

El dopaje en los Juegos Olímpicos de verano (1968-2008)

LUIS GRACIA MARCO^{a,b}, JUAN PABLO REY LÓPEZ^{a,b} Y JOSÉ ANTONIO CASAJÚS MALLÉN^{a,c}

^aGrupo de Investigación GENUD (Growth, Exercise, NUtrition and Development). Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España.

^bEscuela Universitaria de Ciencias de la Salud. Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

^cFacultad de Ciencias de la Salud y el Deporte. Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España.

RESUMEN

Introducción y objetivos: El uso de sustancias, fármacos y métodos para mejorar el rendimiento en el trabajo o en el mundo deportivo data de hace siglos. Sin embargo, fue a partir de los Juegos Olímpicos de México (1968) cuando el Comité Olímpico Internacional (COI) comenzó a realizar controles antidopaje. El principal objetivo de este estudio es analizar la evolución de los resultados de los controles antidopaje desde 1968 hasta la actualidad.

Métodos: Se ha revisado la evolución de los casos positivos de los Juegos Olímpicos de verano a través de la página Web Oficial del COI y la Agencia Mundial Antidopaje, siendo contrastados con documentos de prensa especializada.

Resultados: El número total de controles antidopaje fue de 21.849, siendo sancionados 94. El mayor número de positivos (26) tuvo lugar en Atenas 2004. Por el contrario, en Moscú 1980 no se encontró ninguno. En Montreal 1976 se halló el mayor porcentaje de positivos por controles realizados (1,40%). Europa es el continente más sancionado por dopaje (62,67%) y los agentes anabolizantes la sustancia más empleada (46 sanciones). El porcentaje de deportistas sometidos a pruebas antidopaje ha aumentado considerablemente en los últimos años (1996: 18,64%; 2008: 42,86%).

Conclusiones: A partir de 1980 y hasta la actualidad, el número de controles antidopaje ha aumentado. La creación de la Agencia Mundial Antidopaje y su política de controles podría explicar la disminución del número de sancionados en los Juegos Olímpicos en Beijing 2008.

PALABRAS CLAVE: Dopaje. Juegos Olímpicos. Sustancias dopantes. Controles antidopaje.

ABSTRACT

Introduction and objectives: The use of substances, drugs and methods to improve work or sports performance has been well known for centuries. However, the International Olympic Committee only carried out the first anti-doping tests in the Mexico Olympic Games (1968). The main objective of this study is to analyse the evolution of the anti-doping tests results since 1968 until the present.

Methods: We have reviewed the development of the positive cases at the Summer Olympic Games by the International Olympic Committee and World Anti-Doping Agency Official Web Sites, which have been compared with documents from the specialised press.

Results: The total number of anti-doping tests was 21,849, with 94 being penalised. The highest number of positives (26) took place in Athens 2004. By contrast, no positives were found in Moscow 1980. The highest percentage of positive cases per anti-doping tests was found in Montreal 1976 (1.40%). The most sanctioned continent was Europe (62.67% of total cases) and anabolic agents were the most used substances (46 positives). The percentage of athletes tested has risen steeply over the last years (1996: 18.64%; 2008: 42.86%).

Conclusions: The number of anti-doping tests has increased since 1980. The creation of the World Anti-Doping Agency and its anti-doping policy could explain the decrease in the positive cases at the Beijing Olympic Games in 2008.

KEY WORDS: Doping. Olympic Games. Doping substances. Anti-doping tests.

Recibido el 12 de enero de 2009 / Aceptado el 26 de febrero de 2009

Correspondencia: Luis Gracia Marco (lgracia@unizar.es).

INTRODUCCIÓN

El uso de sustancias, fármacos y métodos para mejorar el rendimiento en el trabajo o en el mundo deportivo data de hace siglos. Es conocida la costumbre ancestral de determinadas poblaciones de tomar sustancias como la raíz de ginseng (China), la hoja de coca (Perú) o derivados de hongos (países escandinavos), con la finalidad de aumentar su resistencia, disminuir la sensación de fatiga o estimular el espíritu de combate¹.

En el deporte de alto rendimiento continuamente se buscan nuevos métodos y técnicas para mejorar las marcas deportivas y batir récords. Una forma ajena a la concepción del entrenamiento deportivo consiste en la administración y la utilización de sustancias y métodos prohibidos por los reglamentos de las organizaciones deportivas, conocida también como “dopaje”.

Antes de 1960, deportistas, técnicos y médicos simulaban desconocer los efectos de la administración de estas sustancias, de forma que el hecho de consumirlas para mejorar el rendimiento era comúnmente aceptado. El punto de inflexión que inició la lucha contra el dopaje fue la creación del primer laboratorio especializado en la detección de sustancias dopantes (Florencia, 1961).

La trágica muerte televisada del ciclista Tommy Simpson durante el Tour de Francia de 1967 fue el desencadenante que cambió la perspectiva que hasta entonces se tenía sobre el dopaje. El Comité Olímpico Internacional (COI) se vinculó firmemente en la lucha contra el dopaje con la creación de la Comisión Médica del COI, la cual comenzó a realizar controles antidopaje en los Juegos Olímpicos de México en 1968.

La Carta Internacional de la Educación Física y el Deporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), adoptada el 21 de noviembre de 1978 en París, se hizo eco por primera vez de las inquietudes suscitadas por el dopaje. En 1999, con el objetivo de crear una normativa antidopaje común para todos los países y federaciones, se creó la Agencia Mundial Antidopaje (AMA), organismo que se encarga en la actualidad de dirigir y coordinar la lucha contra el dopaje en el deporte. Gracias a dicho organismo, en 2003 se creó el Código Mundial Antidopaje, que entró en vigor el 1 de enero de 2004, asegurando así que todos los deportistas (independientemente de su nacionalidad) estén sometidos a las mismas reglas y reglamentos antidopaje.

El *dopaje* se define como “la violación de una o más de las reglas antidopaje descritas entre el artículo 2.1 al 2.8 del Código”

(AMA, Código Mundial Antidopaje). Entre las violaciones de las reglas antidopaje se encuentran: presencia en la muestra de una sustancia prohibida o sus metabolitos, uso o intento de uso de una sustancia prohibida, la no entrega de las muestras requeridas sin justificación alguna, la no disponibilidad del deportista en el período de test fuera de la competición, intento o manipulación del control antidopaje, posesión y/o tráfico de sustancias o métodos prohibidos, y administrar o intentar administrar sustancias o métodos prohibidos a cualquier atleta.

Según Kayser y Smith², las políticas antidopaje se basan en cuatro razones para luchar contra el dopaje. Éstas son la necesidad de:

- Igualar el nivel competitivo.
- Proteger la salud de los deportistas.
- Preservar la integridad del deporte.
- Ser un “buen” modelo para la sociedad.

Anualmente la AMA publica una lista de sustancias y prácticas prohibidas dentro y fuera de la competición (tabla I) que debe ser asumida por los organismos que firmaron el documento de adhesión a la AMA (COI, Federaciones Internacionales, etc.). Como figura asimismo en un anexo a la Convención Internacional contra el Dopaje en el Deporte de la UNESCO, también es vinculante para los países que hayan ratificado dicho acuerdo, como es el caso de España. Inicialmente el criterio de inclusión en la lista se debía a razones deportivas (sustancias que aumentaban el rendimiento), pero además se incorporaron otras razones (seguridad del deportista, no aceptación social e intento de enmascarar el dopaje)³.

A pesar de que el dopaje ha dañado la imagen de ciertos deportes, algunos autores se han manifestado claramente partidarios de su uso en el mundo deportivo⁴, aunque han sido duramente criticados por otros⁵. Kayser y Smith² han criticado la actual política antidopaje de la AMA afirmando que se debería legalizar el uso de las sustancias dopantes “saludables”, dejando a un lado las razones morales del juego limpio.

El uso de sustancias dopantes no se ha centrado sólo en la práctica deportiva de élite, sino que también se ha extendido al deporte recreativo, con fines competitivos y/o estéticos. Una reciente investigación muestra que en países desarrollados (EE.UU. o Suecia) aproximadamente el 1% de la población hace uso de esteroides anabólicos andrógenos (EAA)³, lo que supone un importante problema social.

El principal objetivo de este estudio es analizar la evolución de los resultados de los controles antidopaje desde 1968 hasta la actualidad. Este análisis se ha llevado a cabo considerando

Tabla I Sustancias y métodos prohibidos en cualquier deporte (AMA, 2009)

SUSTANCIAS
S1. Agentes anabólicos
1. Esteroides anabólicos androgénicos (EAA)
a) EAA exógenos (p. ej., danazol, nandrolona, estanozolol)
b) EAA endógenos (p. ej., testosterona)
2. Otros agentes anabólicos (p. ej., clenbuterol, moduladores de los receptores selectivos de andrógenos)
S2. Hormonas y sustancias relacionadas
1. Agentes que estimulan la eritropoyesis (eritropoyetina, darbepoyetina, hematide)
2. Hormona de crecimiento, factores de crecimiento similares a la insulina (p. ej., IGF-I), mecanofactores de crecimiento (MGF)
3. Gonadotropinas (p. ej., LH, gonadotropina humana coriónica; prohibido sólo en varones)
4. Insulinas
5. Corticotropinas
S3. Beta 2 agonistas*
Todos los beta 2 agonistas, incluyendo sus isómeros D y L (formoterol, salbutamol, salmeterol, terbutalina)
S4. Hormonas antagonistas y moduladores
1. Inhibidores de la aromataasa (p. ej., anastrozol, letrozol)
2. Moduladores selectivos de los receptores de estrógenos (p. ej., tamoxifeno)
3. Otras sustancias antiestrogénicas (p. ej., clomifeno)
4. Agentes modificadores de la función de la miostatina (p. ej., inhibidores de la miostatina)
S5. Diuréticos y otros agentes enmascaradores
Diuréticos: probenecid, acetazolamida, albúmina intravenosa
MÉTODOS
M1. Aumentadores de la transferencia de oxígeno
1. Doping sanguíneo (autólogo, homólogo, heterólogo o células rojas sanguíneas de cualquier origen)
2. Aumentadores artificiales del consumo, transporte o suministro de oxígeno (p. ej., RSR13, perfluoroquímicos)
M2. Manipulación química y física
1. Falsificación o intento de falsificación de la integridad y la validez de las muestras (p. ej., cateterización, sustitución o alteración de orina)
2. Administraciones intravenosas, exceptuando procedimientos quirúrgicos, emergencias médicas o investigaciones clínicas
M3. Dopaje genético
La transferencia de células o elementos genéticos o el uso de células, elementos genéticos o agentes farmacológicos que modulan la expresión de genes endógenos que aumentan el rendimiento deportivo está prohibida. p. ej., GW1516, AICAR

* La inhalación de beta 2 agonistas está permitida en casos de uso terapéutico..

diversas variables: número de países participantes, deportistas, controles realizados y positivos sancionados. Igualmente se quiere analizar si el hecho de realizar un mayor número de controles conlleva un mayor número de positivos sancionados.

MATERIAL Y MÉTODO

Se han investigado los casos de dopaje en los Juegos Olímpicos de verano desde 1968 hasta 2008, recopilando datos de un total de 11 Olimpiadas. La obtención de datos se ha reali-

Tabla II Evolución de los casos positivos en los Juegos Olímpicos de verano

Olimpiada	Deportistas (n)	Países (n)	Controles (n)	Casos positivos (n)	Pos/País (n)	Pos/Dep (%)	Pos/Contr (%)	Contr/Dep (%)
México 1968	5.516	112	667	1	0,01	0,02	0,15	12,1
Munich 1972	7.134	121	2.079	7	0,06	0,10	0,34	29,1
Montreal 1976	6.084	92	786	11	0,12	0,18	1,40	12,9
Moscú 1980	5.179	80	645	0	0	0	0	12,5
Los Ángeles 1984	6.829	140	1.507	12	0,09	0,18	0,80	22,1
Seúl 1988	8.391	159	1.598	10	0,06	0,12	0,63	19
Barcelona 1992	9.356	169	1.848	5	0,03	0,05	0,27	19,8
Atlanta 1996	10.318	197	1.923	2	0,01	0,02	0,10	18,64
Sydney 2000	10.651	199	2.359	11	0,05	0,10	0,47	22,15
Atenas 2004	11.099	201	3.667	26	0,13	0,23	0,71	33,04
Beijing 2008	11.128	204	4.770	9	0,04	0,08	0,19	42,86

Contr/Dep: porcentaje de deportistas sometidos a control en cada Olimpiada; Pos/Contr: porcentaje de pruebas que fallaron en positivo en cada Olimpiada; Pos/Dep: porcentaje de deportistas sancionados en cada Olimpiada; Pos/País: relación entre el número de casos positivos y el de países participantes en cada Olimpiada.

zado a través de la página Web oficial del COI⁶ y de la AMA⁷, contrastados a su vez con documentos de prensa especializada.

En cada Olimpiada se han recogido datos relativos a: número de deportistas participantes, número de controles antidopaje, casos positivos detectados, sustancia dopante empleada, nacionalidad del atleta sancionado y número de países participantes. Todos los datos están contrastados al menos por dos fuentes diferentes.

Análisis estadístico

Los datos se presentan como número de casos y porcentajes. Previo al análisis inferencial se valoró la distribución normal de las variables estudiadas mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Se realizaron correlaciones simples de Pearson entre las variables más relevantes. Todos los análisis se realizaron con SPSS v 14.0, y el nivel de significación fue del 5%.

RESULTADOS

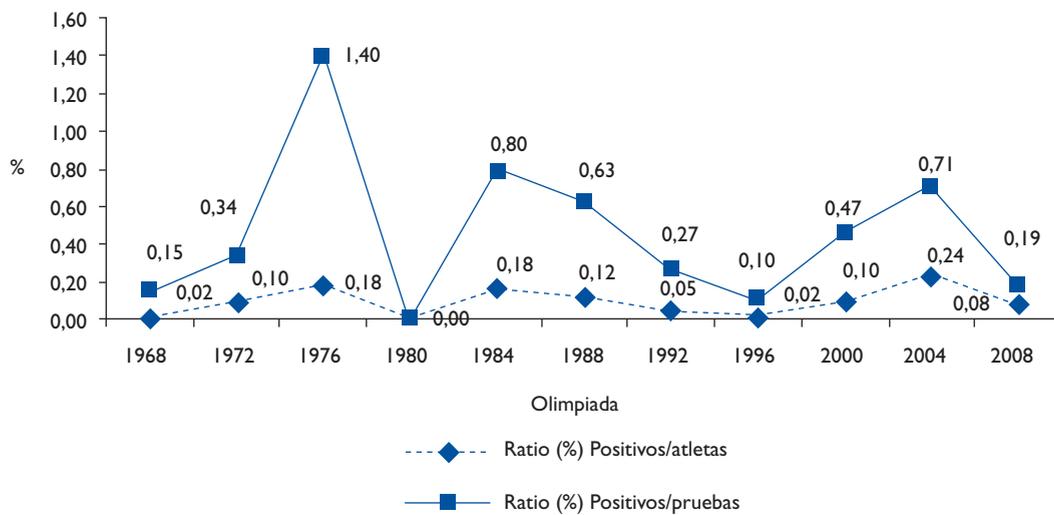
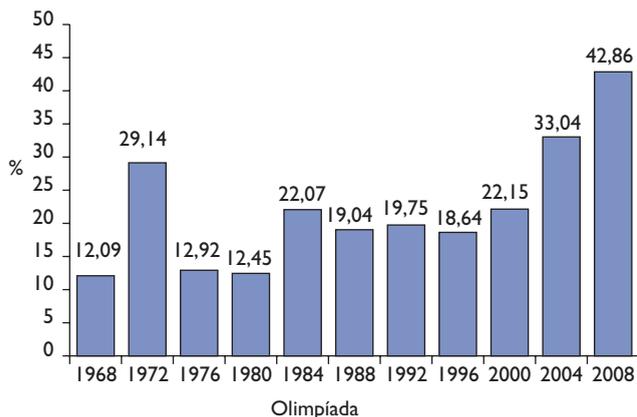
Desde los Juegos Olímpicos de 1968 han representado a sus países 91.685 deportistas (muchos de ellos en más de una Olimpiada), de los cuales 94 han sido sancionados por la violación de una o más de la reglas antidopaje descritas anteriormente. El número total de controles antidopaje realizado ha sido de 21.849 (tabla II).

El número de deportistas y países participantes prácticamente se ha doblado en el período 1968-2008. A partir de 1980 (Moscú), el número de deportistas, países participantes y pruebas antidopaje ha aumentado en cada Olimpiada. Por el contrario, esta asociación no se produce al contabilizar el número de casos positivos. El mayor número de casos positivos (26) tuvo lugar en 2004 (Atenas), con el 0,23% de los deportistas sancionados. Esta Olimpiada también obtiene el mayor ratio de casos positivos por país participante (0,13).

La relación entre el número de positivos y el de controles realizados es la siguiente: 94 positivos y 21.849 controles realizados desde 1968 hasta la actualidad, lo que supone un porcentaje de positivos del 0,46%. El valor más elevado se encuentra en Montreal 1976, donde el 1,40% de las pruebas realizadas fallaron en positivo. Por el contrario, en Moscú 1980 ninguna de las 645 pruebas realizadas resultó positiva (fig. 1).

Existe correlación entre el número de deportistas y controles ($r = 0,86$; $p < 0,05$), aunque no así entre el número de positivos y deportistas ($r = 0,47$; $p = 0,142$) ni entre el número de positivos y controles ($r = 0,53$; $p = 0,093$).

En los primeros años de lucha contra el dopaje, el porcentaje de deportistas sometidos a controles presenta altibajos constantes, alguno de ellos muy acentuado. Así, en Munich 1972 el 29,14% de los deportistas fueron sometidos a controles, mientras que en los Juegos Olímpicos anterior y posterior este porcentaje se mantuvo próximo al 12-13%. Desde Atlanta

Figura 1 Relación entre el número de positivos y el de controles.**Figura 2** Porcentaje de deportistas sometidos a pruebas antidopaje.

1996 hasta los últimos Juegos en Beijing 2008, el porcentaje de deportistas sometidos a pruebas antidopaje ha aumentado considerablemente (18,64% frente a 42,86%) (fig. 2).

Casos positivos por continentes

Europa es el continente que mayor porcentaje de casos positivos ha dado a lo largo de la historia (59; 62,67% del total), seguido de Asia (18; 19,15%), América (11; 11,70%), África (4; 4,26%) y Oceanía (2; 2,13%). La figura 3 muestra la evolución detallada de cada continente en relación con los casos de dopaje.

Exceptuando los Juegos Olímpicos de Moscú 1980, en el resto siempre han existido casos positivos por dopaje de depor-

tistas europeos. Oceanía y África son los continentes que menos sanciones acumulan por dopaje, respectivamente (2 y 4 positivos desde 1968).

Existe un claro predominio del uso de anabolizantes frente al resto de las sustancias, y se ha sancionado a 46 deportistas por su consumo. El resto de positivos se distribuye de la siguiente forma: 19 estimulantes, 11 diuréticos, 10 hormonas y sustancias relacionadas, 2 bloqueadores beta y 1 alcohol. Además, 5 deportistas fueron sancionados en Atenas 2004 por eludir y/o falsificar los controles antidopaje (fig. 4).

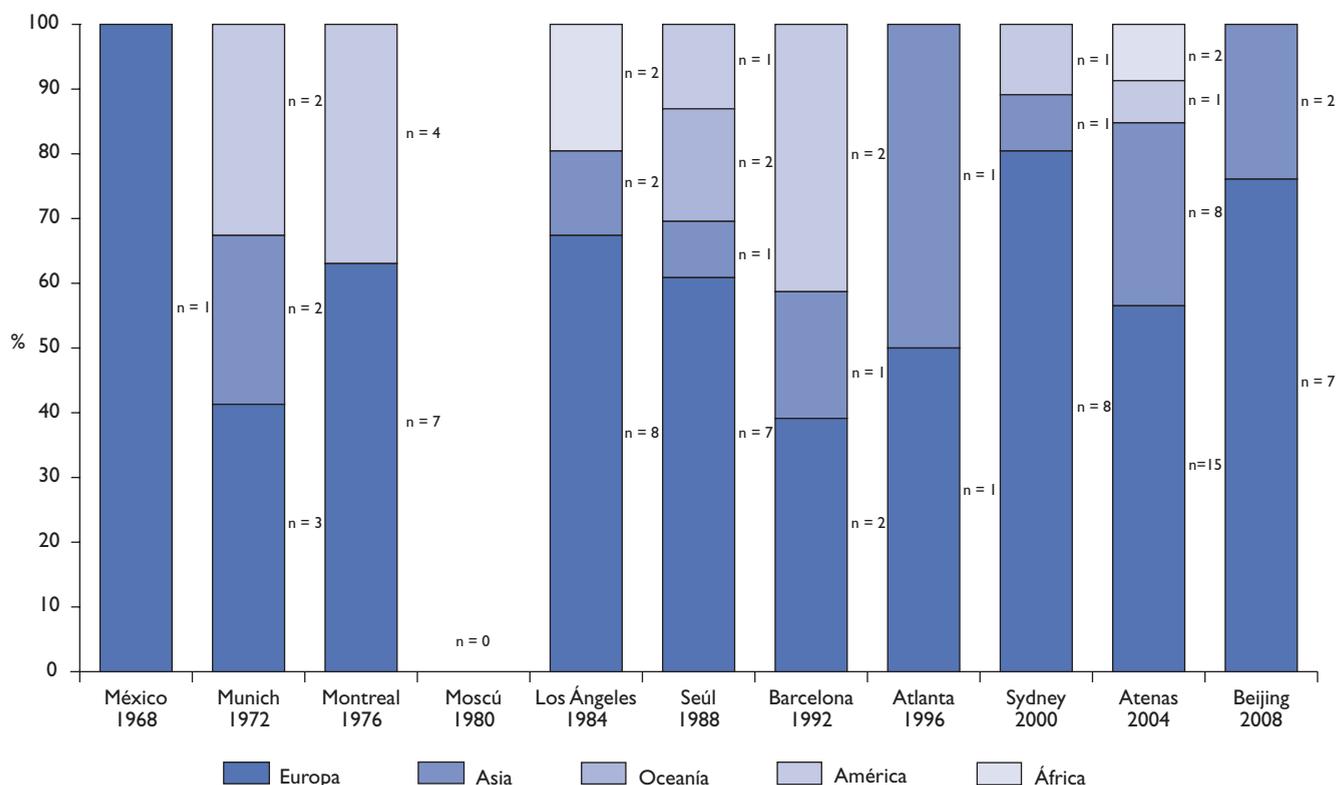
DISCUSIÓN

En total se han identificado 94 casos positivos en un total de 21.849 controles antidopaje. Basándose en las 3 principales variables estudiadas (deportistas, controles y positivos), se ha encontrado correlación significativa entre el número de deportistas y de controles realizados, aunque no así entre el número de positivos y deportistas ($p = 0,142$) ni entre el de positivos y controles ($p = 0,093$). Los 0 positivos de los Juegos boicoteados de Moscú y la reciente política de controles antidopaje en los entrenamientos previos a la estancia olímpica pueden afectar de forma notable esta correlación.

Europa es el continente que mayor número de sanciones presenta en la historia del dopaje, con 59 (62,67% del total). Para poder valorar este dato es necesario tener en cuenta que también es el continente representado por un mayor número de países en los Juegos Olímpicos.

El valor más elevado de "efectividad" de los controles antidopaje se encuentra en Montreal 1976, donde el 1,40% de los

Figura 3 Evolución de los casos de dopaje por continente.



controles dieron positivo. Otro dato que merece destacarse es la ausencia de casos positivos en Moscú 1980, que supuso una llamativa excepción a los resultados cosechados en los Juegos Olímpicos pre y post Moscú (11 en Montreal 1976; 12 en Los Ángeles 1984). Dichos Juegos fueron boicoteados por los estadounidenses, campaña que fue respaldada de inmediato por Alemania Federal, Japón, Canadá, Kenia y China; a pesar de las ausencias, se lograron 33 nuevos récords del mundo, sin ningún positivo. Atenas 2004 posee el récord de deportistas sancionados, con 26, dato que parecía apuntar a que en Beijing 2008 se iba a superar esta cifra. La política de controles antidopaje previos a la estancia olímpica y en los entrenamientos, así como el endurecimiento de las sanciones, podría justificar que sólo se sancionara a 9 deportistas.

Los primeros casos positivos por hormonas y sustancias relacionadas se dieron en Los Ángeles 1984 (2 casos por testosterona) y reaparecieron 20 años después en Atenas 2004 (2 casos por testosterona y 3 por eritropoyetina [EPO]) y recientemente en Beijing 2008 (2 positivos por testosterona y 1 por EPO).

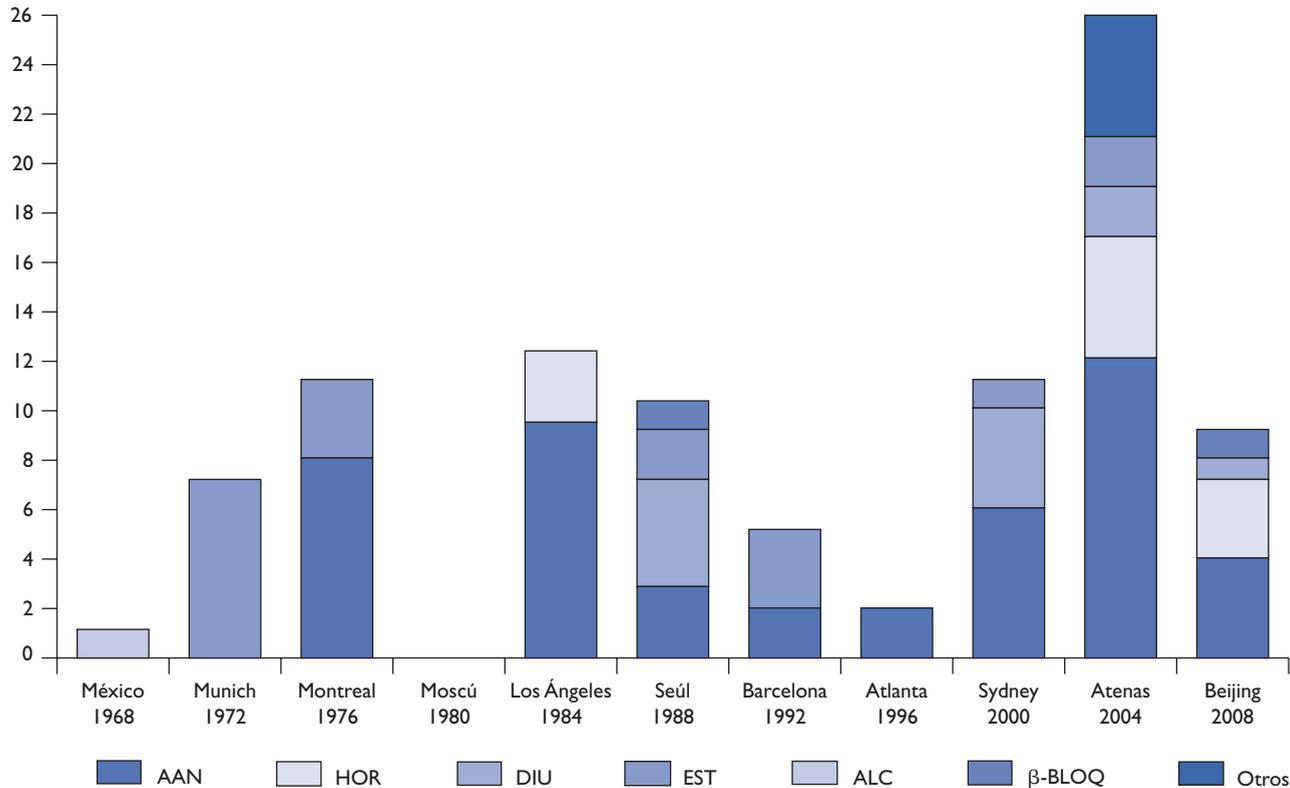
Existe una discusión abierta en relación al consumo de ciertas sustancias y los efectos que éstas provocan en el orga-

nismo. Algunos estimulantes, entre ellos la caféina, la efedrina y la seudofedrina, dejaron de considerarse dopaje desde los Juegos Olímpicos de Atenas 2004. Es decir, deportistas cuyas muestras revelen consumo de estas sustancias pueden competir sin problemas. Pero ¿y los que fueron sancionados o desposeídos de sus logros por este motivo? Nos encontramos con la duda de si el consumo de estas sustancias realmente mejora el rendimiento de los deportistas. La literatura científica muestra controversias respecto a este tema; algunos estudios⁸⁻¹¹ afirman que la administración de caféina mejora el rendimiento deportivo. Por el contrario, otros estudios^{12,13} afirman que no lo mejora. Existe, pues, una disyuntiva acerca del uso de estas sustancias; si han estado prohibidas durante casi 40 años y al parecer pueden mejorar el rendimiento en algunas disciplinas deportivas, ¿por qué está permitido su consumo en la actualidad?

Para finalizar, cabe mencionar que desde Moscú 1980 (año en que se hizo el menor número de controles antidopaje: 645) se han realizado en cada celebración olímpica un mayor número de controles antidopaje, aunque no siempre han sido sancionados un mayor número de casos positivos. Para obtener una valoración objetiva de la efectividad de los controles antidopaje

Figura 4

Sustancias empleadas a lo largo de la historia del dopaje. AAN: agentes anabolizantes; ALC: alcohol; β -BLOQ: bloqueadores beta; DIU: diuréticos; EST: estimulantes; HOR: hormonas y sustancias relacionadas; OTROS: falsificación o elusión de la prueba.



habría que someter a examen a todos los deportistas participantes, hecho que lleva asociado un coste muy elevado.

A día de hoy parece que la lucha contra el dopaje no ha terminado, pero quizá se haya marcado un punto de inflexión en los últimos años. La disminución de casos positivos en Bei-

jing podría estar relacionada con la política de la AMA de hacer más controles antidopaje fuera de la competición, a las mejoras en la educación y atención a los deportistas, y al endurecimiento de las sanciones.

Bibliografía

- Casajús J. Comentarios sobre el "doping" en el deporte en Revista española de Derecho Deportivo. Madrid: Civitas; 1995.
- Kayser B, Smith A. Globalisation of anti-doping: the reverse side of the medal. *BMJ*. 2008;337:a584.
- Sjösvist F, Garle M, Rane A. Use of doping agents, particularly anabolic steroids, in sports and society. *Lancet*. 2008;371(9627):1872-82.
- Savulescu J, Foddy B, Clayton M. Why we should allow performance enhancing drugs in sport. *Br J Sports Med*. 2004;38:666-70.
- Noakes T. Should we allow performance-enhancing drugs in sport? A rebuttal to the article Savulescu and Colleagues. *International Journal of Sports Science and Coaching*. 2006;1:289-316.
- Comité Olímpico Internacional. Disponible en: <http://www.olympic.org>.
- World Anti-Doping Agency. Disponible en: <http://www.wada-ama.org/en/>.
- Collomp K, Ahmaidi S, Chatard JC, Audran M, Prefaut C. Benefits of caffeine ingestion on sprint performance in trained and

- untrained swimmers. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1992; 64:377-80.
9. Bruce CR, Anderson ME, Fraser SF, Stepto NK, Klein R, Hopkins WG, et al. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:1958-63.
 10. Bridge CA, Jones MA. The effect of caffeine ingestion on 8 km run performance in a field setting. *J Sports Sci.* 2006;24:433-9.
 11. Cureton KJ, Warren GL, Millard-Stafford ML, Wingo JE, Trilk J, Buyckx M. Caffeinated sports drink: ergogenic effects and possible mechanisms. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2007;17:35-55.
 12. Cohen BS, Nelson AG, Prevost MC, Thompson GD, Marx BD, Morris GS. Effects of caffeine ingestion on endurance racing in heat and humidity. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1996; 73:358-63.
 13. Hunter AM, St Clair Gibson A, Collins M, Lambert M, Noakes TD. Caffeine ingestion does not alter performance during a 100-km cycling time-trial performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002;12:438-52.