2013). Medios de recuperación y trabajo interdisciplinario en los técnicos asistentes a los Juegos Suramericanos Medellín 2010. *Salud Uninorte*, 29(1), 42-51.
- Negueruela, D. B. (2014). *Ejercicio Físico y ayudas ergogénicas* [libro electrónico]. Cantabria: Universidad de Cantabria. Recuperado de <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5565/BoladoNegueruelaD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palao, J. M. (2012). Apoyo científico al entrenamiento. Un caso práctico de diseño y aplicación de apoyo al alto rendimiento. *Apunts. Educación Física y Deportes* (110), 52-60.
- Pearce, J., Norton, L. E., Senchina, D. S., Spriet, L. L., Burke, L. M., Stear, S. J., & Castell, L. M. (2012). A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance. *British Journal of Sports Medicine*, 46(13), 954-956. doi:10.1136/bjsports-2012-091626
- Pesta, D. H., Angadi, S. S., Burtcher, M., & Roberts, CK. (2013).

- The effects of caffeine, nicotine, ethanol and tetrahydrocannabinol on exercise performance. *Nutrition & Metabolism*. Recuperado de <http://www.nutritionandmetabolism.com/content/10/1/71>
- Pradas, F. D. (2009). Efectos del explay sobre el rendimiento deportivo y los riesgos del entrenamiento físico de larga duración. *Apunts. Educación Física y Deportes* (98), 98.
- República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430. Resolución 8430 1993. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/RESOLUCION%208430%20DE%201993.pdf>
- Rey, E., Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., & Casáis, L. (2011). The effect of recovery strategies on contractile properties using Tensiomyography and perceived muscle soreness in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(11), 3081-3088. doi:10.1519/JSC.0b013e3182470d33
- Rowell, G. J., Coutts, A. J., Reaburn, P., & Hill-Haas, S. (2011). Effect of post-match cold-water immersion on subsequent match running performance in junior soccer players during tournament play. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 1-6. doi:10.1080/02640414.2010.512640
- Stanley, J., Halliday, A., D'Auria, S., Buchheit, & M., Leicht, A. S. (2014). Effect of sauna-based heat acclimation on plasma volumen and heart rate variability. *European Journal of Applied Physiology*, 115(4), 785-94.
- Sutkowy, P., Wozniak, A., Boraczynski, T., Mila-Kierzenko, C., & Boraczynski, M. (2014). The effect of a single finnish sauna bath after aerobic exercise on the oxidative status in healthy men. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 74(2), 89-94. doi:10.3109/00365513.2013.860616
- Szabo, A. (2013). Real and Legal Nutritional Alternative (e.g. Application of Free Amino Acids) to Replace Forbidden Doping Substances to Produce Excellent Sport Performance. *Journal of Life Sciences*, 7(3), 308-312.
- Tejero, V., Membrilla, M., Galiano, N., & Arroyo, M. (2014). Immunological effects of massage after exercise: A systematic Review. *Physical Therapy in Sport*, 16(2), 187-192. doi:10.1016/j.ptsp.2014.07.001
- Torres, R., Ribeiro, F., Duarte, A., & Cabri, JM. (May, 2012). Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induce muscle damage: systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 13(2), 101-14. doi:10.1016/j.ptsp.2011.07.005
- Udowenko, M., & Trojjan, T. (2010). Vitamin D: extent of deficiency, effect on muscle function, bone health, performance, and injury prevention. *Connecticut Medicine*, 74(8), 477-480.
- Urdampilletaa, B., López, R., Martínez, JM., & Ayusoe, JM. (2014). Parámetros bioquímicos básicos, hematológicos y hormonales para el control de la salud y el estado nutricional en los deportistas. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(3), 155-171. doi:10.14306/renhyd.18.3.24
- Wilcock, IM., Cronin, JB., & Hing, WA. (2006). Physiological response to water immersion: a method for sport recovery? *Sports Medicine*, 36(9), 747-65. doi:10.2165/00007256-200636090-00003
- Wiltshire, E. V., Poitras, V., Pak, M., Hong, T., Rayner, J., & Tschakovsky, M. E. (2010). Massage impairs postexercise muscle blood flow and "lactic acid" removal. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(6), 1062-71.