

Dihidrotestosterona (DHT)

La dihidrotestosterona (DHT), o androstanolona, es el andrógeno natural más activo en los seres humanos. Es un metabolito biológicamente activo de la hormona testosterona, sintetizada principalmente en la próstata, testículos, folículos pilosos y cápsulas suprarrenales. Tiene un papel fundamental en el desarrollo de las características sexuales primarias y secundarias, así como una posible participación en una gran variedad de otros procesos fisiológicos (1).

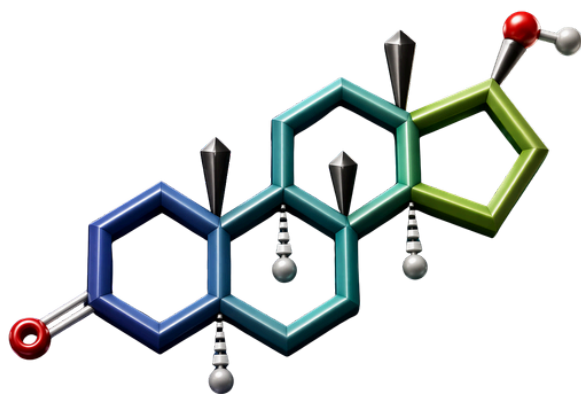


Figura 1. Estructura química de la dihidrotestosterona ($C_{19}H_{30}O_2$) - 17 β -hydroxy-5 α -androstane-3-one. Elaboración propia.

La DHT es producida por la enzima 5 α -reductasa. Esta enzima reduce el doble enlace de la hormona testosterona. En los hombres, aproximadamente el 5% de la testosterona es sometida a una reducción 5-alfa para formar un andrógeno más potente: la dihidrotestosterona. La DHT tiene una afinidad por el receptor androgénico tres veces mayor que la testosterona y entre 15 y 30 veces mayor que los andrógenos suprarrenales (2).

La formación local de DHT por la 5 α -reductasa tipo 2 da como resultado la diferenciación del seno urogenital y de los genitales externos masculinos. La acción de la 5 α -reductasa tipo 2 sobre la progesterona en la sangre y el líquido amniótico protege al feto masculino de la acción de la unión de la progesterona al receptor de andrógenos, inhibiendo así la formación del fenotipo femenino (3).

El grupo de los andrógenos consta de cuatro hormonas: dihidrotestosterona, testosterona, androstenediona y dehidroepiandrosterona. Los andrógenos circulan en la sangre unidos a proteínas, especialmente a la globulina fijadora de hormonas sexuales (SHBG). La DHT proviene de la conversión periférica de la testosterona. En las mujeres, la mayor parte de la DHT se deriva de la androstenediona (4).

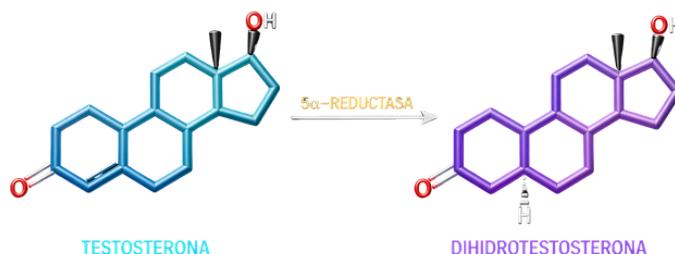


Figura 2. Conversión de testosterona a dihidrotestosterona catalizada por la enzima 5 α -reductasa. Elaboración propia.

Algunas de las principales indicaciones clínicas para la medición de DHT en suero son la investigación del retraso de la pubertad en hombres y la evaluación de la presencia de tejido testicular activo (1).

Eje GnRH - Testosterona - DHT

La interacción entre la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), la testosterona y la dihidrotestosterona constituye un eje fundamental del sistema endocrino. La GnRH estimula a la hipófisis para que libere la hormona luteinizante (LH), la cual induce la producción de testosterona en los testículos y las glándulas suprarrenales. Posteriormente, la 5-alfa-reductasa convierte la testosterona en DHT en los tejidos diana. Esta compleja cascada hormonal subraya la importancia de la DHT como efector final de la acción de la testosterona (5).

La dihidrotestosterona suele ser un arma de doble filo. Si bien sus funciones son vitales para ciertos procesos fisiológicos, su desequilibrio puede provocar diversos problemas de salud.



Analicemos sus efectos, desde la salud del cabello y la próstata hasta las diferencias según el sexo (5).



Figura 3. Efectos de la dihidrotestosterona (DHT) elevada en hombres y mujeres. Elaboración propia.

El papel de la DHT en la salud prostática es significativo, pero complejo. Es fundamental para el crecimiento y la función de la glándula prostática; sin embargo, niveles excesivos de DHT pueden contribuir a afecciones patológicas como la hiperplasia prostática benigna y, en algunos casos, el cáncer de próstata. La HBP se caracteriza por un agrandamiento de la próstata, que suele causar molestias o complicaciones urinarias. Este crecimiento se debe, en parte, a la potente acción de la DHT en los tejidos prostáticos (6).

Si bien la DHT suele asociarse con la salud masculina, no deben pasarse por alto sus efectos en las mujeres. Los niveles elevados de DHT en mujeres están relacionados con el hiperandrogenismo, una afección caracterizada por un exceso de hormonas sexuales masculinas. Esto puede provocar síntomas como crecimiento excesivo de vello facial, acné y, en casos más graves, síndrome de ovario poliquístico (SOP). El SOP afecta la salud reproductiva y puede ir acompañado de menstruaciones irregulares y quistes ováricos (7).

En el cuero cabelludo, la DHT puede tener efectos negativos al acortar la fase de crecimiento del cabello y hacer que los folículos capilares se vuelvan más pequeños con el tiempo. Cuando existe una predisposición genética, los folículos capilares pueden volverse sensibles a la DHT, dando lugar a un fenómeno conocido como miniaturización.

Este proceso reduce progresivamente la calidad y el grosor del cabello, llevando eventualmente a la pérdida capilar. Es importante señalar que la relación entre la DHT y la pérdida de cabello es compleja y varía de persona a persona. Algunos medicamentos pueden ayudar a inhibir la acción de la 5-alfa-reductasa, reduciendo así la conversión de testosterona a DHT (5).

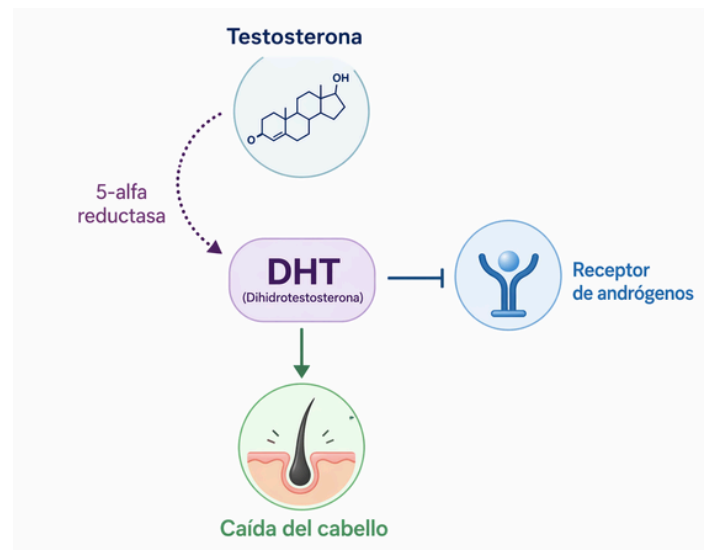


Figura 4. Conversión de testosterona a DHT y su relación con la caída del cabello. Elaboración propia.

Estudios recientes sugieren que la DHT podría desempeñar un papel activo en la regulación metabólica, particularmente en el metabolismo de las grasas y la sensibilidad a la insulina.

En modelos de deterioro cognitivo asociado a la edad, se observó que la DHT potenciaba la plasticidad sináptica, es decir, la capacidad del cerebro para adaptarse y formar nuevas conexiones. Esto se lograba mediante la regulación positiva de marcadores clave como



CREB y PSD95, proteínas estrechamente relacionadas con la formación de la memoria y la supervivencia neuronal (7).

La DHT pareció retrasar la aparición de síntomas similares a los de la enfermedad de Alzheimer al reducir el estrés oxidativo y la inflamación, dos factores importantes que contribuyen a la neurodegeneración (7).

Dentro del portafolio de Biosciences SAS, se puede ofrecer la prueba de **DHT AA E-1900** por metodología ELISA, la cual corresponde a un inmunoensayo para la determinación cuantitativa de DHT en suero humano. Cuenta con 96 pruebas y solo requiere 50 µL de muestra del paciente. El tiempo total del ensayo es de 2 horas.



Figura 5. DHT ELISA LDN. Imagen de referencia.

Bibliografía

1. Marchetti PM, Barth JH. Clinical biochemistry of dihydrotestosterone. *Ann Clin Biochem.* 2013;50:95–107.
2. Grino PB, Griffin JE, Wilson JD. Testosterone at high concentrations interacts with the human androgen receptor similarly to dihydrotestosterone. *Endocrinology.* 1990;126:1165–1172.
3. Hodgins MB. Binding of androgens in 5 alpha-reductase-deficient human genital skin fibroblasts: inhibition by progesterone and its

- metabolites. *J Endocrinol.* 1982;94:415–427.
5. International Society of Hair Restoration Surgery. DHT blockers hair loss [Internet]. Disponible en: <https://ishrs.org/dht-blockers-hair-loss/>
6. Swerdloff RS, Dudley RE, Page ST, Wang C, Salameh WA. Dihydrotestosterone: biochemistry, physiology, and clinical implications of elevated blood levels. *Endocr Rev.* 2017;38(3):220–254. doi:10.1210/er.2016-1067.
7. Urysiak-Czubatka I, Kmieć ML, Broniarczyk-Dyta G. Evaluation of the usefulness of dihydrotestosterone in the diagnostics of patients with androgenetic alopecia. *Postepy Dermatol Alergol.* 2014;31(4):207–215. doi:10.5114/pdia.2014.40925.

