

DOPAJE EN EL CICLISMO: METODOS, SUSTANCIAS Y CONTROLES. UNA MIRADA ACTUAL

DOPING IN CYCLING: METHODS, SUBSTANCES AND CONTROLS. A CURRENT LOOK

Hernán Andrés Arévalo

Maestrante en Ciencias del Deporte, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)

Yubisay Noiraly Mejías Peña

PhD. Docente e investigadora, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)

RESUMEN

La realización de este artículo tuvo como objetivo compilar y analizar la información existente sobre el tema del dopaje en el deporte específicamente en el ciclismo. Se realizó una búsqueda en bases de datos de más de 50 artículos científicos, relacionados con el dopaje en el ciclismo, algunos enmarcados en áreas como la sociología, la medicina, la fisiología y hasta el análisis periodístico de los casos más conocidos de dopaje en la historia del ciclismo, iniciamos con una introducción al mundo del dopaje, luego lo encaminamos al deporte, y posteriormente, lo centramos en el ciclismo específicamente. Tras la contextualización, tratamos el tema del dopaje desde los métodos, los controles que se realizan para detectarlo, las organizaciones encargadas de divulgarlo, los efectos fisiológicos en el cuerpo humano y los efectos adversos que causan en la salud de los deportistas. Finalmente, reportamos algunos hallazgos basados en la comparación de las distintas teorías de autores que nos ayudan a comprender las

causas y motivos que tienen los atletas para usar el doping, también se realizan conclusiones sobre la presente revisión y visión sobre el dopaje en el ciclismo y se analiza un poco esta problemática del deporte.

Palabras clave: Dopaje, deporte, ciclismo, métodos, efectos, sustancias.

ABSTRACT

The accomplishment of this article had as objective to compile and to analyze the existent information on the subject of the doping in the sport specifically in the cycling. A search was made in databases of more than 50 scientific articles related to doping in cycling, some framed in areas such as sociology, medicine, physiology and even the journalistic analysis of the most well-known doping cases in the History of cycling, we started with an introduction to the world of doping then we directed it to the sport and later we focused on cycling specifically. After the contextualization, we deal with the doping issue from the methods, the controls that are made to detect it, the organizations responsible for releasing it, the physiological effects on the human body and the adverse effects they cause on the health of athletes. Finally we report some findings based on the comparison of the different theories of

authors that help us to understand the causes and reasons that athletes have to use doping, conclusions are also made about the present review and vision about cycling and doping Analyzes a little this problem of the sport.

Key words: Doping, sport, cycling, methods, effects, substances.

INTRODUCCIÓN

El dopaje ha existido desde el inicio de los tiempos como una forma de potenciar el estado físico de los hombres que en principio se dedicaban a la cacería y la guerra utilizando plantas, brebajes, infusiones y de más sustancias para aumentar su resistencia, fuerza o velocidad, permitiéndoles así, cubrir más territorio en menos tiempo o tener más fuerza que sus rivales de batalla (Gordillo, R., Ruíz, & Quiroga, 2008). En todas las civilizaciones primitivas se pueden encontrar estos métodos de "dopaje" que en ese tiempo no tenían la connotación que tienen hoy día, inclusive en estos tiempos modernos, aún hay culturas aborígenes y otras civilizadas que utilizan ayudas ergogénicas para mejorar sus capacidades físicas (Canyameras T., 2016).

En los primeros tiempos del deporte en la antigua Grecia, también encontraron presencia del dopaje, los atletas de ese entonces se valían de brebajes que les ayudaban a incrementar su fuerza, por lo general mediante efectos narcóticos mejoraban su resistencia, retrasaban la fatiga y así obtenían una ventaja sobre sus rivales (De Vivo Creazzo, 2013). Luego de la revolución industrial, también, hubo una revolución en el deporte y en su significado, como ahora ya no es un tributo a los dioses, sino un negocio con mucho dinero de por medio, por tanto aparecieron laboratorios

dedicados a crear sustancias farmacéuticas (De Bortoli, 2003), y métodos que le permitan al deportista magnificar sus capacidades deportivas, dejando de lado los valores éticos que promulga el deporte.

Tal vez, un paso más atrás de la aparición y evolución de estos fármacos, métodos y laboratorios ha estado su contra parte, organizaciones, federaciones, agencias y personas en general que luchan por hacer del deporte un fenómeno más puro, con mayor justicia e igualdad entre los competidores (Cabrera, Gutiérrez, J., Pavel, P., & Castillo, 2015), estos entes no sólo veían por el castigo de quien comete la falta, sino también, por la educación y la prevención desde la etapas de iniciación de los deportistas (Sebastián, 2013), además estudian y alertan sobre las consecuencias adversas a la salud de los deportistas que utilizan algún tipo de dopaje (Baltazarova, V., 2014).

La más influyente de estas organizaciones es sin duda la WADA o AMA en español Agencia Mundial Antidopaje (McAuley & Wolfswinkel, 2009). Todos los años publican una lista de métodos y sustancias prohibidas para los deportistas, tanto fuera como dentro de la competencia, sobre esta lista se basan y actualizan todos los reglamentos del deporte federado en todo el mundo. Luego de esta organización mundial también intervienen los comités olímpicos de cada país, las federaciones y ligas de cada deporte para hacer cumplir a cabalidad las prohibiciones impuestas por la WADA (Nielens & Hermans, 2007).

El ciclismo es el deporte que más famoso ha hecho el tema del dopaje (García-Arjona & Bodin, 2011), tal vez, porque fue en las competencias ciclísticas donde se presentó el primer caso de muerte de un deportista, atribuyéndosele el deceso al dopaje (Fernández & Domínguez, 2015). Las

características del ciclismo crean un ambiente donde cualquier mejora en alguno de los aspectos de estos deportistas o de su implemento marcan la diferencia entre los ganadores y perdedores de esta disciplina deportiva, un solo segundo de diferencia marcará el resultado de una competencia.

El ciclismo, ha evolucionado a lo largo de los años, no solo la bicicleta y la indumentaria del ciclista, también los métodos de entrenamiento y sin duda alguna al dopaje (Rodríguez, 2015). Son muchos los ciclistas que optan por las sustancias prohibidas para obtener esa pequeña ventaja que los ponga en lo más alto del pódium, incentivados por la presión de los patrocinadores, el dinero, la fama o por obligación de sus entrenadores, recurren a estas ayudas sin pensar en los daños que ocasionan a su carrera y su salud.

El objetivo principal de esta revisión es recopilar parte de la información académica-científica de lo que se ha trabajado en torno al dopaje en el ciclismo, analizar esta información, comparar teorías y puntos de vista de distintos autores, con la finalidad de divulgar la información para entrenadores, deportistas, directivos y comunidad en general, sobre algunos aspectos del dopaje referentes a antecedentes de estos aspectos éticos en el ciclismo.

MÉTODO

El proceso de búsqueda de la información se inició en las bases de datos sportdiscus, proquest y scopus, las cuales permitieron realizar un escaneo inicial de la bibliografía existente. Luego se continuó con una búsqueda más general en motores de búsqueda académicos como pubmed y google académico.

La búsqueda se realizó con las palabras clave: dopaje, doping, ciclismo, fisiología, efectos adversos y distintas combinaciones entre esos términos, a medida que se iban hallando artículos y demás publicaciones relacionadas con el dopaje en el ciclismo, se iban almacenando en el gestor bibliográfico Mendeley.

Luego de tener la cantidad necesaria de artículos científicos almacenados se procede a la clasificación de las publicaciones filtrando la información según su contenido y aporte al presente estudio.

Criterios de inclusión

El proceso de selección de las publicaciones que se encontraron se basó en su contenido y en la fiabilidad de la fuente bibliográfica de la cual procede, para esto se tuvo en cuenta que cumpliera con requisitos mínimos: nombre del autor, nombre del medio donde se publicó, año de publicación y lugar donde se realizó el estudio. También, se tomó en cuenta las publicaciones del año 2000 hacia el presente año, se buscó principalmente publicaciones en idioma español, pero también, se incluyeron los que se hallaban en inglés y que cumplieran con los requisitos mínimos.

Criterios de exclusión

Se excluyeron los artículos que no cumplieran con parámetros básicos bibliográficos como los mencionados anteriormente, también se excluyeron artículos de análisis periodístico sobre temas de dopaje y aunque en algunos casos (cuando su contenido estaba muy relacionado con el

dopaje en ciclismo) se admitieron artículos sociológicos, antropológicos y psicológicos que tocaban el tema del dopaje, la gran mayoría de este tipo de artículos fueron excluidos, porque sus características cualitativas y los temas que abordaban, no estaban en concordancia con el tema central de esta revisión.

HISTORIA DEL DOPAJE

El dopaje ha estado presente desde los albores de la humanidad, inclusive en la antigua Grecia ya se usaban sustancias que aumentaban el rendimiento deportivo de los atletas (Gordillo, A., 2000), también, están documentados los casos de los guerreros nórdicos de hace miles de años que utilizaban un hongo que contiene un alcaloide que no solo les provocaba alucinaciones, sino también aumentaba su fuerza hasta doce veces preparándolos para la batalla (Rodríguez, B., 1992) citado por (Gordillo, A., 2000). En las civilizaciones orientales también era común el uso de estimulantes físicos como la efedrina y la raíz del ginseng, en la América prehispánica, también se usaban estimulantes para mejorar el rendimiento físico y realizar extensas caminatas o jornadas de trabajo, aún hoy día se utilizan como la hoja de coca, la hierba mate, el guaraná, peyote (Ochoa, D., Barrera, T., 2014). En Colombia, los indígenas utilizaban la corteza de un arbusto llamado Yoco, que contenía grandes cantidades de cafeína (Gómez, López, 2010). En África, y medio oriente utilizaban las hojas de una planta conocida como Kat de la que se extrae la catina, se toma en infusiones y disminuye la fatiga y el hambre (Gómez, López, 2010).

De los estimulantes anteriormente expuestos, podríamos encontrar por

centenares o miles alrededor de todo el mundo, porque el dopaje sin ser considerado como algo perjudicial o ilícito, ha sido utilizado por la humanidad desde el inicio de los tiempos, lógicamente con propósitos distintos a los de hoy día (Cusset, 2015). La cantidad de sustancias y métodos que existen y existieron, posiblemente no se hayan documentado en su totalidad, pero dieron inicio para que actualmente se estudiaran y crearan nuevas formas de dopaje con sustancias más difíciles de detectar y efectos más eficientes (García, V., 2013).

DOPAJE EN EL DEPORTE

La palabra doping aparece por primera vez en 1889 utilizada por el profesor Demole, para referirse a la utilización de narcóticos en caballos de carreras. Y en 1963 en Francia, se da la primera definición de dopaje en el marco del primer coloquio europeo de medicina deportiva, definiéndose así: se considera "dopaje la utilización de sustancias y medios destinados a incrementar artificialmente el rendimiento en una competición y que pudieran perjudicar la integridad física y psíquica del deportista" pero, es en 1992 cuando este término se incluye por primera vez en un diccionario especializado.

Aunque la palabra "dopaje" no es para nada moderna, si se ha contextualizado en los últimos años únicamente al ámbito del deporte y socialmente no es común, ni correcto utilizar este término en un contexto diferente al deportivo (Canyameras, T., 2016).

El dopaje y el deporte nacen de la mano, el dopaje es considerado el antónimo de la esencia del espíritu deportivo (Paper, 2014), en la antigua Grecia y Roma, los atletas no solo consumían sustancias para aumentar

sus capacidades físicas (Garde, G., 2015), también se sabe que hacían que sus rivales consumieran sustancias que perjudicarían el desempeño físico. (Durantez, 1991) citado por (Gordillo, 2000).

En el siglo XIX cuando hace aparición el deporte moderno gestado por la revolución industrial, también, se da un cambio en el dopaje, se dejan de lado las infusiones y las plantas medicinales y por primera vez se utilizan fármacos, elaborados en laboratorios (Ramos Gordillo 1998).

Los primeros casos de dopaje moderno se dieron en 1865 por parte de nadadores que cruzaban el canal de Ámsterdam. En el ciclismo apareció en las carreras de 6 días cuando solo había un corredor por equipo en 1879 (Pardo, 2015). En fútbol y boxeo los deportistas consumían cocteles de brandy, píldoras y cocaína esto a inicios del siglo XX (Gordillo, R., et al., 2008). Luego en 1960 aparece el dopaje hormonal y etiológico (Noret 1981) citado por (Gordillo, 2000) habla sobre la utilización de esteroide en atletas norteamericanos, especialmente los lanzadores.

Aunque el dopaje siempre ha estado presente en el deporte, fue desde los juegos olímpicos de México 1968 cuando el Comité Olímpico Internacional (COI) inicio el control antidoping (Pardo, 2015), el mayor número de positivos que se ha encontrado fue en Atenas 2004, con 26 casos reportados (Marco, L., López, & Mallén, 2009). En Moscú 1980 no hubo ningún caso de dopaje, y en Montreal 1976 se dio el mayor porcentaje de positivos por cantidad de controles realizados 1,40% (Marco, L., et al., 2009). Europa, es el continente más sancionado, respecto a las sustancias, los agentes anabolizantes son los más frecuentemente encontrados (Marco et al., 2009).

En algunas ocasiones, los deportistas solicitan la aplicación de medicamentos para tratar malestar de salud, pero en realidad lo que se busca es consumir alguna sustancia activa en estos medicamentos que le permita incrementar su rendimiento deportivo (Vargas, A., Chávez, L., Echeverry, L., 1978). Según, (Molano & Ortíz, 2009), el dopaje va en contra de los valores de un ser humano ideal, también de lo esperado por un deportista, debido a que el doping destruye el espíritu deportivo, "doparse es rendirse ante los miedos y destruir el cuerpo".

Las primeras leyes para combatir el dopaje aparecen luego de las olimpiadas de San Luis en 1904, cuando se reporta el primer caso de doping en unos juegos olímpicos por parte del maratonista Thomas Hicks, el barón Pierre de Cubertin dijo: "Se trunca una forma física, cuando se dopa al atleta como a un caballo" y en respuesta a esto el COI inicia su lucha formal contra el dopaje (Gordillo, R., et al., 2008). En 1967, se crea la comisión médica del COI para combatir el dopaje, los principios en los que se basa esta comisión para la lucha contra el dopaje son extraídos de tres principios del ideal olímpico, 1. Defensa de la ética del deporte; 2. Protección de la salud de los deportistas; 3. Conservación del principio de igualdad para todos (Gordillo, 2000).

DOPAJE EN EL CICLISMO

El ciclismo es el deporte que más famoso ha hecho el término de dopaje o doping (García-Arjona & Bodin, 2011), pero se estima que fue entre los años 1992 y 2006 cuando el dopaje se hizo endémico en el ciclismo (Rodríguez, 2015) es decir, su punto máximo de utilización en este deporte aunque en el tour de France de 1998 un equipo fue expulsado por utilizar eritropoyetina (EPO) y

otros 6 equipos más abandonaron la competencia (Eichner, 2007).

Como se ha mencionado fue desde muy temprano en el deporte moderno que el dopaje empezó a causar estragos como el que tuvo lugar a finales del siglo XIX en la clásica Burdeos-París, el ciclista Arthur Linton fallece a causa de un coctel de estupefacientes (Beckett, 1988), esta es recordada como la primera muerte por dopaje.

Otro caso recordado se presentó en 1960 en los juegos olímpicos de Roma, el ciclista danés Kurt Enemar Knud Jensen quien competía en la prueba de contra reloj por equipos, a mitad del recorrido sintió malestar y se retiró de la competencia para posteriormente ser trasladado a un centro hospitalario en donde falleció (Burks, 1981), según la necropsia que le realizaron, su muerte se debió al abuso de anfetaminas y vasodilatadores, sorprendentemente resultó ser el entrenador del equipo quien suministraba a sus deportistas estas sustancias y no solo fue Kurt el único afectado, debido a que dos de sus compañeros, también, tuvieron problemas de salud, afortunadamente sin el trágico final de Kurt.

Eran tiempos de locura por las medallas, el mundo se hallaba polarizado por la guerra fría y los excesos en la utilización de sustancias mejoradoras del rendimiento físico se veían justificadas por la obtención de una medalla, pero a medida que se presentaban casos de accidentes provocados por el dopaje, el mundo se iba alertando de este fenómeno que parecía desbordado y fue en 1967 durante la celebración de una etapa del tour de Francia, cuando todas las miradas apuntaron al dopaje (Pardo, 2015).

A lo mejor por ser la competencia más famosa e importante del mundo del ciclismo,

además, se trataba del campeón mundial de ciclismo de ruta de esa temporada por el puerto de montaña que se estaba subiendo o tal vez por la irónica fecha, el 13 de julio en la etapa 13, subiendo el mítico Mont Ventoux, faltando un kilómetro para la cima, el inglés Tom Simpson colapso sobre su máquina, según la necropsia un paro cardíaco provocado por anfetaminas, causaron su muerte (Molano & Ortiz, 2009). Todos estos factores hicieron que la prensa diera un cubrimiento eufórico a la noticia y que las autoridades reguladoras se apropiaran más estrictamente del problema (De Mondenard, 1987) citado por (Gordillo, 2000).

Esto influyó para que en el mismo año la Unión Ciclista Internacional (UCI) instaurara de forma definitiva los controles anti dopaje durante las competencias, siendo las sustancias estimulantes las más perseguidas (Canyameras, T., 2016).

SUSTANCIAS MAS UTILIZADAS PARA EL DOPAJE EN EL CICLISMO

Las siguientes son las sustancias prohibidas por la WADA (2017). Para dentro y fuera de competencia.

1. Agentes anabolizantes como: esteroides anabolizantes androgénicos (EAA).
2. Hormonas peptídicas o de crecimiento, como por ejemplo la EPO.
3. Agonistas beta-2.
4. Moduladores hormonales y metabólicos.
5. Diuréticos y agentes enmascarantes.

Sustancias prohibidas en competición

6. **Estimulantes:** efedrina, epinefrina, pseudoefedrina.
7. **Narcóticos:** morfina, pentazocina y petidina.

8. **Canabinoides:** cannabis, hachís y marihuana o sintético.
9. **Glucocorticoides:** administrados por vía oral, intravenosa, intramuscular o rectal.

Estudios estadísticos detectaron que los cannabinoides en especial la marihuana es altamente utilizada por los deportistas jóvenes, seguida por la cocaína. Estas sustancias pueden mejorar el rendimiento fuera y dentro de la competencia principalmente por sus efectos sobre los neurotransmisores y su efecto de relajación (Socidrogalcohol, Society, Abate, Braganò, & Botrè, 2009).

También, se puede tener en cuenta que algunas sustancias prohibidas están presentes en alimentos cotidianos, producto de fungicidas en las plantas que se consumen o como componentes de alimentos de ganado.

Sin embargo, no se ha demostrado pero existe un gran debate sobre el positivo de Alberto Contador con clenbuterol en el Tour de 2010, en donde se le atribuyó la presencia de esta sustancia en el organismo del deportista a la ingesta de carne vacuna contaminada con esta sustancia (Bazo, S., Cantalejo, M., Chicaiza, I., & Gutiérrez, Á., Padín, J., 2013).

AUTORIDADES PARA LA REGULACIÓN DEL DOPAJE

El dopaje ha crecido a la par del deporte, a tal punto, que fue necesario la creación de organizaciones que controlarán este fenómeno, por parte de las instancias deportivas apareció la AMA (Agencia Mundial Antidopaje) (Nielens & Hermans, 2007).

El código mundial antidopaje escrito por la WADA, es donde se listan todas las sustancias y métodos prohibidas y consideradas como dopaje, se actualiza cada año, y también, proporciona una guía para todas las disposiciones legales de lucha contra el dopaje para todas las organizaciones que deseen ejercer control antidopaje (Sierra, 2015).

Principios sobre los cuales se fundamenta la lucha contra el dopaje por las organizaciones internacionales:

- Velar por los derechos de los deportistas a participar en una competencia libre de doping y promover el juego limpio y la salud.
- Consolidar programas antidopaje a nivel nacional y mundial para la detección, disuasión y prevención del dopaje (Molano & Ortiz, 2009).

Organizaciones internacionales para el control del dopaje en el ciclismo (Baltazarova Valentinova, 2014):

- 1- Unión ciclística internacional (UCI). 1967.
- 2- Comité olímpico internacional (COI). 1894.
- 3- Agencia mundial anti dopaje (AMA) o WADA 1999
- 4- Organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura (UNESCO). 1945.
- 5- Concejo de Europa. 1949.

Autoridades de control antidopaje competentes en Colombia (Coldeportes, ley 845):

- 1- Director del instituto colombiano del deporte.
- 2- Presidentes de las federaciones deportivas debidamente reconocidas.
- 3- Comisión nacional antidopaje y medicina deportiva.

MÉTODOS DE DOPAJE EN EL CICLISMO

Los siguientes son métodos prohibidos por la (WADA, 2017)

1. *Manipulación de sangre*: se considera dopaje sanguíneo la administración o extracción de sangre o productos sanguíneos sintéticos que contengan hemáties, en este proceso extraen una cantidad de sangre al deportista y semanas más tarde se vuelve a inyectar aumentando los niveles de glóbulos rojos, mejorando así el transporte de oxígeno VO_2 y el aumento de la resistencia muscular (Ramos Gordillo, 1999). Fue oficialmente prohibido por el COI en 1986, quienes contemplan 3 posibles métodos de dopaje sanguíneo: *Dopaje sanguíneo con transfusión autóloga*, la sangre de la misma persona que se inyecta antes de una competencia,
La transfusión homóloga, la transfusión de sangre compatible de otra persona, y *Heteróloga*, que es el suministro de sangre no humana (Baltazarova Valentinova, 2014). Este método de manipular los niveles de hematocritos en plasma, aumentan el rendimiento incrementando los niveles de VO_2 , sobre todo en la altura superior a los 2000 metros sobre el nivel del mar (Eichner, 2007).
2. *Manipulación química y física*: Se considera manipulación farmacológicas, químicas y físicas la cateterización o sondaje vesical, sustitución o alteración de la orina, inhibición de la secreción renal, alteración de la testosterona, utilización de diuréticos.
3. *Dopaje genético*: La WADA, define el dopaje genético como "el uso no terapéutico de genes, material genético y/o células que

tengan la capacidad de aumentar el rendimiento deportivo", el dopaje genético fue incluido en la lista de la WADA en 2013. (Baltazarova Valentinova, 2014). Nace como resultado del desciframiento del mapa del genoma humano, a raíz de esto surge el interés por mejorar las capacidades del ser humano por medio de la biotecnología de nuestra naturaleza, estas tecnologías proponen en principio que seremos capaces no solo de entender la genética humana, sino también modificarla y mejorarla (Artienza, E., López Frías, 2014).

Este método no es muy utilizado hoy en día por sus posibles efectos colaterales (Verdugo Guzmán, 2015), pero su potencial radica en la posibilidad de poder "diseñar" deportistas en función de las características del deporte. Algunos de los genes que pueden ser modificados son: el gen que regula la producción de EPO, genes que activan y reparan los músculos (MGF, IGF1, GH), genes que aumentan el número de capilares (VEGF), genes que aumentan los niveles de endorfinas elevando el nivel tolerable de sufrimiento. (Baltazarova Valentinova, 2014).

Este tipo de dopaje modifica las células con propósitos de aumentar la masa muscular, la altura, la rapidez en la curación de las lesiones, incrementos del flujo sanguíneo y mayor producción energética (Verdugo Guzmán, 2015).

Cabe destacar que con respecto a este tipo de dopaje hay un gran debate entre dos grupos de autores: los transhumanistas y los bioconservadores, los primeros están de acuerdo en la utilización de este tipo de tecnologías genéticas para potenciar el rendimiento humano justificando que la evolución del hombre no puede esperar a que la

naturaleza actúe en la fisiología de los sujetos y que el desarrollo de estas ciencias es producto de la misma evolución, el segundo grupo no están de acuerdo con la alteración, ni manipulación del genoma humano, porque ésto implica “jugar a ser dioses” y también acarrea complicaciones bilógicas (Sebastián, 2013).

MÉTODOS DE CONTROL PARA EL DOPAJE

Los controles anti dopaje son realizados por personas certificadas por alguna de las organizaciones anteriormente mencionadas, las muestras son analizadas en laboratorios o instalaciones habilitadas para este procedimiento durante o fuera de la competencia. Las muestras recolectadas por lo general son de orina o de sangre. Cualquier deportista puede ser seleccionado para el control anti dopaje. Sí, el control se realiza por fuera de la competición se puede hacer por sorpresa, pero respetando el tiempo de descanso del atleta, es decir, los controles sorpresa fuera de competencia se puede hacer entre las 6:00 a.m. hasta las 11:00 p.m.. Durante la competencia se realiza inmediatamente antes de iniciar las competencias o inmediatamente finalizada (Baltzarova Valentinova, 2014).

Procedimiento

El atleta debe presentarse en la zona de control con el documento de identidad en menos de 30 minutos siguientes al llamado, la muestra es recogida por un médico certificado por las organizaciones anti dopaje

y en algunos casos por un enfermero asistente. Se pueden tomar hasta 4 muestras según el nivel de competencia y las agencias que intervengan. (Baltzarova Valentinova, 2014).

La cantidad de orina utilizada es mayor a 80 ml, el deportista debe manifestar el consumo de medicamentos y el permiso medico por escrito, de ser el caso. La muestra de orina se divide en dos frascos de vidrio, una para el análisis correspondiente y otra para ser almacena en las instalaciones del laboratorio de ser necesarios análisis posteriores.

En caso de encontrar una sustancia prohibida el deportista tiene tres días hábiles para solicitar la revisión de los análisis mediante la apertura de la segunda muestra que fue guardada previamente, si este fuera el caso, el frasco con esta submuestra se abrirá en presencia del deportista afectado y por personal médico distinto al que realizó el primer análisis. De confirmarse el primer resultado, se emite un informe a la entidad responsable para que continúe con el proceso de sanción, por el contrario, en caso de no confirmarse, el resultado se considerara negativo (Baltzarova Valentinova, 2014).

Pasaporte bilógico

Fue en el ciclismo en donde se innovó con este método de control, la UCI introdujo el pasaporte bilógico para regular las cantidades de hematocritos y esteroides en el organismo de los ciclistas en diferentes temporadas de entrenamiento o competencia, se analizan muestras de orina y de sangre. El pasaporte bilógico está compuesto por el pasaporte hematológico, pasaporte esteroideal y pasaporte endocrino

(Cabrera Oliva, et al., 2015). Los principales aspectos a analizar en el pasaporte hematológico son: hematocritos, hemoglobina, glóbulos rojos, entre otros; en el pasaporte esteroidal se determinan: cantidades de testosterona, estradiol, androstenediona y eticolanona entre otros (Cabrera Oliva, et al., 2015). Del pasaporte bilógico se han descrito ventajas y falencias, en cuanto a las ventajas, se crea un registro histórico de cada deportista, facilita la detección de sustancias prohibidas respecto a varios criterios; en cuanto a las falencias más importantes se ha encontrado que puede ser alterado por deportistas o entrenadores, o ser modificado mediante métodos de soborno y corrupción (Cabrera Oliva, et al., 2015).

Dopaje genético

Este tipo de dopaje podría ser el más difícil para detectar. En cuanto a los métodos utilizados se encuentran:

1- Extracción de ADN O ARN de muestras de tejido del sujeto, 2- Ampliación mediante reacción en cadena de la polimerasa PCR o transcripción reversa PCR. 3- Estudio de las secuencias mediante sondas, marcadores, biosensores, y otras técnicas moleculares. Se han reportado inconvenientes de estas técnicas como, la selección de la región del genoma que se pretende analizar debido a la enorme cantidad de genes que pueden ser alterados para mejorar el rendimiento deportivo (Argüelles, Hernández-Zamora, Salamanca-Gómez, & Generalidades, 2007).

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DEL DOPAJE

Transfusiones de sangre

Una mayor cantidad de glóbulos rojos o hemoglobina en la sangre, es capaz de transportar mayor cantidad de oxígeno a los músculos, mejorando así el rendimiento. Mejora la capacidad termo reguladora del cuerpo, debido a que transporta más oxígeno con el mismo volumen de sangre y mejora la capacidad de tampón de la sangre al transportar más hemoglobina (Baltazarova Valentinova, 2014).

Dopaje genético

Algunos estudios realizados han mostrado, incremento en la musculatura, mayor fortaleza, rapidez, y además, mejores procesos de recuperación de las lesiones, aumenta los niveles de EPO en el organismo, mejorando la capacidad aeróbica. Este método de dopaje es muy difícil de detectar, porque no aparece en las pruebas de sangre u orina, para detectarlo es necesario biopsia muscular.

Estimulantes tipo A y B

Estimulan la circulación sanguínea, permiten que el atleta supere el umbral de fatiga, también se ha observado que aumentan la agresividad y la euforia incrementando el nivel de competitividad. Los estimulantes tipo A más frecuentes son: efedrina, la fenilpropanolamina, la pseudoefedrina, el salbutamol, y el

salmeterol. Estos estimulantes no están definidos como positivos, pero, si superan, una cantidad establecida permitida para cada sustancia, podría ser considerado como caso de dopaje positivo. Los estimulantes tipo B, también son conocidos como estimulantes anfetamínicos, y cualquier cantidad de estas sustancias es considerada positiva, los más comunes son: La anfetamina, bromantán, cocaína, mesocarb y la metanfetamina (Gordillo, R., et al., 2008).

La eritropoyetina

Es una alfa globulina, se usó inicialmente como tratamiento para afecciones como la anemia, problemas renales, cirrosis hepática, y artritis reumatoide (Reyes, U., González, C., Reyes, U., Reyes, D., Reyes, D., Bailón, A., Castell, E., 2011). Está compuesta por 165 aminoácidos y 4 cadenas de carbohidratos, estimula la eritropoyesis y controla la cantidad eritrocitaria circulante, sus niveles varían según la presión de oxígeno, en la hipoxia se activan los niveles de EPO, e incrementan los niveles de eritrocitos, controla la formación de glóbulos rojos en la médula ósea.

La EPO tiene en el organismo tres maneras de influir: 1. como acción endocrina: se inicia en el riñón y da como resultado un aumento en los niveles de eritropoyetina a causa de la hipoxia, 2. vía paracrina: actúa en las neuronas cerebrales que se encuentran muy cerca de las células que producen la EPO y, 3. la acción autocrina: donde las propias células cerebrales producen EPO a causa de la isquemia tisular (García & Rubio, 2016).

Testosterona.

Disminuye los niveles de hepcidina, incrementa la hemoglobina, aumenta la masa muscular y mejora la recuperación después del esfuerzo físico (Fernández-Díaz & Domínguez, 2015).

EFFECTOS ADVERSOS DEL DOPAJE.

Manipulación de sangre, puede ocasionar: fiebre, ictericia, shock metabólico, sobre carga del sistema cardiocirculatorio (De Bortoli, 2003).

Se potencializa la formación de trombos por el aumento de la viscosidad de la sangre, además podría aumentar el riesgo de infarto del miocardio, embolia pulmonar o embolia cerebral (Baltazarova Valentinova, 2014).

Utilización de diuréticos, puede producir: alteraciones electrolíticas, hemoconcentración, insuficiencia renal, deshidratación (Sierra, 2015).

El uso de esteroides anabolizantes, puede ocasionar: masculinización en las mujeres, detención del crecimiento en niños y adolescentes, impotencia sexual, tumores y graves problema hepáticos (De Bortoli, 2003).

El uso de beta bloqueantes adrenérgicos, en el organismo pueden provocar: fatigabilidad, hipertensión postural, bronco espasmo, supresión del sentido de pánico o miedo (Gordillo, R., et al., 2008).

Los estimulantes de tipo A y B, podrían ocasionar: aumento de la tensión arterial, colapso circulatorio, sentimiento de pánico o miedo, muerte (Gordillo, R., et al., 2008).

Los analgésicos narcóticos, pueden ocasionar: depresión respiratoria, dependencia física y psíquica, temblores y convulsiones, alteraciones circulatorias y hepáticas (Canyameras T., 2016) y (Cabrera Oliva, et al., 2015).

La EPO, ocasiona complicaciones cardiorrespiratorias, aumenta extremadamente los niveles de hemoglobina provocando que la sangre se vuelva viscosa, por tanto, podría ocasionar coágulos y posibles obstrucciones en el sistema circulatorio (García, M., & Rubio, S., 2016), también, se puede observar la aparición de quistes y tumores renales y hepáticos (García, A., 2013).

El dopaje genético, al buscar un mayor rendimiento físico, mediante el incremento de compuestos fisiológicos como la hemoglobina, ocasiona efectos colaterales en el organismo por el aumento del hematocrito como: cardiomegalia, trastornos inmunológicos, alteraciones musculares, ruptura de tendones, y un mayor riesgo de aparición de tumores y metástasis (Baltazarova Valentinova, 2014).

La testosterona, altera el metabolismo de los ácidos grasos y de los hidratos de carbono, llegando incluso a provocar diabetes, daños orgánicos, y desórdenes psicológicos por daño del hipotálamo (Fernández-Díaz & Domínguez, 2015).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El dopaje es un mecanismo que siempre ha estado presente en la civilización humana y se cree que seguirá estándolo, formando parte de los aspectos de la vida deportiva o de

la vida cotidiana (Cabrera Oliva, et al., 2015), lo que se pretende es disminuir su presencia hasta una forma mínima.

Los motivos por los cuales un deportista puede elegir recurrir al doping son variados, como necesidades fisiológicas relacionadas con el entrenamiento y la competencia o factores sociales como su estatus económico, presión de terceros, el dopaje de sus rivales, entre otros (Pardo, 2015). Sin embargo, los efectos secundarios que el dopaje produce, son bien conocidos y documentados, la mayoría de autores que han realizado investigaciones de orden científico con respecto a las consecuencias de estas prácticas, están de acuerdo en que el dopaje, sea cual sea, el método que se utilice, provoca graves alteraciones en el organismo, bien sea sobrecargándolo o descompensándolo, por lo que posteriormente las secuelas aparecerán, no hay ningún método, ni ninguna sustancia que esté exenta de provocar alteraciones a la salud de un deportista.

Se podría atribuir a los laboratorios encargados de la producción de fármacos y métodos de dopaje, como los responsables de este fenómeno (Pardo, 2015), pero es el mismo deporte el que patrocina la creación y evolución de nuevas sustancias (Pardo, 2015), si se fomenta la educación en los deportistas como estrategia principal de prevención del doping, se podría estar en camino a ver la desaparición de las empresas productoras de fármacos dopantes para deportistas (Cabrera, O., et al., 2015).

En un mundo mercantilizado y globalizado que impulsa a los deportistas a siempre estar batiendo un récord (De Vivo Creazzo, 2013), a generar espectáculo y los motiva mediante exorbitantes salarios (Tamburrini, 2011), pero, también, los castiga de manera brutal cuando fracasan, estaremos expuestos a ver

a nuestros deportistas caen la tentación del doping (Barón, D., Martín, D., Magd, S., 2007), por repetidas oportunidades. Estas consecuencias podrían afectar los diferentes sistemas del cuerpo humano con daños irreparables.

Estudios han reportado algunas razones superficiales en cada caso de dopaje, que fácilmente los medios de comunicación nos proporcionan (Beneite, L., Berenguer, M., Ferrandiz, C., Soriano, M., 2013), pero a lo mejor no nos preguntamos cual fue el papel que la sociedad (Sebastián, Raúl; Paramo, 2013), y tal vez, el deporte mercantilizado podría jugar algún papel en la decisión del deportista, podrían surgir algunas preguntas al respecto: ¿cuál fue el nivel de compromiso del atleta al que están condenando al exilio del mundo del deporte?, cada fanático que alienta y le exige a un deportista a dar más espectáculo, a hacer mayores proezas a costa de lo que sea (McAuley & Wolfswinkel, 2009), la reflexión es entender que los deportistas son seres humanos con capacidades y aptitudes que en algunos momentos se ven limitadas, por tanto, estas exigencias del medio de forma indirecta podrían propiciar a que recurran al dopaje como ayuda para cumplir estas demandas (De Vivo Creazzo, 2013).

El papel del entrenador también se tendrá presente a la hora de juzgar, educar o prevenir el dopaje, se ha reportado que el entrenador es el primer involucrado con el deportista, tal vez, es quien mejor conoce al deportista y con quien más tiempo pasa, hasta en ocasiones sustituyen a los padres en aspectos de autoridad y afecto, por tanto, también, es una variable que puede contribuir positivamente a evitar que los deportistas opten por el dopaje (Young, 2008).

El efecto que se ha conseguido con la persecución al doping ha resultado benéfico para laboratorios y distribuidores, debido a que se ha repetido la tesis de la "ley seca" en donde la persecución encarece el producto y motiva a los productores y comerciantes a seguir en su labor (Luis & Triviño, 2013). La ineficacia de estos controles del dopaje ha traído consecuencias de todo tipo: éticos, jurídicos, deportivos, sociales y personales para cada deportista, la WADA lleva ya más de 15 años de trabajo fuerte contra el dopaje (Missa, 2015), y aún así, el problema persiste, es propicio dar una mirada atrás y reevaluar lo que se ha logrado y lo que se debe cambiar.

La problemática del dopaje tiene que ser llevada más allá del campo de la medicina o del deporte, es un tema que merece un análisis desde otras miradas como la que nos proporciona la sociología, la psicología y la misma antropología, también la ética ha aportado interesantes teorías acerca del dopaje, cada una de estas miradas nos señalan un camino distinto, incluso hasta algunos autores se permiten aprobar el dopaje dentro del deporte como una medida a la solución del mismo (López, F. & Javier, F., 2014), por tanto, enfocar la atención a estos análisis de otros campos del conocimiento, porque también, allí podríamos encontrar una respuesta a la interrogante de como terminar con este flagelo del deporte.

Se plantea que revisar las limitaciones físicas y mentales pueden ser el primer paso para iniciar un cambio en el deporte y en la utilización del doping, el ser humano parece no estar conforme con estas limitaciones naturales (Fortune, J., 2011), por lo que, siempre ha recurrido a sustancias y ayudas, que hoy en día son consideradas ilegales. En edades tempranas se debe informar sobre los límites en nuestro organismo, así como también, el respeto en la medida de las

capacidades y aptitudes naturales, de esta manera, podremos alcanzar un estado de aceptación sin necesidad de ayudas exógenas perjudiciales.

Se sugiere que las políticas antidoping contemplen más la educación y menos el castigo (Ochoa, D., Barrera T., 2014), no se pretende con esto que las normas sancionatorias deban ser más flexibles, pero si, es necesario que se aborde más programas de tipo pedagógicos en el deporte (Morente, J., 2014), sobre todo en los niños que van a ser los nuevos deportistas y que están viendo como sus ídolos se hacen

grandes y legendarios a costa de prácticas fraudulentas, luego la decepción de ver a sus héroes caídos, cuando la verdad sale a la luz, es algo que podría desmotivar a las nuevas generaciones de deportistas. Se muestra la necesidad que los pequeños semilleros de deportistas tengan como filosofía el juego limpio y la sana competencia, los niños que practican un deporte no deben estar programados para ganar a toda costa, sino para ganar con trabajo disciplinado, constante y arduo (Paper, 2014), y entender que ese es el verdadero significado de la victoria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cusset, P. (2015). Aumentar las capacidades humanas Estado actual y perspectivas tecnológicas. *Sotabento MBA*, pp. 16–29.
- Fernández, P., & Domínguez, R. (2015). Efectos de la suplementación con testosterona sobre el rendimiento en resistencia. *Medicina Del Deporte*, 9(3), pp. 131–137.
- Paper, I. (2014). Dopaje Vs Fair Play, 6(1), pp. 107–116.
- Pardo, R. (2015). Razones que inducen a los jóvenes deportistas a doparse.

WEBGRAFÍA

- Argüelles, C., Hernández, E., Salamanca, F., & Generalidades, L. (2007). Dopaje genético: transferencia génica y su posible detección molecular *BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA. Gac Méd Méx Argüelles Y Hernández-Zamora*, 143(2). Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm072k.pdf>
- Artienza, E., López, F. (2014). El dopaje y el antidopaje en perspectiva histórica. *Materiales Para La Historia Del Deporte*, 0(12), 94–110. Retrieved from https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/view/1076/857
- Baltazarova, E. (2014). *Doping: Efectos sobre el organismo de las principales sustancias y metodos utilizados. Control del dopaje*. Universidad de Valladolid. Retrieved from <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/5006/1/DOPING Efectos sobre el organismo. Control de dopaje.pdf>

- Barón, D., Martín, D., Magd, S. (2007). El dopaje en el deporte y su propagación a las poblaciones en riesgo: una revisión internacional. *World Psychiatry*, 5(2), pp. 118–123. Retrieved from http://wpanet.org/uploads/Publications/WPA_Journals/World_Psychiatry/Past_Issues/Spanish/wpa-09-2007-spa.pdf#page=56
- Santos, B. Cantalejo, M., Chicaiza, I., & Gutiérrez, A., y Padín, J., (2013). Dopaje con clenbuterol: ¿es posible la contaminación con carne en el “caso del ciclista Alberto Contador”? *Actualidad En Farmacología Y Terapéutica*, 11 num. 2, 73–79. Retrieved from http://www.ifth.es/AFT/Pdf/AFT_V11N2web.pdf#page=11
- Beneite, L., Berenguer, M., Ferrandiz, C., Soriano, M. (2013). Factores psicológicos que influyen en el dopaje de deportistas de élite. *Revista de Fundamentos de Psicología*, 5, num. 1, 27–35. Retrieved from http://revistafundamentospsicologia.umh.es/files/2009/04/revista_FP_2013.pdf#page=27
- Cabrera, O., Gutiérrez, J., Pavel, P., & Castillo, P. (2015). Desarrollo tecnológico y dopaje: las tendencias contrapuestas. *Rev. Cub. Med. Dep. & Cul. Fís*, 10(2). Retrieved from http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/875/Publicación_Dr._V́ctor_Cabrera.pdf
- Canyameras, T. (2016). El tratamiento de los casos de dopaje de Contador, Armstrong y Landis en la prensa generalista española. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2016/168409/TFG_Canyameras_Rojas_Toni.pdf
- De Bortoli, Â. (2003). Enfoque de la utilización de los fármacos: dopaje o salud? *Efdeportes.com*, 8(58). Retrieved from <http://www.efdeportes.com/efd58/dopaje.htm>
- De Vivo Creazzo, D. (2013). El dopaje en el deporte y sus repercusiones en la empresa. *Instname: Colegio de Estudio Superiores de Administración (CESA)*. Retrieved from <http://repository.cesa.edu.co/handle/10726/1236>
- Eichner, E. (2007). Doping Sanguíneo – Infusiones, Eritropoyetina y Sangre Artificial. *Sports Med*, 37(4–5), 389–391. Retrieved from <http://gse.com/es/suplementacion-deportiva/articulos/doping-sanguineo-infusioneseritropoyetina-y-sangre-artificial-1195>
- Fortune, J. (2011). Regulación orgánica del dopaje en el deporte. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/107130>
- García, N., & Bodín, D. (2011). Dopaje y Ciencias del Deporte: ¿línea de investigación emergente o consolidada? *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*. doi:10.5232/ricyde, 7(26), 339–340. <https://doi.org/doi:10.5232/ricyde2011.026>
- García, M., & Rubio, S. (2016). Interacción fisiológica de la hormona eritropoyetina, relacionada con el ejercicio físico en altitud moderada y alta. *Revista Investigación En Salud Universidad de Boyacá*, 1(1), 73–96. Retrieved from <http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/106/105>
- García, M., & Rubio, S. (2016). Eritropoyetina en ciclistas con entrenamiento en diferente altura sobre el nivel del mar. *Revista Movimiento Científico*, 10(1), 8–18. Retrieved from <http://revistas.iberamericana.edu.co/index.php/Rmcientifico/article/view/1117/869>
- García, A. (2013). Base molecular del dopaje con proteínas recombinantes. Eritropoyetina. Universidad de Alcalá. Retrieved

- from:http://dspace.uah.es/dspace/bitstream/handle/10017/19728/TFG_García_Verdés_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Garde, S. (2015). Aparición y evolución de las sustancias dopantes. Casos destacados. In P. Pardo, Rodrigo; Gonzales, Teresa; Irureta (Ed.), *El fenómeno del dopaje* (pp. 89–94). Madrid: Politécnica. Retrieved from http://oa.upm.es/37251/1/actas_congreso_dopaje_2.pdf#page=89
- Gómez, S. (2010). *Evolución del dopaje en el deporte. Feafys*. Retrieved from http://trances.es/papers/TCS_02_1_3.pdf
- Gordillo, A. (2000). *El problema de doping y sus consecuencias*. (Navarro García, Ed.). Las Palmas, Gran Canaria.: Medicina del deporte. Retrieved from file:///C:/Users/Arévalo/Downloads/0493797_00000_0000.pdf
- Gordillo, R., Ruíz, A. & Quiroga, D. (2008). Dopaje y Aparato Cardiovascular: efectos y alteraciones. *Canarias Medica Y Quirúrgica*, 6(17), 32–39. Retrieved from https://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/5958/1/0514198_00017_0006.pdf
- López, F., & Javier, F. (2014). Mejora humana y dopaje en la actual filosofía del deporte. Retrieved from <http://roderic.uv.es/handle/10550/35984>
- Luis, J., & Triviño, P. (2013). El dopaje: una visión alternativa. *El Cronista Del Estado Social y Democrático de Derecho.*, 35,1–32. Retrieved from <http://www.jlperez.com/dopajejpt.pdf>
- Marco, L., López, J., & Mallén, J. (2009). El dopaje en los Juegos Olímpicos de verano (1968–2008). *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(162), 66–73. [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(09\)70111-2](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(09)70111-2)
- McAuley, R., & Wolfswinkel, G. (2009). Ética del deporte y dopaje. El caso Armstrong. *FairPlay, Revista de Filosofía, Ética Y Derecho Del Deporte*, 2(1), 51–71. Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/FairPlay/article/view/275575/363545>
- Missa, J. (2015). El deporte de competición, laboratorio de la medicina del mejoramiento: análisis ético y filosófico del problema del dopaje. *Revista Colombiana de Bioética*, 10 núm. 2, 2010–226. Retrieved from www.bioeticaunbosque.edu
- Molano, G., & Ortiz, J. (2009). El doping en el deporte y en la vida cotidiana. *Revista EDU-FISICA*. Retrieved from <http://www.edu-fisica.com/>
- Morente, J. (2014). *Prevención del Dopaje en Deportistas de Élite*. Universidad de Granada. Retrieved from <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/34119/1/23795943.pdf>
- Nielens, H., & Hermans, M. (2007). Dopaje y patología osteoarticular: fisiología y riesgos. *EMC - Aparato Locomotor*, 40(2), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S1286935X\(07\)70955-3](https://doi.org/10.1016/S1286935X(07)70955-3)
- Ochoa, D., Barrera, C. (2014). *La comunicación educativa en el camino de la lucha contra el dopaje*. Corporación universitaria minuto de Dios. Retrieved from http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/3798/TC_BarreraTarazonaCindyPaola_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pardo, R., González, A., Irureta, T. (2006), *El fenómeno del dopaje desde las perspectivas de las ciencias sociales*. (pp. 299–309). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Retrieved from http://oa.upm.es/37251/1/actas_congreso_dopaje_2.pdf#page=299
- Ramos, A. (1999). Lucha contra el dopaje como objetivo de salud. *Adicciones*, 11(4), 299–310. <https://doi.org/10.20882/adicciones.609>

- Reyes, U., González, Ch., Reyes, U., Reyes, D., Reyes, K., Bailón, A., Castell, E. (2011). Eritropoyetina recombinante humana y dopaje, riesgo en adolescentes deportistas. *Revista Mexicana de Pediatría*, 78 núm. 6, 242–246. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2011/sp116e.pdf>
- Rodríguez, J. (2015). Millennials en el ciclismo español: Nueva propuesta de lucha contra el dopaje. *Cultura, Ciencia Y Deporte*, 10(30), 199–213. <https://doi.org/10.12800/ccd.v10i30.589>
- Sebastian, R., Paramo, V. (2013). Transhumanistas y Bioconervadores en torno al dopaje genético. *Recerca*, 0(13), 121–136. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6035/Recerca.2013.13.8> - pp. 121-135
- Sebastián, R. (2013). *Retos actuales de la neuroética*. (Vol. 0). Retrieved from <http://www.raco.cat/index.php/RecercaPensamentAnalisi/article/view/278351/366110>
- Sierra, L. (2015). *Dopaje y deporte: posibles efectos dopantes del sildenafil*. Universidad Complutense. . Retrieved from [http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LORENA DE AGUSTIN SIERRA.pdf](http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LORENA%20DE%20AGUSTIN%20SIERRA.pdf)
- Abate, S., Braganò, M., & Botrè, F. (2009). Socidrogalcohol (Society), S. S., Consumo de sustancias estimulantes y drogas de abuso en el deporte: la experiencia Italiana. *Adicciones*, 21(3), 239–242. Retrieved from: <http://m.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/234/225>
- Tamburrini, C. (2011). ¿Qué tiene de malo el dopaje? *Dilemata*, 0(5), 45–71. Retrieved from <http://dilemata.net/revista/index.php/dilemata/article/view/74/76>
- Vargas, A., Chávez, L., Echeverry, A. (1978). Pruebas anti-doping negativas después del uso de una solución hidroelectrolítica. *Colombia Médica*, 9(2), 95–98. Retrieved from <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/2867>
- Verdugo, S. (2015). El dopaje genético y la manipulación de genes en el deporte. *IUS ET SCIENTIA*, 3(1), 227–234. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/IETSCIENTIA>
- Wada (2017). The world anti-doping code prohibited list nonapproved substances anabolic agents. Retrieved from https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/2016-09-29_wada_prohibited_list_2017_eng_final.pdf
- Young, J. (2008). El rol del entrenador en la lucha contra el dopaje. *ITF Coaching and Sport Science*, 15(46), 14–17. http://www.coldeportes.gov.co/normatividad/normatividad_juridica/leyes/ley_845_2_003