

INFORME SOBRE LAS NORMAS DE CLASIFICACIÓN DEPORTIVA DE DEPORTISTAS CON DIFERENCIAS EN EL DESARROLLO SEXUAL

Pedro Manonelles Marqueta. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Presidente de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). Catedrático extraordinario de Medicina del Deporte. Universidad Católica de Murcia (UCAM).

José Luis Terreros Blanco. Médico especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte. Director de la Agencia Española de Protección de la Salud en el Deporte (AEPSAD).

Juan José Rodríguez Sendín. Médico. Presidente de la Comisión Central de Deontología, Derecho Médico y Visado de la Organización Médica Colegial (OMC).

Introducción

El 23 de abril de 2018, la *International Association of Athletics Federations* (IAAF) publicó las regulaciones: ELIGIBILITY REGULATIONS FOR THE FEMALE CLASSIFICATION (ATHLETES WITH DIFFERENCES OF SEX DEVELOPMENT) (1) que deberían haber entrado en vigor el 1 de noviembre 2018, pero cuya entrada en vigor se halla suspendida en función de la apelación realizada por la atleta Caster Semenya ante el Tribunal de Arbitraje Deportivo (TAD) y supeditada a su laudo final.

Estas normas se desarrollan como consecuencia del debate suscitado por los resultados deportivos de mujeres deportistas que han conseguido ventajas muy importantes sobre sus oponentes. Todo ello tiene como expresión máxima el caso de la atleta sudafricana antes nombrada. Esta atleta ganó la prueba de 800 m. femeninos en el Campeonato del Mundo de Berlín 2009 con un tiempo de 1:55,45 min, mientras que la segunda clasificada lo hizo en 1:57,90. Una diferencia de 2,45 segundos que suponen una distancia de más de 16 metros (Figura 1). En esta prueba de 800 m. Semenya ha ganado la final de los JJ.OO.

de Río de Janeiro de 2016 y ha sido Campeona del Mundo en Berlín 2009 y en Londres 2017. Su mejor marca es de 1:54,25 y además ha ganado competiciones internacionales de relieve en 400 m. y 1500 m. No obstante, se debe considerar que también ha sido derrotada en la pista en esa prueba femenina de 800 m. en los JJ.OO. de Londres 2012 y en el Campeonato del Mundo de Daegu 2011, en ambas ocasiones por una atleta que fue posteriormente despojada de ambas medallas de oro por haber incurrido en dopaje y que fue suspendida por ello durante 4 años, entonces las dos medallas fueron concedidas también a Caster Semenya.

El caso de Semenya ha venido despertando en los medios de comunicación diversas especulaciones como que hubiera utilizado sustancias dopantes o que fuera un hombre.

Por todo ello a Semenya se le han realizado diferentes estudios médicos y genéticos, alguno de cuyos resultados parece ser que desgraciadamente se ha podido filtrar a los medios de comunicación. Sobre otros se han divulgado numerosas especulaciones. Lo que parece claro es que la atleta padece un androgenismo y que tiene una tasa de testosterona en sangre superior a los valores de referencia para mujeres de sus características.

Antes de avanzar se debe considerar que otras atletas de élite se han visto sometidas también a una fuerte exposición mediática por los mismos motivos: su aspecto físico y su excepcional rendimiento deportivo. Es muy curiosa la apreciación de que varias de ellas compiten, o han competido al más alto nivel en la prueba de 800 m. como la propia poseedora del récord mundial de la distancia (1:53,28 desde 1983).

Ya en el año 2010, Semenya se sometió a un profundo examen por un grupo de especialistas que determinaron que debía competir como mujer y sin limitación alguna. No obstante su extraordinario rendimiento y su repercusión mediática ha llevado a la IAAF a buscar un método para evitar esas diferencias tan grandes entre competidores, hasta llegar a las regulaciones de 2018, ya citadas (1).



Figura 1.- Llegada de la final de 800m. femeninos del Campeonato del Mundo de Atletismo, Berlín 2009.

Por todo ello, el presente informe pretende analizar, desde los puntos de vista de la Ética Deportiva y muy especialmente de la Medicina, la normativa que la IAAF pretende imponer para disminuir las diferencias de rendimiento en el atletismo femenino.

Aspectos fisiológicos

Es una evidencia incontestable que el hombre tiene ventajas significativas en tamaño, fuerza y potencia musculares respecto a la mujer. En la Tabla 1, de elaboración propia, se ponen de manifiesto las diferencias porcentuales sobre el récord masculino que existen entre algunos de los récords mundiales de atletismo, de los hombres y de las mujeres. Para ello solo se han considerado aquellas pruebas en las que mujeres y hombres compiten en igualdad de condiciones (eliminando las carreras con obstáculos, que tienen diferente altura, y los lanzamientos, con diferente peso en los artefactos). Para poder comparar esas diferencias en saltos y en carreras, se han expresado los

récords de estas últimas transformando el tiempo del récord en velocidad de carrera ($\text{m}\cdot\text{seg}^{-1}$).

Tabla 1.- Análisis de las diferencias porcentuales entre los masculinos y los femeninos, en algunos récords del mundo de atletismo.

PRUEBA	RÉCORD DEL MUNDO MASCULINO	VELOCIDAD ($\text{m}\cdot\text{seg}^{-1}$) o DISTANCIA (m)	RÉCORD DEL MUNDO FEMENINO	VELOCIDAD ($\text{m}\cdot\text{seg}^{-1}$) o DISTANCIA (m)	DIFERENCIA (%)
100 m.	9,58	10,44	10,49	9,53	8,7
200 m.	19,19	10,42	21,34	9,37	10,1
400m.	43,03	9,30	47,60	8,40	9,6
800m.	1:40,91	7,93	1:53,28	7,08	10,7
1500 m.	3:26:00	7,28	3:50,07	6,52	10,5
5000 m.	12:37,35	6,60	14:11,15	5,87	11,0
10000 m.	26:17,53	6,34	29:17,46	5,69	10,2
Maratón	2:01,39	5,75	2:15,25	5,17	10,2
20 k. marcha	1:16,36	4,35	1:24,38	3,94	9,5
Relevo 4x100	36,84	10,86	40,82	9,80	9,8
Relevo 4x400	2:54,29	9,17	3:15,17	8,19	10,7
S. Longitud	8,95	8,95	7,52	7,52	16,0
Triple s.	18,29	18,29	15,50	15,50	15,3
S. de Altura	2,45	2,45	2,09	2,09	14,7
S. con Pértiga	6,16	6,16	5,06	5,06	17,9

Generalmente esta diferencia se suele cuantificar en un 10-12% de ventaja para los hombres (1). Ello se atribuye a los niveles de testosterona más altos del hombre desde la pubertad, entre otras posibles causas. Los mecanismos celulares y moleculares de la ventaja que una mayor tasa de testosterona proporciona están claramente descritos (2).

En la Tabla 1 se ve cómo en las pruebas de carreras la ventaja de los hombres se situaría entre un 8,7% y un 11,0%, pero específicamente en las pruebas entre 400 y 1500 m. (incluyendo el relevo 4x400 m.) no parecen tener una diferencia más amplia (entre 9,6 y 10,7%) que el resto de distancias. Además, se puede ver cómo los saltos, pruebas donde una aplicación rápida de la fuerza muscular tiene una gran importancia, las diferencias son más grandes (ventajas para los hombres entre 14,7% y 17,9%). Aunque no se pueden comparar, se puede aventurar que es muy posible que en los lanzamientos esa diferencia sea todavía más amplia.

Sexo y deporte. Sistemas de clasificación y de verificación

La clasificación deportiva separada por sexos, en prácticamente la totalidad de los deportes y especialidades deportivas, es algo perfectamente asumido hoy en día. Las casi insalvables diferencias en el rendimiento entre mujeres y hombres son el claro motivo de esta separación.

Para mantener esta separación y evitar las trampas en la clasificación sexual, la IAAF estableció en 1950 una regulación incluyendo exploraciones médicas físicas, normas que se acabaron extendiendo a otros deportes. Ya en 1950 a una atleta se le impidió continuar su carrera deportiva por no aceptar pasar una de estas exploraciones médicas. Las normas evolucionaron y en 1966 se comenzó a estudiar la cromatina de Barr en las atletas que pretendían participar en pruebas femeninas, usando como prueba inicial el cariotipo en una muestra de saliva. Si en esta prueba se detectaba algún cromosoma Y se pasaba a realizar exploraciones médicas incluyendo la comprobación morfológica de genitales externos.

Aunque estas exploraciones físicas acabaron considerándose denigrantes y fueron felizmente derogadas en todos los deportes, a principios de los años 90 se propugnó el uso de la técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa para la ampliación y examen de cadenas de ADN, como un método más objetivo y científico.

Finalmente, en 2011 la IAAF acabó estableciendo dos regulaciones diferentes, una para personas con reasignación de sexo (3) y otra para atletas con hiperandrogenismo (4). Pero, en 2015, una atleta india llevó ante el TAD una apelación respecto a su suspensión por un diagnóstico de hiperandrogenismo, tras un proceso por ella descrito, como "horrible y humillante". La atleta obtuvo un laudo favorable ya que el TAD acabó apreciando que no hay evidencia suficiente de la ventaja que puede otorgar una mayor tasa de testosterona en atletas femeninas (5). De este modo la regulación de la IAAF sobre hiperandrogenismo acabó derogada.

Como se ve, se trata de un asunto recurrente, que aparece haciendo daño a algunas mujeres deportistas, hasta que las instituciones se persuaden de que el asunto debe quedar fuera de la agenda. Ahora, en 2018 y 2019, de nuevo se vuelve a estar en la peor tesitura para los derechos de ciertas atletas.

La diferenciación sexual

Sexo biológico es un término general que incluye distintos aspectos del sexo cromosómico, gonadal, hormonal y fenotípico, cada uno de los cuales es fijo en un individuo. Generalmente todas estas clasificaciones de sexo están alineadas en un binario convencional: masculino y femenino. No obstante hay que considerar que existen condiciones congénitas que causan una desalineación y un desarrollo atípico de los sexos cromosómico, gonadal y/o anatómico. Como descripción médica de estas condiciones se comenzaron a utilizar términos como “trastornos o anomalías del desarrollo sexual (6,7) y más tarde “estados intersexuales” o “intersex”. El término “anomalías de la diferenciación sexual” (6) se introdujo en 2006, pero todos ellos han sido ampliamente rebatidos en la literatura científica (6,8,9,10).

Actualmente se vienen clasificando como “diferencias en el desarrollo sexual” o DSD, aunque posteriormente se ha propuesto el término de “variaciones en el desarrollo sexual” (VSD) (10).

Como se verá más adelante, las DSD pueden conllevar ambigüedad de órganos genitales externos y diversas combinaciones de genotipos cromosómicos y fenotipos sexuales diferentes al XX-mujer y XY-hombre (7,11). En el ámbito administrativo, hay algunos sistemas nacionales que reconocen sexos legales diferentes de “hombre” y “mujer”, como, por ejemplo, “intersex”, “X” u “otro”. Distintas instituciones con competencias en protección de derechos humanos tratan de evitar las prácticas dañinas y la discriminación sobre las personas con estas condiciones. En 2015 el Alto Comisionado de las Naciones Unidas lanzó una campaña para la libre igualdad de derechos de las personas clasificadas como “intersex” (12). Igualmente en 2015 el Consejo de Europa realizó una declaración pidiendo a los estados miembros una clasificación no

binaria de sexos y a considerar seriamente las implicaciones de una nueva y mejor clasificación de las personas “intersex” (13). En 2016 numerosos Comités y Subcomités de Naciones Unidas (Contra la Tortura, de los Derechos del Niño, de los Derechos de las Personas con Discapacidad), junto con el Consejo de Europa y las Comisiones de Derechos Humanos de África e Interamericana, lanzan un documento pidiendo el fin de las prácticas médicas violentas y dañinas de los niños y adultos “intersex” (14).

No se debe olvidar que el divulgar información sobre la historia médica de cualquier paciente puede conllevar consecuencias muy graves (15). Además en estos casos tan sensibles, el conocimiento público de esos datos protegidos conllevará consecuencias irreparables en el desarrollo físico normal de personas jóvenes y en la esfera psicosocial de todas las afectadas (16,17), tal y como marca la Organización Mundial de la Salud (18).

Respecto al aspecto embriológico de la diferenciación sexual fetal, es necesario observar que abarca una serie de procesos en cuya determinación y regulación intervienen numerosos genes, proteínas y hormonas. Partiendo de una primera etapa del desarrollo gonadal y genital (6 semanas post-fecundación), que es común a ambos sexos, será en el periodo de diferenciación cuando se pueden producir esas condiciones que se han ido denominando con las controvertidas clasificaciones anteriormente nombradas que comprenden un amplio espectro de discordancias entre los criterios cromosómico, gonadal y fenotípico (genital) que definen la diferenciación sexual que ahora se consideran “Diferencias en el Desarrollo Sexual (DSD)”, cuya clasificación se puede ver en la Tabla 2 (19).

En lo que supone la implicación de la testosterona, se debe recordar que la mayoría de mujeres (incluidas deportistas de elite) tienen niveles de testosterona circulante en sangre ($0,12-1,79 \text{ nmol. L}^{-1}$) menores que los de los hombres postpúberes ($7,7-29,4 \text{ nmol.L}^{-1}$). Se acepta que, en ausencia de DSD o tumor, ninguna mujer debería tener niveles séricos de testosterona iguales o superiores a 5 nmol.L^{-1} (20).

Tabla 2. Clasificación de las Diferencias en el Desarrollo Sexual (DSD) (19).

Alteraciones cromosómicas	47,XXY: Síndrome de Klinefelter y variantes 45,X0 y mosaicos 45,X0 / 46,XX: Síndrome de Turner y variantes 45,X0 / 46,XY: Disgenesia gonadal mixta 46,XX / 46,XY: ADS/DSD ovotesticular, quimerismo 47,XYY
Cariotipo 46,XY Anomalías en el desarrollo gonadal	Disgenesia gonadal 46,XY (completa o parcial) (SRY, SOX9, NR5A1, WT1, DHH, etc.) 46,XY ovotesticular Síndrome de regresión testicular (incluye la anorquia y el síndrome de fuga testicular)
Anomalías en el desarrollo genital por alteración en la síntesis o en la acción hormonal	Alteraciones de la síntesis de andrógenos
	Mutaciones del receptor de LH (hipoplasia o aplasia de células de Leydig; LHCGR) Síndrome Smith-Lemli-Opitz (déficit de 7-dehidrocolesterol reductasa: DHCR7) Defectos en la síntesis de testosterona Hiperplasia suprarrenal lipoidea congénita (StAR) Deficiencia de colesterol desmolasa (CYP11A1) Deficiencia de 3 ₋ -hidroxiesteroide deshidrogenasa (HDS3B2) Deficiencia de 17 ₋ -hidroxilasa / 17-20 liasa (CYP17A1) Deficiencia P450 oxidorreductasa (POR) Deficiencia de citocromo b5 (CYB5) Deficiencia de 17 ₋ -hidroxiesteroide deshidrogenasa (HDS17B3) Deficiencia de 5 ₋ -reductasa tipo 2 (SRD5A2)
	Alteraciones en la acción de los andrógenos
	Insensibilidad a los andrógenos (AR; total o parcial = CAIS o PAIS) Fármacos y moduladores ambientales
	Alteraciones en la síntesis o acción de la hormona antimülleriana
	Síndrome de los conductos de Müller persistentes (AMH / AMHR2)
Otros	Síndromes malformativos con alteraciones del desarrollo genital masculino (por ejemplo: anomalías cloacales, síndrome de Aarskog, síndrome de Robinow, etc.) Retraso de crecimiento intrauterino severo y precoz Hipospadias aislado (CXorf6 o MAMLD1) Hipogonadismo hipogonadotropo congénito Criptorquidismo (INSL3, RXFP2 [o INSL3R o GREAT])
Cariotipo 46,XX Anomalías en el desarrollo gonadal	Disgenesia gonadal 46,XX 46,XX ovotesticular ADS/DSD testicular 46,XX (SRY, dup SOX9, RSPO1) o varón 46,XX
Anomalías en el desarrollo genital por exceso de andrógenos	Producción fetal
	Deficiencia de 21-hidroxilasa (CPY21A2) Deficiencia de 11 ₋ -hidroxilasa (CYP11B1) Deficiencia P450 oxidorreductasa (POR) Deficiencia de citocromo b5 (CYB5) Deficiencia de 3 ₋ -hidroxiesteroide deshidrogenasa (HSD3B2) Mutaciones del receptor de glucocorticoides (NR3C1)
	Producción fetoplacentaria

	Deficiencia de aromatasas placentaria y fetal (CYP19A1) Deficiencia P450 oxidorreductasa (POR) Tumores fetales o placentarios productores de andrógenos
	Producción materna
	Fármacos androgénicos Tumores maternos virilizantes (por ejemplo, luteomas, tumor de Krukenberg)
Otros	Síndromes malformativos Hipoplasia/agenesia de estructuras müllerianas (síndrome de Rokitansky-Hauser tipo I y tipo II - MURCS) Anomalías uterinas (por ejemplo, MODY 5) Atresia vaginal Adherencias de labios vaginales

Las personas con DSD pueden tener niveles muy altos de testosterona natural que pueden ser similares o superiores a los valores normales masculinos (20). Hay un amplio consenso médico y científico en que si estas personas son sensibles a los andrógenos, es decir si tienen receptores de andrógenos normofuncionantes, y presentan esos niveles tan altos de testosterona natural, su masa muscular, su fuerza y su tasa de hemoglobina, pueden también ser mucho mayores y, por lo tanto, mejorar significativamente su potencial deportivo (21-35). Se puede considerar que aumentar la tasa de testosterona en sangre en mujeres entre 0,9 y 7,3 nmol.L⁻¹ produce un aumento de la masa muscular del 4% y de la fuerza muscular del 12-26%. El aumento de la testosterona a tasas de: 5, 7, 10 y 19 nmol .L⁻¹, aumenta la cantidad de hemoglobina un 6,5%, 7,8%, 8,9% y 11%, respectivamente. Por todo ello, se estima que la ventaja ergogénica de niveles de testosterona en el rango masculino en lugar de en el rango femenino es superior al 9% (21). Todo ello indica que, en una gran parte, las ventajas competitivas de los hombres son atribuibles a la acción de las hormonas sexuales masculinas, de tal manera que el aumento de testosterona en mujeres desde el rango de valores femenino hasta el rango masculino provocaría ese aumento de la masa muscular, la fuerza y la tasa de hemoglobina.

El poder ergogénico de la testosterona se manifiesta con su inclusión, y la de todos sus derivados y otras sustancias con estructura química o efectos biológicos similares, en la Lista de Sustancias y Métodos Prohibidos de la Agencia Mundial Antidopaje (AMA) (36). Estas sustancias están prohibidas en

todo momento (dentro y fuera de competición) y en todos los deportes como Sustancias No Específicas en la Categoría S1, Agentes Anabolizantes. Se hallan incluidas en esa lista desde que existe y su uso tiene el máximo nivel de gravedad.

No obstante, y desde el punto de vista legal, se debe recordar el laudo del TAD de 2015 (5) que declara que no hay evidencia suficiente de la ventaja que puede otorgar una mayor tasa de testosterona en atletas femeninas.

Por su parte la IAAF ha recopilado datos de observación sobre los efectos de la supresión artificial de los altos niveles de testosterona sobre atletas con DSD, dependiendo de si se suprimen o no sus niveles de testosterona. La supresión de los niveles de testosterona circulante en tres atletas con DSD desde entre 21 y 25 nmol.L⁻¹ hasta una tasa inferior de 2 nmol.L⁻¹ conllevó una disminución en su rendimiento en un promedio de 5.7%, tal y como se observa en la Figura 3 (21,37).

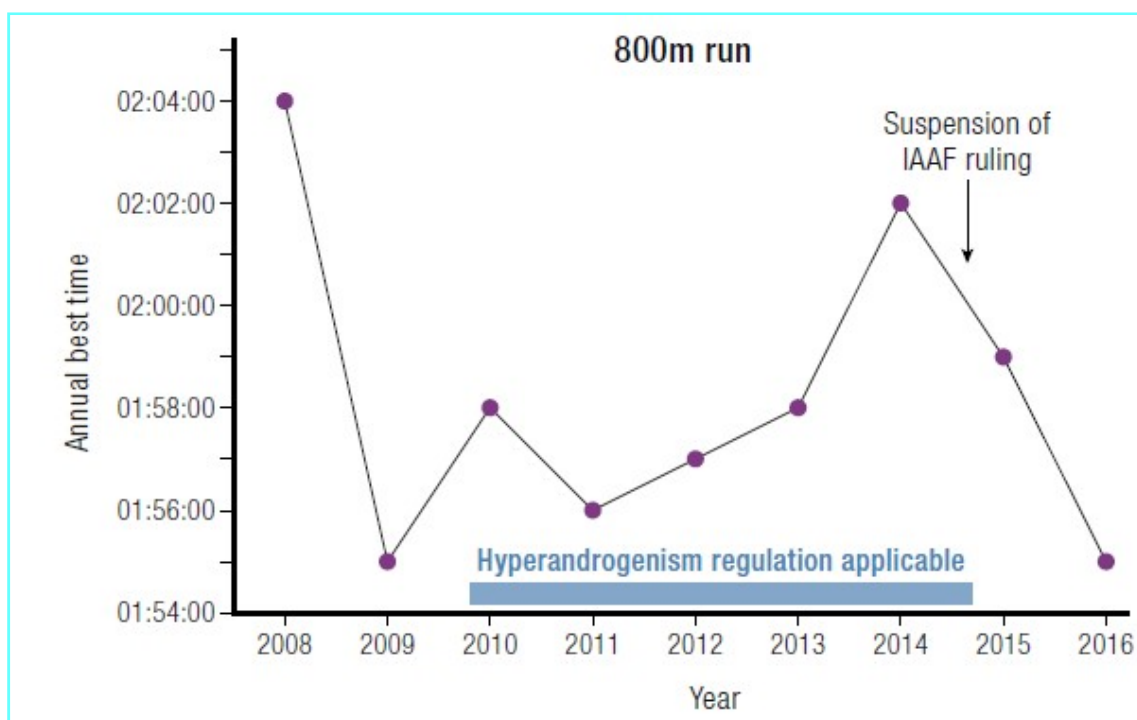


Figura 3. Evolución de los mejores tiempos anuales en 800 m. de una atleta de élite con DSD entre 2008 y 2016, con un control de su tasa de testosterona entre 2010 y 2014 (21).

Este estudio pone en evidencia que las atletas con DSD con niveles de testosterona circulante en el rango masculino normal tienen una significativa ventaja competitiva sobre las atletas con niveles de testosterona en el rango femenino normal y para la IAAF esto justificaría el obligar a que esas atletas con DSD reduzcan los niveles de testosterona hasta el rango femenino normal para seguir compitiendo en la categoría femenina.

Aplicación de las regulaciones de la IAAF (1)

- Ámbito

Los datos de la IAAF indicarían que las ventajas de algunas atletas con DSD han tenido un gran efecto en los eventos de pista de media distancia y de ello infiere que la regla sólo es de aplicación para pruebas de 400 m. a una milla (a las que la regulaciones denominan “Eventos Restringidos”). En competición internacional y para pista al aire libre estos eventos son: 400 m., 400 m. vallas, 800 m., 1500 m. y una milla, únicas o como parte de un relevo o en una prueba combinada.

Los requisitos especiales de elegibilidad descritos se aplican solo a las “Atletas Relevantes” en la clasificación femenina en un Evento Restringido en Competición Internacional.

Las regulaciones describen como “Atleta Relevante” a quien cumple los tres criterios siguientes:

- Mujer con uno de los siguientes DSD:
 - Deficiencia de 5 α -reductasa tipo 2.
 - Síndrome de insensibilidad parcial a los andrógenos (PAIS).
 - Deficiencia de 17 β -hidroxiesteroide deshidrogenasa tipo 3).
 - Hiperplasia suprarrenal congénita.
 - Deficiencia de 3 β -hidroxiesteroide deshidrogenasa.
 - DSD ovotesticular, u
 - Otro trastorno genético con esteroidogénesis gonadal alterada.
- Tiene niveles de testosterona circulantes en sangre de $\geq 5 \text{ nmol.L}^{-1}$.

- Tiene suficiente sensibilidad a los andrógenos para que esos niveles de testosterona tengan un efecto androgenizante.
- Condiciones de elegibilidad:
 - Ser reconocida por ley como mujer o como intersexual (o equivalente).
 - Reducir la tasa de testosterona circulante en sangre a menos de 5nmol.L^{-1} durante un período continuo de al menos 6 meses, utilizando, por ejemplo, con anticonceptivos.
 - Mantener la tasa de testosterona circulante en sangre por debajo de 5nmol.L^{-1} de forma continua (en, o fuera de competición) durante el tiempo que desee mantener la elegibilidad para competir en clasificación femenina en Eventos Restringidos en competición internacional (o establecer un récord mundial en un Evento Restringido en una competición que no sea un concurso internacional).
- Participación sin suprimir niveles elevados de testosterona:

Las regulaciones permiten a las mujeres atletas que no quieren seguir las directrices anteriores participación en las siguientes circunstancias:

- En la clasificación femenina:
 - En cualquier competición que no sea una competición internacional.
 - En competiciones internacionales: en cualquier disciplina que no sean eventos en pista de entre 400 m. y una milla.
- En la clasificación masculina: En cualquier competición en cualquier nivel, en cualquier disciplina, sin restricción.
- En cualquier clasificación 'intersex' (o similar) que el organizador del evento pueda ofrecer: en cualquier competición en cualquier nivel, en cualquier disciplina, sin restricción.

- Motivos que expone la IAAF para implantar esta norma.

Los argumentos expresados por la IAAF en el texto (1) son los siguientes:

- Garantizar una competencia justa y válida en el atletismo dentro de categorías que creen un campo de juego nivelado y garantizar que el éxito esté determinado por el talento, la dedicación, el trabajo arduo y otros valores y características que el deporte encarna y celebra. Beneficiar a una amplia clase de atletas femeninas.
- Incentivar a los atletas para llegar al gran compromiso y sacrificio requeridos para sobresalir en el deporte, y así inspirar a las nuevas generaciones a unirse al deporte y aspirar a la misma excelencia. No quiere arriesgarse a desalentar esas aspiraciones al tener condiciones de competición desleales, que nieguen a las atletas la oportunidad justa de tener éxito.
- Debido a las ventajas significativas en tamaño, fuerza y potencia del que gozan en general los hombres sobre las mujeres desde la pubertad, debidas en gran parte a niveles mucho más altos de testosterona circulante en hombres, y al impacto que tales ventajas pueden tener en el rendimiento deportivo, generalmente se acepta que la competición entre atletas masculinos y femeninos no sería justa, y arriesgaría a desalentar a las mujeres a participar en el deporte. Por lo tanto, además de las categorías de competición separadas basadas en la edad, la IAAF también ha creado categorías de competición separadas para atletas masculinos y femeninos.

Argumentos de la ética deportiva contrarios a las regulaciones de la IAAF

Se debe empezar por el propio concepto de deporte de competición como actividad humana que se basa en la desigualdad entre las personas, justamente la competición lo que trata de medir es esa desigualdad que es la que da lugar a la victoria de unos sobre otros. Instaurar normas que traten de eliminar o de reducir esa desigualdad convertiría al atletismo de competición en otra cosa.

El rendimiento deportivo es un rasgo fenotípico extremadamente complejo que a su vez está influenciado, aunque no determinado, por muchos otros rasgos, como la distribución del tipo de fibra muscular, la potencia y capacidad aeróbica, la potencia y capacidad anaeróbica y la capacidad de entrenamiento de las capacidades físicas (38). Aunque los determinantes extrínsecos del rendimiento atlético humano, como el entrenamiento, la nutrición, las condiciones de vida, etc., tienen un indudable y fuerte impacto en el rendimiento deportivo, no se debe banalizar la importancia de los determinantes extrínsecos y entre ellos el de la genética. Está claro que es imposible establecer una fórmula única para que cualquier persona se convierta en un campeón deportivo y que cuantificar la contribución de cada uno de esos determinantes sigue constituyendo un desafío a la investigación en ciencias del deporte (39-42).

Sin embargo, ciertas personas que no se han sometido a entrenamientos programados ya demuestran niveles de rendimiento físico extraordinariamente altos, también ciertas personas demuestran una mejor respuesta al entrenamiento y mejoran su rendimiento mucho más que otras, si sometidas al mismo programa de trabajo (40,41).

Que la genética es un factor intrínseco muy significativo en el rendimiento atlético lo demuestra el análisis de los rankings atléticos (año 2018 a 17 de diciembre) en el que se puede ver que en la carrera de 1500 m. 14 de las 15 mejores marcas de todos los tiempos las han realizado atletas nacidos en el continente africano, y que los 7 primeros atletas de esta prueba en 2018 han nacido en Etiopía, mientras que sólo un lanzador con una de las 60 primeras marcas mundiales (15 en cada una de las pruebas de peso, disco, martillo y jabalina) había nacido en África, y solo 4 en total (7 %) tienen un fenotipo correspondiente a ese continente.

La IAAF pretende delimitar un grupo de Eventos Restringidos (400 m. a una milla) para aplicar esta regulación, sin exponer ninguna razón objetiva de porqué se hace en estos pruebas y no en otros eventos. Se debería tener en cuenta que, y tal y como se ha expuesto, no hay evidencias de que altas tasas de testosterona en mujeres puedan ser más ventajosas en esas pruebas que

en otras, y ya se ha visto que en las disciplinas de salto la ventaja podría ser mayor. De este modo la IAAF estaría legislando vulnerando el principio de generalidad, estableciendo derogaciones a la carta y creando una injusticia para una población muy concreta, casi señalada a punta de dedo.

Además parece imprescindible considerar que la reducción artificial de la ventaja que la naturaleza ha otorgado a ciertas mujeres en forma de mayores tasas de testosterona en sangre, podría ser algo ciertamente aleatorio ya que no hay evidencia de una relación directa entre la reducción de la tasa de testosterona en atletas femeninas con hiperandrogenismo y el impacto que se produce sobre el rendimiento deportivo; de este modo se podría afectar, con el mismo descenso de testosterona en sangre, incluso llevándola a la misma tasa, la velocidad de carrera en una cuantía diferente, en una atleta que en otra.

Y ¿qué ocurre en aquellos hombres que tienen tasas de testosterona circulante más altas que los valores de referencia? Ya en los años 80 se comienza a estudiar la base genética del Síndrome Ovárico Poliquístico (43), bases que se conocen con mucha mayor profundidad en las últimas décadas (44-45). Hoy en día, numerosos estudios avanzan en la descripción de una carga genética similar a los casos de hiperandrogenismo femenino con Síndrome Ovárico Poliquístico y diversos tipos de hiperandrogenismo masculino (46-50). ¿Por qué a los hombres que pudieran tener buenos resultados en esos Eventos Restringidos o en cualquier otra prueba no deberían aplicarse unas regulaciones similares a las que la IAAF quiere aplicar a las mujeres?

No se puede terminar sino teniendo en cuenta los esfuerzos que los gobiernos del mundo y el movimiento deportivo vienen haciendo para erradicar la lacra del dopaje. Como dice el Código Mundial Antidopaje al justificar este esfuerzo en sus Fundamentos: “Los programas antidopaje pretenden proteger lo intrínsecamente valioso del deporte. Este valor intrínseco se denomina a menudo «espíritu deportivo». Es la esencia misma del Olimpismo, la búsqueda de la excelencia humana a través del perfeccionamiento de los talentos naturales de cada persona. Es el juego limpio. El espíritu deportivo es la celebración del espíritu humano, el cuerpo y la mente, reflejados en valores que hallamos en el deporte”.

Como se ve, son los talentos naturales la excelencia que se busca preservar, ¿cómo se va a justificar esta lucha, si cuando estos talentos naturales aparecen, se tratan de eliminar de un modo artificial? Así no se puede defender el juego limpio (51).

Argumentos de la ética médica contrarios a las regulaciones de la IAAF

Si los argumentos ético-deportivos contra estas regulaciones parecen de evidencia abrumadora, parecen mucho más importantes los argumentos médicos que son muy claros y concisos y cualquier profesional de la Medicina entenderá sin duda.

Las normas de la Medicina prohíben el uso de medicación que no se destine al tratamiento de una enfermedad o patología. Además la utilización de medicación debe hacerse de acuerdo con las indicaciones establecidas y no con otros fines. El uso de medicación fuera de esas circunstancias es contrario a la praxis médica y, por lo tanto, es motivo de infracción para el médico prescriptor (52).

Estas regulaciones, que pretenden reducir el rendimiento en personas que tienen unas cualidades innatas, de origen genético y que no se han obtenido por medios ilegales, caerían sin duda en estos casos y los médicos que prescriban tratamientos con este objetivo podrían caer claramente en esas infracciones.

Pero sobre todo, se debe resaltar que en la mente de todo médico, en su relación con sus pacientes, deben estar en un lugar preferente los efectos secundarios, las contraindicaciones y los riesgos que la medicación que se prescriba pueden tener. No se debe olvidar que los fármacos que inciden en el ámbito hormonal de las personas, tienen importantes riesgos para la salud, riesgos que se acentúan exponencialmente si estos fármacos se usan fuera de sus indicaciones médicas (53).

Finalmente es necesario añadir el problema que, en casos como estos, se suscita respecto a la protección de los datos e incluso de los derechos de las personas. Estamos viendo mujeres que, por el hecho de querer ejercer su derecho a practicar deporte, se ven envueltas en la difusión al máximo nivel mundial de resultados de pruebas, exploraciones y diagnósticos médicos, para acabar expuestas en los medios al mismo nivel que aquellos tramposos que utilizan el dopaje para destacar en el deporte.

Conclusión

Ante estas regulaciones que van contra unas evidencias incuestionables desde el punto de vista deportivo, contra la deontología de la práctica médica, e incluso contra los derechos de las personas, no cabe más que exigir su inmediata retirada.

Referencias bibliográficas

(1). IAAF. Eligibility regulations for the female classification (athletes with Differences of Sex Development). 2018.

(2). Kadi A. Cellular and molecular mechanisms responsible for the action of testosterone on human skeletal muscle. A basis for illegal performance enhancement. Br J Pharmacol 2008; 154:522-528.

(3) IAAF Regulations governing eligibility of athletes who have undergone sex reassignment to compete in women's competition. 2011.

(4) IAAF Regulations governing eligibility of females with hyperandrogenism to compete in women's competition. 2011.

(5) Court of Arbitration for Sport. CAS2014/A/3759. Dutee Chand v. Athletics Federation of India (AFI) & The International Association of Athletics Federations (IAAF). 2015.
<https://plawyered.files.wordpress.com/2015/09/dutee-chand-v-athletics-federation-of-india-afi-the-international-association-of-athletics-federations-iaaf.pdf>.

(6) Holmes M. The intersex enchiridion: Naming and knowledge. Somatechnics 2014;1:388–411.

(7) Money J, Ehrhardt AA. Man & woman boy & girl. Differentiation and dimorphism of gender identity from conception to maturity. The Johns Hopkins University Press. USA 1972. ISBN 0-8018-1405-7.

(8) Davis G. Contesting Intersex: The Dubious Diagnosis. New York University Press. USA 2015. ISBN 978-1479887040: 87–89.

(9) Houk CP, Hughes IA, Ahmed SF, Lee PA. Summary of Consensus Statement on Intersex disorders and their management. Writing Committee for the International Intersex Consensus Pediatrics 2006; 118: 753–757.

(10) Diamond M, Beh HG. Variations of sex development instead of disorders of sex development. Arch Dis Child. 2006 Electronic Letter, 27 July 2006. <http://www.hawaii.edu/PCSS/biblio/articles/2005to2009/2006-variations.html>

(11) Domurat Dreger A. Hermaphrodites and the medical invention of sex. Harvard University Press. USA 2001. ISBN 0-674-00189-3.

(12) United Nations Office of the High Commissioner for Human Rights. "Free & Equal Campaign Fact Sheet: Intersex". Fact sheet 2015. https://unfe.org/system/unfe-65-Intersex_Factsheet_ENGLISH.pdf.

(13) Council of Europe. Commissioner for Human Rights. Human rights and intersex people. Issue Paper April 2015. <https://rm.coe.int/16806da5d4>.

(14) UN Committee against Torture, UN Committee on the Rights of the Child, UN Committee on the Rights of People with Disabilities, UN Subcommittee on Prevention of Torture and other Cruel, Inhuman or Degrading Treatment or Punishment, Méndez J, Pūras D; Šimonoviæ D; Santos M, African Commission on Human and Peoples' Rights, Council of Europe Commissioner for Human Rights, Inter-American Commission on Human Rights. Intersex Awareness Day – Wednesday 26 October. End violence and harmful medical practices on intersex children and adults, UN and regional experts urge. Office of the High Commissioner for Human Rights, 2016.

<https://www.ohchr.org/EN/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=20739&LangID=E>

(15) Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se

deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).
Diario de la Unión Europea, 4-5-2016: 119/5-119/88.

(16) Swiss National Advisory Commission on Biomedical Ethics NEK-CNE On the management of differences of sex development. Ethical issues relating to "intersexuality".

2012. https://web.archive.org/web/20150423213245/http://www.nek-cne.ch/fileadmin/nek-cne-dateien/Themen/Stellungnahmen/en/NEK_Intersexualitaet_En.pdf

(17) Carpenter Morgan. Intersex and ageing. International Human Rights Australia. 2015. <https://ihra.org.au/28385/intersex-and-ageing/>.

(18) World Health Organization (2015). Sexual health, human rights and the law. Geneva: World Health Organization Berna, Switzerland. ISBN 9789241564984.

(19) Guerrero-Fernández J, et al. Guía de actuación en las anomalías de la diferenciación sexual (ADS) / desarrollo sexual diferente (DSD). An Pediatr (Barc). 2018.

(20) Bermon S, Garnier PY, Hirschberg AL, Robinson N, Giraud S, Nicoli R, Baume N, Saugy M, Fénelon P, Bruce SJ, Henry H, Dollé G, Ritzen M. Serum androgen levels in elite female athletes. J Clin Endocrinol Metab 2014;99:4328-35.

(21) Handelsman DJ, Hirschberg AL, Bermon S. Circulating testosterone as the hormonal basis of sex differences in athletic performance. Endocr Rev 2018;39:803-829.

(22) Auchus RJ. Endocrinology and women's sports: the diagnosis matters, 80. Law & Contemp Probs 2017;4:127.

(23) Allen DB. Hormonal eligibility criteria for 'includes females' competition: A practical but problematic solution. *Horm Res Paediatr* 2016;85:278-82.

(24) Bermon S, Vilain E, Fénichel P, Ritzén M. Women with hyperandrogenism in elite sports: scientific and ethical rationales for regulating. *J Clin Endocrinol Metab* 2015;100:828-30.

(25) Ritzén M, Ljungqvist A, Budgett R, Garnier PY, Bermon S, Lindén-Hirschberg A, Vilain E, Martínez-Patiño MJ. The regulations about eligibility for women with hyperandrogenism to compete in women's category are well founded. A rebuttal to the conclusions by Healy et al. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2015;82:307-8.

(26) Sánchez FJ, Martínez-Patiño MJ, Vilain E. The new policy on hyperandrogenism in elite female athletes is not about "sex testing". *J Sex Res* 2013;50:112-5.

(27) Wood RI, Stanton SJ. Testosterone and sport: current perspectives. *Horm Behav* 2012;61:147-55.

(28) Ballantyne KN, Kayser M, Grootegoed JA. Sex and gender issues in competitive sports: investigation of a historical case leads to a new viewpoint. *Br J Sports Med* 2012;46:614-7.

(29) Gooren L. The significance of testosterone for fair participation of the female sex in competitive sports. *Asian J Androl* 2011;13:653-4.

(30) Hercher L. Gender verification: a term whose time has come and gone. *J Genet Couns* 2010;19:551-3.

(31) Handelsman DJ, Gooren LJ. Hormones and sport: physiology, pharmacology and forensic science. *Asian J Androl* 2008;10:348-50.

(32) Hipkin LJ. The XY female in sport: the controversy continues. *Br J Sports Med* 1993;27:150-6.

(33) Healy ML, Gibney J, Pentecost C, Wheeler MJ, Sonksen PH. Endocrine profiles in 693 elite athletes in the postcompetition setting. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2014;81:294-305.

(34) Sonksen P, Ferguson-Smith MA, Bavington LD, Holt RI, Cowan DA, Catlin DH, Kidd B, Davis G, Davis P, Edwards L, Tamar-Mattis A. Medical and ethical concerns regarding women with hyperandrogenism and elite sport. *J Clin Endocrinol Metab* 2015;100:825-7.

(35) Huang G, Basaria S. Do anabolic-androgenic steroids have performance-enhancing effects in female athletes? *Mol Cell Endocrinol* 2018;464:56-64.

(36) World Antidoping Agency. La Lista de Prohibiciones. El Código Mundial Antidopaje, Estándar Internacional. Enero de 2018. https://www.wada-ama.org/sites/default/files/prohibited_list_2018_sp.pdf.

(37) Bermon S. Androgens and athletic performance of elite female athletes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2017;24:246-251.

(38) Bouchard C, Rankinen T, Timmons JA. Genomics and genetics in the biology of adaptation to exercise. *Compr Physiol* 2011;1:1603-48.

(39) Kiss MAPDM, Böhme MTS, Mansoldo AC, Degaki E, Regazzini M. Performance and sportstalent. *Rev Paul Educ Fis* 2004;19(n.Esp):89-100.

(40) Gibson WT. Key concepts in human genetics: understanding the complex phenotype. *Med Sport Sci* 2009; 54:1-10.

(41) Tucker R, Collins M. What makes champions? A review of the relative contribution of genes and training to sporting success. *Br J Sports Med* 2012; 46:555-61.

(42) Eynon N, Ruiz JR, Oliveira J, Duarte JA, Birk R, Lucia A. Genes and elite athletes: a roadmap for future research. *J Physiol* 2011; 589:3063-70.

(43) Lunde O, Magnus P, Sandvik L, Høglo S. Familial clustering in the Polycystic Ovarian syndrome. *Gynecol Obstet Invest* 1989; 28:23–30.

(44) Fratantonio E, Vicari E, Pafumi C, Calogero AE. Genetics of polycystic ovarian syndrome. *Reprod Biomed Online* 2009; 10:713–720.

(45) Barber TM, Franks S. Genetics of polycystic ovary syndrome. *Front Hormone Res* 2013;40:28–39.

(46) Carey AH, Chan KL, Short F, White D, Williamson R, Franks S. Evidence for a single gene effect causing polycystic ovaries and male pattern baldness. *Clin Endocrinol* 1993; 38:653–658.

(47) Legro RS. Is there a male phenotype in polycystic ovary syndrome families? *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000; 13:1307–1309.

(48) Dusková M, Cermáková I, Hill M, Vanková M, Sámalíková P, Stárka L. What may be the markers of the male equivalent of polycystic ovary syndrome? *Physiol Res* 2004; 53:287–295.

(49) Starka L, Hill M, Polacek V. Hormonal profile of men with premature androgenetic alopecia. *Sbornik Lékarsky* 2000; 101:17–22.

(50) Cannarella R, Condorelli RA, Mongioì LM, La Vignera S, Calogero AE Does a male polycystic ovarian syndrome equivalent exist? *J Endoc Invest* 2018; 41:49-57.

(51) Agencia Mundial Antidopaje. Código Mundial Antidopaje 2015. <https://aepsad.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:eb761b8c-17a1-4f7f-b206-64828c4cd86e/codigomundialantidopaje2015.PDF>.

(52) Consejo General de Colegios Oficiales de Médicos. Código de Deontología Médica. Guía de Ética Médica. Madrid.2011.

(53) The 2017 hormone therapy position statement of The North American Menopause Society. The NAMS 2017 Hormone Therapy Position Statement Advisory Panel. Collaborators: Pinkerton JV, Sánchez Aguirre F, Blake J, Cosman F, Hodis HN, Hoffstetter S, Kaunitz AM, Kingsberg SA, Maki PM, Manson JE, Marchbanks P, McClung MR, Nachtigall LE, Nelson LM, Pace DT, Reid RL, Sarrel PM, Shifren JL, Stuenkel CA, Utian WH. Menopause 2017;24:728-753.