

**ARTÍCULO ESPECIAL**

# **Particularidades del entrenamiento físico y el control de los factores de riesgo en la población trans y de género diverso**

***Particularities of physical training and control of risk factors in the transgender and gender-diverse population***

**Norma Cerón-Enríquez**

Clínica de Rehabilitación Cardiopulmonar, Hospital Ángeles Puebla, Puebla, México

## **Resumen**

*La población trans y de género diverso (TGD) tiene una gran relevancia en relación con la práctica de ejercicio y deporte. Se destacan desafíos específicos, como la inactividad física motivada por razones internas y externas, incluida la discriminación en entornos deportivos. Existen aspectos psicológicos y efectos de la terapia hormonal que generan implicaciones para la dificultar participación en competiciones deportivas. También se menciona la disparidad en los factores de riesgo cardiovascular y se plantea la necesidad de políticas deportivas inclusivas basadas en evidencia científica. El artículo enfatiza la importancia de abordar los aspectos sociales, psicológicos y médicos para promover la salud física y mental de la población TGD, especialmente en el ámbito deportivo profesional.*

**Palabras clave:** Transgénero. Hormonas. Actividad física. Deporte. Deportistas profesionales. Ley para personas transgénero. Endocrinología. Cambios hormonales.

## **Abstract**

*The transgender and gender-diverse (TGD) population holds significant relevance concerning exercise and sports practices. Specific challenges are highlighted, such as physical inactivity driven by internal and external reasons, including discrimination in sports environments. Psychological aspects and hormonal therapy effects create implications for hindering participation in sports competitions. Disparities in cardiovascular risk factors are also mentioned, emphasizing the need for inclusive sports policies based on scientific evidence. The article underscores the importance of addressing social, psychological, and medical aspects to promote the physical and mental health of the TGD population, particularly in the professional sports area.*

**Keywords:** Transgender. Hormones. Physical activity. Sports. Professional athletes. Law for transgender people. Endocrinology. Hormonal changes.

**Correspondencia:**

Norma Cerón-Enríquez

E-mail: normahceron@yahoo.com

1405-9940 / © 2023 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 01-09-2023

Fecha de aceptación: 07-09-2023

DOI: 10.24875/ACM.M23000088

Disponible en internet: 25-10-2023

Arch Cardiol Mex. 2023;93(Supl):13-17

[www.archivoscardiologia.com](http://www.archivoscardiologia.com)

## Introducción

El término «trans y de género diverso» (TGD) describe a personas cuya identidad o expresión de género no se alinea con las expectativas culturales para las personas que comparten su sexo asignado al nacer. Por lo tanto, se define como mujer transgénero (MT) a una persona nacida con genitales de aspecto masculino, pero que se identifica en su sentir como mujer, y lo mismo aplica a un hombre transgénero (HT), que es una persona nacida con caracteres sexuales femeninos, pero que se identifica en su sentir como un hombre. Una persona cisgénero, sea hombre (HC) o mujer (MC), es aquella que se siente identificada con el sexo físico de nacimiento<sup>1</sup>.

A través del tiempo, y conforme se atienden las necesidades sociales de esta minoría, se han generado diversos aspectos meritorios de estudio científico en materia de salud física y mental, máxime cuando estas personas se exponen a terapias hormonales en su intento de generar cambios en sus cuerpos para simular el género con el que se identifican. Los aspectos que se describirán y analizarán en este artículo ataún a las cuestiones que implica la práctica de ejercicio y deporte en la población TGD, y se tocarán puntos fundamentalmente médicos y psicológicos sobre la práctica de ejercicio y su efecto en la salud cardiovascular, revisando de manera más superficial los factores de riesgo emergentes. Por último, se expondrán las implicaciones de la participación en competencias deportivas de esta población, que se calcula que es de aproximadamente un 0.9% en México<sup>2</sup> y de un 0.3-0.5% en todo el mundo<sup>3</sup>.

## Implicaciones de la práctica de ejercicio en la población trans y de género diverso

No existen estudios amplios que hayan evaluado los efectos del entrenamiento físico en salud en esta población en particular, y aunque parece probable que sean los mismos que para la población general, ya conocidos y bien descritos<sup>4</sup>, veremos que son los aspectos propios de ser transgénero, y en sí la acción de poder realizar ejercicio o decidir no hacerlo, lo que genera particularidades que deben ser tomadas en cuenta.

La prevalencia de inactividad física o sedentarismo, según el comunicado de prensa del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) número 34/23, publicado en enero de este año, es del 57.9% en los adultos mayores de 18 años, siendo las principales razones

documentadas la falta de tiempo, el cansancio por trabajo y cuestiones de salud<sup>5</sup>. En la población TGD, las causas de inactividad física que se observan se diferencian en dos tipos: 1) causas internas o psicológicas, donde se registran la insatisfacción y la incomodidad de estas personas con su cuerpo y el miedo a la reacción de las personas cisgénero hacia ellos, y 2) causas externas, como el ambiente deportivo o de las áreas donde se practica ejercicio y las políticas de participación y regulaciones deportivas que impiden su inclusión<sup>6</sup>. Un estudio reportó que las personas TGD tienden a evitar lugares y situaciones en las que pueden ser discriminados, como por ejemplo tiendas de ropa, baños públicos y gimnasios<sup>7</sup>. Entonces, se podría tener la hipótesis de que, al entrar en el ambiente hostil de un gimnasio, el estrés que una persona transgénero pudiera presentar podría ser deletéreo y reducir o anular los beneficios del ejercicio. Está demostrado que en esta población existe una mayor prevalencia de ansiedad y depresión<sup>8</sup>, y a pesar de que el ejercicio físico es una herramienta importante para el manejo de estos diagnósticos<sup>9</sup>, el hecho de no contar con ambientes óptimos para ejercitarse merma en su salud, no solo mental, sino también metabólica, y en la composición corporal. Estos son aspectos básicos de la salud cardiovascular, pero también son condiciones que se requieren para las cirugías de confirmación de género que algunas personas TGD desean como parte del manejo integral que ha demostrado ayudar en reducir o eliminar la disforia de género<sup>10</sup>. A lo anteriormente descrito tenemos que puntualizar algo: no son en sí las áreas físicas de entrenamiento, sino la conducta intolerante de las personas cisgénero hacia esta minoría, y este es un tema que se deberá trabajar fuertemente en políticas sólidas de inclusión a todos los niveles de la sociedad. Al tener atendida una de las barreras externas de este grupo para realizar ejercicio, es probable que mejoren parcialmente la ansiedad y la depresión; no obstante, las causas internas de inactividad física sin duda deben ser atendidas por expertos del área de la psicología, y tocarlas a fondo escapa del objetivo de este escrito.

Por otro lado, si bien parece lógico que el ejercicio beneficiaría a esta minoría de manera general, no siempre es así. Un estudio reportó como factor para la inactividad física el género con el cual se sienten identificados<sup>11</sup>. Las MT tienden a no ejercitarse para evitar desarrollar la musculatura propia de un hombre<sup>11</sup>. Entonces, como podemos observar, existen particularidades que deben ser consideradas, analizadas y tomadas en cuenta antes de prescribir ejercicio a esta población.

## Aspectos psicológicos

Los trastornos psicológicos más prevalentes en la población TGD son la disforia, la ansiedad y la depresión, y en muchos casos la baja autoestima<sup>12</sup>. En pleno 2023, las personas TGD se enfrentan a varios obstáculos que afectan su experiencia individual y social, las oportunidades y la calidad de vida. El ostracismo del que son víctimas, junto con los diferentes grados de discriminación y abusos que llegan hasta la violencia en muchos casos<sup>13</sup>, tienen una fuerte repercusión psicológica y llevan a aislamiento social, que a su vez deriva en mayores dificultades para generarse oportunidades laborales y principalmente para lograr una buena atención en salud. Además, no tener cubiertos estos dos aspectos genera una gran insatisfacción con la vida misma, mayor ansiedad y depresión, y ambos estados mentales están fuertemente relacionados con el sedentarismo y la obesidad, que a su vez condicionan mayor desagrado con su cuerpo y mayor miedo e inseguridad al acudir a centros de salud o a gimnasios, como se describió previamente, entrando así en un triste círculo vicioso<sup>14</sup>.

## Aspectos médicos y entrenamiento físico

Cada vez existe más información científica sobre el efecto de la terapia hormonal para reasignación de género. Se han descrito complicaciones, como eventos vasculares cerebrales, infartos, hipertensión arterial, afectación de la densidad ósea y efecto metabólico sobre lípidos e índices glucémicos<sup>15</sup>. Sin embargo, lo relevante para este documento es el efecto de las hormonas de afirmación de género en el rendimiento atlético en HT y MT, ya que es un tema de fuerte discusión actual sobre la inclusión de esta minoría en competiciones deportivas.

Históricamente las competiciones deportivas se dividen en categorías masculina y femenina por razones biológicas. El sexo masculino es físicamente más fuerte, más veloz y más resistente que el femenino, y es la testosterona la hormona que marca la diferencia. Handelsman et al.<sup>16</sup> describen que el hombre, a partir de la pubertad, produce 30 veces más testosterona que un niño y 15 veces más que una mujer a cualquier edad. Además, existe una relación directa dosis-respuesta entre los niveles de esta hormona y la masa muscular, la fuerza y la cantidad de hemoglobina, lo que se traduce en una ventaja ergonómica del 8% al 12% para los hombres; entendiendo esto, las mujeres están siempre en desventaja. Sin embargo, aquí las

interrogantes son si un HT bajo tratamiento hormonal con testosterona alcanza a desarrollar las capacidades físicas de un HC, y si una MT en tratamiento hormonal de supresión de testosterona reduce su capacidad física a niveles similares a una MC para que la competencia deportiva sea justa.

Uno de los estudios más recientes que buscó responder a estas preguntas fue el realizado por Roberts et al.<sup>17</sup>. Estudiaron a 29 HT y 46 MT realizando evaluaciones físicas antes de iniciar una terapia hormonal y después de 12 meses de tratamiento. Se evaluaron tres ejercicios: *push-ups* y sentadillas en 1 minuto y carrera de 1.5 millas. Los resultados basales, como era esperable, reportaron que las MT, en comparación con las MC, realizaron un 31% más de *push-ups* y un 15% más de sentadillas en 1 minuto, y fueron un 21% más veloces. Sin embargo, después de 2 años de terapia hormonal desapareció la brecha tanto en *push-ups* como en sentadillas, pero las MT permanecieron un 12% más veloces; este dato solo a 1 año de terapia antiandrogénica. Por otro lado, los HT realizaron un 43% menos *push-ups* y sentadillas, y fueron un 15% más lentos que los HC. Después de 1 año de hormonas masculinas no se observaron diferencias en *push-ups* ni en velocidad, pero los HT superaron el promedio de sentadillas que realizaron los HC. En el análisis de los resultados se tocaron puntos muy relevantes. Uno de ellos fue si la terapia hormonal se dio justo iniciando la pubertad o cuando ya había habido un efecto del pico hormonal de la pubertad y sus consecuentes efectos en la anatomía y el desarrollo óseo, muscular y de estatura, que pueden explicar la velocidad superior en las MT vs. las MC, y otro punto fue que los HT tienden al empleo de dosis más altas de testosterona, pudiendo explicar el mayor número de sentadillas contra los HC. Estos resultados son de interés y sumamente relevantes para cuestiones deportivas.

Otro estudio realizado en febrero de 2023<sup>18</sup> evaluó el desempeño cardiopulmonar de MT que habían recibido terapia hormonal desde la pubertad y por un promedio de 14 años, comparándolas con MC y HC. Los resultados mostraron que el VO<sub>2</sub> pico alcanzado por las MT fue significativamente superior al de las MC y menor que el de los HC, con un VO<sub>2</sub> pico promedio de  $2606 \pm 416.9$  ml/min en MT,  $2167 \pm 408.8$  ml/min en MC y  $3358 \pm 436.3$  ml/min en HC (MT vs. MC,  $p < 0.05$ ; MT vs. HC,  $p < 0.0001$ ; MC vs. HC,  $p < 0.0001$ ). Sin embargo, cuando se ajustó a peso libre de masa grasa no se obtuvieron diferencias significativas entre los tres grupos: VO<sub>2</sub> pico promedio de  $47.3 \pm 5.1$  ml/kg/min en MT,  $53.3 \pm 8.3$  ml/kg/min en MC y  $52.4 \pm 5.8$  ml/kg/min

**Tabla 1.** Factores de riesgo cardiovascular en población transgénero

Clásicos	Emergentes	Conductas nocivas
Sobrepeso y obesidad	Ansiedad	Mala calidad de sueño
Tabaquismo	Estrés	Ayuno
Sedentarismo	Depresión	Ingesta de anorexígenos
Diabetes	Disforia	Laxantes
Dislipidemia	Terapia hormonal de reasignación de género	Mayor consumo de alcohol
Hipertensión arterial		Baja autoestima

en HC (MT vs. MC,  $p > 0.05$ ; MT vs. HC,  $p > 0.05$ ; MC vs. HC,  $p > 0.05$ ). Concluyen que las MT muestran un patrón intermedio en la prueba cardiopulmonar entre los HC y las MC, pero no cuando se ajusta el  $\text{VO}_2$  pico a la masa libre de grasa, ya que así se determina de manera más fidedigna la capacidad de consumir oxígeno por los tejidos que participan activamente en el ejercicio. Un aspecto considerable de este estudio es que las personas incluidas no eran deportistas, por lo que no es una base científica para las políticas deportivas de inclusión de la población TGD.

### Factores de riesgo cardiovascular emergentes

Existe una disparidad marcada en morbilidad cardiovascular de la población TGD en comparación con la cisgénero que los factores de riesgo clásicos no explican por sí solos, y es la teoría del estrés de las minorías una de las explicaciones más fuertes como causa de estas diferencias. El estrés que implica ser una persona TGD, como se ha descrito con anterioridad, puede favorecer un incremento de conductas no saludables y aumentar factores como el sedentarismo, el sobrepeso, la obesidad, el tabaquismo, el alcoholismo, la mala calidad del sueño, los trastornos alimentarios, la alimentación no cardiosaludable, la ingesta de anorexígenos, el empleo de laxantes y el ayuno. Por otro lado, la terapia hormonal de reasignación de género podría incrementar otros factores, como la dislipidemia, la hipertensión arterial y el trastorno de los carbohidratos, y explicar la mayor incidencia de eventos cardiovasculares como infarto, eventos cerebrales y trombosis venosa (**Tabla 1**). Sin embargo, a la fecha

faltan estudios con un nivel de evidencia mayor, como reporta una de las más completas revisiones sistemáticas sobre el tema<sup>19</sup>.

### Aspectos en políticas de prácticas deportivas

Se ha descrito de manera general el problema que implica la realización de ejercicio por parte de la población TGD, y se han reportado estudios científicos que han hallado diferencias de la población TGD y la cisgénero en cuanto a desempeño físico, tanto en población normal como en atletas, y el efecto de la terapia hormonal de reasignación de género, además de las implicaciones psicológicas y el efecto en salud de los ambientes no inclusivos. Por todas estas particularidades es fundamental, para definir las políticas y los lineamientos para la práctica deportiva, la inclusión y la determinación de las categorías donde debe participar esta minoría, disponer de evidencia científica sólida.

Un grupo de investigadores se dieron a la tarea de reunir la información publicada desde 2000 hasta 2022 sobre población intersexual y su participación en deportes de élite, y describieron lo reportado tratando de dilucidar alguna solución al tema. Se destilaron tres aspectos fundamentales: justicia social para los atletas intersexuales, competición justa para todos los atletas y prácticas basadas en la evidencia. La investigación reunió 87 artículos. El primer aspecto analizado fue el de las personas intersexuales, es decir, aquellas personas con cuestiones médicas con hiperandrogenismo, como el síndrome de ovario poliquístico, quienes tienen niveles de testosterona mayores que las mujeres sin este trastorno<sup>20</sup>, considerándose la ventaja que los niveles de testosterona pueden brindar en competición. Este tema se aplica principalmente a las MT que intentan competir contra MC, ya que pesar del deterioro en las capacidades físicas una vez iniciada la terapia hormonal con estrógenos, como se ha comentado, también se encontró que mantienen velocidades mayores que las MC, siendo un punto de injusticia deportiva. También entraría aquí el caso de los HT por el empleo de testosterona a dosis altas, que brindaría ventaja sobre la capacidad física; sin embargo, en este grupo no es lo común el deporte de élite por razones comprensibles. El segundo aspecto fue el cuestionamiento y la crítica sobre la categorización binaria del deporte de élite, cuando se tiene el dilema de las personas intersexuales, y la falta de investigación en el área y sobre el rendimiento

deportivo. Al respecto se sugirió desde eliminar la división binaria hasta generar categorías alternativas para la inclusión adecuada de cada persona. Al final se consideraron los intereses económicos, las medallas y los premios en el deporte de élite, que han generado casos sospechosos de participación de mujeres androgíneas o MT en la categoría femenina, peligrando aquí también la justicia de la contienda. Describen que para solucionar esta cuestión inicialmente se llevó a los atletas a vergonzosas revisiones físicas, para luego dar paso a estudios cromosómicos, que no resolvían los casos de intersexualidad, y finalmente se llegó a la determinación de los niveles de testosterona<sup>21</sup>.

El caso que asentó las prácticas actuales fue el de la sudafricana Caster Semenya, corredora de media distancia con aspecto completamente androgino. Tras fuertes análisis y controversias, en 2018 se estableció un enfoque por el que las atletas con cromosoma 46 XY con diferencias en el desarrollo sexual, si deseaban competir en línea femenina, deberían bajar sus niveles de testosterona a menos de 5 nmol/l<sup>22</sup>, lineamientos que son aplicables a las MT.

Como hemos descrito, el tema del ejercicio y el deporte en la población TGD es sumamente complejo y se tienen que analizar tanto los factores específicos del grupo social como las particularidades de cada caso, desde el género con el cual se identifican, para, por ejemplo, poder sugerir el tipo de ejercicio y favorecer las preferencias fenotípicas que se deseen resaltar y naturalmente que obtengan beneficios en salud. Por otro lado, hay que atender el aspecto psicológico, ya que desempeña un papel determinante, sin olvidar la parte social, donde se deberá continuar trabajando fuerte en leyes que promuevan su inclusión. Finalmente, la terapia hormonal de reasignación de género es un área donde hace falta responder muchas interrogantes sobre su efecto orgánico, en los factores de riesgo cardiovascular y en las capacidades físicas. Es necesaria mayor investigación, que servirá para tomar decisiones fundamentadas para la salud física y mental de esta población y específicamente para los atletas de élite, para poder eliminar el conflicto entre justicia social y equidad en la competición. La ciencia deberá responder.

## Bibliografía

- King WM, Hughto JMW, Operario D. Transgender stigma: a critical scoping review of definitions, domains, and measures used in empirical research. *Soc Sci Med*. 2020;250:112867.
- INEGI. Encuesta Nacional sobre Diversidad Sexual y de Género (ENDISEG). 2021. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/endiseg/Resul\\_Endiseg21.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/endiseg/Resul_Endiseg21.pdf)
- Reisner SL, Poteat T, Keatley J, Cabral M, Mothopeng T, Dunham E, et al. Global health burden and needs of transgender populations: a review. *Lancet*. 2016;388:412-36.
- Mayers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres JP, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis*. 2015;57:306-14.
- INEGI. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. Resultados nacionales. 2020. Disponible en: [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_informe\\_final.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf)
- Olivera J, Frontini R, Jacinto M, Antunes R. Barriers and motives for physical activity and sports practice among trans people: a systematic review. *Sustainability*. 2022;14:5295.
- Jones BA, Arcelus J, Bouman WP, Haycraft E. Sport and transgender people: a systematic review of the literature relating to sport participation and competitive sport policies. *Sports Med*. 2017;47:701-16.
- De Moor MHM, Beem AL, Stubbe JH, Boomsma DI, De Geus EJ. Regular exercise, anxiety, depression and personality: a population-based study. *Prev Med*. 2006;42:273-9.
- Heissel A, Heinen D, Brokmeier LL, Skarabis N, Kangas M, Vancampfort D, et al. Exercise as medicine for depressive symptoms? A systematic review and meta-analysis with meta-regression. *Br J Sports Med*. 2023;57:1049-57.
- Coleman E, Bockting W, Botzer M, Cohen-Kettenis P, DeCuyper G, Feldman J, et al. Standards of care for the health of transsexual, transgender, and gender-nonconforming people, version 7. *Int J Transgend*. 2012;13:165-232.
- Herrick SSC, Duncan LR. A systematic scoping review of engagement in physical activity among BPASQ-LGBTQ adults. *J Phys Activ Health*. 2018;15:226e32.
- Nobili A, Glazebrook C, Arcelus J. Quality of life of treatment-seeking transgender adults: a systematic review and meta-analysis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2018;19:199-220.
- Kidd J, Witten T. Transgender and transsexual identities: the next strange fruit? Crimes, violence, and genocide against the global trans communities. *J Hate Stud*. 2010;6:31e63.
- Elling-Machartzki, A. Extraordinary body-self narratives: sport and physical activity in the lives of transgender people. *Leis Stud*. 2017;36:256-68.
- Chan Swe N, Ahmed S, Eid M, Poretsky L, Gianos E, Cusano NE. The effects of gender-affirming hormone therapy on cardiovascular and skeletal health: a literature review. *Metabol Open*. 2022;13:100173.
- Handelsman DJ, Hirschberg AL, Bermon S. Circulating testosterone as the hormonal basis of sex differences in athletic performance. *Endocr Rev*. 2018;39:803-29.
- Roberts TA, Smalley J, Ahrendt D. Effect of gender affirming hormones on athletic performance in transwomen and transmen: implications for sporting organisations and legislators. *Br J Sports Med*. 2021;55:577-83.
- Alvares LAM, Santos MR, Souza FR, Santos LM, Mendonga 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.
- Streed CG, Beach LB, Caceres BA. Assessing and addressing cardiovascular health in people who are transgender and gender diverse: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ*. 2021;144:e136-48.
- Karkazis K, Jordan-Young R, Davis G, Camporesi S. Out of bounds? A critique of the new policies on hyperandrogenism in elite female athletes. *Am J Bioeth*. 2012;12:3-16.
- Patel S. Striking a balance between inclusion and exclusion in competitive sport. Nottingham Trent University; 2012. Disponible en: <https://irep.ntu.ac.uk/id/eprint/254>
- Jensen M, Schorer J, Faber IR. How is the topic of intersex athletes in elite sports positioned in academic literature between January 2000 and July 2022? A systematic review. *Sports Med Open*. 2022;8:130.