

# Dopaje y Aparato Cardiovascular: efectos y alteraciones

Dr. Ramos Gordillo, A.S.; Dr. Ruiz Caballero, J.A.; Dra. Quiroga Escudero, M.E.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Departamentos de Educación Física y de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Si doparse puede ser traducido en un deportista como, consumir productos para mejorar sus resultados, hay que admitir que esta práctica se remonta a tiempos muy antiguos, tal es el tema, que aquí podríamos citar a muchísimos pueblos o civilizaciones de los más dispares lugares, con la diferencia sustancial que hace más de cinco mil años se hacía con medios naturales y ahora se hace con apoyo farmacológico o medios artificiales, unido a los que están por llegar en relación directa con la manipulación genética (Ramos Gordillo, 2000).

La palabra "Doping" es un anglicismo que apareció por primera vez en 1889 en la jerga norteamericana, recogándose a continuación en un diccionario inglés, en el cual se hacía referencia a: "Mezcla de opio y narcóticos administrada a los caballos", en tanto que para los jockeys significa: "Estimulación ilícita de los caballos durante la carrera" (Demole, 1941).

La primera definición con carácter extensivo y reconocida de forma oficial durante 20 años, se elaboró en la primera reunión del Consejo de Europa, celebrada en Estrasburgo en enero de 1963, reconociéndose la definición como la del Consejo de Europa, siendo el tema central "Dopaje en los atletas". En esta reunión se estableció como definición de dopaje: "Doping es la administración a una persona sana, o la utilización por ella misma y por cualquier medio, de una sustancia extraña al organismo o de una sustancias fisiológica utilizadas en cantidades

o por vías anormales, con el único fin de aumentar artificialmente y de forma ilegal el rendimiento de esta persona al participar en una competición. También puede considerarse como práctica del dopaje determinados procedimientos psicológicos destinados a potenciar la forma física de un deportista" (Comité de Educación Extraescolar del Consejo de Europa, 1963).

El Convenio contra el dopaje del Consejo de Europa, fue elaborado en 1989 y ratificado a partir de esta fecha por diversos Estados europeos, considera la siguiente definición de dopaje: "El dopaje en el deporte es la administración a los deportistas, o el uso por ellos mismos, de clases farmacológicas de agentes dopantes o de métodos de dopaje, prohibidos por las organizaciones deportivas internacionales competentes, y que como tales figuran en las listas aprobadas por el Grupo de Seguimiento del Convenio" (Consejo de Europa, 1989).

En febrero de 1999 se realiza en Laussana en la sede del COI (Declaración de Laussana), la Conferencia Mundial sobre el Dopaje en el Deporte, donde se crea, la Agencia Internacional Independiente Antidopaje, se postula una declaración universal de dopaje, aunque no aceptada por todos que dice: "La utilización de un artífice (sustancia o método) potencialmente peligroso para la salud de los atletas y/o capaz de mejorar los resultados, o la presencia en el organismo del atleta de una sustancia o la prueba de la

aplicación de un método que figura sobre una lista adjunta al Código Antidopaje del Movimiento Olímpico".

Es necesario distinguir entre dopaje cuantitativo y cualitativo, entendiendo por dopaje cualitativo, cuando por poco que encontremos de una sustancia en orina es positivo, caso de la cocaína, de la anfetamina, o de los esteroides anabolizantes androgénicos exógenos (Metandienona, Stanozolol, Mesterolona, etc.). Mientras que entendemos por dopaje cuantitativo cuando es preciso que exista determinada cantidad de la sustancia en la orina para ser considerado como positivo, caso de la efedrina, de la fenilpropanolamina ó de la testosterona (al ser esta una hormona que produce el organismo, pero hasta una determinada cantidad, por encima de esa cantidad se considera positiva) (Ramos Gordillo, 2003).

El dopaje es un tema de constante actualidad, del cual es difícil escapar a la continua aparición de positivos en las distintas modalidades deportivas. Y sería importante preguntarse: ¿porqué es esto así? Las respuestas que se pueden dar son de varios tipos, pero casi siempre vemos en ellas un afán del deportista por llegar cuanto antes a la elite, o estar lo más pronto posible arriba sin escamotearle nada a la agresión corporal, porque ni más ni menos que eso provoca el dopaje, una agresión corporal, que no suele aparecer siempre a corto plazo, pero es totalmente visible con el tiempo.

Ahora los deportistas no tienen la posibilidad de alegar ignorancia sobre el tema, porque saben en su mayoría cuando toman sustancias que favorecen su rendimiento, aunque tristemente no siempre conocen sus efectos secundarios. De todas formas no es difícil aseverar que el dopaje es un reflejo de la sociedad en que vivimos, porque mientras se siga primando el éxito aún a costa de la vida, mientras lo realmente importante (que lo es, que duda cabe, pero dentro de la legalidad) sea ganar, sin darnos cuenta, o sin darse cuenta el deportista que antes que nada es persona, muy difícil será la solución y la erradicación del problema.

Ello nos lleva a señalar que el dopaje aparece en el deporte justo en los inicios del mismo. Era tal la importancia que se daba a la victoria, que incluso algunos de los atletas, en situaciones límites, llegaban a la extirpación del bazo cuando el mismo se inflamaba y reflejaba fuertes dolores, representando por consiguiente esta alteración, una dificultad para desarrollar una carrera con mayor rapidez, lo que le llevaba a disminuir su rendimiento. Esto conducía a la máxima manifestación en la lucha por la supremacía, sin importar a cambio lo que ello costara ni a uno mismo ni al contrincante. Sólo valía ganar, ser superior, en resumidas cuentas: ser el vencedor (Wadler y Hainline, 1989).

A raíz del nacimiento del deporte moderno, en su parcela de deporte de competición, (a partir del siglo XIX), vuelve a primar sobremanera la figura del vencedor, dando lugar por tanto nuevamente a la administración de cualquier producto, sustancia o brebaje que condujera al éxito. Así que todo aquello que fuera capaz de aumentar el resultado y por tanto la forma física del deportista, era utilizado. A partir de este momento se produce el cambio en la utilización de sustancias para mejorar el rendimiento, al realizarse la permuta trascendental en la utilización de los breba-

jes o pócimas mágicas por el uso de sustancias farmacológicas, entrando de lleno en el uso de las drogas de laboratorios o de síntesis, ya que el descubrimiento de las aminas estimulantes marca el comienzo del dopaje con productos farmacológicos, que originariamente es involuntario y decretado por autoridades militares (Ramos Gordillo, 1998).

A finales del siglo XIX, comienza por tanto a escribirse los casos individuales de dopaje, llegando a producirse los primeros sucesos trágicos conocidos. Tenemos casos de dopaje en 1879 en Atletismo y en 1886 en ciclismo, siendo este último, el primer caso conocido de "Muerte por Dopaje", ocurriendo el desenlace fatal en un ciclista de origen galés, llamado Arthur Linton, durante la disputa de la maratón clásica Burdeos-París, al que le sobrevino la muerte por la administración de un cóctel de estupefacientes (Beckett, 1988).

Es en los comienzos del siglo XX, cuando se detecta en la práctica del boxeo el uso indiscriminado de píldoras de estriquina, que los boxeadores se tomaban en compañía de bebidas alcohólicas como era el brandy y otro tipo de estimulantes, en este caso la cocaína. Igualmente, los futbolistas franceses y belgas efectuaban en la misma época que los boxeadores el uso indiscriminado de estriquina con alcohol y cocaína, los ensayos con la administración de oxígeno en el descanso del partido, la llamada oxigenoterapia (Voy, 1991).

Esta manera de doparse se le denomina según André Noret el "Doping Empírico", basado en la utilización de píldoras prescritas como tónicos en medicina, siendo la base de las mismas los siguientes productos: Estriquina, caféina, ácido crómico y derivados incluso del arsénico. A este periodo de doping empírico le sucede el que se denomina "Doping Sintomatólogo", según André Noret. Este se caracterizaba por la administración de tónicos cardiacos que ralentizaban

el corazón. En estos momentos se comienza a utilizar determinados medicamentos, en combinación con los tónicos cardiacos, los cuales pueden llegar a ser infernales. Son los casos de la insulina, de las anfetaminas, de los extractos de tiroides, de la trinitrina (que era eficaz en la crisis de angina de pecho), etc.

El paso siguiente a este tipo de dopaje es el llamado "Doping Hormonal o Etiológico", según la definición de Noret, donde aparece de forma espectacular, el uso de esteroides anabolizantes por los atletas americanos. Esto ocurre por 1960, siendo los lanzadores los que mayor usan este tipo de dopaje (Noret, 1981).

El empleo de anabolizantes se generaliza enseguida en la mayor parte de las modalidades deportivas, para afirmarse inmediatamente como el medicamento de base de numerosos deportistas.

El doping etiológico consiste sobre todo y según Noret, en ensamblar medios y medicamentos susceptibles de mejorar los factores limitadores del rendimiento muscular, esto hace imprescindible la colaboración en el trabajo entre profesionales de distintas áreas. En las terapéuticas hormonales, las autotransfusiones y la estimulación muscular por los electrodos, constituyen, según Noret, los principales medios etiológicos utilizados por el deportista para mejorar su rendimiento (Noret, 1981).

Si con el tiempo, y en relación con el dopaje empírico, los deportistas se "sentían mejores", es necesario añadir que con el dopaje sintomatólogo, además se sentían "mejores y menos fatigados". Continuando en esta línea de utilización de sustancias dopantes, a partir de los ochenta, se empiezan a utilizar nuevas hormonas, estando entre estas las hormonas peptídicas y análogas, la cortisona, ya que las mismas presentan un efecto dinámico o energético muy importante.

Es importante destacar el tipo de dopaje que se aproxima con el

tiempo, ya que es precisamente el “dopaje genético” lo que está a la vuelta de la esquina, con lo cual, no solo se producirá una transformación espectacular en el deportista, sino que la propia lucha contra el mismo sufrirá una descompensación.

Los antecedentes del dopaje en el deporte, datan de hace 101 años, fue en 1904, durante los Juegos Olímpicos de Saint Louis, cuando existe referencia del primer dopaje en los Juegos Olímpicos Modernos, siendo el mismo por parte de Thomas Hicks, el cual compitió con el equipo de Estados Unidos, que a la postre fue el ganador de la carrera de maratón. A Thomas Hicks, su entrenador le inyectó durante el desarrollo de la carrera, por dos veces 1 miligramo de sulfato de estroquina para reponerlo de sendos desfallecimientos unido a la administración de coñac (que era el doping de moda para ir más allá de la fatiga), trampa que complementó las otras que realizó durante la carrera. Ante ello, el barón Pierre de Coubertin, declaró: “Se truca una forma física cuando se dopa al atleta como a un caballo”. Estos hechos condujeron a crear, las que serían primeras normas sobre sustancias prohibidas en competición, dictadas por el Comité Olímpico Internacional (Ayuso, 1995).

En 1960, durante los Juegos Olímpicos de Roma, acontece la muerte de un deportista, el ciclista danés Kurt Enemar Knud Jensen, que era campeón de Escandinavia y figura principal del cuarteto de Dinamarca. Esta le sobrevino durante el primer día de competición de los juegos y durante el recorrido de los 100 kilómetros de la contra-reloj por equipos, tras haber pasado media carrera sintiéndose de pronto indisputado y ser trasladado a un hospital, donde falleció como consecuencia de un colapso irreversible (Burks, 1981).

Según la necropsia, su muerte tuvo como consecuencia la excesiva dosis de anfetaminas y vasodilatadores tomados.

Exactamente había ingerido trinitrina en dosis de 0,5 miligramos, sustancia que evita la disnea, consiguiendo notables mejoras en los “sprints”, pero que provoca accidentes como grandes colapsos, con inhibición respiratoria por la consiguiente transformación de hemoglobina en metahemoglobina. Esta sustancia le fue suministrada por su propio entrenador, pero no sólo a él, sino incluso al resto del equipo, lo que también originó que dos compañeros más fueran hospitalizados en situación muy grave, uno de ellos, Bangborg, con colapso, aunque el fatal desenlace no se produjo (Voy, 1988).

Esta muerte, no cabe duda, fue la señal definitiva que colocó a los responsables deportivos en la imperiosa necesidad de instaurar los controles de dopaje, ya que ésta sería la única manera posible de frenar la cantidad de locuras que se estaban cometiendo con tal de obtener una medalla.

Así, en 1961, en su 59ª Sesión, el COI creó una comisión médica presidida por Lord Porritt. Esta comisión médica sería la precursora de la comisión actual (De Mensaje Olímpico, 1994).

La Comisión Médica del Comité Olímpico Internacional (COI), fue creada justo en 1967, a raíz de este conflicto surgido con el dopaje, por el príncipe Alexandre de Mérode, que fue igualmente el impulsor de la misma, (teniendo como antecedente la comisión creada en 1961 en su 59ª Sesión y presidida por Lord Perritt) siendo como consecuencia de ello, nombrado presidente y máximo responsable de dicha comisión. Podemos decir, sin lugar a dudas, que éste fue el origen de la lucha contra el dopaje en el movimiento olímpico, ya que a partir de este momento, la historia del dopaje en los Juegos Olímpicos se tendrá que seguir única y exclusivamente a través de los resultados de los controles de dopaje realizados en ellos (Mottran, 1988; Yesalis, 1993; De Mensaje Olímpico, 1994).

Los objetivos de esta Comisión Médica del COI se basan en tres principios fundamentales, los cuales son extraídos del ideal olímpico, y de alguna forma sintetizan la problemática del dopaje y justifican la lucha emprendida contra su práctica. Además esta comisión médica con el impulso del príncipe de Merode ha adquirido una gran extensión, ya que de los nueve miembros que contaba en el momento de su creación ha pasado a cuarenta y cinco en la actualidad, y a más de un centenar si se suman todos los que han participado en grupos de trabajo concretos. Estos principios fundamentales son (Dirix, 1994):

- a. Defensa de la ética del deporte.
- b. Protección de la salud de los deportistas.
- c. Conservación del principio de igualdad para todos.
- d. Coordinación con los Comités Olímpicos Nacionales.

En 1967 se produjo el hecho que probablemente hizo que el tema del dopaje fuese conocido por el público en general, debido a la gran difusión que dio la prensa a la muerte del campeón del mundo en carretera, el inglés Tom Simpson, durante la celebración de la 13ª etapa del Tour de Francia, el día 13 de julio de 1967, justo en el ascenso del Mont Ventoux, a un kilómetro de la cima, como consecuencia de un colapso cardiaco, provocado según la necropsia, por la ingestión de anfetaminas, que probablemente le impidieron determinar su verdadero umbral de la fatiga, llevándole al colapso (De Mondenard, 1987).

Puede ser que esto incidiera ya de manera final, para que durante este año de 1967, fuera cuando la UCI. (Unión Ciclista Internacional) instaurara de forma definitiva, la realización de los controles antidopaje en las pruebas ciclistas, siendo la principal lucha la detección de sustancias estimulantes en el ciclismo.

En los JJ.OO. de México (1968), se inicia la realización de los controles antidopaje en los Juegos Olímpicos de Verano, y, en ella se prohíbe ya el uso de los estimulantes, que son incluidos dentro de la primera lista de sustancias prohibidas, que había sido aprobada en la LXVI Sesión del COI (COI, 1967), y aunque no era exhaustiva, comprendía los ya citados estimulantes del SNC, las aminas simpaticomiméticas, los analépticos, los analgésicos narcóticos, los antidepresivos y los tranquilizantes mayores. En estos JJ.OO. se detecta el primer positivo en un análisis. Este correspondió a un pentatleta del equipo sueco: Hans Gunnar Liljenwall, que se había clasificado tercero, dio unos valores de alcoholemia elevados (0,81 g./l.), retirándosele por ello la medalla de bronce conseguida por su equipo en beneficio de Francia (COI, 1996).

En 1969 se instaura en España, por parte de la Federación Española de Ciclismo, la realización de los controles antidopaje en las pruebas que son organizadas por ella (Rodríguez Bueno y cols, 1989). En 1975 se incorpora la Federación Española de Atletismo a la realización de controles antidopaje, siendo la segunda federación que se suma a la lucha contra el dopaje (Rodríguez Bueno y Rodríguez Cano, 1986).

En los Juegos Olímpicos de Seúl (1988) se produce un hecho impactante en la lucha contra el dopaje. En estos juegos da positivo, el atleta canadiense Ben Johnson, que era el hombre más rápido de la tierra hasta ese momento, y que iba a ratificar esa situación, al batir el récord del mundo de velocidad (9,79 segundos), y por ello ser el triunfador en la prueba cumbre de la velocidad, los 100 mts. lisos (La historia de los Juegos Olímpicos de verano de la Era Moderna, 1991).

La lucha contra el dopaje alcanza un momento importante en su desarrollo, con dos nuevos aparta-

dos, primero en 1990 cuando a la lista de sustancias prohibidas se añaden las hormonas peptídicas y sustancias análogas, entre ellas la hormona del crecimiento y la eritropoyetina, así como los corticosteroides, y segundo, cuando la subcomisión del control antidopaje fuera de competición, creada en 1991, refuerza la importante labor de la comisión médica, para evitar el fraude en los periodos de entrenamiento del deportista (Ramos Gordillo, 1997).

En 1991 se inicia la realización de los controles antidopaje en Canarias (Lucha Canaria), con la creación por parte de la Dirección General de Deportes del Gobierno de Canarias, de la Comisión Antidopaje de Canarias, de la cual es nombrado presidente el Dr. Ramos Gordillo y vicepresidente el Dr. Apolinario Rodríguez. Esta Comisión realiza oficialmente su primer control de dopaje en Canarias, el 12 de octubre de 1991 (Ramos Gordillo, 1996).

En los Juegos Olímpicos de Atlanta (1996), se utiliza nuevo material de mayor sofisticación a nivel del laboratorio de control del dopaje, estrenándose los nuevos espectrómetros de alta resolución.

En la Olimpiada de Sydney (Australia, 2000), se da un paso más en la lucha contra el dopaje, al incluirse dentro de la mecánica de la realización del control de dopaje, la realización de detección de sustancias prohibidas en sangre. Todo ello en aras de valorar el posible uso de eritropoyetina (EPO), para la mejora del resultado deportivo. Estos Juegos Olímpicos, han sido los que mayor número de controles ha visto realizado en la historia, contándose inclusive los previos a la competición, siendo por supuesto sumados tanto los realizados en orina como los obtenidos por sangre, siendo aproximadamente un total de 3.600 controles de los cuales se detectaron 11 positivos, aunque ninguno de ellos precisamente fue detectado en sangre, todos lo fueron en orina. (Ramos Gordillo, 2001).

En los últimos JJ.OO. celebrados en Grecia (2004), se detectan varios positivos. Las sospechas, pese a las cuales la atleta norteamericana Marion Jones participó en Atenas, convirtieron los Juegos en una auténtica cruzada contra el dopaje: 2.815 controles, entre ellos 382 por sorpresa, y 600 análisis en los Paralímpicos no impidieron un goteo diario de positivos y la retirada de siete medallas por parte del COI, entre ellas las de la campeona de peso en Olimpia, la rusa Irina Korzhanenko, positivo por estanozolol en un control posterior a la competición; el oro en disco, el húngaro Robert Fazekas, que no entregó una muestra completa de orina tras la competición, y el campeón de martillo, el húngaro Adrian Annus, que falseó un control.

Estanozolol, testosterona, estimulantes y clenbuterol, fueron las sustancias más usadas y detectadas en los deportistas, a pesar de que el COI se había preparado para buscar sustancias de nuevo diseño, que fueron sustituidas por otras baratas, eficaces y de fácil acceso en Internet y farmacias.

Rusos, húngaros, indios, turcos y deportistas de Uzbekistán, Myanmar, Ucrania y Bielorrusia protagonizaron los casos registrados por el COI, que asistió conmocionado, igual que toda Grecia, a la peripecia de los atletas locales Kostas Kenteris y Ekaterina Thanou, para eludir un control en la víspera de la inauguración, hasta simular un accidente de tráfico para justificar su actitud.

El peso de la sospecha obligó a ambos a renunciar a participar en los Juegos de su país y tras ser acusados por las Federación Internacional de Atletismo (IAAF) de violar las reglas antidopaje, tendrán que sentarse ante un tribunal, ya que el caso ha pasado a manos de la justicia griega.

Dentro del grupo de sustancias que mayores efectos "positivos" y "negativos" producen en el aparato cardiovascular tenemos a los:

### A. Estimulantes (tipo A y tipo B)

- **Definición:** son sustancias que estimulan o avivan el tono vital.
- **Efectos:** pueden ir desde:
  - Estimular la circulación sanguínea.
  - Rebasar el umbral del agotamiento físico o umbral fisiológico de la fatiga.
  - Aumentar la agresividad y la euforia a nivel orgánico.
- **Efectos secundarios:** están en íntima relación con la dosis que se utiliza, pudiendo llegar a ocasionar:
  - Aumento de la tensión arterial.
  - Colapso circulatorio.
  - Traspaso por superación del umbral de fatiga, de los límites fisiológicos.
  - Presentación de sentimiento de pánico y miedo.
  - Susceptibles de conducir a la muerte.
- **Los más conocidos Estimulantes Tipo A** o Estimulantes No Anfetamínicos, necesitan ser cuantificados para determinar si se les considera como positivos o no, en razón a la cantidad de sustancia que se detecta en orina, siendo solo considerado como positivo si superan la dosis indicada para cada uno. Así tenemos como ejemplo dentro de los Estimulantes Tipo A o Estimulantes No Anfetamínicos los siguientes:
  - La efedrina.
  - La fenilpropanolamina.
  - La pseudoefedrina.
  - El salbutamol.
  - El salmeterol.

Son fácilmente detectables por control antidopaje.

- **Los más conocidos Estimulantes Tipo B** o estimulantes anfetamínicos, no precisan ser cuantificados para determinar si se les considera como positivos o no en razón de la cantidad que se detecta

en orina, ya que son considerados positivos por poca cantidad que se detecte en la orina. Tenemos como ejemplo de Estimulantes anfetamínicos o tipo B:

- La anfetamina.
- El bromantán.
- La cocaína.
- El mesocarb.
- La metanfetamina.

Son también fácilmente detectables por control antidopaje.

### B. Bloqueantes $\beta$ -adrenérgicos

- **Definición:** son fármacos que actúan a nivel del corazón.
- **Efectos:** el uso de bloqueantes  $\beta$ -adrenérgicos presenta unos efectos que pueden ir desde:
  - Disminución de la frecuencia cardiaca.
  - Disminución de la tensión arterial.
  - Contracción de la musculatura bronquial.
  - Se utilizan en los deportes de precisión (automovilismo, tiro, etc).
- **Efectos secundarios:** pueden ir desde:
  - Fatigabilidad.
  - Hipotensión postural.
  - Broncoespasmo.
  - Suprimen sentimiento de pánico y miedo (ansiedad).
- **Los más conocidos:** tenemos:
  - El atenolol.
  - El propranolol.

Los bloqueantes beta-adrenérgicos únicamente se considerarán prohibidos, a juicio de las correspondientes Federaciones españolas deportivas, cuando su consumo pueda modificar artificialmente el rendimiento deportivo de los deportistas o los resultados de las competiciones.

### C. Anabolizantes

#### Esteroides anabolizantes androgénicos

Esteroides anabolizantes androgénicos (tipo A)  
 Esteroides anabolizantes androgénicos (tipo B)

#### Otras sustancias con actividad anabolizante

- **Definición:** son sustancias químicas utilizadas para aumentar la intensidad de los procesos anabólicos del organismo. La diferencia entre esteroides anabolizantes androgénicos tipo A o tipo B, estriba en que los de tipo A son exógenos (vienen del exterior, como la nandrolona, metandienona, stanozolol, etc.), mientras que los de tipo B, son endógenos (los produce el propio cuerpo, como la dihidro testosterona y la testosterona).
- **Efectos:** pueden ir desde:
  - Contribuir a la construcción de proteínas y tejido muscular.
  - Aumentar el tamaño y la fuerza muscular.
  - Producción de caracteres sexuales masculinos.
- **Efectos secundarios:** pueden ir desde:
  - Masculinización en las mujeres (voz, vello facial).
  - Detiene el crecimiento si es usado en esta etapa.
  - Impotencia sexual en usos prolongados.
  - Hepatopatías y graves problemas hepáticos (Tumores).
- **Los más conocidos:** los esteroides anabolizantes son considerados positivos por poca cantidad que se detecte en la orina. Solo se cuantifica la testosterona (hormona sexual masculina), ya que se produce también de forma endógena por el organismo y ahora tam-

bién la nandrolona es cuantificada. Tenemos:

- Esteroides anabolizantes androgénicos tipo A:
  - El estanozolol.
  - La mesterolona.
  - La metandienona.
- Esteroides anabolizantes androgénicos tipo B:
  - La dihidrotestosterona.
  - La testosterona.
  - La nandrolona.
- Dentro de los que tienen actividad anabolizante (Beta2-agonistas):
  - El clenbuterol.
  - El salbutamol.
  - El salmeterol.
  - La terbutalina.

#### D. Hormonas peptídicas, sustancias miméticas y análogas

- **Efectos:** son sustancias que producen efectos similares a los que producen los esteroides anabolizantes en el organismo por su uso, pero además son capaces de ocasionar lo siguiente:
  - Contribuir a la construcción de proteínas y tejido muscular.
  - Aumentar el tamaño y la fuerza muscular.
  - Producción de caracteres sexuales masculinos.
- **Las más conocidas:** no necesitan ser cuantificadas para determinar si se les considera como positivos, ya que son consideradas positivos por poca cantidad que se detecte en la orina. El problema estriba en que algunas sustancias aún no se pueden detectar en la orina, como le ocurre a la eritropoyetina (EPO) o a la hormona del crecimiento (HGH).
  - Gonadotrofina coriónica (hCG).
  - Gonadotrofinas de origen hipofisario y sintéticas (LH).

- Corticotrofinas (ACTH).
- Hormona del crecimiento (hGH).
- Somatomedina C (IGF-1) y todos sus respectivos factores liberadores, como Ciclofenil, Clomifeno y Tamoxifeno, así como sus análogos.
- Eritropoyetina (Epoetina alfa, EPO).
- Insulina.

La insulina solo se permitirá en los diabéticos insulino-dependientes (Diabetes tipo I)

#### E. Dopaje sanguíneo

• **Definición:** Se define como la administración de sangre, de hematíes o de productos similares. Consiste en la extracción de una cantidad de sangre al deportista unas semanas antes de la competición, la cual se le transfundirá de nuevo antes de la misma.

• **Efectos:** El uso de sangre o derivados puede llegar a producir:

- Aumento de la concentración de oxígeno.
- Aumento de la resistencia muscular.

• **Efectos secundarios:** El uso de sangre o de sus derivados puede llegar a ocasionar:

- Fiebre.
- Ictericia.
- Shock metabólico.
- Sobrecarga del sistema cardiovascular.

#### F. Manipulaciones farmacológicas, físicas y/o químicas

• Se consideran manipulaciones farmacológicas, físicas y/o químicas sin limitaciones entre otras y que afecten al sistema cardiovascular:

- Utilización de diuréticos.

• **Efectos:** Aumentan la diuresis.

• **Efectos secundarios:** Este aumento de la diuresis puede llegar a producir:

- Alteraciones electrolíticas.
- Hemoconcentración.
- Insuficiencia Renal
- Deshidratación.
- Se utilizan para disminuir la eficacia de los controles antidopaje y para la reducción rápida del peso corporal (boxeo, judo, etc.)

• **Los más conocidos:** Tenemos:

- La espirolactona.
- La furosemida.
- La hidroclorotiazida.
- Manitol.

#### **Objetivos de la lucha contra el dopaje**

Los objetivos en la lucha contra el dopaje desde la Comisión Antidopaje de Canarias los podemos resumir en tres apartados fundamentales, que son:

##### A. La Ética en el Deporte

Las normas más elementales en la práctica del ejercicio físico implican o deben implicar el respeto a la ética en el deporte, que se basa sin lugar a dudas en la práctica del denominado juego limpio y el respeto a las reglas que marca la participación en ese determinado deporte.

##### B. La Igualdad en la Competición

La competición entre dos deportistas debe estar marcada fundamentalmente por la igualdad de condiciones al competir, es decir que el resultado deportivo de cada uno esté en función de sus condiciones físicas, psicológicas e higiénicas, es decir de su preparación y sus actitudes para este deporte y nunca por la posibilidad de ser superior en razón de la administración de sustancias para mejorar ese rendimiento de manera desleal si no ya consigo, si con el contrincante.

*C. Preservar la Salud*

Pero fundamentalmente para preservar la salud, ya que el ejercicio físico debe realizarse para la mejora de las condiciones físicas y

funcionales del organismo y no para provocar alteraciones y patologías en el deportista.

La toma de sustancias extrañas a veces desencadena alteraciones graves que incluso en muchos ca-

sos pueden llegar a conducir a la muerte. Antes de usar cualquier fármaco infórmate de si se puede tomar y cuales son sus efectos, para evitar un posible positivo o una posible alteración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. BARBANY, J. R. (1990). Los anabolizantes. Mecanismos de acción, efectos fisiológicos y riesgos indeseables para el deportista. En Revista Apunts: Educació Física i Esports, nº 20. Barcelona. pp. 39-52.
2. BENZI, G. y BELLOTTI, P. (1991). Efectos principales y secundarios de las sustancias dopantes. En Revista de Entrenamiento Deportivo. Volumen V nº6. pp. 31-44. Barcelona.
3. BURKS, F. T. (1981). Drug use in athletics. En Federation Proceedings 40, pp. 2.679.
4. COMITÉ DE EDUCACIÓN EXTRAESCOLAR DEL CONSEJO DE EUROPA. (1966). Conferencia internacional sobre el doping de los atletas. En Edit. Medicina de la Educación Física y el Deporte. 1. Págs. pp. 198-200. Madrid.
5. COMITÉ INTERNATIONAL OLYMPIQUE. (1990). Charte internationale Olympique contre le dopage dans le sport. Belgrado.
6. COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL. COMISIÓN MÉDICA. (1996). The IOC medical commission and the fight against doping. Internet. Febrero.
7. CONSEJO DE EUROPA. (1963). Doping de los atletas. Conclusiones y recomendaciones del grupo de trabajo especial del Comité de Educación Extraescolar del Consejo de Europa. pp. 1-16. Estrasburgo. Enero.
8. CONSEJO DE EUROPA. (1964). Doping de los atletas, un estudio Europeo. Grupo de trabajo específico. Estrasburgo, enero 1963 y Madrid, noviembre 1963. pp 1-58. Estrasburgo.
9. CONSEJO DE EUROPA. (1985). Carta Europea contra el dopaje en el deporte. Recomendaciones nº R (84) 19 Adoptadas por el Comité de Ministros del Consejo de Europa el 25 de Septiembre de 1984. pp 1-40. Estrasburgo.
10. CONSEJO DE EUROPA. (1989). Instrumento de ratificación del convenio contra el dopaje. Estrasburgo. 16 de noviembre.
11. DEMOLE, V. (1941). Médecine sportive et doping. In:Controle médico-sportif et fatigue. Lausanne: Librairie de l'Université F Rouge.
12. DE MONDENARD, J.P. (1987). Drogues et dopages. Edit. Chiron-Diffusion. París.
13. DIRIX, A. (1994). Guide medical. Edit. Comité Olímpico International.
14. DUMAS, P. (1977). Dopage. Dossier de la Educación Deportiva. París. Edit. Revista EPS. pp. 82-88. París.
15. MOTTRAM, D.R. (1988). Drugs in sport. Edit. Pharm, B. Liverpool.
16. NORET, A. (1981). Le dopage. Edit. Vigot. París.
17. RAMOS GORDILLO, AS. Y APOLINARIO, L. (1990). Doping y deporte. Edit. Federación de Lucha Canaria. S/C de Tenerife.
18. RAMOS GORDILLO, AS. (1998). Las ayudas ergogénicas y el dopaje en el entrenamiento deportivo: Aspectos médicos y éticos. En el libro Educación Física Escolar y Deporte de Alto Rendimiento. (Hernández Moreno, J.). Edit. ACCAFIDE. Las Palmas de Gran Canaria.
19. RAMOS GORDILLO, AS. (1999). El dopaje en el deporte: efectos y repercusiones de las sustancias dopantes en relación con la salud. en la revista Reflexiones, nº 2, pp. 47 - 55. 2 semestre. Las Palmas de G.C.
20. RAMOS GORDILLO, AS. (1999). La lucha contra el dopaje como objetivo de salud. en la revista Adicciones. Volumen 11, nº 4, pp. 299-310. Palma de Mallorca.
21. RAMOS GORDILLO, AS.; RODRÍGUEZ BUENO, C.; APOLINARIO RODRÍGUEZ, L. Y RODRÍGUEZ CANO, A.F. (1999). La lucha contra el dopaje como objetivo de salud: Su realización en Canarias. Guía de control del dopaje en el deporte. Edit. Dirección General de Deportes (Gobierno de Canarias). Las Palmas de Gran Canaria.
22. RAMOS GORDILLO, AS. (2000). Aparato cardiovascular y dopaje en Corazón, deporte y motivación (Coello y Nieto). pp. 113-134. Edit. Gymnos. Madrid.
23. RAMOS GORDILLO, AS. (2000). El problema del doping: sus consecuencias. en Medicina del deporte (Navarro García). pp. 359-379. Edit. Dpto. de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. ULPGC. Las Palmas de G.C.
24. RAMOS GORDILLO, AS. (2000). Dopaje y deporte: antecedentes y evolución. Edit. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de G.C. Las Palmas de G.C.
25. RAMOS GORDILLO, AS.; MARRERO RODRÍGUEZ, G.Y MARTÍN CORREA, S. (2000). Aspectos higiénico-preventivos, nutricionales farmacológicos y psicológicos del entrenamiento deportivo. Edit. Escuela Canaria del Deporte - Dirección General del Deporte (Gobierno de Canarias). Las Palmas de G.C.
26. RAMOS GORDILLO, AS. (2002). Lotta contro il doping come obiettivo di salute. En la revista Erit. Volumen 2, pp. 129-143. Roma.
27. RAMOS GORDILLO, AS. (2003). Actividad física e higiene para la salud. Edit. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Las Palmas de G.C. Las Palmas de G.C.
28. RAMOS GORDILLO, AS. (2005). Deporte y ciencia: la búsqueda del rendimiento. Edit. Dirección General de Deportes del Gobierno de Canarias. Las Palmas de G.C. Las Palmas de G.C.
29. RODRÍGUEZ BUENO, C. Y RODRÍGUEZ CANO, A.F. (1986). Normativa nacional e internacional sobre el doping y su control. Revista de Investigación y documentación sobre las Ciencias de la Educación Física y del Deporte. Año II, nº 4. pp. 69-76. Edit. Instituto de Ciencias de la Educación Física y del Deporte. Madrid.

30. RODRÍGUEZ BUENO, C. (1992). Dopaje. Edit. Interamericana-Mcgraw-Hill. Madrid.
31. RUBIO, S.; VILLA, M.; FRANCO, C. Y MORALES, M. (1986). Consecuencias médicas del uso de sustancias prohibidas. Las ayudas ergogénicas al deportista. Revista de Investigación y documentación sobre las Ciencias de la Educación Física y del Deporte. Año II, nº 4, pp. 173-184. Edit. Instituto de Ciencias de la Educación Física y del Deporte. Madrid.
32. S'JONGERS, J.J. Y COLS. (1973). Efectos cardiovasculares del placebo y del doping anfetamínico en altitud media, si-  
mulada en cámara de descompresión". Edit. Medicina de la Educación Física y el Deporte. Nº 30. pp. 113-124. DNEF y D. Madrid.
33. VOY, R. (1991). Drugs, sport and politics. Edit. Leisure Press. Illinois.
34. WADLER, G. Y HAINLINE, B. (1989). Drugs and the athlete. Edit. F.A. Davis Company. Philadelphia.
35. WADLER, G. Y HAINLINE, B. (1993). L'athlete et le dopage. Edit. Vigot. París.