

# Naturalment

## Article

### Esteroides anabolitzants i androgènics

Els esteroides anabolitzants són un tema d'interès actual ja que el dopatge avui en dia afecta no només als esportistes professionals, si no que també es veu molt estès en l'àmbit del gimnàs, utilitzat sobretot per obtenir cossos musculosos desenvolupats en menys temps. La venda d'aquests esteroides és il·legal sense una justificació mèdica, per tant, la demanda dels consumidors aficionats al gimnàs han desenvolupat una xarxa de distribució il·legal d'aquests compostos. L'any 2011, a Espanya, la policia va detenir prop de 40 persones involucrades en xarxes de distribució il·legal d'esteroides anabolitzants androgènics en gimnasos i via Internet.



#### Però, què són i com actuen els esteroides anabolitzants en el nostre cos?

*Què són.*

Els esteroides anabòlics o esteroides anabolitzants androgènics (EAA), són fàrmacs que mimetitzen els efectes de les hormones sexuals masculines: la testosterona i la dihidrotestosterona.

#### *La testosterona*

És un derivat del colesterol i se sintetitza, en gran part (més d'un 95%) en els testicles dels homes. També es produeix en les dones però en quantitats molt menors als ovaris, a la placenta i també a la zona reticular de l'escorça suprarenal d'ambdós sexes.

Va ser identificada per K. David, E. Dingemans, J. Freud i E. Laqueur el maig de 1935, i es donà a conèixer en l'article *On Crystalline Male Hormone from Testicles* (Sobre l'hormona cristal·lina masculina dels testicles) i va ser sintetitzada artificialment el mateix any. A *Method for Preparing Testosterone from Cholesterol* (Un mètode per preparar testosterona a partir del colesterol).

Tornant als efectes de la testosterona, aquesta es transporta pel torrent sanguini fins que arriba al teixit diana (on ha de fer efecte). En ser liposoluble, pot travessar la membrana de les cèl·lules i arribar directament al citoplasma cel·lular, on encaixa amb el receptor androgènic formant un complex el qual fa que el receptor canviï estructuralment, cosa que permet a l'hormona entrar dins el nucli de la cèl·lula.

#### *Efectes*

Dins el nucli, l'hormona influeix en l'activitat transcripcional d'alguns gens produint l'efecte androgènic (masculinitzant). Alguns exemples dels efectes anabòlics d'aquestes hormones influeixen en l'increment de la síntesi de proteïnes, de l'apetit, del creixement longitudinal i densitat òssia, la qual cosa permet incrementar la producció d'eritròcits.

Més important en el context dels esteroides anabolitzants en el dopatge és el seu impacte sobre el balanç de nitrogen que provoca un augment de la producció de les proteïnes que componen les fibres musculars. A més d'aquest efecte anabòlic, bloquegen també l'efecte catabòlic del cortisol que degrada

les fibres musculars, disminuint així el seu nombre. Com a conseqüència d'aquests dos mecanismes els EAA incrementen la massa del múscul esquelètic, fet que també comporta l'augment de la força muscular.

Per mimetitzar aquesta hormona podem trobar en el mercat diferents tipus de fàrmacs. Uns poden ser d'efectes més naturals com la testosterona o la nandrolona que és un dels esteroides anabòlics més populars degut a la seva semblança amb la testosterona, (amb la que difereix només en l'absència del grup metil de la posició 10), es pot trobar en forma de Nandrolona decanoato.

#### *La nandrolona*

Es produeix en el cos mitjançant la metabolització de la testosterona. Encara que fisiològicament només es forma en quantitats diminutes, la nandrolona té una activitat hormonal significativament major que la de la testosterona. (El decanoat és un àcid gras que s'afegeix mitjançant esterificació a aquesta estructura (al -OH en la posició 17).

#### *El decanoat*

Per si mateix no té cap efecte anabolitzant ni modifica l'efecte anabolitzant de les hormones, l'única raó perquè les hormones esteroides (tant la testosterona com la nandrolona) s'administrin en forma d'un ester és per la biodisponibilitat de l'éster; ja que la seva absorció a l'intestí és millor per poder passar la membrana plasmàtica de la cèl·lules més fàcilment.

No obstant això, una vegada absorbit, l'éster es degrada mitjançant esterases intracel·lulars que alliberen l'hormona "pura" i solament aquesta hormona no esterificada és la que determina l'efecte fisiològic). A més, l'equilibri entre el seu efecte virilitzant i anabolitzant està desplaçat cap al segon (incrementant la massa muscular), la qual cosa la converteix en un compost de dopatge molt atractiu per als esportistes.

Els seus derivats sintètics com el Methenolon /Primobolan® o el Furazabol/Miotolan® (molt sem-

blant al Winstrol) tenen una potència anabòlica molt elevada i són els més populars en el físic del culturisme.

#### **Quins són els usos mèdics?**

Actualment són utilitzats terapèuticament en medicina per curar una gran varietat de malalties que es poden beneficiar dels efectes hormonals de les EAA. L'ús clínic més obvi és en el tractament de la caquèxia, una patologia que consisteix en la pèrdua de la massa muscular i és molt freqüent entre els pacients amb càncer o la SIDA.

A més, s'aplica a joves amb trastorns hormonals per induir la seva pubertat masculina i en patologies menys òbvies com en pacients que han patit cremades greus.

#### **Riscos del seu consum**

Però, l'ús d'esteroides anabolitzants en llargs períodes de temps o l'administració de dosis excessives,

sense control mèdic, pot produir seriosos riscos per a la salut. Aquests riscos inclouen canvis perjudicials dels nivells de colesterol (increment de les lipoproteïnes de baixa densitat LDL i disminució de les lipoproteïnes d'alta densitat HDL) que pot desenvolupar malalties greus com la diabetis, una elevada pressió sanguínia, danys al fetge (principal-

ment deguts a la ingesta d'esteroides orals) i canvis perillosos en l'estructura del ventricle esquerre del cor.

Els efectes androgènics derivats dels EAA són nombrosos, ja que els efectes clínicament desitjants no es poden separar de la resta d'efectes hormonals. Els processos afectats inclouen el creixement propi de la pubertat, la producció de greixos per part de les glàndules sebàcies i aspectes de la sexualitat. Alguns exemples d'aquests efectes masculinitzants són el creixement del clítoris en individus de sexe femení (fins a 2 i 3 centímetres) i del penis en infants de sexe masculí (en adults el penis no experimenta cap creixement encara que siguin exposats a altes



dosis d'andrògens), però en canvi desenvoluparan una atròfia testicular a causa de la ingesta hormonal causada per la inhibició de la producció natural en els testicles i que a la vegada pot esdevenir l'esterilitat.

Altres exemples són l'increment del pèl (públic, barba, pit i el de les extremitats), l'engruiximent de les cordes vocals associada a veus més greus.

És important mencionar que els efectes hormonals no es restringeixen només als canvis físics sinó que poden afectar a processos psíquics com l'augment del libido o l'agressivitat i poden provocar fins i tot un comportament violent.

A més l'ús d'esteroides anabolitzants també té conseqüències cardiovasculars ja que els esteroides anabolitzants alteren el ritme sanguini augmentant el seu cabal. Aquest fet acaba provocant arteriosclerosi, diabetis, infarts, i moltes malalties derivades dels problemes cardiovasculars.



### Qui són els consumidors?

Els esteroides anabolitzants han estat utilitzats tant per homes com per dones en diversos esports professionals per tal d'assolir un alt nivell competitiu, o bé en la recuperació de lesions. Aquest grup d'esports inclou el culturisme, l'halterofília, el llançament de pes i altres esports de pista com, ciclisme, beisbol, lluita lliure, arts marcials, boxa, futbol i criquet. Encara que el seu ús està prohibit pel reglament dels organismes que regeixen els diferents esports citats.



L'ús d'aquestes substàncies sol iniciar-se a l'adolescència, especialment entre aquells joves que participen en esports de competició. En un informe del govern dels EEUU s'ha suggerit que la prevalença d'ús en els estudiants d'institut podria ser superior al 2,7%. Estudis fets als Estats Units d'Amèrica mostren que els usuaris d'esteroides anabolitzants tendeixen a ser homes heterosexuales, de classe mitjana, en edats pròximes als 25 anys.

Majoritàriament són culturistes i atletes fora de l'àmbit competitiu que utilitzen els fàrmacs amb un objectiu estètic. Un altre estudi observa que l'ús no clínic dels EAA per part dels estudiants universitaris és d'una incidència igual o menor a l'1%. D'acord amb sondejos recents, el 78,4% dels usuaris d'esteroides són esportistes fora de l'àmbit de competició i gairebé el 13% afirmen que s'injecten dosis amb pràctiques poc segures (compartint xeringues o reutilitzant-les).

En el cas d'Espanya, aquesta xifra (consumidors d'esteroides) equivaldria a 20.000 persones, majoritàriament homes d'entre 25 i 29 anys. A més a



Espanya, es compta amb les dades de consum d'esteroides anabolitzants entre joves de l'Enquesta Escolar de la Generalitat de València, de 2006, on un 3,3% dels escolars entre 14 i 18 anys els consumien. Als 18, el percentatge ascendia a un 7,9%.

### Conclusions:

En resum, sabem que el consum d'esteroides anabolitzants es troba en augment, i això és deu a la moda del "culte al cos" en la nostra societat, però, una vegada que es coneixen els riscos s'ha de valorar què és vertaderament important, si una estètica passatgera o un recull de malalties induïdes pe l'abús d'aquests compostos fisiològicament tan potents, ja que una vegada es deixin de consumir aquests es pot tornar als nivells hormonals normals i reduir els efectes secundaris, però les malalties adquirides seran de per vida.

### Fonts:

-Web *Steroid Anabolic* [consulta gener 2013], recuperat de: <http://steroid-anabolic.com/injections/436-nandrolone-decanoate-2ml-in-vial-100mg-ml.html#.UQECcW9dNHo>

- Web : *Elite Fitness* [consulta gener 2013] recuperat de: [http://www.elitefitness.com/steroid\\_profiles/Primobolan-Methenolone.html](http://www.elitefitness.com/steroid_profiles/Primobolan-Methenolone.html)

-Furazabol, *Wikipedia* [consulta gener 2013] recuperat de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Furazabol>

-Dotson, J; Brown, R. (2007). *Historia del desarrollo de los esteroides androgénicos anabolizantes. Pediatr Clin N Am*, 54, 761-770.

### Agraïments:

-Dr. Bernhard Oliver Vögler (professor contractat doctor, Departament de Biologia, UIB)

-Sr. Santiago Tofé (Llicenciat en medicina i cirurgia) FEA de Son Espases.

