



# ESTEROIDES ANABOLIZANTES

**Dr. Santiago Beretervide.**



- Aumento de la masa muscular
- Reducción del tiempo de fatiga (en relación a la carga física)
- Aumento de la capacidad para efectuar ejercicios repetidos (mantener una potencia máxima o casi máxima por más tiempo de lo habitual)
  - Aumento de la aptitud competitiva

Origen:

- Fármacos
- Suplementos alimenticios





# Mecanismo de acción.

- Interacción hormona -receptor.
- Esteroides –receptores citoplasmáticos o nucleares.
- No esteroides –a nivel de la membrana celular.



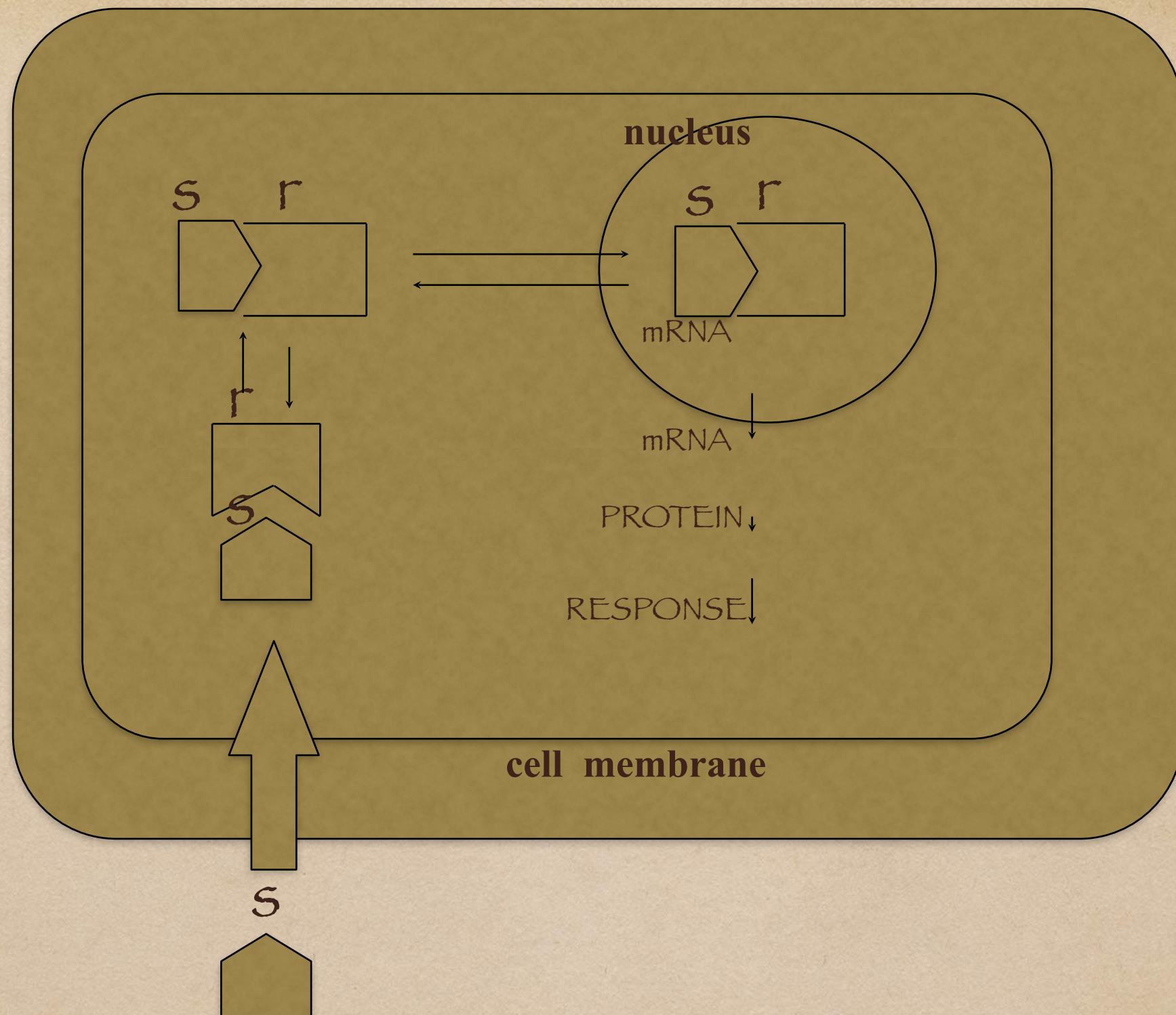


Fig. 1. Classical, receptor-mediated, mechanism of steroid-hormone action.  
From Baxter and Harris (1975)



# Hormonas esteroideas.

- Activación directa de determinados genes.
  - Síntesis proteica :
    - Enzimas.
    - Proteínas reguladoras.
    - Proteínas estructurales.



# Regulación hormonal.

- Sistemas de feed-back (producción y liberación hormonal).
  - Frecuentemente negativo.
- Regulación del número de receptores (variación en la sensibilidad celular a la hormona).
- Fundamentalmente hay mecanismos de desensibilización.



**Derivado sintético de la hormona testosterona**

**Responsable de las características sexuales secundarias**

**(vello facial y corporal, voz gruesa, desarrollo y erección del órgano sexual y tendencia agresiva)**

## **Propiedades**

**Poseen dos propiedades: Androgénica y Anabólica**

- **Anabólica: aporta mejoras al rendimiento muscular y en la fuerza**
- **Androgénica: es la propiedad considerada indeseable, en especial para la mujer**



# **ESTEROIDES ANABOLICOS**

Fármacos que actúan en forma similar a la testosterona

Contiene 19 C con 2 grupos metilo en posiciones 18 y 19, y doble enlace en posición 4-5.

## **Andrógenos naturales:**

- Dihidrotestosterona
- Androstenodiona
- Dehidroepiandrosterona

## **Derivados artificiales:**

- Testosterona propionato
- Testosterona enantato

## **Anabólicos**

- Nandrolona
- Oximetolona
- Estanozolol



# Mecanismo de Acción

◆ Actúan a nivel de un receptor específico en diferentes áreas:

◆ Músculo

◆ Lóbulos del vello

◆ Glándulas sebáceas

◆ Determinadas áreas del cerebro

◆ Glándulas endócrinas

◆ Músculo

◆ Aumenta la síntesis protéica

◆ Aumenta la fuerza celular

◆ Factores

◆ Intensidad del entrenamiento, aporte de nutrientes adecuados, presencia de otras hormonas o drogas



## **Efectos beneficiosos**

- **Aumento en la síntesis fosfato de creatina , compuesto nitrogenado esencial para la formación de ATP, fuente de energía que permite la contracción muscular. A mayor reservas de CP, mayor será la cantidad de energía disponible para el entrenamiento y más rápida será la recuperación y aumentará la intensidad y duración del entrenamiento**
- **Aumento significativo del volumen sanguíneo (hasta un 20%), que es el responsable de una mayor congestión muscular cuando se entrena así, como un mayor aporte de nutrientes y elementos reparadores durante el reposo**



## **Otros Efectos**

- **Aumento de la retención de oxígeno, llevando a un balance positivo de nitrógeno. Sinónimo de crecimiento muscular**
- **Aumento de las reservas de glucógeno que es la reserva de energía esencial para el desarrollo de actividades de grandes esfuerzos y corta duración**
- **Disminución de los procesos catabólicos (cortisol), lo que lleva a un estado metabólico aumentado, lo cual potencia el crecimiento muscular**



# **Efectos perjudiciales (adversos)**

- ☐ **Retención de agua (Hipertensión arterial)**
- ☐ **Acné Cicatrices**
- ☐ **Ginecomastia, Puede ser irreversible.**
- ☐ **Extirpación quirúrgica**
- ☐ **Atrofia testicular y Azoospermia**
- ☐ **Alteraciones hepáticas**
- ☐ **Hepatitis, Tumores de hígado**
- ☐ **Agrandamiento de próstata (riesgo de cáncer)**
- ☐ **Calvicie prematura (pot. irreversible)**
- ☐ **Trastornos psiquiátricos**
- ☐ **(posible sind. de abstinencia)**
- ☐ **Efectos en la mujer (ef. androgénicos, amenorrea)**

**Si se consumen en la  
Juventud, pubertad**

**Se produce cierre  
precoz de las epífisis  
óseas, quedando con  
trastornos del  
crecimiento**



**Cuadro II.** Posibles efectos adversos de los anabólicos esteroideos.

Hígado:	Sistema reproductivo
Daño hepatocelular	Varones
Colestasis	Atrofia testicular
Peliosis hepática	Oligo-azoospermia
Hepatoadenoma	Impotencia
Hepatocarcinoma	Hipertrofia prostática
	Carcinoma prostático
	Ginecomastia
Sistema musculoesquelético:	Mujeres
Cierre prematuro de epífisis en niños. (talla final baja)	Amenorrea
	Clitoromegalia
	Atrofia uterina
	Atrofia de glándulas mamarias
Sistema endocrino (no reproductivo) Decremento de la tolerancia a la glucosa	Teratogenicidad
	Cardiovascular
	Incremento del colesterol
	Decremento de colesterol
Tegumentos:	HDL
Acné	Aumento de la presión arterial
Estrías	Trombosis
Hirsutismo	
Edema	
Sistema Inmune (infecciones)	Psicológicos
Decremento de niveles de IgA	Agresividad
Hepatitis B ó C, infección por VIH	Depresión
(si se comparten jeringas)	Psicosis
	Laringe
	Engrosamiento de la voz

\*Adaptado de Landry y Primos<sup>32</sup>



# DAÑO AL SISTEMA HORMONAL

- ♦ El abuso de esteroides interrumpe la producción normal de hormonas en el cuerpo causando cambios tanto reversibles como irreversibles. Los cambios reversibles incluyen una producción reducida de espermatozoides y encogimiento de los testículos (atrofia testicular).



# DAÑO AL SISTEMA HORMONAL

- En el cuerpo femenino, los esteroides anabólicos causan la masculinización. El tamaño de los senos y la grasa corporal disminuyen, la piel se vuelve áspera, el clítoris se agranda y la voz se hace más profunda. Las mujeres pueden experimentar un crecimiento excesivo del vello corporal pero pierden el cabello. Con el uso continuo de los esteroides, algunos de estos efectos se vuelven irreversibles.



# DAÑO AL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

- Los niveles crecientes de testosterona y otras hormonas sexuales generalmente provocan el crecimiento rápido que ocurre durante la pubertad y la adolescencia y también proporcionan las señales para que este crecimiento se detenga. Cuando un niño o adolescente toma esteroides anabólicos, los niveles artificialmente altos que resultan de las hormonas sexuales pueden mandar señales a los huesos para que dejen de crecer antes de lo que normalmente lo hubieran hecho.



# DAÑO AL SISTEMA CARDIOVASCULAR

- ♦ El abuso de los esteroides ha sido asociado con enfermedades cardiovasculares, incluyendo ataques al corazón y al cerebro, incluso en atletas menores de 30 años. Los esteroides contribuyen al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, en parte porque alteran los niveles de las lipoproteínas que llevan el colesterol en la sangre.



# DAÑO AL SISTEMA CARDIOVASCULAR

- ♦ Los esteroides, particularmente los de tipo oral, aumentan el nivel de la lipoproteína de baja densidad (LDL, por sus siglas en inglés) y disminuyen el nivel de la lipoproteína de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés). Los niveles altos de LDL y bajos de HDL aumentan el riesgo de arteriosclerosis, una condición en que las sustancias lipoides se depositan dentro de las arterias alterando el flujo sanguíneo.



- ♦ Su utilización sin fines médicos acarrea gravísimos riesgos que son potenciados por la utilización de "megadosis": una dosis normal prescrita con fines médicos varía entre 1 y 5 miligramos; más de 7 miligramos implican una sobredosis; algunos consumidores se aplican megadosis de 100 o más miligramos.
- ♦ El uso de estas megadosis se debe al falso convencimiento de que a mayores cantidades se consiguen mejores resultados





- ♦ Los efectos no deseados son especialmente peligrosos en preadolescentes y adolescentes, ya que su utilización aún en dosis mínimas puede afectar el crecimiento.
- ♦ La forma inyectable expone al contagio con el virus HIV (que produce el SIDA), además de otras enfermedades infectocontagiosas.





## EL PLAN DE ESTANO ORAL EN PIRÁMIDE

Los *fierreros* utilizan el *estano* de acuerdo a un *plan* típico, y que generalmente siempre sigue los mismos lineamientos: dado que lo más común es conseguir unos frascos de pastillas conocidos como de “100 x 10”, donde 100 es la cantidad de pastillas y 10 es la cantidad de miligramos contenidos en cada comprimido; lo que debe hacerse con esa cantidad de pastillas es tomarlas aumentando la dosis gradualmente.

Así entonces, según las recomendaciones, que casi siempre son iguales, el *plan* consiste en tomar dos comprimidos durante la primera semana, tres durante la segunda, cuatro durante la tercera y cinco durante la cuarta. En la quinta semana se mantiene la misma dosis que en la anterior, y desde allí, se opera en sentido reverso, o sea, se comienza a descender con la dosis gradualmente. Entonces, durante la sexta semana se ingieren cuatro comprimidos, en la séptima tres, en la octava solo dos. Luego de este procedimiento, y al cabo de ocho semanas, el *plan* ha concluido.

LAS ¿DROGAS DE LA MASCULINIDAD?  
UN MENÚ VARIADO DE CONSUMO ANABÓLICO PARA LA  
CREACIÓN DEL HOMBRE-FIERRO EN LOS GIMNASIOS  
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

ALEJANDRO DAMIÁN RODRÍGUEZ\*



En una oportunidad, Iván<sup>14</sup> me indicó que había otra manera de ingerir las drogas de Apolo. Ya sea por desconocimiento, o por ocultar las prácticas, del uso de anabólicos inyectables en el *Boulevard* se hablaba poco y nada. Y cuando se lo hacía, era solo dentro del círculo más íntimo de conocidos. Solo a partir de la participación exhaustiva en esos reductos, fue que pude descubrir la existencia de *planes* mucho más complejos que el clásico *plan oral de estano*: estos consistían en la combinación de *testosteronas rápidas o lentas*, con otras sustancias veterinarias, al mismo tiempo que con *postciclos* precisamente diseñados para evitar la pérdida de la masa muscular “ganada” luego de los *planes*. En estos armados de sustancias se combinaban dos o tres al mismo tiempo, rotándolas, ajustando las dosis de ellas, calculando los tiempos en que había que aplicar una nueva.

Los *planes* de estas características revisten un grado de complejidad mucho mayor. Se trata de configuraciones precisas que se plasman en el papel antes de llevarlas a cabo, y que se las van planeando durante varios meses antes de acometerlas. El modo en que se los organiza depende de muchas variables: la disponibilidad de las drogas en el mercado<sup>16</sup>, la experiencia y el conocimiento farmacéutico del usuario, el consejo preciso de alguien más experimentado dispuesto a echar una mano.

LAS ¿DROGAS DE LA MASCULINIDAD?  
UN MENÚ VARIADO DE CONSUMO ANABÓLICO PARA LA  
CREACIÓN DEL HOMBRE-FIERRO EN LOS GIMNASIOS  
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

ALEJANDRO DAMIÁN RODRÍGUEZ\*



# NUTRICIÓN DEPORTIVA & SUPLEMENTACIÓN



**URUGUAY**

**INSCRIPCIONES ABIERTAS | COMIENZO: 21 DE MAYO**

**21 DE MAYO**

**4 DE JUNIO**

**2 DE JULIO**

**6 DE AGOSTO**

**3 DE SETIEMBRE**

**OBJETIVO DEL TALLER:** APORTAR CONOCIMIENTOS EN EL ÁREA ESPECÍFICA PARA QUE LOS PROFESIONALES DEL ENTRENAMIENTO PUEDAN SER PUENTES DE DERIVACIÓN HACIA LOS NUTRICIONISTAS.

**INTRODUCCIÓN A LA NUTRICIÓN DEPORTIVA | EVALUACIÓN DEL ESTADO FÍSICO Y NUTRICIONAL  
HIDRATACIÓN | FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO | MACRONUTRIENTES EN EL DEPORTE  
TERMODINÁMICA DEL EJERCICIO | MODIFICACIONES EN LA DIETA, EJEMPLOS  
TERMODINÁMICA DEL EJERCICIO | PLANIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PARA EL DESCENSO DE PESO  
PLANIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PARA AUMENTAR LA MASA MUSCULAR | DIETAS "TENDENCIA"  
ALIMENTACIÓN EN DEPORTES RECREACIONALES | TALLER DE SUPLEMENTACIÓN DEPORTIVA Y AYUDAS ERGOGÉNICAS  
CONCEPTOS GENERALES DE ANABOLICOS ANDROGENICOS ESTEROIDES**

**DIRIGIDO A:** INSTRUCTORES, ENTRENADORES, PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA. **DURACIÓN:** 5 MESES | DE 9 A 13 HRS

+ **INFO:** [WWW.ESCUELAMIFF.EDU.UY](http://WWW.ESCUELAMIFF.EDU.UY) |  [MIFF ESCUELA DE ENTRENADORES](#) |  [@ESCUELAMIFF](#)  
**SEDE CENTRAL:** ESCUELA MIFF | RIVERA 3469 | 2623 2686 | [INFO@ESCUELAMIFF.EDU.UY](mailto:INFO@ESCUELAMIFF.EDU.UY)





Dieta del ritmo circadiano

Alimentación en deportes recreacionales

- Deportes colectivos.
- Corredores (10k y 21k).

#### MÓDULO 4

Taller de suplementación deportiva y ayudas ergogénicas.

- Tipos de suplementos y AE.
- Dosificación de los productos.

**Cierre final con degustación y elaboración de de complementos saludables.**

#### MÓDULO 5

Conceptos generales de anabólicos androgénicos esteroides (AAEs).

##### PARTE I

- Que es un anabólico androgénico esteroide?
- Vías de administración. Riesgos y beneficios
- Esteroides más comunes
- Clases de esteroides. Definición o volumen?
- Clasificación según riesgos y origen (breve detalle de ellos)
- Duración de los ciclos
- Ciclos de 1 solo esteroide o mezclas?
- Uso de esteroides en mujeres, beneficios y efectos adversos
- Hormona de crecimiento – utilidad- fines estéticos y competencia- efectos colaterales- cuidados a tener en cuenta antes de usar

##### PARTE II

- Eje hipotálamo – hipofisario – testicular, su alteración y consecuencias
- Efectos negativos y riesgos de usar esteroides en hombres y mujeres
- Regulación de un ciclo, por que su importancia.



**Tabla 2. PROGRAMA DE CLASIFICACION DE SUPLEMENTOS DIETARIOS  
DEL INSTITUTO AUSTRALIANO DEL DEPORTE 2012**

CATEGORIA A	CATEGORIA B	CATEGORIA C	CATEGORIA D
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bebidas deportivas</li> <li>▪ Geles</li> <li>▪ Comidas líquidas</li> <li>▪ Multivitaminas y minerales</li> <li>▪ Barras energéticas</li> <li>▪ Bicarbonato y citrato de sodio</li> <li>▪ Cafeína</li> <li>▪ Suplemento de calcio</li> <li>▪ Suplemento de hierro</li> <li>▪ Creatina</li> <li>▪ Electrolitos</li> <li>▪ Proteínas del suero de la leche</li> <li>▪ Probióticos para la protección del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antioxidantes C y E</li> <li>▪ B-alanina</li> <li>▪ Carnitina</li> <li>▪ Calostro</li> <li>▪ <math>\beta</math> hidroximetilbutirato (HMB)</li> <li>▪ Probióticos para la protección inmune</li> <li>▪ Quercetina</li> <li>▪ Aceite de pescado</li> </ul>	<p><u>Suplementos que no se encuentren en ninguna categoría, es probable que merezcan estar acá</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Picolinato de cromo</li> <li>▪ Coenzima Q10</li> <li>▪ Ginseng</li> <li>▪ Inosina</li> <li>▪ Piruvato</li> <li>▪ Ribosa</li> <li>▪ Agua oxigenada</li> <li>▪ Triglicéridos de cadena media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efedrina</li> <li>▪ Estricnina</li> <li>▪ Sibutramina</li> <li>▪ Dehidroepiandrosterona (DHEA)</li> <li>▪ Androstenediona, androstenediol</li> <li>▪ 19 norandrostenediona</li> <li>▪ Tribulus terrestris y otros propulsores de testosterona</li> <li>▪ Glicerol</li> </ul>

**Ayudas ergogénicas nutricionales en la Alimentación del Deportista**

Marcia Onzari  
Lic. Nutrición del Hospital Universitario Cemic  
Docente de la cátedra de Nutrición y Deporte UBA y USAL

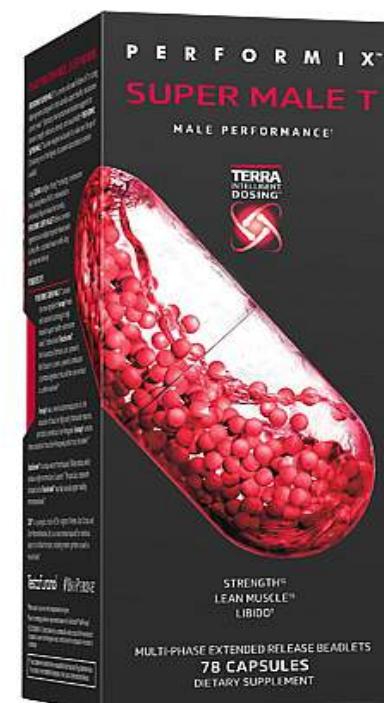
**Grupo C – Suplementos con limitadas pruebas de efectos beneficiosos**

Esta categoría incluye la mayoría de los suplementos y productos deportivos promovidos para los deportistas. Estos suplementos, a pesar de disfrutar de un patrón cíclico de la popularidad y uso generalizado, no han probado que proporcionen una mejora significativa de rendimiento deportivo. Aunque no se puede afirmar categóricamente que no tienen efecto benéfico, la evidencia científica actual indica que: o bien la probabilidad de beneficios es muy pequeña o que los beneficios que se producen son demasiado pequeños para ser recomendable su utilización.

**Grupo D – Suplementos que no deben ser utilizados por los atletas**

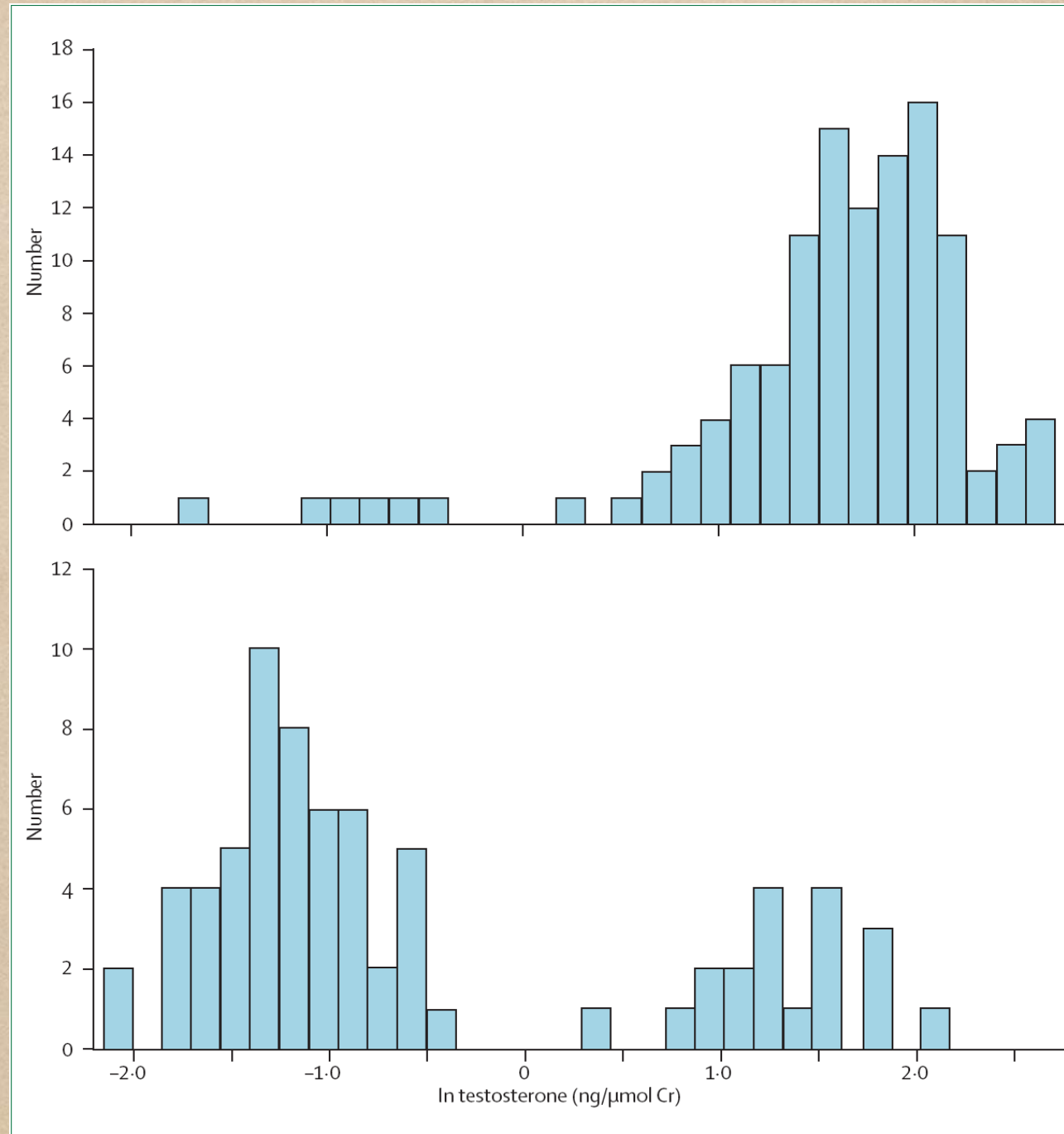
Estos suplementos están prohibidos o podrían estar contaminando otros suplementos no prohibidos poniendo al deportista en riesgo de ser penalizado por el control antidopaje.







# EXCRECION URINARIA DE TESTOSTERONA

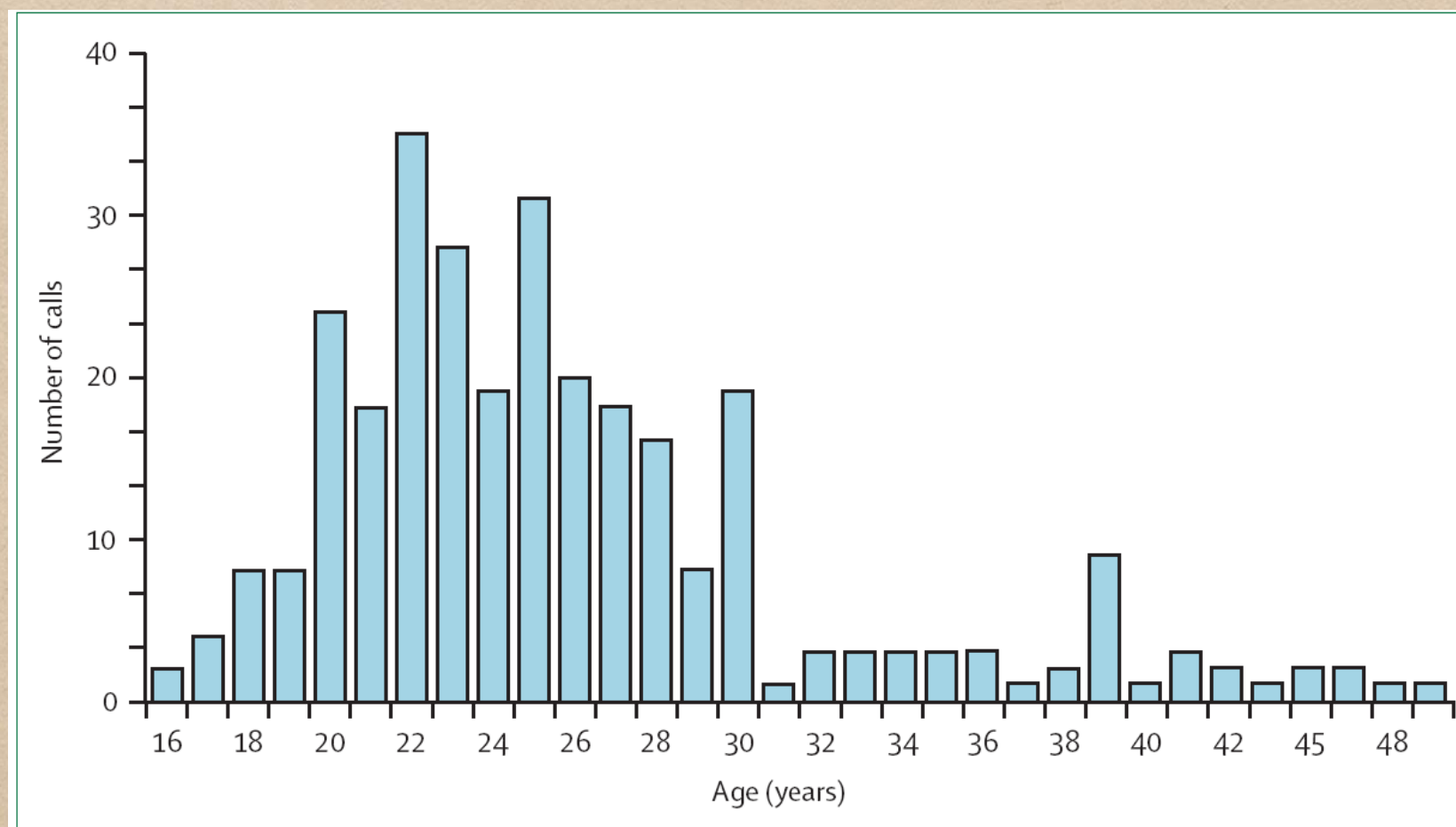


**Figure 1: Urinary excretion of testosterone**

Frequency distribution of natural logarithms of urinary unconjugated + glucuronide conjugated testosterone (ng/μmol Cr) in Swedish (n=122; top) and Korean (n=74; bottom) populations of healthy men. Both groups show a bimodal distribution of testosterone excretion rate. Fast excretors dominate in the Swedish sample but are rare in the Korean sample.<sup>123</sup>



# USO DE ESTEROIDES ANABOLICOS SEGÚN EDAD



**Figure 2: Age profile of people who contacted the Swedish antidoping hotline in 2006**

People contacted the hotline in person or via a relative for information. Data were similar for years before 2006.



Los usuarios que abusan de esteroides utilizan estas sustancias de 4 maneras:

- *Dosis "acumuladas"*: Es el método más frecuente. Se utiliza más de un EAA de forma concomitante, incluyendo presentaciones orales e inyectables (2,7,11,13,22).
- *Cíclica*: el EAA se toma por periodos determinados de tiempo, usualmente de 6-12 semanas y se descansa por un periodo similar. El sentido de usar dosis cíclicas es permitir al organismo recuperarse de efectos adversos reversibles como alteraciones sexuales (alteraciones de la libido, p.ej.), dermatológicas (acné, hirsutismo, p.ej.), psiquiátricos (comportamiento agresivo, p.ej.) y cardiovasculares (perfil lipídico alterado), entre otros (2,11,13,22).
- *Dosis altas*: se consumen de 10-100 veces la dosis terapéutica normal de los EAA en combinación con intensos ejercicios físicos y dietas hiperproteicas (2,11,13).
- *Pirámide*: el usuario inicia el EAA a dosis bajas, aumentando gradualmente la dosis durante varias semanas y finalmente disminuyendo de nuevo (2,11,13).



La detección de los EAA se realiza mediante un inmunoensayo en orina para determinar la presencia de estas sustancias anabólicas, conocida como razón de Testosterona/epitestosterona(T/E), siendo esta prueba la más común por su alta sensibilidad y reproducibilidad que además logra diferenciar entre la testosterona endógena y los EAA. Se han desarrollado otras técnicas de cromatografía líquida (LC-MS) y gaseosa para su detección (GC-MS), sin embargo la razón T/E es el más utilizado (4,22,23).

El razón T/E en orina normalmente es de 1:1, sin embargo se considera aceptable hasta 4:1 y por lo general, proporciones mayores a 4:1 son determinantes positivos de dopaje por EAA (23).



# SUSTANCIAS Y MÉTODOS PROHIBIDOS SIEMPRE

[EN Y FUERA DE COMPETICIÓN]

## SUSTANCIAS PROHIBIDAS

### S0 SUSTANCIAS NO APROBADAS

Todo fármaco no incluido en ninguna de las siguientes secciones de la Lista y sin aprobación vigente por ninguna autoridad gubernamental regulatoria de la salud para uso terapéutico en humanos (por ej. drogas en desarrollo clínico o preclínico o discontinuadas, drogas de diseño, sustancias aprobadas solamente para uso veterinario) están siempre prohibidas.

### S1 AGENTES ANABOLIZANTES

Se prohíben los agentes anabolizantes.

#### 1. ESTEROIDES ANABOLIZANTES ANDROGÉNICOS (EAA)

##### a. EAA exógenos\*, entre ellos:

**1-Androstenediol** (5 $\alpha$ -androst-1-en-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol);  
**1-Androstenediona** (5 $\alpha$ -androst-1-en-3,17-diona);  
**1-Testosterona** (17 $\beta$ -hidroxi-5 $\alpha$ -androst-1-en-3-ona);  
**4-Hidroxitestosterona** (4,17 $\beta$ -dihidroxiandrost-4-en-3-ona);  
**19-Norandrostendiona** (ester-4-en-3,17-diona);  
**Bolandioli** (estr-4-en-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol);  
**Bolasterona**;  
**Boldenona**;  
**Boldiona** (androsta-1,4-dieno-3,17-diona);  
**Calusterona**;  
**Clostebol**;  
**Danazol** ([1,2]oxazolo[4',5':2,3]pregna-4-en-20-in-17 $\alpha$ -ol);  
**Dehidroclorometilttestosterona** (4-cloro-17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metilandrosta-1,4-dien-3-ona);  
**Desoximetilttestosterona** (17 $\alpha$ -metil-5 $\alpha$ -androst-2-en-17 $\beta$ -ol);  
**Drostanolona**;  
**Estanczoli**;  
**Estembolona**;  
**Etilestrenol** (19-norpregna-4-en-17 $\alpha$ -ol);  
**Fluoximesterona**;  
**Formebolona**;

**Furazabol** (17 $\alpha$ -metil-[1,2,5]oxadiazolo[3',4':2,3]-5 $\alpha$ -androsta-17 $\beta$ -ol);  
**Gestrinona**;  
**Mestanolona**;  
**Mesterolona**;  
**Metandienona** (17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metilandrosta-1,4-dien-3-ona);  
**Metandriol**;  
**Metasterona** (17 $\beta$ -hidroxi-2 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -dimetil-5 $\alpha$ -androsta-3-ona);  
**Metenolona**;  
**Metildienolona** (17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metilestra-4,9-dien-3-ona);  
**Metil-1-testosterona** (17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metil-5 $\alpha$ -androst-1-en-3-ona);  
**Metilnortestosterona** (17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metilestr-4-en-3-ona);  
**Metilttestosterona**;  
**Metribolona** (metilttribolona, 17 $\beta$ -hidroxi-17 $\alpha$ -metilestra-4,9,11-trien-3-ona);  
**Mibolerona**;  
**Nandrolona**;  
**Norboletona**;  
**Nortlostebol**;  
**Noretandrolona**;  
**Oxabolona**;  
**Oxandrolona**;  
**Oximesterona**;  
**Oximetolona**;  
**Prostanozol** (17 $\beta$ -[[tetrahidropiran-2-il]ox]-1'H-pirazo[3,4:2,3]-5 $\alpha$ -androsta);  
**Quimbolona**;  
**Tetrahydrogestrinona** (17-hidroxi-18 $\alpha$ -homo-19-nor-17 $\alpha$ -pregna-4,9,11-trien-3-ona);  
**Trembolona** (17 $\beta$ -hidroxiester-4,9,11-trien-3-ona);

y otras sustancias con estructura química o efectos biológicos similares.



## b. EAA endógenos\*\* administrados exógenamente:

Androstendiol [androst-5-en-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol];  
Androstendiona [androst-4-en-3,17-diona];  
Dihidrotestosterona [17 $\beta$ -hidroxi-5 $\alpha$ -androsten-3-ona];  
Prasterona (dehidroepiandrosterona, DHEA,  
3 $\beta$ -hidroxiandrost-5-en-17-ona);  
Testosterona;

y sus metabolitos e isómeros, que incluyen pero no se limitan a:

3 $\beta$ -Hidroxi-5 $\alpha$ -androsten-17-ona;  
5 $\alpha$ -Androsten-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol;  
5 $\alpha$ -Androsten-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol;  
5 $\alpha$ -Androsten-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol;  
5 $\alpha$ -Androsten-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol;  
5 $\beta$ -Androsten-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol;  
7 $\alpha$ -Hidroxi-DHEA;  
7 $\beta$ -Hidroxi-DHEA;  
4-Androstendiol [androst-4-en-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol];  
5-Androstendiona [androst-5-en-3,17-diona];  
7-Ceto-DHEA;  
19-Norandrosterona;  
19-Noreticolenolona;  
Androst-4-en-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol;  
Androst-4-en-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol;  
Androst-4-en-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol;  
Androst-5-en-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol;  
Androst-5-en-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol;  
Androst-5-en-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol;  
Androsterona;  
Epi-dihidrotestosterona;  
Epitestosterona;  
Etiocolenolona;

## 2. OTROS AGENTES ANABOLIZANTES

Incluyen pero no se limitan a:

Clenbuterol, moduladores selectivos del receptor de andrógeno [SARMs, p. ej. andarina y ostarina], tibolona, zeranol y zilpaterol.

### A efectos de esta sección:

- \* "exógeno" se refiere a una sustancia que, generalmente, el cuerpo no puede producir de forma natural.
- \*\* "endógeno" se refiere a una sustancia que el cuerpo puede producir de forma natural.

## S2 HORMONAS PEPTÍDICAS, FACTORES DE CRECIMIENTO, SUSTANCIAS AFINES Y MIMÉTICOS

Las siguientes sustancias, y otras sustancias con estructura química o efectos biológicos similares, están prohibidas:

### 1. Agonistas del receptor de la eritropoyetina:

#### 1.1 Agentes estimulantes de la eritropoyesis (ESAs)

incluyendo p. ej.  
Darbepoyetina (dEPO);  
Eritropoyetinas (EPO);  
EPO-Fc;  
Péptidos miméticos de la EPO (EMP), p. ej. CNTD 530 y peginesatide;  
Metoxi-poli(etilenglicol) epoyetina beta (CERA).

#### 1.2 Agonistas no-eritropoyéticos del receptor de la EPO,

p. ej.  
ARA-290;  
Asialo-EPO;  
EPO Carbamylada.

### 2. Estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF), p. ej. cobalto y FG-4592; y activadores del HIF p. ej. argón y xenón;

### 3. Gonadotropina coriónica (CG) y Hormona Luteinizante (LH) y sus factores de liberación, p. ej. busarelina, gonadorelina y leuproretina, prohibidos sólo para hombres;

### 4. Corticotrofinas y sus factores de liberación, p. ej. corticorelina;



**5. Hormona de Crecimiento (GH) y sus factores de liberación incluyendo:**

Hormona de Liberación de la Hormona de Crecimiento (GHRH) y sus análogos, p. ej. CJC-1295, sermorelina y tesamorelina;

Secretagogos de la Hormona de Crecimiento (GHS), p. ej. grelina y miméticos de grelina, p. ej. anamorelina e ipamorelina;

Péptidos Liberadores de la Hormona de Crecimiento (GHRPs), p. ej. alexamorelina, GHRP-6, hexarelina y pralmorelina (GHRP-2).

Factores de crecimiento prohibidos adicionales:

Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas (PDGF);

Factor de Crecimiento de Tipo Insulínico-I (IGF-I) y sus análogos;

Factores de Crecimiento Fibroblásticos (FGFs);

Factor de Crecimiento del Endotelio Vascular (VEGF);

Factor de Crecimiento de Hepatocitos (HGF);

Factores Mecánicos de Crecimiento (MGF)

y cualquier otro factor de crecimiento que afecte la síntesis/degradación proteica del músculo, tendón o ligamento, la vascularización, la utilización de energía, la capacidad regenerativa o el cambio de tipo de fibra muscular.

### **S3 AGONISTAS BETA-2**

Todos los agonistas beta-2 incluidos todos los isómeros ópticos p. ej. *d*- y *l*- cuando corresponda, están prohibidos.

**Excepto:**

- salbutamol por inhalación (dosis máxima 1600 microgramos por 24 horas);
- formoterol por inhalación (dosis máxima liberada 54 microgramos por 24 horas) y
- salmeterol por inhalación de acuerdo al régimen terapéutico recomendado por el fabricante.

La presencia urinaria de salbutamol en una concentración mayor de 1000 ng/mL o de formoterol en una concentración mayor de 40 ng/mL se presume de no ser consecuencia del uso terapéutico de la sustancia y por tanto se considerará un *Resultado Analítico Adverso* (RAA) a menos que el (la) *Deportista* demuestre por medio de un estudio farmacocinético controlado que el resultado anormal fue consecuencia del uso de una dosis terapéutica por inhalación no mayor que la indicada anteriormente.

### **S4 MODULADORES HORMONALES Y METABÓLICOS**

Los moduladores hormonales y metabólicos siguientes están prohibidos:

**1. Inhibidores de la aromatasa, que incluyen pero no se limitan a:**

**4-Androsten-3,6,17 triona [6-oxo];**

**Aminoglutetimida;**

**Androsta-1,4,6-trien-3,17-diona [androstatriendiona];**

**Anastrozol;**

**Exemestano;**

**Formestano;**

**Letrozol;**

**Testolactona.**

**2. Moduladores selectivos de los receptores de estrógeno (SERMs), que incluyen pero no se limitan a:**

**Raloxifeno;**

**Tamoxifeno;**

**Toremifeno.**

**3. Otras sustancias antiestrogénicas, que incluyen pero no se limitan a:**

**Clomifeno;**

**Ciclofenil;**

**Fulvestrant.**

**4. Agentes modificadores de la(s) función(es) de la miostatina, que incluyen pero no se limitan a:**  
inhibidores de miostatina.



#### 5. Moduladores metabólicos:

- 5.1 Activadores de la proteína quinasa activada por la AMP (AMPK), p. ej. AICAR; y agonistas del Receptor Activado por Proliferadores de Peroxisomas  $\delta$  (PPAR $\delta$ ), p.ej. GW 1516;
- 5.2 Insulinas e insulino-miméticos;
- 5.3 Meldonium;
- 5.4 Trimetazidina.

### S5 DIURÉTICOS Y AGENTES ENMASCARANTES

Los diuréticos y agentes enmascarantes siguientes están prohibidos, al igual que otras sustancias con estructura química o efectos biológicos similares:

#### Incluyen pero no se limitan a:

- Desmopresina; probenecida; expansores del plasma, p. ej., glicerol y administración endovenosa de albúmina, dextrano, hidroxietilalmidón y manitol;
- Acetazolamida; ácido etacrínico; amilorida; bumetanida; canrenona; clortalidona; espironolactona; furosemida; indapemida; metolazona; tiazidas, p. ej. bendroflumetiazida, clorotiazida e hidroclorotiazida; triamterene y vaptanes, p. ej., tolvaptán.

#### Excepto:

- Drospirenona; pamabrom; y uso oftálmico de los inhibidores de la anhidrasa carbónica (p. ej. la dorzolamida y la brinzolamida).
- Administración local de felipresina en anestesia dental.

La detección en una *Muestra del Deportista* en todo momento o en competición, según corresponda, de cualquier cantidad de las siguientes sustancias umbral: formoterol, salbutamol, catina, efedrina, metilefedrina y pseudoefedrina, en combinación con un diurético u agente enmascarante será considerada como un *Resultado de Análisis Anormal* salvo si el *Deportista* posee una *Autorización de Uso Terapéutico* para dicha sustancia además de aquella otorgada para el diurético u agente enmascarante.

## MÉTODOS PROHIBIDOS

### M1 MANIPULACIÓN DE SANGRE Y COMPONENTES SANGUÍNEOS

#### Lo siguiente está prohibido:

1. La *Administración* o reintroducción de cualquier cantidad de sangre autóloga, alogénica (homóloga) o heteróloga o de productos de hematíes de cualquier origen en el sistema circulatorio.
2. Mejora artificial de la captación, el transporte o la transferencia de oxígeno. Incluye pero no se limita a: productos químicos perfluorados; elaproxiral (RSR13) y los productos de hemoglobina modificada, p. ej., productos basados en sustitutos de la hemoglobina o en hemoglobina microencapsulada, excluyendo el oxígeno suplementario.
3. Cualquier forma de manipulación intravascular de la sangre o componentes sanguíneos por medios químicos o físicos.

### M2 MANIPULACIÓN QUÍMICA Y FÍSICA

#### Lo siguiente está prohibido:

1. La *Manipulación*, o el *Intento de Manipulación*, con el fin de alterar la integridad y validez de las Muestras tomadas durante el *Control Antidopaje*. Incluye, pero no se limita a:  
La sustitución y/o adulteración de la orina; p. ej. proteasas.
2. Las infusiones intravenosas y/o inyecciones de más de 50 mL cada 6 horas excepto aquellas legítimamente recibidas en el curso de admisiones hospitalarias, procedimientos quirúrgicos o exámenes clínicos.

### M3 DOPAJE GENÉTICO

#### Lo siguiente, con el potencial de mejorar el rendimiento deportivo, está prohibido:

1. La transferencia de polímeros de ácidos nucleicos o análogos de ácidos nucleicos;
2. El uso de células normales o genéticamente modificadas.



● **ADVERTENCIA** Una endocrinóloga dice que el riesgo es que se consuman sin asesoramiento.

Margarita Palacios / La Paz

El consumo de esteroides entre jóvenes que se entrenan en gimnasios de La Paz aumentó en el último tiempo impulsado por el afán de desarrollar masa muscular de forma más rápida, coinciden cuatro entrenadores de la sede de gobierno. El problema es que muchos muchachos lo hacen sin asesoramiento, lo cual arriesga su salud.

“Ha aumentado el uso debido a que los jóvenes quieren estar más musculosos y de manera mucho más rápida”, dice Jorge Luis Dávila, del gimnasio Colors de Achumani.

Otro preparador que prefirió no dar su nombre y que tiene ocho años de experiencia acotó que ahora es más sencillo conseguirlos, porque los entrenadores físicos saben dónde conseguirlos y en “muchos” casos, son ellos mismos quienes los venden.

“Ahora los entrenadores venden estos esteroides anabólicos a sus clientes, apenas entran al gimnasio ya te ofrecen”, dijo.

Gustavo Salvatori, entrenador del Go Fitness & Spa en el Megacenter, opina que el consumo aumentó en gimnasios de bajo renombre con el fin de obtener mayor clientela.

“Casi todos los gimnasios del centro, en los de la Illampu, en

## Para tomar en cuenta

► **Definición.** • Son sustancias derivadas de hormonas que permiten elaborar productos o fármacos de uso clínico y que además se consumen para mejorar el rendimiento físico.

► **Abuso.** • El mal uso puede traer problemas físicos en los que lo utilizan.

esos lugares pequeños, es su manera de jalar gente”, comentó Salvatori.

### Riesgo

El problema es que no siempre los muchachos toman las precauciones y consumen los productos sin asesoramiento, sin saber ven-

tajas y desventajas, comenta Ramiro Zaconeta, preparador del gimnasio Body Solid.

“Entre los jóvenes corren la voz, hay tal cosa, te puedes ayudar con este inyectables, esteroides, hormonas, suple-

mentos y demás sin saber los pros y contras de lo que están utilizando”, indicó Zaconeta. La endocrinóloga, María Teresa Salinas explica que el riesgo es que se consumen sin control médico ni información previa.

“La falta de estos corticoides

## Desventajas

- Calvicie
- Infartos cerebrales
- Cambios de humor
- Depresión, agresividad y dependencia
- Acné
- Trastornos cardiovasculares
- Tumores en el hígado
- Roturas en los tendones
- Problemas musculares

## Efectos en mujeres

- Masculinización
- Infertilidad
- Quistes en los ovarios

## Efectos en hombres

- Atrofia testicular
- Infertilidad
- Crecimiento de senos

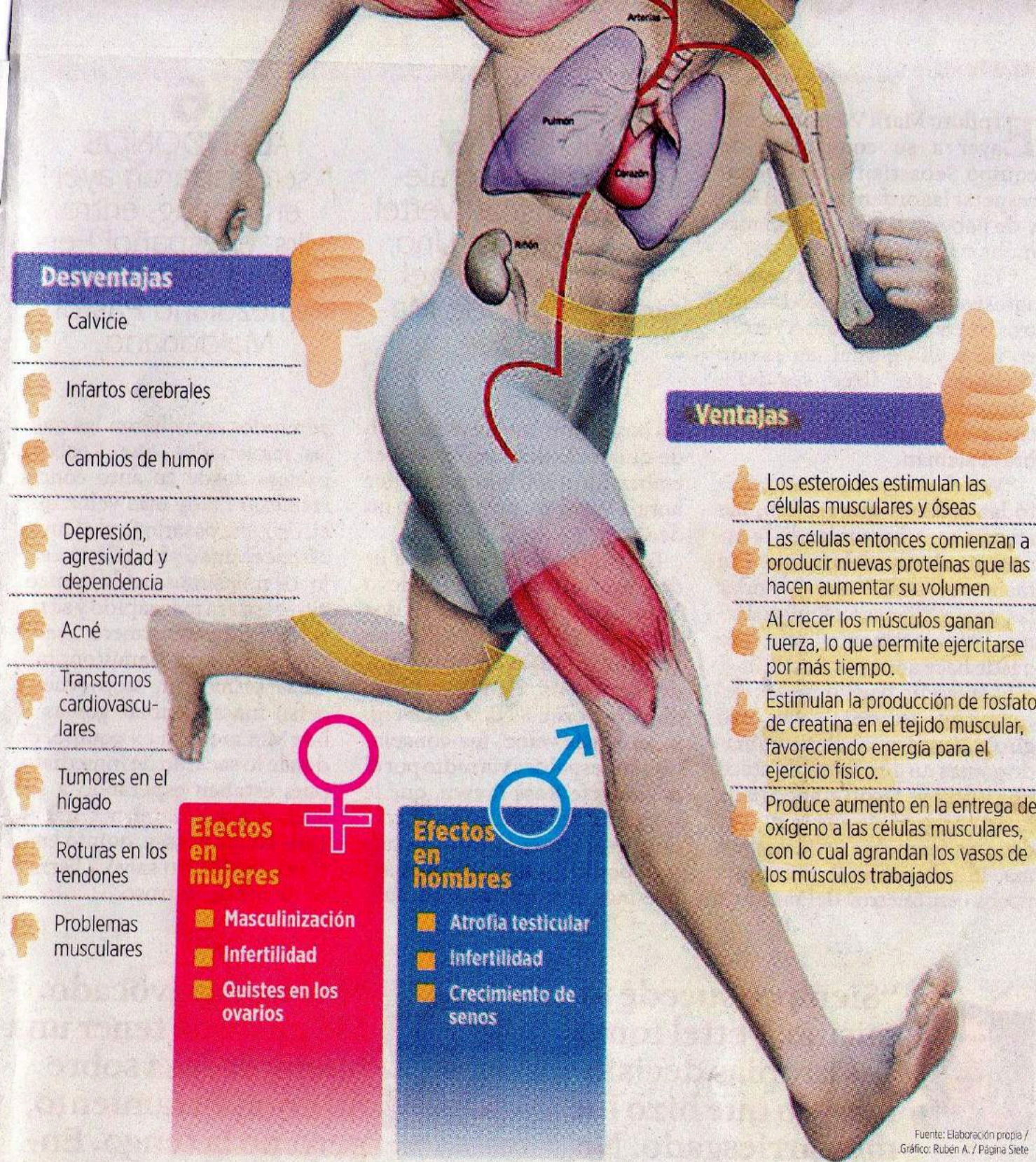
lleva a enfermedades, pero en nuestro medio son utilizados de forma innecesaria porque a la larga trae muchas consecuencias, entre ellas la osteoporosis”.

Por eso es que recomendó tener supervisión médica, pero además mantenerse ejercitado y una bue-

na alimentación.

Otro de los preparadores con más de 20 años de experiencia y que tiene una licenciatura en deportes comentó que todo es cosa de contar con un buen asesoramiento y dejar de lado la creencia de que son productos nocivos.

En todo caso, no es una actividad barata. “Una bomba (como se le llama comúnmente al esteroide) te sale entre 400 a 500 dólares, dependiendo si pretendes volumen, quemar grasa, o marcar el cuerpo”, indicó un preparador de 27 años.



## Ventajas

- Los esteroides estimulan las células musculares y óseas
- Las células entonces comienzan a producir nuevas proteínas que las hacen aumentar su volumen
- Al crecer los músculos ganan fuerza, lo que permite ejercitarse por más tiempo.
- Estimulan la producción de fosfato de creatina en el tejido muscular, favoreciendo energía para el ejercicio físico.
- Produce aumento en la entrega de oxígeno a las células musculares, con lo cual agrandan los vasos de los músculos trabajados

Fuente: Elaboración propia / Gráfico: Rubén A. / Página Siete



## **RESUMEN**

A consecuencia del aumento del consumo de sustancias esteroides-anabólicas en la actualidad, se va realizar un estudio para determinar los factores que están implicados en el inicio de su consumo. El objetivo de este estudio, es establecer que factores influyen para iniciar el consumo de sustancias esteroides-anabolizantes, en hombres que practican deportes de musculación. Para ello seleccionaremos una muestra de 900 personas, con edades comprendidas entre 16 y 50 años, repartidas en 30 gimnasios de la Comunidad Valenciana(Alicante, Castellón y Valencia) , siendo 10 gimnasios de cada provincia. Para ellos se utilizarán autoinformes con 11 ítems. Los resultados pondrán de manifiesto los factores influyen y los que no, a la hora de iniciar en el consumo de sustancias esteroides-anabólicas.



Factores de riesgo como tener mal autoconcepto, haber sufrido humillaciones o abusos, ser consumidor o haber consumido sustancias de efecto psicoactivo, el nivel de estudios, la edad de los sujetos, y círculo social del éstos, pueden llegar a ser desencadenantes del consumo de esteroides-anabolizantes. Por todo esto se espera llegar a una serie de resultados que indiquen con la suficiente claridad que:

-El autoconcepto, influirá en la probabilidad de consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios de centros de musculación. Los sujetos que tienen un mal autoconcepto suelen dejarse influenciar por otras personas, se valoran poco y eso hace que respeten menos su cuerpo. Se sienten inferiores a los demás, y no tienen tanto reparo en tomar sustancias anabólicas para verse y sentirse mejor, de este modo pretende percibirse igual o superiores al resto de personas.

-El haber sufrido abusos o humillaciones reiteradas en el pasado (humillaciones verbales, abuso de fuerza, abuso sexual), aumentará la probabilidad de consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios pertenecientes a centros de musculación. Estos tienden a sufrir complejos con su físico. Con este tipo de sustancias pretenden llegar a sentirse mejor con su cuerpo, de manera que puedan sentirse superiores, lo que les provoca seguridad al verse capaces de poder defenderse ante agresiones y humillaciones y no inferiores como en el pasado.



-El ser consumidor de drogas con anterioridad o en el momento actual, aumentará la probabilidad del consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios pertenecientes a centros de musculación. Si ya han consumido algún tipo de droga (cocaína, cannabis, estaxis, etc.) simplemente para pasar un buen rato a sabiendas de que ellas son perjudiciales para la salud, tendrán menos reparo en consumir sustancias esteroides-anabólicas para mejorar su cuerpo, debido a que les importa más sentirse bien con ellos mismos, que los posibles efectos secundarios.

-El nivel de estudios (un nivel de estudios bajo) influirá en la probabilidad del consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios pertenecientes a centros de musculación. Estos suelen estar más expuestos a su consumo, debido a su falta de información y formación educativa sobre los posibles efectos que pueden llegar a causar estas sustancias en su organismo.



-El ser más joven influirá en la probabilidad del consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios pertenecientes a centros de musculación. Éstos quieren verse fuertes y grandes en un periodo relativamente corto de tiempo y de este modo tener una mayor aceptación, sentirse superiores a sus iguales o simplemente por una mejor su imagen. Cuanto más jóvenes, menos le importará forzar su cuerpo aunque esto acarree problemas de salud, debido a que algunos efectos son a largo plazo, y no se percibe el peligro. Cuando se es joven importa más el aquí y ahora que el futuro.

- El consumo por parte de amigos o familiares aumentará la probabilidad del consumo de esteroides-anabolizantes en algunos usuarios pertenecientes a centros de musculación. El hecho de que su círculo de amigos y familiares consuman estas sustancias, cambiará la percepción que tiene el individuo sobre éstas, viendo su consumo como algo normal y carente de peligro. También puede verse influenciado por su éstos grupos y consumirlas para sentirse integrado en ellos.



Por último, se puede decir que el consumo de este tipo de esteroides-anabolizantes son sustancias susceptibles de generar adicción. El consumo de anabolizantes responde principalmente a determinadas modas de culto al cuerpo y no tanto al dopaje en el deporte de élite. Afecta principalmente a la población juvenil, a las personas con baja autoestima, víctimas de abusos y/o humillaciones, pertenecer a un grupo que consuman este tipo de sustancias y nivel de estudios bajo.

Con este estudio pretendemos informar de los factores de riesgo que más influyen en la toma de esteroides-anabolizantes, con el fin de poder comprobar si los diferentes factores analizados son relativamente factores de riesgo o no y de este modo poder conocerlos y evitarlos.



# Bibliografía:

- Ayudas ergogénicas nutricionales en la Alimentación del Deportista Marcia Onzari Lic. Nutrición del Hospital Universitario Cemic Docente de la cátedra de Nutrición y Deporte UBA y USAL
- ♦ Código Mundial Antidopaje, disponible en: <https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/2015-cmad-final-esp.pdf>. Acceso en: 27 de julio de 2017.
- ♦ EFECTOS ADVERSOS PARA LA SALUD INDUCIDOS POR LOS ESTEROIDES ANABOLIZANTES EN UN GRUPO CONTROLADO DE FISIOCULTURISTAS, disponible en: [https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/7083/1/0231633\\_00024\\_0006.pdf](https://acceda.ulpgc.es:8443/bitstream/10553/7083/1/0231633_00024_0006.pdf). Acceso en: 27 de julio de 2017.
- ♦ Factores que influyen en el consumo de esteroides-anabolizantes en los usuarios de centros de musculación  
*Aranzazu Martínez, Gustavo Micol, Manuel Monera y Oscar Pérez*. REVISTA DE FUNDAMENTOS DE PSICOLOGÍA Volumen 5, Número 1 2013
- ♦ LAS ¿DROGAS DE LA MASCULINIDAD? UN MENÚ VARIADO DE CONSUMO ANABÓLICO PARA LA CREACIÓN DEL HOMBRE-FIERRO EN LOS GIMNASIOS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ALEJANDRO DAMIÁN RODRÍGUEZ. cult.drog. 17(19): 39-55, 2012 ISSN 0122-8455
- ♦ LOPEZ CHICHARRO, José; FERNANDEZ VAQUERO, Antonio. Fisiología del ejercicio. 3. ed Buenos Aires: Medica Panamericana, 2006. 1005 p.
- ♦ Lista de prohibiciones, disponible en: [https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/2016-10-28\\_wada\\_prohibited\\_list\\_2017\\_sp\\_final.pdf](https://www.wada-ama.org/sites/default/files/resources/files/2016-10-28_wada_prohibited_list_2017_sp_final.pdf). Acceso en: 27 de julio de 2017.
- ♦ Lucha contra el dopaje como objetivo de salud, disponible en: <http://m.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/609/598>. Acceso en: 27 de julio de 2017.



- ♦ PANCORBO SANDOVAL, Armando Enrique. Medicina y ciencias del deporte y la actividad física. Madrid: Océano / Ergon, 2012. 649 p.
- ♦ Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano, Disponible en línea en: [www.javeriana.edu.co/universitas\\_scientiarum](http://www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum) 2011, Vol. 16 N° 1: 77-91 , Acceso en: 3 de agosto de 2017.
- ♦ Sustancias de dopaje, una revisión y la implicación del profesional farmacéutico Garro Zamora LD
- ♦ Uso de anabólicos por atletas adolescentes, disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2001/er013d.pdf> Acceso en: 27 de julio de 2017.
- ♦ WILMORE, J.; COSTILL, D. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 6. Ed. Barcelona: Paidotribo, 2007. 670 p.