

Efectos de la ingestión de cafeína sobre el estado de ánimo de individuos sometidos a una prueba de esfuerzo incremental máxima

DIEGO MUÑOZ MARÍN
GUILLERMO J. OLCINA CAMACHO
RAFAEL TIMÓN ANDRADA
MARCOS MAYNAR MARIÑO

Centro de trabajo:
Facultad de Ciencias del Deporte.
Universidad de Extremadura.
Avda. de la Universidad, s/n
10071 Cáceres.

CORRESPONDENCIA:
Marcos Maynar Mariño.
Facultad de Ciencias del Deporte.
Universidad de Extremadura.
Avda. de la Universidad, s/n
10071 Cáceres.
Teléfono: 927-257460
Fax: 927-257461

RESUMEN: En el presente trabajo se ha intentado determinar en qué medida influye la cafeína en el estado de ánimo previo y posterior a la realización de una prueba de esfuerzo incremental máxima, mediante una prueba a doble ciego, con toma de 2 sustancias, placebo y cafeína.

El sujeto debía rellenar una prueba de autoevaluación cognitiva (Profile of Mood States, POMS) en 3 momentos diferentes a lo largo del experimento: en estado de reposo (1), minutos antes de realizar la prueba de esfuerzo (2), y tras la realización de la prueba de esfuerzo (3). Mediante este cuestionario podíamos determinar el estado de ánimo del sujeto, en base a 6 subescalas diferentes: tensión, depresión, angustia, vigor, fatiga y confusión.

La prueba física consistía en un esfuerzo incremental máximo, partiendo de una potencia de 100 vatios, e incrementando cada 2 minutos en 50 vatios, hasta los 250, y en 25 vatios a partir de esa potencia.

De los datos obtenidos en las distintas subescalas del cuestionario de autoevaluación destacamos aquellos que más pueden verse influidos por la toma de cafeína y más influenciados para el rendimiento deportivo. Entre esas subescalas destacamos, el vigor, la fatiga y la depresión, en las que encontramos significaciones estadísticas y diferencias entre la prueba de cafeína y placebo.

Tal y como se deriva de este trabajo, concluimos que la cafeína provoca efectos tanto fisiológicos como psicológicos, de tal manera que éstos pueden influir en el rendimiento en determinadas pruebas deportivas, coincidiendo con los resultados obtenidos en otros estudios (Cole KJ y cols¹, 1996; Denadai BS y Denadai ML², 1998; Hogervorst y cols³, 1999).

PALABRAS CLAVE: Cafeína, prueba de esfuerzo, estado de ánimo.

SUMMARY. The present work is aimed at determining to what extent does caffeine influence the mood states before and after a maximum increasing effort trial. It was carried out with a test consisting of the ingestion of two substances: placebo and caffeine. The individual had to complete a cognitive auto evaluation questionnaire (Profile of Mood States, POMS) in three different moments throughout the experiment: during rest (1), some minutes before the effort trial (2), and after the effort trial (3). Through this questionnaire, the mood state of the individual could be assessed according to six different subscales: tension, depression, angst, vigor, fatigue and confusion.

The trial consisted of a maximum increasing effort, from an initial power of 100 watts, increasing 50 watts every 2 minutes, until 250 watts, and increasing 25 watts from this power.

From the data obtained from the different subscales in the questionnaire, we point out those that can be more influenced by caffeine ingestion, and those that can be more influential for the sports performance. Out of these substances we point out: vigor, fatigue and depression, since we find in them statistical significance and differences between the placebo and caffeine proofs.

From the outcome of this work, we conclude that caffeine provokes physiological and psychological effects, which can influence the performance in some trials. Our outcome coincides with the results of other studies (Cole, K.J. et al.¹, 1996; Denadai, B.S. and Denadai, M.L.², 1998; Hogervorst et al.³, 1999).

KEY WORDS: Caffeine, effort trial, mood state.

INTRODUCCION

Bien es sabido que la cafeína es una ayuda ergogénica, ampliamente utilizada en el mundo del deporte, fundamentalmente en deportes de larga duración y de intensidad submáxima. Por otra parte, el ejercicio físico provoca una serie de cambios producidos por el sistema neuroendocrino. Estos cambios también actúan a nivel cognitivo, modificando el estado de ánimo de los individuos, tanto antes como después del ejercicio, atribuyendo estos cambios a una respuesta anticipatoria del organismo al ejercicio.

En algunos estudios se han encontrado correlaciones significativas entre algunas escalas del POMS (Profile of Mood States) y el rendimiento obtenido. Harris et cols⁴ (1982) encontraron correlaciones positivas y altas, aunque no estadísticamente significativas, entre los cambios en estados de ánimo experimentados previamente a una carrera de maratón comparados con los obtenidos en una situación basal. Otros estudios encontraron correlaciones positivas de depresión y tensión con FC y tensión sistólica en una prueba de esfuerzo (Mckay JM., y cols⁵, 1995; Pollock V. y cols⁶, 1993).

Por su parte, la ingesta de cafeína previa al ejercicio produce un aumento del rendimiento cognitivo tras finalizar este (Hogervorst y cols³, 1999), además conlleva a una modificación de la percepción del esfuerzo, mejorando el rendimiento deportivo (Cole KJ y cols¹, 1996).

En sujetos no entrenados se aumenta el tiempo de trabajo bajo umbral anaeróbico debido a una modificación en la percepción del esfuerzo (Denadai BS y Denadai ML², 1998).

MATERIAL Y METODO

La investigación fue llevada a cabo mediante una prueba a doble ciego, con toma de 2 sustancias diferentes (placebo, cafeína).

Los sujetos rellenaban 3 cuestionarios cognitivos (POMS) en 3 momentos diferentes. El primero lo rellenaba en estado basal, el segundo justo antes de realizar la prueba de esfuerzo, aproximadamente una hora después del primero y tras haber ingerido placebo o cafeína, mientras que el último lo realizaba tras la prueba de esfuerzo.

La prueba de esfuerzo consistía en un test incremental máximo en escalón sobre cicloergómetro, comenzando con una carga de 100 vatios, aumentando dicha carga en 50 vatios cada 2 minutos, hasta llegar a los 250 vatios, donde el incremento de la carga pasaba a ser de 25 vatios cada 2 minutos. La prueba se realizaba hasta el agotamiento, pudiendo en todo momento detenerse la prueba por parte del equipo investigador, por cualquier tipo de anomalía existente.

La dosis de cafeína que era ingerida por cada sujeto era de 4 mg/kg de peso. Es la dosis recomendada según la bibliografía existente.

Ambas pruebas (placebo y cafeína) se realizaron con un intervalo temporal de 3 días, con el objetivo de permitir la total recuperación del individuo y eliminar posibles adaptaciones al esfuerzo.

El material utilizado para realizar el trabajo fue el siguiente:

- Equipo de valoración antropométrica.
- Cicloergómetro Ergo-metrics 900 de *Ergo-line*®.
- Analizador de gases: MGC, model nº 762014-102.
- Registro de la frecuencia cardíaca: Polar® "Sport Tester", con interface Polar® Advantage interface
- Sistema de recogida y almacenamiento de datos.
 - Ordenador Pentium III Intel®, 533 MHz, 64 M Ram.
 - Windows 98®.
 - Office 2000®
 - Sistema estadístico de tratamiento de datos
 - Statgraf para MS-DOS.

CARACTERISTICAS DE LOS SUJETOS

La muestra estaba constituida por 10 sujetos varones, no deportistas, no consumidores habituales de cafeína y no fumadores, presentando en conjunto las siguientes características antropométricas:

- Edad: 20.91 ± 1.31
- Altura: 175.27 ± 6,1 cms.
- Peso: 71 ± 5,52 kgs.
- % Muscular: 53.52 ± 1,51
- % oseo: 12.26 ± 0,96
- % grasa: 10.11 ± 1,09

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los diferentes test de POMS los podemos observar en las siguientes tablas, donde aparecen reflejadas las puntuaciones medias obtenidas por los sujetos en las distintas subescalas y en los diferentes momentos. Con respecto a los momentos, distinguimos 3: basal o en reposo (1), antes del comienzo de la prueba de esfuerzo (2), al finalizar la prueba de esfuerzo (3).

La significación estadística vendrá representada por * p<0.05 o ** p<0.01.

Las relaciones entre la prueba 1-2 vendrá dada por */**, las relaciones entre 1-3 por (*/**) y las relaciones 2-3 [*/**].

Tabla I Resultados obtenidos en TENSION.

	TENSION I	TENSION 2	TENSION 3
PLACEBO	38.8 ±6.06	38 ±6.69	38.9 ±7.93
CAFEINA	40.3 ±7.58	43.1 ±5.7	38 [*] ±5.41

[*] t2-t3 caf p<0.05

Tabla II Resultados obtenidos en DEPRESION.

	DEPRESION I	DEPRESION 2	DEPRESION 3
PLACEBO	37.92 ±6.86	41.67** ±3.11	48.58 ±5.5
CAFEINA	43.2 ±5.49	40.9* ±3.95	43.8 [*] ±5.18

* d1-d2caf p<0.05

[*] d2-d3 caf p<0.02

** d1-d2 pla p<0.01

Tabla III Resultados obtenidos en ANGUSTIA.

	ANGUSTIA I	ANGUSTIA 2	ANGUSTIA 3
PLACEBO	38.90 ±7.94	41.70 ±4.67	47.90 ±7.17
CAFEINA	53.9 ±4.93	50.5* ±3.71	50.6 ±6.36

** a1-a2 caf p<0.01

Tabla IV Resultados obtenidos en VIGOR.

	VIGOR I	VIGOR 2	VIGOR 3
PLACEBO	56.42 ±4.14	56.33 ±5.65	53.40 ±7.89
CAFEINA	55.1 ±5.58	59.7 ±4.44	52.6 (*) [**] ±9.58

(*) v1-v3 caf p<0.05

[**] v2-v3 caf p<0.01

Tabla V Resultados obtenidos en FATIGA.

	FATIGA I	FATIGA 2	FATIGA 3
PLACEBO	37.92 ±5.74	39.70** ±6.24	50.90 (*) [**] ±8.45
CAFEINA	45.2 ±4.68	40.9* ±7.04	57.2 (**) [**] ±7.13

* f1-f2 caf p<0.05

(*) f1-f3 caf p<0.01

[*] f2-f3 caf p<0.01

** f1-f2 pla p<0.01

(*) f1-f3 pla p<0.05

[**] f2-f3 pla p<0.01

Tabla VI Resultados obtenidos en CONFUSION.

	CONFUSION I	CONFUSION 2	CONFUSION 3
PLACEBO	37.33 ±6.81	38.55* ±3.65	39.50 ±7.49
CAFEINA	35.1 ±4.99	34 ±3.43	39.3 (*) ±8.00

(*) c1-c3 caf P<0.05

* c1-c2 pla p<0.05

Los resultados obtenidos en las pruebas ergométricas son expresados bajo los siguientes conceptos: consumo de oxígeno máximo relativo (VO₂ max) medido en ml/kg/min, volumen de dióxido de carbono absoluto (VCO₂ max) medido en ml/min, volumen espirado (VE max) l/min, frecuencia respiratoria máxima (RR max) medida en respiraciones por minuto, cociente respiratorio máximo (RER max) y frecuencia cardiaca máxima (FC max) medida en pulsaciones por minuto (ver tabla VII).

DISCUSION

Analizando los resultados obtenidos destacamos aquellos correspondientes a las subescalas de depresión, fatiga y vigor, siendo éstas las más influenciadas en un principio por la cafeína. En cuanto a la depresión, se observa un aumento antes de la realización de la prueba cuando el sujeto ingería placebo (p<0.01), mientras que con cafeína se produce una disminución de esta subescala (p<0.05), atribuyéndolo al poder es-

Tabla VII Resultados obtenidos en prueba ergométrica.

	Tiempo	Carga (w)	FC máx	VO ₂ máx	VCO ₂ máx	VE máx	RR	RER máx
PLACEBO	14'53'' ±4'35''	300 ±59.94	187.00 ± 7.39	43.15 ±5.05	3424 ± 481.20	127.88 ±21.28	53.38 ± 9.59	1.26 ± 0.12
CAFEINA	15'30''* ±4'54''	305.5 ±58.33	191.85* ± 4.85	55.29* ± 7.01	4440 ± 540.08	153.50 ±16.01	63.50 ± 8.05	1.16* ± 0.07

* p<0.05

timulante de la misma, lo cual provocará posteriormente una alteración en la percepción subjetiva del esfuerzo (Cole KJ y cols¹, 1996; Denadai BS y Denadai ML², 1998) y obteniendo mejores resultados en la prueba ergoespirométrica.

Respecto a la subescala de fatiga, observamos un aumento tras la realización de la prueba de esfuerzo estadísticamente significativo (p<0.01) cuando el sujeto ingería cafeína, y cuando no la ingería (p<0.05). La mayor significación de la subescala cuando el sujeto ingería cafeína se atribuye a la alteración en la percepción del esfuerzo, lo cual provoca que el sujeto alcance mayor extenuación durante la prueba.

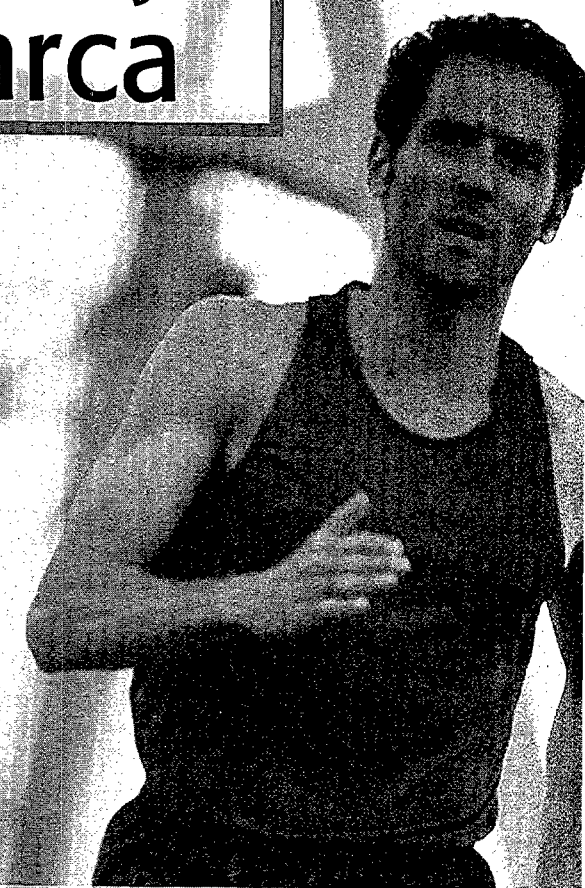
En cuanto a la subescala de vigor, encontramos una correlación significativa (p<0.01) tras la realización de la prueba, produciendo una disminución en esta subescala, lo cual coincide plenamente con el aumento en la subescala de fatiga. La mayor extenuación del sujeto cuando ingería cafeína produce una más marcada disminución de la subescala de vigor.

Por tanto, a modo de conclusión decir que la cafeína provoca efectos tanto fisiológicos como psicológicos, de tal manera que éstos pueden influir en el rendimiento en determinadas pruebas deportivas, como se observa en los resultados obtenidos en este y en otros estudios.

Bibliografía

1. COLE KJ, COSTILL DL, STARTING RD, GOODPASTER BH, TRAPPE SW, FINK WJ. Effect of caffeine ingestion on perception of effort and subsequent work production. *Int J Sport Nutr* 1996 Mar; 6(1):14-23.
2. DENADAI BS, DENADAI ML. Effects of caffeine on time to exhaustion in exercise performed below and above the anaerobic threshold. *Braz J Med Biol Res* 1998 Apr; 31(4):581-5.
3. HOGERVORST E, RIEDEL WJ, KOVACS E, BROUNS F, JOLLES J. Caffeine improves cognitive performance after strenuous physical exercise. *International Journal of Sports Medicine*. 1999 Aug; 20 (6): 354-61.
4. HARRIS B., COOK NJ., WALKER RE., READ GE. Salivary steroids and psychometric parameters in male marathon runners. *Endokrinologie* 1982; 80(2):158-62.
5. MCKAY JM., SELIG SE., CARLSON JS., MORRIS T. Psychophysiological stress in elite golfers during practice and competition. *Int Journal Sport Med* 1995; 16(6):368-72.
6. POLLOCK V., CHO DW., REKER D., VOLAVKA J. Profile of Mood States: the factors and their physiological correlates. *Journal Sports Med Fitness*; 1993, 33(3):300-5.

Tu mayor ventaja tu mejor marca



Jalea Real, taurina, Inositol y Concentrado de germen de maíz rico en policosanoles y vit. C

VITALITY sport

 masterfarm

VIA ORAL
15 sobres líquido

Vitality Sport es la ayuda ergogénica con Inositol y Octacosanol, útil en situaciones de máxima demanda energética. Conjuntamente con la Taurina, la Jalea Real y la Vitamina C, es el suplemento nutricional de elección para conseguir el máximo rendimiento en esfuerzos físicos prolongados.

Una dosis aporta: 1g de Taurina, 500 mg de Inositol, 300 mg de Jalea Real fresca y 7,5 mg de Policosanoles, además de 60 mg de Vitamina C.

Dosis recomendada: 1 sobre al día

Vitality Sport 15 sobres líquido

 masterfarm

