

EDITORIAL

Mujeres trans y cis en el deporte: *citius, altius, fortius, sed aequitas*

Trans and cis women in sport: *Citius, altius, fortius, sed aequitas*

Óscar Moreno-Perez^{a,b,*} e Inés Modrego-Pardo^c^a Sección de Endocrinología y Nutrición, Hospital General Universitario Dr. Balmis, Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España^b Departamento de Medicina Clínica, Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante, España^c Sección de Endocrinología y Nutrición, Hospital Marina Baixa, Villajoyosa, Alicante, España

El debate sobre la participación de mujeres transgénero (MT) en deportes de alto rendimiento ha cobrado una relevancia significativa en los últimos años, particularmente en disciplinas donde la fuerza, la resistencia y la velocidad juegan un papel clave¹. Este tema ha generado un intenso debate en las comunidades deportivas, científicas y legislativas, debido a las posibles ventajas físicas de las atletas transgénero que han iniciado terapia hormonal de afirmación de género (THAG), como una mayor envergadura/estatura, capacidad pulmonar, función cardiovascular, masa muscular y fuerza². No obstante, la participación de hombres transgénero no se percibe como un desafío a la integridad de las competiciones masculinas. A medida que avancen las investigaciones sobre los efectos de la THAG, será imperativo evaluar las pruebas científicas disponibles y su influencia sobre las normativas actuales del deporte, a fin de mantener la equidad en la competición, al tiempo que se valora la inclusión de las atletas transgénero en la categoría que se ajusta a su identidad de género. Con este objetivo prioritario, y de forma muy acertada, Cuadrado Clemente et al.³, del Grupo de Trabajo Gónada, identidad y diferenciación sexual de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición –GIDSEEN–, realizan una revisión sistemática de

los estudios transversales y longitudinales disponibles, en la que ponen de manifiesto el impacto de la THAG tras 12 meses de uso en variables clave, como el hematocrito, la fuerza y la masa muscular. También evidencian una mayor fuerza de agarre y un mayor rendimiento deportivo a largo plazo en deportes en los que se implique el tren superior. Los autores concluyen que la evidencia científica es insuficiente y que se precisan estudios a largo plazo, con consideraciones morfofuncionales y biomarcadores validados, para poder evaluar las diferencias de rendimiento físico entre MT y mujeres cisgénero (MC) en cada disciplina.

Para entender la complejidad del tema en cuestión, es fundamental la concepción de multidimensionalidad del sexo biológico (sexo cromosómico, genético, hormonal, anatómico). Existen algunas diferencias biológicas entre sexos, probablemente de origen genético y cromosómico, que afectan al rendimiento incluso antes de la pubertad. No obstante, carecemos de evidencia al respecto. *A priori* y con una intención simplificadora, parece que las ventajas físicas adquiridas en la pubertad masculina influyen notablemente más en el rendimiento deportivo, mientras que el resto de los factores tendrían un papel residual. A falta de nuevos datos, parece razonable centrar el debate en la MT con inicio de THAG pospuberal, poniendo el foco en los factores modificables y no modificables asociados al rendimiento (fig. 1).

La THAG es el estándar de cuidado en la transición de género, y su impacto sobre las características físicas deriva

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: omoreno@umh.es, omorenoperez@hotmail.es (Ó. Moreno-Perez).

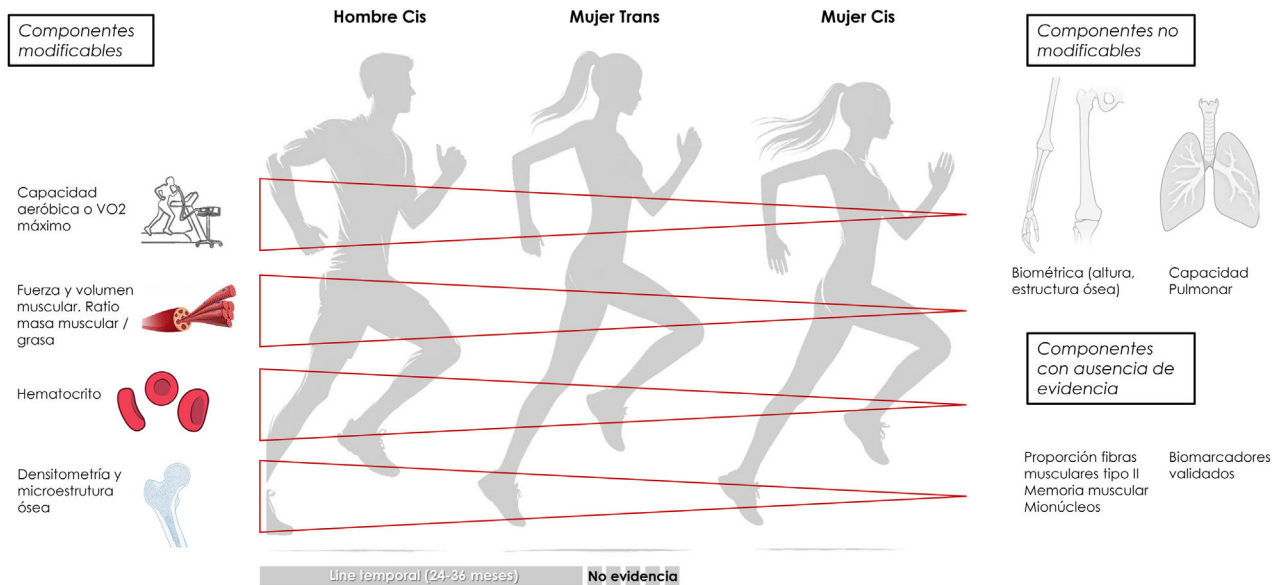


Figura 1 Multidimensionalidad del sexo biológico e impacto en rendimiento deportivo en respuesta a la terapia hormonal de afirmación de género tras la pubertad.

das de la testosterona es la piedra angular. En MT, la THAG implica la administración de estrógenos y antiandrógenos para suprimir los niveles de testosterona hasta alcanzar los niveles observados en MC⁴. Sin embargo, se desconoce en gran medida el grado en que este tratamiento mitiga las diferencias biológicas adquiridas durante la pubertad masculina y su influencia sobre el rendimiento deportivo. La mayor parte de la evidencia científica disponible es de baja calidad, ya que se basa en estudios no controlados, con un escaso número de personas, a menudo comparado con hombres cisgénero (HC) y no con MC, e incluye a deportistas que no son de alto rendimiento.

Si atendemos a características biológicas no modificables, la altura y la estructura ósea no pueden cambiar tras la pubertad. Desde un punto de vista biomecánico, la MT presenta una talla y un peso medios 12 cm y 11 kg superiores a los de la MC, respectivamente⁵. En cuanto a la composición corporal, de forma global, en respuesta a la terapia hormonal hay un descenso de la masa magra y un aumento de la masa grasa, alcanzando valores intermedios entre HC y MC, con persistencia de mayor masa magra absoluta que en MC^{5,6}. Se desconoce el cambio en la proporción de fibras musculares tipo II, que se encuentran en mayor proporción en los HC frente a las MC y son especialmente relevantes en deportes que requieren fuerza explosiva y potencia⁵. A nivel óseo, la THAG conlleva un descenso de los valores densitométricos y de la microestructura respecto a HC^{7,8}. Persisten diferencias en el volumen-masa muscular y la densidad-estructura ósea (como el tamaño de la pelvis y el esqueleto axial) respecto a MC, lo que podría conferir una ventaja residual, especialmente en disciplinas que dependan del tamaño físico.

Desde el punto de vista funcional, la fuerza, la memoria muscular y la capacidad aeróbica merecen especial atención. Existe evidencia contrastada de la pérdida de fuerza muscular asociada a la disminución del volumen muscular tras 12 meses de THAG⁵. Estos resultados son

más consistentes en fuerza de agarre y tren superior, y más heterogéneos en sentadillas, saltos y carrera, donde estas diferencias decaen progresivamente a medida que aumenta la duración del tratamiento hormonal. Sin embargo, esta reducción no parece equiparar completamente los niveles de fuerza con los de MC y se dispone de escasos datos más allá de los 36 meses⁹. Por último, no se ha estudiado si el fenómeno de memoria muscular podría conferir una ventaja en la MT deportista. Los esteroides anabólicos, como la testosterona, aumentan los mionúcleos, y estos no disminuyen durante las fases de desentrenamiento, lo que proporciona una base para una rápida recuperación muscular cuando se reanuda la actividad. En este sentido, se podría compensar la pérdida de masa muscular producida por la THAG en la MT mediante un entrenamiento de fuerza continuo².

La capacidad aeróbica o VO₂ máximo es clave en deportes de resistencia y en aquellos que demandan altos niveles de oxigenación. Aunque disminuye con la THAG, no alcanza los parámetros observados en MC. Factores escasamente modificables, como la mayor capacidad pulmonar (la estructura torácica y el diámetro de las vías aéreas), el tamaño del corazón y la masa cardíaca, que a su vez influyen en el volumen sistólico, serían los responsables. Con el objetivo de descartar una ventaja persistente en MT, algunos autores proponen utilizar el VO₂ ajustado a masa libre de grasa, ya que podría representar mejor el rendimiento aeróbico de los músculos activos. De hecho, se ha constatado la ausencia de diferencias significativas entre MT tras al menos 24 meses de THAG y MC en estudios con un número muy reducido de personas^{5,9}.

Ante la creciente demanda de equidad en la competición deportiva, varias federaciones internacionales y el Comité Olímpico Internacional han emitido directrices para la participación de atletas transgénero. Estas normativas varían en función de la disciplina y, en algunos casos, han sido revisadas recientemente debido a nuevas evidencias científicas y demandas sociales. Hasta noviembre de 2021, el Comité

Olimpico Internacional permitía a las MT competir en la categoría femenina si sus niveles de testosterona se mantenían por debajo de 10 nmol/l (2,88 ng/ml) durante al menos 12 meses antes de la competición. Este punto de corte arbitrario carecía de base científica alguna y no consideraba la plausibilidad de una ventaja competitiva para las MT con concentraciones de testosterona por encima del límite alto de normalidad de una MC (<3,5 nmol/l; <1 ng/ml). Además, esta regulación simplista no contemplaba la posible ventaja en el rendimiento de las MT que habían iniciado la THAG tras la pubertad, lo que generó gran incertidumbre y disconformidad entre las MC deportistas, y diversidad en la implementación de estas políticas. Posteriormente, el Comité Olímpico Internacional adoptó una postura más flexible, priorizando la inclusión y no discriminación en función de la identidad de género^{10,11} y delegando la responsabilidad en las federaciones deportivas individuales para establecer los criterios específicos basados en la evidencia de cada deporte¹².

En los últimos años, algunas federaciones internacionales, como la de natación¹³ y la de atletismo¹⁴, han establecido regulaciones más estrictas que prohíben la participación de las MT en categorías femeninas en caso de que hayan pasado por la pubertad masculina. En nuestro país, el artículo 26 de la Ley 4/2023, de 28 de febrero¹⁵, promueve la igualdad en el deporte para personas transgénero pero no se detallan criterios específicos para la participación de las MT en categorías femeninas en el deporte de alto rendimiento, sino que se enfoca más en erradicar la discriminación y fomentar la inclusión.

Los posicionamientos clínicos por grupos de expertos y el desarrollo de legislaciones equitativas siempre son sumamente complejos cuando afectan a las necesidades y derechos (inclusión frente a equidad) de grupos de personas con distintas sensibilidades. Desde un punto de vista de ética deportiva, parece plenamente justificado evitar cualquier ventaja competitiva en las mujeres atletas de alto rendimiento tanto si son trans como cis. Dado que esta controversia afecta al 50% de los deportistas de alto rendimiento, los organismos deportivos internacionales deberían promover y sufragar la generación de nuevos conocimientos de alta calidad que sustenten la toma de decisiones, teniendo en consideración comités de expertos que contemplen a especialistas en endocrinología, metabolismo y nutrición. A la espera de poder dilucidar en el futuro si existen ventajas competitivas de las MT, dada la plausibilidad biológica y teniendo en cuenta un principio fundamental del razonamiento científico en escenarios altamente complejos –«la ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia» (Carl Sagan, *The Demon-Haunted World*, 1995)–, desde el prisma de la endocrinología, y aun siendo cautelosos, parece razonable concluir que algunos de los atributos físicos y funcionales asociados con el tandem desarrollo puberal previo al inicio de THAG/concentraciones plasmáticas inapropiadas de testosterona no eliminarían por completo las ventajas relacionadas con la fuerza, la resistencia y la capacidad cardiopulmonar, especialmente en deportes donde estas características son determinantes.

La legislación internacional está en proceso de adaptación, pero debe velar por los principios del movimiento olímpico. Su lema, *Citius, altius, fortius*, insta a los atletas a

esforzarse por la excelencia personal en todo lo que hacen, pero sin igualdad de oportunidades su significado se desvirtúa por completo. La comunidad científica deberá seguir contribuyendo a mejorar las pruebas para poder tomar decisiones basadas en datos sólidos. Hasta entonces, merece la pena poner en valor la labor fundamental de grupos de trabajo como GIDSEEN, que promueven un diálogo multidisciplinar y subrayan la necesidad de soluciones basadas en la evidencia científica y la sensibilidad social.

Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses para el presente editorial.

Bibliografía

1. Handelsman DJ. Toward a robust definition of sport sex. *Endocr Rev.* 2024;45:709–36.
2. Tidmas V, Halsted C, Cohen M, Bottoms L. The participation of trans women in competitive fencing and implications on fairness: A physiological perspective narrative review. *Sports (Basel).* 2023;11:133.
3. Cuadrado Clemente L, Miguélez González M, Cabrera García P, Noval Font M, Alfaro Gandarillas E, Gómez Balaguer M, et al. Mujer transgénero y deporte de competición: consideraciones desde la Endocrinología. *Endocrinol Diabetes Nutr.* 2025. En prensa <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2024.10.005>
4. Moreno-Pérez O, Esteva de Antonio I, Grupo de Identidad y Diferenciación Sexual de la SEEN (GIDSEEN). [Clinical practice guidelines for assessment and treatment of transsexualism. SEEN Identity and Sexual Differentiation Group (GIDSEEN)] Spanish. *Endocrinol Nutr.* 2012;59:367–82.
5. Cheung AS, Zwickl S, Miller K, Nolan BJ, Wong AFQ, Jones P, et al. The impact of gender-affirming hormone therapy on physical performance. *J Clin Endocrinol Metab.* 2024;109:e455–65.
6. Alvares LAM, Santos MR, Souza FR, Santos LM, Mendonça BB, Costa EMF, et al. Cardiopulmonary capacity and muscle strength in transgender women on long-term gender-affirming hormone therapy: A cross-sectional study. *Br J Sports Med.* 2022;56:1292–8.
7. Wiepjes CM, de Blok CJ, Staphorsius AS, Nota NM, Vlot MC, de Jongh RT, et al. Fracture risk in trans women and trans men using long-term gender-affirming hormonal treatment: A nationwide cohort study. *J Bone Miner Res.* 2020;35:64–70.
8. Bretherton I, Ghasem-Zadeh A, Leemaqz SY, Seeman E, Wang X, McFarlane T, et al. Bone microarchitecture in transgender adults: A cross-sectional study. *J Bone Miner Res.* 2022;37:643–8.
9. Harper J, O'Donnell E, Sorouri Khorashad B, McDermott H, Witcomb GL. How does hormone transition in transgender women change body composition, muscle strength and haemoglobin? Systematic review with a focus on the implications for sport participation. *Br J Sports Med.* 2021;55:865–72.
10. International Olympic Committee. [Internet]. IOC framework fairness inclusion non-discrimination on basis gender identity sex variations. Lausana: IOC; 2021 [consultado 19 Ene 2025]. Disponible en: <https://olympics.com/ioc/documents/athletes/ioc-framework-on-fairness-inclusion-and-non-discrimination-on-the-basis-of-gender-identity-and-sex-variations>
11. Martowicz M, Budgett R, Pape M, Mascagni K, Engebretsen L, Dienstbach-Wech L, et al. Position statement: IOC framework on fairness, inclusion and non-discrimination on the basis of gender identity and sex variations. *Br J Sports Med.* 2023;57:26–32.

12. Pigozzi F, Bigard X, Steinacker J, Wolfarth B, Badtieva V, Schneider C, et al. Joint position statement of the International Federation of Sports Medicine (FIMS) and European Federation of Sports Medicine Associations (EFSMA) on the IOC framework on fairness, inclusion and non-discrimination based on gender identity and sex variations. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2022;8:e001273.
13. World Aquatics [Internet]. Competition regulations. Lausana: World Aquatics; 2025 [consultado 19 Ene 2025]. Disponible en: <https://www.worldaquatics.com/rules/competition-regulations>
14. World Athletics [Internet]. Book of rules [consultado 19 Ene 2025]. Disponible en: <https://worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules>
15. Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI [Internet]. BOE núm. 51, de 1 de marzo de 2023. pp. 30452-514. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2023/02/28/4>