

# Mitjans de recuperació utilitzats per entrenadors en els IV Jocs Intercol·legiats d'Amèrica Central i del Carib

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

**HILARIO MORENO BOLÍVAR**

Universitat del Quindío (Armènia, Colòmbia)

**CARLOS FEDERICO AYALA ZULUAGA**

**LUIS GERARDO MELO BETANCOURTH**

Universitat de Caldas, Manizales (Caldas, Colòmbia)

**Autor per a la correspondència**

Hilario Moreno Bolívar

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

## Resum

Els objectius d'aquest estudi van ser la identificació dels mitjans de recuperació i d'ajuts ergonutricionalment emprats per part dels entrenadors participants en els IV Jocs Intercol·legiats d'Amèrica Central i del Carib, així com la causa o raó per la qual s'empren. *Mètodes.* A través d'una enquesta validada, es va desenvolupar un estudi descriptiu i tall transversal on van ser enquestats 41 entrenadors (36 de sexe masculí i 6 de femení) de 13 modalitats esportives i de 8 països entre els dies 10 i 15 de novembre de 2013, a la ciutat d'Armènia, Colòmbia. *Resultats.* El 87 % del personal entrenador enquestat utilitza algun mitjà de recuperació amb els seus esportistes posteriorment a un entrenament o competició esportiva, sent l'estirament (91 %) i el massatge (66,6 %) els més utilitzats; establint que el principal motiu d'ús d'aquests recursos és la facilitat d'aplicació d'aquestes tècniques. Respecte als ajuts ergonutricionalment, el 68 % dels entrenadors en fa ús habitual, subministrant les vitamines (46,4 %) i les begudes hidratants (32,1 %) en primera i segona instància; per la seva banda es va determinar que la principal causa d'utilització d'aquests suplementos alimentaris és el criteri personal de l'entrenador/a. *Conclusions.* La majoria d'entrenadors utilitzen els mitjans de recuperació per facilitar la recuperació física dels seus esportistes, però els seus dos recursos més utilitzats compten amb poc suport científic. Malgrat que un major percentatge d'entrenadors utilitza ajuts ergonutricionalment amb els esportistes per restablir les seves fonts energètiques i restauració de teixits, aquests requereixen de més acompanyament i assessoria per part de professionals experts en nutrició.

**Paraules clau:** recuperació física, rendiment esportiu, entrenament esportiu

## 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

## Introducció

En les últimes dècades, l'entrenament esportiu ha tingut gran influència de les noves troballes científiques, la qual cosa implica que els entrenadors han d'estar actualitzats en el desenvolupament, control i aplicació d'aquests nous dispositius de millorament per aconseguir més bons resultats (Palao, 2012).

D'igual manera, l'alta exigència en l'actualitat esportiva requereix processos d'entrenament amb altes intensitats i llarga durada, ocasionant gran demanda energètica i estrès morfofuncional que es reflecteix en la fatiga muscular, la qual cosa disminueix les respostes immunològiques de l'esportista condicionant en alguns casos el rendiment atlètic i el seu estat de salut (Pradas, 2009). Per tant, en diverses circumstàncies s'han d'aplicar períodes llargs de descans que oscil·lin entre 72 i 96 hores per aconseguir una recuperació total i amb això minvar el risc de sofrir lesions (Ispiridis et al., 2008).

En ocasions, el calendari competitiu és molt perllongat i dens, requerint que els esportistes competeixin diversos dies successius; aquests esforços consecutius generen gran fatiga muscular, la qual en algunes ocasions es torna crònica, reflectint-se en una disminució del rendiment físic, dificultats per agafar el son i lesions musculars entre altres aspectes. Aquests són elements que contribueixen al fet que es generin retirades temporals o permanents dels escenaris esportius (Freitas, De Souza, Oliveira, Pereira, & Nakamura, 2014).

Segons Martínez i Sánchez (2013), la recuperació física d'un/a atleta és un dels factors més determinants i influents en el rendiment esportiu; especialment, quan es presenten sessions d'entrenament o competició en una mateixa jornada o en dies consecutius que redueixen els períodes de descans. Aquests aspectes van en detriment dels processos metabòlics, morfològics i fisiològics naturals de l'ésser humà, els quals requereixen d'un període de descans i restabliment per no alterar l'homeòstasi de l'organisme.

Els mitjans de recuperació segons Rey, Lago-Peñas, Lago-Ballesteros i Casáis (2011), es classifiquen en quatre categories d'acord amb les seves característiques, una d'elles són els mitjans de recuperació activa, en la qual s'empren elements com el trot suau i l'estirament muscular. Un altre grup són els mètodes fisioterapeutes, on comptem amb la massoteràpia, electroteràpia i hidroteràpia. Així mateix, també hi ha els mètodes ergonutricionals, formats per les vitamines, aminoàcids, creatina

i begudes energètiques entre d'altres. Finalment, trobem els de recuperació passiva entre els que hi ha el somni i el descans.

L'entrenament constant i la competició esportiva impliquen demandes energètiques considerables, per tant és necessari mantenir la glicèmia a uns nivells iguals als requeriments de l'acció, per a això és ineludible mantenir una ingesta permanent d'hidrats de carboni d'alt índex glicèric mitjançant begudes isotòniques i aliments (Baker, 2013).

També és important tenir en compte, que en esports anaeròbics on s'utilitza la fosfocreatina (PCr) com a font energètica, és convenient la suplementació de monohidrats de creatina i proteïnes per al restabliment del glucogen muscular (Martínez & Urdampilleta, 2012). Cadascun dels aspectes abans esmentats són de gran importància i utilitat en la *performance* i salut dels esportistes, ja que amb això s'aconsegueixen millors processos de restabliment físic i energètic, i repercuteix favorablement en la disminució d'alguns riscos de lesions generats per la fatiga muscular; es tracta d'un fenomen inevitable en individus que estan sotmesos a processos d'entrenament o competició extenuants.

Per tant, la present tasca investigadora va tenir com a finalitat identificar tant els mitjans de recuperació, així com la causa o raó per la qual són emprats per part dels entrenadors participis en els IV Jocs Intercol·legiats d'Amèrica Central i del Carib.

## Materials i mètodes

### Tipus d'estudi

Dins de l'enfocament quantitatiu va ser un estudi amb abast descriptiu i tall transversal.

### Població i mostra

En el procés de selecció dels entrenadors/es, no va ser possible obtenir la dada del total dels participants en els IV Jocs Intercol·legiats d'Amèrica Central i del Carib, atès que l'organització no la coneixia, doncs la categoria "oficials" incloïa tant els entrenadors com els responsables del material, mecànics, personal mèdic, jutges, delegats, tesorers i altre personal que no era d'interès per a aquesta recerca. Per tant, van ser enquestats 41 entrenadors (36 de sexe masculí i 6 de femení) de 13 modalitats esportives i de 8 nacionalitats (Colòmbia,

Costa Rica, Guatemala, Mèxic, Nicaragua, Panamà, República Dominicana i Veneçuela) seleccionats per conveniència.

### **Criteris d'inclusió**

Les persones participants havien d'estar inscrites oficialment pels seus respectius països i incloses en les delegacions oficials, com a entrenadors, directores tècnics o preparadors físics.

### **Procediment**

Les dades van ser recollides tant en els llocs de competició com en els allotjaments de forma personal entre els dies 10 i 15 de novembre de 2013, a la ciutat d'Armènia (Colòmbia).

### **Instrument**

Es va aplicar una enquesta que va ser desenvolupada en un altre estudi amb característiques similars per Moreno, Ramos i Álzate (2013), la qual prèviament va ser dissenyada pel grup investigador amb l'acompanyament i assessoria d'experts en l'àrea. Posteriorment va ser sotmesa a validació per un grup de personal acadèmic investigador de diverses universitats colombianes, com per entrenadors amb gran experiència en les temàtiques relacionades amb els mitjans terapèutics de recuperació orgànica i ajuts ergonutricionals en esportistes. L'enquesta va ser aplicada personalment per un grup de col·laboradors que van ser capacitats amb anterioritat.

1. *¿Utilitza mitjans de recuperació posteriorment a les sessions d'entrenament o competició amb els seus jugadors?* Si la resposta era afirmativa, havien de seleccionar una o diverses opcions entre massatge, estiraments, crioteràpia, hidroteràpia, sauna, bany turc i d'altres. Per la seva banda havien d'argumentar el motiu(s) pel qual l'utilitzaven amb les opcions següents: té major facilitat d'aplicació; és el més apropiat per al seu esport; no sap utilitzar els altres; no compta amb una infraestructura propícia per emprar els altres; considera que els altres mitjans no són tan benèfics; és la que li recomana el cos mèdic. Altres causes, quines?.

2. *Utilitza ajuts ergonutricionals durant la preparació o competició esportiva?* Si la resposta era afirmativa, havien de seleccionar una o diverses opcions entre:

vitamines, creatina, begudes energètiques, begudes hidratants, aminoàcids, dieta hipercalòrica, altres?. També havien de triar el motiu(s) pel qual ho utilitzaven, tenint les possibilitats següents: segons el seu criteri és la més indicada per als seus esportistes; és la que s'ajusta al seu pressupost; té millors efectes en els seus esportistes; no confia en l'efecte de les altres; és la preferida dels seus esportistes, és la que li recomana el cos mèdic. Altres causes, quines?

### **Anàlisi estadística**

Es va elaborar una base de dades al programa Excel 2010, en què es van tabular les respostes per fer anàlisi de percentatges. No es va realitzar un altre tipus de tractament estadístic, a causa que les característiques de les preguntes qualitatives no donen possibilitat d'un altre procés quantitatiu.

### **Consideracions bioètiques**

La participació dels cos tècnic va ser voluntària, tenint present la Resolució 8430/1993 del Ministeri de Salut a Colòmbia, per la qual s'estableixen les normes científiques, tècniques i administratives per a la recerca en salut (República de Colòmbia, 1993); se'ls va lliurar el consentiment informat, en el qual s'informava que la participació seria voluntària, garantint l'anonimat i la certesa que la informació recollida tindria únicament ús acadèmic.

### **Resultats**

El 87 % d'entrenadors (36 subjectes) van utilitzar un o diversos mitjans de recuperació física un cop realitzat l'exercici i que s'especifiquen en la *taula 1*.

Mitjans de recuperació	Freqüència	Percentatge
Estiraments	32	91
Massatge	24	66,6
Hidroteràpia	21	58,3
Sauna	15	41,7
Bany turc	12	33,3
Crioteràpia	4	10,5
Descans	3	8,3

**Taula 1.** Freqüència i percentatge dels mitjans de recuperació física emprats pels entrenadors. (Font: elaboració pròpia)

*Raons per a la utilització dels mitjans de recuperació física:* els entrenadors van argumentar l'ús de l'estirament com a primera causa, per la facilitat d'aplicació que aquest mitjà presenta (88,9 %). El segon argument va ser que no compten amb una infraestructura propícia (66,7 %). El tercer argument amb major percentatge de resposta, va ser que l'estirament i el massatge són els mitjans més apropiats per al seu esport (55,5 %). La quarta causa amb major percentatge de resposta, va ser la recomanació del cos mèdic per a l'ús del massatge, hidroteràpia, sauna i bany turc (44,4 %). El cinquè component és que creuen que els altres mitjans no són prou beneficiosos (22,2 %). La causa que va presentar el menor percentatge va ser que no saben emprar altres mitjans (11,1).

El 68,3 % dels entrenadors (28 subjectes) van utilitzar un o diversos ajuts ergonutricionals, representats en la *taula 2*.

*Raons dels entrenadors per a la utilització dels ajuts ergonutricionals:* el 32,1 % argumenta que es basen en el seu propi criteri; el 28,6 % en la recomanació del cos mèdic; el 25 % en el seu pressupost; el 17,9 % en les preferències dels esportistes; finalment, el 7,1 % no confia en els efectes d'aquests ajuts ergonutricionals.

## Discussió

Com els objectius d'aquest estudi eren la identificació dels mitjans de recuperació i ajuts ergonutricionals utilitzats pels entrenadors participants en els IV Jocs Intercol·legiats d'Amèrica Central i del Carib, així com determinar-ne la causa o raó de la seva utilització, a continuació es presenta una anàlisi i discussió dels resultats trobats.

L'estirament i el massatge van resultar ser els dos mitjans de recuperació més utilitzats per part dels entrenadors assistents als IV Jocs Intercol·legiats d'Amè-

rica Central i del Carib, la qual cosa va coincidir amb l'estudi desenvolupat per Moreno et al. (2013) amb entrenadors concurrents als Jocs Sud-americans 2010, els quals també van preferir les dues tècniques abans esmentades, malgrat que ells treballaven amb una població amb característiques diferents, en ser esportistes professionals d'elit internacional. Breument podem dir que per a aquests dos casos, independentment del nivell d'entrenament i capacitat competitiva dels atletes, els entrenadors prefereixen l'estirament i el massatge com a mecanismes de recuperació en els seus esportistes.

Com s'aprecia a la *taula 1*, l'estirament va ser el mitjà de recuperació preferent i millor acollit pels entrenadors d'aquest treball, degut en gran mesura a la facilitat d'aplicació que requereix aquest procediment, sumat al fet que no necessita una infraestructura especial per al seu desenvolupament.

Davant les presents troballes, hi ha recerques que indiquen que els exercicis d'estirament relaxen el múscul i disminueixen l'acumulació de l'àcid làctic, afavorint la recuperació física (Chen et al., 2011; Miladi, Temfemo, Mandengué, & Ahmaidi, 2011), però també hi ha altres postures com la de Marín et al. (2012), que argumenten que la recuperació activa, dins de les quals s'inclou l'estirament, és una tècnica molt utilitzada en els processos de recuperació física particularment en els esports de conjunt, encara que té poques evidències científiques sobre els efectes que pugui tenir-hi. Aquesta postura és ratificada per Torres, Ribeiro, Duarte i Cabri (2012), que després de realitzar una revisió sistemàtica i metaanàlisi, van concloure que l'estirament no té gaire suports científics sobre els efectes en la recuperació i regeneració muscular postexercici.

Una cosa que s'ha de tenir present, independentment dels anteriors plantejaments acadèmics respecte als exercicis d'estirament, és que aquesta activitat és molt utilitzada en la quotidianitat per entrenadors i esportistes després d'un esforç físic, a causa de la tradició cultural que té en la comunitat esportiva. A més, sumat a la facilitat que presenta per a la seva execució, en la qual busquen estirar i relaxar els músculs, la qual cosa contribueix a la disminució de la fatiga muscular.

El massatge va ser el segon mitjà de recuperació de preferència per part de la població d'estudi, el qual malgrat l'acceptació que té per part dels entrenadors com un subministrament apropiat per obtenir una millor recuperació física, és un mecanisme que presenta

Ajuts ergonutricionals	Freqüència	Percentatge
Vitamines	13	46,4
Begudes hidratants	9	32,1
Creatina	7	25
Begudes energètiques	6	21,4
Aminoàcids	5	17,9
Dieta hipercalòrica	4	14,3
Altres	2	7,1

**Taula 2.** Ajuts ergonutricionals utilitzats pels entrenadors. (Font: elaboració pròpia)

controvèrsia en la comunitat acadèmica enfront dels possibles efectes terapèutics que ocasiona; ja que un estudi va demostrar que el massatge contribueix a la relaxació muscular postexercici (Arroyo et al., 2008). Tanmateix, altres autors com Wiltshire et al. (2010), argumenten que aquest no repercuteix favorablement en la recuperació física, sumat a Delextrat, Calleja, Hippocrate i Clarke (2013) que sostenen que hi ha altres mitjans més efectius com la hidroteràpia. Aquests dos últims arguments es reforcen amb l'estudi de Tejero, Membrilla, Galiano i Arroyo (2014), on després de realitzar una revisió sistemàtica d'articles referents als efectes terapèutics del massatge, van concloure que si bé hi ha alguns indicis sobre l'efecte favorable d'aquesta tècnica, encara falten estudis per confirmar la seva eficàcia. La hidroteràpia, malgrat que és el mitjà de recuperació amb major evidència científica sobre els efectes terapèutics que proporciona en l'organisme segons Ascensao, Leite, Rebelo, Magalhães i Magalhães (2011) i Rowsell, Coutts, Reaburn i Hill-Haas (2011), va resultar ser la tercera tècnica més utilitzada per a aquests processos per part dels entrenadors del present estudi, sent emprada pel 58,3 % d'aquests. Els anteriors autors argumenten que l'aplicació de la hidroteràpia genera unes respostes fisiològiques favorables per a la recuperació física com són els canvis en els fluids intracel·lulars i intravasculars, augmentant el flux sanguini i amb això el de nutrients com la glucosa i proteïnes, sumat al fet que es redueixen tant el CO<sub>2</sub> com l'àcid làctic, assetjant els edemes que es generen postexercici. D'igual manera Wilcock, Cronin i Hing (2006), plantegen que aquesta tècnica produeix efectes favorables a nivell psicològic, ja que les immersions en l'aigua disminueixen la sensació de fatiga generant una sensació de benestar i descans.

Si bé és cert que el recurs anterior és considerat com el més eficaç per a la recuperació física, desafortunadament la seva aplicació no és tan extensa a causa dels requeriments infraestructurals per a la seva apropiada aplicació. Aquest últim aspecte és una de les causes per la qual els entrenadors d'aquest estudi no recorren amb tanta freqüència a aquest procés com s'aprecia en la *taula 1*.

La sauna també és un recurs emprat habitualment en la part esportiva com a mitjà regeneratiu, el qual, si bé no va tenir tant seguiment com l'estirament i el massatge, va ser utilitzat pel 41 % dels entrenadors durant els seus processos. Sobre aquest tema, existeixen algunes evidències científiques que corroboren certes respostes fisiològiques favorables a la recuperació or-

gànica, doncs segons Sutkowy, Wozniak, Boraczynski, Mila-Kierzenko i Boraczynski (2014), la sauna redueix l'estrès oxidatiu a nivell sanguini que genera un esforç aeròbic de 30 minuts; per la seva banda Stanley, Halliday, D'Auria, Buchheit i Leicht (2014) van demostrar que aquest mateix recurs emprat posteriorment a la realització d'un esforç físic, sent utilitzat per un període de 30 minuts a 87° C i 11 % d'humitat, genera modificacions en la variabilitat cardíaca i expansió del volum sanguini.

Referent als ajuts ergonutricionals, es va poder establir que el 68 % dels entrenadors els utilitzen, percentatge superior respecte a l'estudi de Moreno et al. (2013) amb entrenadors sud-americans, que el seu 50 % ho va subministrar durant el seu procés de preparació, però inferior al de Heikkinen, Alaranta, Helenius i Vasankari (2002) amb entrenadors de nivell olímpic on la usança va ser del 81 %. Malgrat que en el present estudi gairebé set de cada deu entrenadors recorren a la suplementació alimentària, els que no en fan ús segons Azizbekian, Nikitiuk, Pozdniakov, Zilova i Vybornaia (2010), van en contra de les últimes recomanacions nutricionals, ja que les necessitats alimentàries d'un esportista d'elit, requereixen d'un complement nutricional a causa del seu elevat metabolisme fruit de les demandes energètiques i restauració musculoesquelètica, com a la dificultat pràctica de subministrar tots els requeriments a través d'una dieta normal.

Les vitamines van ser el suplement alimentari més emprat, atès que gairebé la meitat dels entrenadors recorre a aquesta substància per enriquir la dieta dels seus esportistes (*taula 2*). Aquest resultat també presenta similitud amb l'estudi de Moreno et al. (2013) desenvolupat amb els entrenadors assistents als Jocs Sud-americans 2010, en el qual d'igual manera les vitamines van ser el recurs que es va emprar més. Cal anotar que la principal causa per la qual els entrenadors del present estudi subministren determinat ajut ergonutricional als seus esportistes, és pel seu propi criteri personal com a professional de l'àrea; com a segona instància, estan la recomanació del cos mèdic i els efectes que els suplementen tenen sobre els seus esportistes.

Les vitamines liposolubles (A, D, E i K) es relacionen principalment amb els processos de formació o manteniment d'estructures tissulars, immunològiques i antioxidants; les hidrosolubles (B i C) participen com a coenzims en els processos lligats al metabolisme dels nutrients orgànics com a hidrats de carboni, lípids i proteïnes, sent aquests últims aspectes fonamentals en l'àmbit

esportiu (Arakelian et al., 2010). Referent a això, existeixen diverses evidències científiques dels efectes favorables que té el subministrament d'aquestes substàncies en el rendiment físic, ja que contribueixen al bon funcionament muscular, restauració del teixit ossi i enfortiment del sistema immunològic (Udowenko & Trojian, 2010; Constantini, Arieli, Chodick, & Dubnov 2010).

Les begudes hidratants van ser en segona instància el recurs ergonutricional més utilitzat per la població d'estudi amb un 32,1 %, percentatge que representa gran diferència respecte a l'estudi de Moreno et al. (2013), en el qual aquest mateix recurs va ocupar el quart lloc de predilecció amb tan sols un 13,1 %. Cal anotar que la realització d'exercici físic pot produir un desequilibri hidroelectrolític, ja que durant aquest, el metabolisme cel·lular energètic s'incrementa ocasionant alteracions en la concentració d'electròlits com el potassi, sodi, clor, magnesi i calci, bàsicament per la pèrdua d'aigua, fruit de la suor i la respiració (Urdampilleta, López, Martínez, & Ayusoe 2014). Les begudes hidratants isotòniques que contenen hidrats de carboni també ajuden al restabliment del glucogen muscular segons (Martínez & Urdampilleta, 2012). Per tant, el consum d'aquestes begudes és imperiós quan es realitzen esforços físics ja siguin vigorosos o perllongats, doncs el seu subministrament contribueix a compensar les manques electrolítiques i energètiques causades per l'exercici físic, deficiències que no es poden suplir solament amb el consum d'aigua.

La creatina va ocupar el tercer lloc en subministrament nutricional complementari, sent utilitzada per una quarta part dels entrenadors enquestats. Hem d'afegir que l'augment de creatina a nivell muscular retarda l'aparició de la fatiga i accelera la recuperació física, ja que incrementa la resíntesi d'ATP i taponen els ions d'hidrogen responsables de la disminució del pH muscular i acidosis, sumat al fet que facilita l'alliberament d'ions de calci des del reticle sarcoplàsmic, facilitant els processos de relaxació i contracció entre els ponts d'actina i miosina, la qual cosa proporciona una major eficiència orgànica (Nugueruela, 2014).

Un altre subministrament ergogènic que també és usat pels entrenadors però en un menor percentatge, són les begudes energètiques, encara que aquestes causen controvèrsia sobre els possibles efectes secundaris que puguin tenir en l'individu; tenint en la seva composició dos elements bàsics com són la cafeïna i la taurina. Aquest últim component encara no té evidència científica com a ajut ergogènic en humans, encara que si hi ha

certesa que l'increment dels nivells d'aquest aminoàcid en els músculs de rosegadors augmenta la força i perllonga l'exercici segons Pearce et al. (2012).

La cafeïna, per contra, té suficient suport científic sobre la influència en el rendiment físic per ser un al·loide que provoca eficàcia ergogènica a nivell metabòlic incrementant l'oxidació de lípids i disminució de l'ús del glucogen a causa de l'augment de l'hormona lipasa sensible (HLS) inhibint l'acció de la glucogen fosforilasa, incrementant la taxa de resíntesi de glucogen (Pesta, Angadi, Burtscher, & Roberts 2013). Encara que s'ha de tenir present, que de la mateixa manera que la cafeïna ajuda en el procés de recuperació, el seu ús desmesurat genera insomni, ansietat, efecte diürètic i increment de la pressió arterial (Negueruela, 2014).

En el present estudi, els aminoàcids van resultar ser un dels complements nutricionals de menor preferència pels entrenadors, contràriament a les troballes de Moreno et al. (2013) amb tècnics sud-americans, on el substrat en esment va ser el segon ajut ergonutricional més emprat. Es considera que els aminoàcids de cadena ramificada (AACR) impacten la síntesi de serotonina en el cervell i s'estimen possibles contraatacants nutricionals de la fatiga durant l'exercici, ja que disminueixen els valors de percepció de l'esforç en esportistes de resistència (Baker, 2013).

Segons Szabo (2013), la quantitat de proteïna que requereixen els esportistes que realitzen processos d'entrenament que impliquen màxims esforços musculars, són superiors a les que pot aportar l'alimentació convencional, per tant, és necessari que aquests subjectes ingereixin AACR, ja que si una persona normalment requereix en mitjana 1 gram de proteïna per cada quilogram del seu pes corporal (1g/kg.) en la seva mantenció diària, aquests subjectes necessiten entre 2 - 2,5 g/kg.

## Conclusions

Gairebé nou de cada deu entrenadors del present estudi van utilitzar un o diversos mitjans de recuperació física amb els seus esportistes durant els processos d'entrenament i competició esportiva, sent l'estirament i el massatge els més utilitzats. Malgrat això, a aquests dos mitjans de recuperació encara els falta més suport científic respecte als efectes terapèutics que puguin generar en l'organisme. Les principals raons que van motivar els entrenadors a utilitzar l'estirament i el massatge en primera i segona instància, són la facilitat que aquests mitjans presenten per a la seva execució, així com per les

limitacions que la gran majoria d'entrenadors tenen per desenvolupar un apropiat procés de regeneració física.

El 68,3 % d'entrenadors enquestats subministren algun tipus de complement nutricional als seus esportistes, sent les vitamines i les begudes hidratants les que més usen. És important ressaltar que si bé la ingesta d'ajut ergonutricional requereix un ampli coneixement en la matèria i un assessorament mèdic per no generar trastorns orgànics, el criteri personal és la principal causa per a la seva implementació. Encara que la recomanació del cos mèdic i els efectes que produeix en els seus esportistes són les segones causes d'utilització.

## Agraïments

Agraïm la seva col·laboració al Vicerectorat de Recerques de la Universitat de Caldas (Colòmbia), pel seu suport per al desenvolupament de la recerca, i a l'alumnat i professorat del programa Llicenciatura en Educació Física i Esports de la Universitat del Quindío (Colòmbia) per la recollida de la informació.

## Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

## Referències

- 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: Recuperat 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:10.1080/02640414.2010.526132
- 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 Pitan*, 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. (maig, 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. (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. (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.
- Ispirilidis, 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 futbol 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* [llibre electrònic]. Cantàbria: Universitat de Cantàbria. Recuperat de <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5565/BoladoNegueruelaD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Palao, J. M. (2012). Suport científic a l'entrenament. Un cas pràctic de disseny i aplicació de suport a l'alt rendiment. *Apunts. Educació Física i Esports* (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*. Recuperat de <http://www.nutritionandmetabolism.com/content/10/1/71>
- Pradas, F. D. (2009). Efectes de l'exply sobre el rendiment esportiu i els riscos de l'entrenament físic de llarga durada. *Apunts. Educació Física i Esports* (98), 98.
- República de Colòmbia. Ministerio de Salud. Resolució 8430. Resolució 8430 1993. Recuperat 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., & Trojian, T. (2010). Vitamin D: extent of deficiency, effect on muscle function, bone health, performance, and injury prevention. *Connecticut Medicine*, 74(8), 477-480.
- Urdampilleta, 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.