

CARACTERIZACIÓN DEL PASAPORTE BIOLÓGICO DEL DEPORTISTA.SU UTILIZACIÓN EN LA LUCHA CONTRA EL DOPAJE

M.Sc. Luis Raúl Ponte de los Reyes Gavilán¹. (0000-0002-4959-532X), Universidad de Matanzas,

luis.ponte@umcc.cu

Dr. C. Dencil Escudero Sanz². (0000-0001-9239-4542), Universidad de Matanzas

Lic. Deivis Luis Ponte Medina³. (0000-0002-6389-3702), IINDER de Pedro Betancourt

Resumen

El deporte ha tomado protagonismo a nivel mundial, proporcionando espectáculos que generan importantes sumas de dinero para los atletas profesionales. En este contexto el fenómeno del dopaje ha adquirido relevancia debido a la motivación de atletas, entrenadores y directivos por obtener dinero y reconocimiento social a cualquier precio, sin importar el daño que genera hacia la salud. Se han desarrollado varios métodos para descubrir el uso de sustancias ilegales en atletas que quieren mejorar sus rendimientos deportivos. El objetivo del presente trabajo es caracterizar al pasaporte biológico del deportista como instrumento en la lucha contra el dopaje. El mismo se basa en la recolección de parámetros fisiológicos de los deportistas durante un periodo de tiempo determinado, que se realizan a través de análisis sangre y orina, definiendo el perfil hematológico, el endocrinológico y el esteroideo del deportista. Se pudo apreciar las ventajas en la detección de casos de dopaje.

Palabras claves: biomarcadores; dopaje; pasaporte biológico

CHARACTERIZATION OF THE SPORTSMAN'S BIOLOGICAL PASSPORT: ITS USE IN THE FIGHT AGAINST DOPING

Abstract

The sport has taken center stage worldwide, providing shows that generate significant sums of money for professional athletes. In this context, the phenomenon of doping has acquired relevance due to the motivation of athletes, coaches and managers to obtain money and social recognition at any cost, regardless of the damage it generates to health. Several methods have been developed to discover the use of illegal substances in athletes who want to improve their sports performance. The objective of this work is to characterize the biological passport of the athlete as an instrument in the fight against doping. It is based on the collection of physiological parameters of athletes during a certain period of time, which are performed through blood and urine analysis, defining the hematological, endocrinological and steroidal profile of the athlete. The advantages in the detection of doping cases could be appreciated.

Keywords: *biomarkers; biological passport; doping*

La utilización de sustancias o de otros medios para mejorar las marcas es tan antigua como el deporte de competición. Por ejemplo, se sabe que los atletas que participaban entre los siglos IV a VIII a. C. en las Olimpiadas de la antigua Grecia utilizaban dietas especiales y pociones estimulantes para fortificarse. En 1928, la Federación Internacional de Atletismo fue el primer organismo que prohibió el uso de sustancias dopantes. La mayoría de las federaciones deportivas internacionales introdujeron los controles de dopaje en la década de 1970. Sin embargo, estos controles eran poco efectivos porque no detectaban la presencia de esteroides anabolizantes que estaban siendo utilizados por bastantes atletas desde los años 60.

El Comité Olímpico Internacional define el Doping como la administración o el uso de cualquier sustancia ajena o cualquier sustancia fisiológica utilizada en cantidades anormales, o con métodos o vías anormales por personas sanas con el propósito de obtener un incremento artificial y fraudulento de su capacidad de ejecución en una competencia, mientras que la Agencia Mundial Antidopaje (AMA, por sus siglas en español) define el dopaje o doping como la ocurrencia de cualquiera de las siguientes violaciones de las reglas antidopaje: la presencia de una sustancia prohibida, sus metabolitos o marcadores, en el cuerpo de un atleta, el uso, o intento de uso, de una sustancia o método prohibidos, rehusarse a suministrar una muestra, no hacerlo sin causa justificada, o evadir de cualquier modo la recolección de muestras, no estar disponible para las pruebas fuera de competición, no presentar los papeles debidos, o no indicar dónde se encuentra en todo momento (en tres ocasiones a lo largo de 18 meses, hacer trampa, o intentar hacer trampa de cualquier forma durante los controles, la posesión de sustancias prohibidas o de métodos prohibidos, la compraventa o intento de compraventa de sustancias prohibidas o de métodos prohibidos, administrar o intentar administrar sustancias o métodos prohibidos a un atleta, o ayudar, alentar, asistir, encubrir o entrar en cualquier tipo de complicidad que involucre una violación o intento de violación de una regla antidopaje.

Según Cabrera et al. (2015) "Durante los últimos años el problema del dopaje se ha estudiado tanto de acuerdo a sus aspectos sociales como toxicológico, bioquímico, médico-fisiológico y metabólico. Estos estudios se han fundamentado en el hecho de que el dopaje ha ganado características de una ciencia compleja, pues en su desarrollo ya intervienen procesos investigativos relacionados con la ingeniería genética y molecular, síntesis de sustancias complejas, como es el caso de las hormonas,

y otras capaces de afectar las más diversas vías metabólicas. La naturaleza de las sustancias que se utilizan en el dopaje ha pasado a ser tecnológicamente complejas, y por su estructura cada día se asemejan más a aquellas producidas de manera endógenas por el organismo humano, lo cual dificulta enormemente su detección en los fluidos biológicos. Las nuevas tendencias a la producción y síntesis de sustancias altamente complejas, han obligado a las autoridades antidopaje a diseñar tecnologías altamente complejas lo cual ha incrementado los costos de detección de las mismas y ha convertido los procedimientos analíticos en una barrera prácticamente infranqueable para muchos países que han logrado acreditar sus laboratorios de acuerdo a las normas de la Agencia Mundial Antidopaje”.

El dopaje ha traspasado las fronteras del ámbito estrictamente deportivo y ha llegado a otros núcleos sociales ya que el deporte va siendo una actividad cada día más popular, tanto en el ámbito de participación como de seguimiento; es lógico que cualquier tema relacionado con él suscite interés y pase de inmediato a ser del dominio público, además el problema del doping no es sino un reflejo de nuestra forma de vida, basada a diario en el medicamento que se utiliza para eliminar el dolor, para evitar la depresión, para aumentar la actividad; e incluso, con una aseveración más drástica, se puede considerar que el doping es un síntoma del actual problema de la droga en la sociedad.

La Agencia Mundial Antidopaje (WADA, por sus siglas en inglés) es la que dirige las estrategias de la lucha contra el dopaje a nivel mundial, además cuenta con la colaboración de otras instituciones como la UNESCO, el Comité Olímpico Internacional y las diferentes Federaciones Deportivas Internacionales. Dentro de las medidas aplicadas por la AMA para hacer más efectiva la batalla contra este flagelo ha sido la de incrementar el número de laboratorios en el mundo para realizar pruebas de control antidoping. Cuba cuenta con uno inaugurado en 2001, el cual contó con la certificación de la Agencia Mundial Antidopaje en septiembre de 2003, de manos del entonces presidente del Comité Olímpico Internacional (COI) Jacques Rogge. Ha mantenido la certificación de forma ininterrumpida hasta el presente año 2021, está dotado del más avanzado equipamiento tecnológico y un colectivo de profesionales altamente calificado. Este laboratorio es una unidad Científico-Técnica y Educativa que se encarga de realizar pruebas antidoping a todos los atletas cubanos que participan en competencias internacionales, así como a los eventos de carácter internacional que se desarrollan en el país. Anualmente realizan miles de exámenes de todas las

federaciones deportivas mundiales, así como de Comité Olímpicos Nacionales de varios países. Además, colabora con el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, el Instituto de Medicina Legal, el Centro de Inmunología Molecular y otros centros científicos cubanos.

Aunque en Cuba el dopaje no es considerado un problema significativo en la población de deportistas las organizaciones nacionales como el Órgano Nacional Antidopaje, el Comité Olímpico Cubano y las diferentes Federaciones Deportivas participan en la lucha contra el dopaje, y se relacionan y armonizan con las organizaciones internacionales mediante las legislaciones que han sido establecidas por el Código Mundial Antidopaje.

En los primeros años del siglo XXI la comunidad científica comenzó a utilizar la expresión de *pasaporte biológico del deportista* cuando se identificó la monitorización de ciertas variables hematológicas (los Marcadores del dopaje sanguíneo) como medio para definir el perfil hematológico del individuo. La Agencia Mundial Antidopaje (AMA) validó este concepto con la colaboración de expertos médicos, elaborando directrices operativas formales y estándares obligatorios conocidos como el Pasaporte Biológico del Deportista. La Anti-Doping Administration and Management System (ADAMS) es la encargada de administrar el Programa del Pasaporte Biológico del Deportista, consiste en una herramienta de gestión de bases de datos online que permite introducir, almacenar, compartir y elaborar informes, y que fue diseñada para ayudar a los interesados y a la AMA en sus operaciones antidopaje.

Según la AMA (2014) "...el Pasaporte Biológico del Deportista pretende demostrar que un Deportista está manipulando sus variables fisiológicas sin necesidad de que se produzca la detección de una Sustancia Prohibida o Método Prohibido en particular. Este enfoque ha demostrado su eficacia como forma de probar la existencia de infracciones de las normas antidopaje sin tener que recurrir a los enfoques analíticos tradicionales y a los Controles Dirigidos de los sospechosos de dopaje. El Pasaporte Biológico del Deportista no sustituye a los métodos de Control tradicionales, sino que complementa a los métodos analíticos para refinar y fortalecer el conjunto de las estrategias antidopaje", más adelante continua refiriendo " Aunque ya se ha recurrido en ocasiones al perfil longitudinal de los Marcadores del dopaje con esteroides, el Pasaporte Biológico del Deportista introduce ahora un enfoque estandarizado para demostrar el uso de esteroides a través de las

muestras de orina. El objetivo de integrar el Pasaporte Biológico del Deportista en el marco más amplio ofrecido por un programa antidopaje sólido continúa siendo el siguiente:

1. Identificar a los Deportistas con vistas a la realización de Controles Dirigidos analíticos específicos a través de la interpretación inteligente y oportuna de los datos del Pasaporte.

i) En el caso del Módulo Hematológico, el objeto puede ser la búsqueda de Agentes Estimulantes de la Eritropoyesis (AEE) o transfusiones de sangre homóloga (HBT).

ii) En el caso del Módulo Esteroideo, puede realizarse a través del uso de Cromatografía de Gases-Espectrometría de Masas de Relaciones Isotópicas (GC-CIRMS) con vistas a la detección de esteroides exógenos.

2. La ausencia de una prueba analítica positiva (Resultado Analítico Adverso), todavía es posible utilizar el Pasaporte para perseguir una infracción de las normas antidopaje de conformidad con el Artículo 2.2 del Código Mundial Antidopaje (el Código) ”.

¿En qué consiste el Pasaporte Bilógico del deportista?

“El Pasaporte Biológico es la recopilación de los parámetros fisiológicos de un deportista, mediante varios análisis de sangre y orina a lo largo de un periodo de tiempo (normalmente cinco o seis analíticas). Este pasaporte comprende dos módulos: el *hematológico* y el *endocrino* (que incluye a su vez el *esteroideo*) ”. Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte (AEPSAD) (2014) Otro concepto que tiene sus coincidencias con el anteriormente planteado es el de Cabrera et al. (2016) “El pasaporte biológico consiste en la detección de variaciones en los parámetros hematológicos, endocrinológicos y estereroideos de los atletas y representa un procedimiento probabilístico basado en el análisis de muestras seriadas obtenidas en entrenamientos y competencias”.

Para comprender la esencia de la composición del Pasaporte Biológico del deportista es necesario realizar una caracterización de cada uno de sus perfiles, los cuales son derivados de los resultados de los controles sanguíneos y urinario, representan los parámetros del organismo de un deportista

en concreto y a través de ellos se puede realizar un seguimiento de la evolución de los parámetros de cada deportista, facilitando la detección de variaciones anormales, que pudieran ser consecuencia de prácticas dopante, además de otras posibles causas.

Módulo Hematológico: es la suma de los controles sanguíneos efectuados a un deportista, estableciendo sus límites individuales, en aras de comparar dicho perfil con las futuras muestras. La principal finalidad es controlar el índice de eritropoyesis (generación de glóbulos rojos), por medio del cual, en caso de variación anormal, se podría considerar la existencia de eritropoyetina recombinante (rHuEpo) o el uso de transfusión o manipulación sanguínea, causas que ocasionan la mejora del transporte de oxígeno en la sangre. La diferencia en los controles hematológicos anteriores al pasaporte biológico radica en que se comparaban con los biomarcadores relativos a la población y no al deportista individualmente.

Algunos marcadores que se estudian dentro de este módulo son:

HCT: Hematocrito

HGB: Hemoglobina

RBC: Conteo de eritrocitos

RET%: Porcentaje de reticulocitos

RET#: Conteo de reticulocitos

MCV: Volumen corpuscular medio

MCH: Hemoglobina corpuscular media

MCHC: Concentración de hemoglobina corpuscular media

RDW-SD: Amplitud de distribución eritrocitaria (desviación estándar)

IRF: Fracción de reticulocitos inmaduros

Módulo endocrinológico: se basa en los datos derivados de la secreción hormonal del sistema endocrino. Los biomarcadores utilizados para dicho perfil son, entre otros, hormonas similares en estructura molecular a la insulina (IGF-1, IGF-2, y IGF-3), los cuales han demostrado ser sensibles al dopaje por hormonas de crecimiento en las pruebas clínicas realizadas. Sin embargo, el perfil endocrinológico en muchos laboratorios del mundo acreditados por la AMA, está en proceso de

instauración. En este perfil además se deberán considerar la Hormona de Crecimiento y los diferentes factores que libera.

Módulo Esteroideo: recoge información sobre marcadores del dopaje con esteroides. Pretende identificar esteroides anabolizantes androgénicos endógenos (EAAS) administrados exógenamente y otros agentes anabólicos, como los moduladores selectivos del receptor de andrógeno (SARMS).

Dentro de este perfil esteroideo se estudian los siguientes marcadores:

T/E: Ratio testosterona/epitestosterona

T: Testosterona

E: Epitestosterona

A: Androsterona

Etio: Etiocolanolona

5 α Adiol: 5 α -androstane-3 β ,17 β -diol

5 β Adiol: 5 β -androstane-3 α ,17 β -diol

Además de la gravedad específica de la Muestra de orina, otros ratios de los Metabolitos esteroideos a considerar son A/T, A/Etio, 5 α Adiol/5 β Adiol y 5 α Adiol/E.

Muñoz, J. citado por Delgado, J (2019) destaca que: "... el pasaporte biológico no se implanta en todos los ámbitos del deporte, sino que solo en aquellos que requieren de una gran cantidad de oxígeno en un periodo corto de tiempo (por ejemplo, los velocistas). Así, las transfusiones de sangre provocan un aumento de hemoglobina, por lo que hay mayor producción de oxígeno, y, por lo tanto, un mejor rendimiento del atleta. Todas las transfusiones sanguíneas, sin el pasaporte biológico, serían imposibles de detectar".

Plata, M. citada por Delgado, J. (2019) señala que: "...la organización antidopaje de cada país identifica al deportista de interés (a efectos de controles de búsquedas de sustancias prohibidas). También identifica el momento ideal para la recogida de muestras, que podría basarse en la recomendación de la unidad de gestión del pasaporte del deportista apropiado, en el momento apropiado y seguirlo por las sustancias apropiadas que arrojen el resultado analítico adverso sin causas de justificación o que lleven a un falso positivo".

En la actualidad el mundo del deporte ha encontrado en el Pasaporte Biológico del Deportista un medio eficaz en la lucha contra el doping, diferentes personalidades y organizaciones se han

pronunciado positivamente con su aplicación, la Real Federación Española de Tenis de Mesa(RFETM) (2018) refirió : "...el pasaporte biológico hoy en día es un medio de prueba de aceptación unánime por la Agencia Mundial Antidopaje, las federaciones internacionales, las organizaciones nacionales y por el resto de los agentes implicados en la lucha contra el dopaje, siendo su uso cada vez más extendido".

Montes de Oca, R. citado por Rosendo, N. (2021) plantea: " Lo más importante y novedoso desde Río de Janeiro 2016 hasta la actualidad en materia de dopaje ha sido la implementación del pasaporte biológico de los atletas, que ha entrado en una fase superior. Además Astolfi, T. et al. (2021) consideran: "...el pasaporte biológico es una herramienta poderosa para enfocar las pruebas antidopajes y la detección indirecta del dopaje".

Para los realizadores de este trabajo la utilización del pasaporte biológico del deportista en la batalla contra el dopaje posee ventajas muy apreciables ya que no se limita simplemente a exámenes de sangre u orina en un solo momento, otras opiniones también coinciden con el razonamiento anterior como Esquerro J.A. (2019) que plantea: "... se establece un intervalo de valores entre los que deberían moverse los controles, y aquí radica la principal ventaja de esta herramienta. Las variaciones indican dopaje, ya que se sobrepasan los límites normales: mientras los test convencionales solo detectan las sustancias no permitidas, el pasaporte descubre los efectos causantes y permite observar las modificaciones que se producen en el organismo. Según indica la AEPSAD en su página web, la precisión es casi infalible: 99,99% de dopaje sanguíneo", y Cabrera et al. (2015) refieren... "Se puede crear un registro histórico de cada atleta en o fuera de competencia, se puede detectar de manera inteligente la utilización de sustancias prohibidas y no se basa en un criterio único". Es, sin dudas, el pasaporte biológico del deportista un arma excelente para enfrentar el flagelo del dopaje en el mundo.

Referencias bibliográficas

Astolfi, T. et al. (2021). The influence of training load on hematological athlete biological passport variables in elite cyclists. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2021.618285/full>

- AMA (2014). Pasaporte Biológico del Deportista. Directrices operativas y compilación de elementos necesarios. Parte 1: Introducción, objetivo y ámbito de aplicación. <https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/wada-guidelines-for-abp-es.pdf>
- AEPSAD (2014). (6 de noviembre de 2014). ¿Qué es el pasaporte bilógico? <http://blog.aepsad.es/que-es-el-pasaporte-biologico/>
- Cabrera et al. (2016). El pasaporte biológico del atleta como una herramienta eficaz en la lucha contra el dopaje. Revista cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física. Vol. 11, No. 1 <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/106>
- Cabrera et al. (2015). Nuevas estrategias y directivas para la lucha contra el dopaje en el deporte. Instituto de Medicina del Deporte. La Habana.
- Delgado, J (2019). Jornada sobre el pasaporte bilógico del atleta: una realidad técnica y jurídica en el deporte (Crónica). <https://aedd.org/noticias-derecho-deportivo/noticias-de-actualidad-derecho-deportivo/item/1053-jornada-sobre-el-pasaporte-biologico-del-atleta-una-nueva-realidad-tecnica-y-juridica-en-el-deporte-cronica>
- Esquerro J, A. 2019. (20 de febrero 2019). Así funciona el pasaporte bilógico contra el dopaje. As. https://as.com/masdeporte/2019/02/19/polideportivo/1550612476_768725.html
- Rosendo, N. (2021). Policías del dopaje. <http://www.juventudrebelde.cu/deportes/2021-07-31/policias-del-dopaje>
- RFETM (2018). (30 de julio de 2018). El pasaporte biológico en la legislación española e internacional. <https://www.rfetm.es/noticia/6233-el-pasaporte-biologico-en-la-legislacion-espanola-e-internacional>