

# DOPING

---

La utilización de drogas y métodos para mejorar la performance física ha sido observada por miles de años

En el deporte estas prácticas son llamadas “**DOPING**” y están prohibidas por los reglamentos



# El doping infringe la ética tanto del deporte como de las ciencias médicas

El doping consiste en:

1. Administrar sustancias que pertenezcan a clases prohibidas de agentes farmacológicos
2. Utilizar diversos métodos prohibidos





## antecedentes históricos..

- Grecia Juegos Olímpicos: ingestiones de extractos de plantas, extirpaciones del bazo y otros medios para mejorar el rendimiento
- Cuadro chino c/emperador masticando una rama de Ephedra.
- La mitología nórdica: Bersekers aumentaban su fuerza combativa mediante la bufotenina, extraída del hongo amanita muscaria.
- Era precolombina: los incas mascaban coca en sus ritos y luchas.
- 1805:cafeína en natación, atletismo y ciclismo
- 1866:ciclista galés Linton, que fallece en 1866 durante la carrera París-Burdeos por tomar estupefacientes.
- 1950: fútbol y boxeo, aumentan los casos de doping
- 1960:las federaciones y asociaciones reglamentan el control antidoping.





## Eventos que influyeron..

1886 La primera muerte registrada fue en 1886 cuando un ciclista, Linton, murió por sobredosis de trimethyl. 1904

Se registra la primera casi-muerte en los olímpicos modernos cuando un maratonista, Thomas Hicks, usó una mezcla de brandy y estrocnina.

Sin Fecha Específica Muchas drogas contenían alcohol y estrocnina. Heroína, cafeína y cocaína también fueron usadas hasta que heroína y cocaína solo podían ser obtenidas por prescripción médica.

1930s Se produjeron las amfetaminas y rápidamente fueron más preferidas que la estrocnina

1950s El equipo Sovietico usó hormonas masculinas para incrementar su potencia y resistencia y los americanos, como respuesta, desarrollaron los esteroides.

Uno de los primeros escándalos de doping usando amfetaminas ocurrió en los Olímpicos de Invierno. Varios patinadores de velocidad sobre hielo enfermaron y requirieron de atención médica.

1960 En los Olimpícos, el ciclista danés Kurt Jensen colapsó y murió debido a una sobredosis de amfetamina.

1963 Inicia la presión sobre el COI. El Concejo de Europa tenía un Comité sobre drogas pero no podía decidir sobre el doping.

1964 Fue notable el aumento de la apariencia muscular de los atletas en los Olímpicos y se sospechó entonces sobre el uso de drogas.

1967 El COI toma acción después de la muerte del ciclista T. Simpson por uso de amfetaminas en el Tour de France.

1968 El COI da una definición de doping y desarrolla una lista de sustancias prohibidas. Se inicia la toma de muestras en los Juegos Olímpicos.

1988 En los Olímpicos de Seul, Ben Johnson dio positivo p/anabólicos. Se le retiró medalla de oro y fue suspendido por dos años.





# SUSTANCIAS PROHIBIDAS

A- Estimulantes.

- B- Narcóticos.
- C- Agentes anabólicos.
- D- Diuréticos.
- E- Hormonas peptídicas, miméticos y análogos.





# MÉTODOS PROHIBIDOS

- A- Doping sanguíneo.
- B- Administración de transportadores artificiales de oxígeno (perfluorocarbono) ó expansores plasmáticos
- C- Manipulación farmacológica, química y física





# DROGAS SUJETAS A CIERTAS RESTRICCIONES

- A- Alcohol.
- B- Cannabinoides.
- C- Anestésicos locales.
- D- Glucocorticoides.
- E- Betabloqueantes





# Estimulantes

Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (A)

anfetaminas, amineptino, bromantán<sup>1</sup>,  
cafeína<sup>2</sup>, cocaína, efedrinas<sup>3</sup> fencanfamina,  
mesocarbe, pentilentetrazol, pipradol,  
salbutamol<sup>4</sup>, salmeterol<sup>4</sup>, formoterol<sup>4</sup>,  
terbutalina ...y sustancias relacionadas

1- usado por cosmonautas rusos como inmunoestimulante, es también psicoestimulante libera dopamina (usado por atletas y personal militar. Ej= Afganistán y Chechenia

2- resultado positivo: cct orina >12ug/ml; 3- efedrina y metilefedrina cct >10ug/ml y fenilpropanolamina y pfenilpropanolamina y pseudoefedrina seudoefedrina >25ug/ml

4- autorizada únicamente por inhalación/ notificación escrita previa a la competencia





# Estimulantes

**DEPORTES EN LOS QUE MÁS SE UTILIZAN. Aeróbic, atletismo, badminton, basquetbol, béisbol, boxeo, canotaje, ciclismo, esquí acuático, frontón, fútbol, handball, judo, karate, lucha, natación, pentatlón, tae kwon do, tenis, triatlón, voleibol y waterpolo**





# Estimulantes permitidos

Uso tópico de preparaciones de imidazol.

Vasoconstrictores con agentes anestésicos locales.

Preparaciones tópicas de adrenalina y fenilefrina (por ejemplo nasales, oftalmológicas)





# Narcóticos

**Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (B)**

buprenorfina, dextromoramida, diamorfina (heroína), metadona, morfina, pentazocina, meperidina ... y sustancias relacionadas

**DEPORTES EN QUE MÁS SE UTILIZAN.** en los de contacto y combate

**Sustancias permitidas que pertenecen a la clase (B)**

**La codeína, dextrometorfano, la dihidrocodeína, la etilmorfina, el difenoxilato, propoxifeno, dextropropoxifeno , folcodina y tramadol**





# SUSTANCIAS PROHIBIDAS

- A- Estimulantes.
- B- Narcóticos.
- ➔ C- Agentes anabólicos. (esteroides y beta2 agonistas)
- D- Diuréticos.
- E- Hormonas peptídicas, miméticos y análogos.





# Esteroides Anabólicos

Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (C)

- a) fluoximesterona, metandienona, metenolona, nandrolona, 19-norandrostenediol, oxandrolona, 19-norandrostenediona, stanozolol ... y sustancias relacionadas.
- b) androstenediol, androstenediona, testosterona<sup>1</sup> dehidroepiandrosterona (DHEA), dihidrotestosterona, ... y sustancias relacionadas

Deportes en que se utilizan. Atletismo, físico culturismo, ciclismo, hockey sobre pasto, judo, karate, lucha olímpica, tae kwon do, triatlón y water polo

Perfiles metabólicos y/o mediciones de relación isotópica pueden ser usadas como evidencias

1-relación de Test / Epitestosterona (T/E)>6 (salvo excreción baja de epitestosterona, una producción androg. de un tumor o deficiencias enzim.

revisión de las pruebas precedentes y las ulteriores así como los resultados de las pruebas endócrinas si no colabora, se considera +





## otros Anabólicos

Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (C)

**bambuterol, clenbuterol, fenoterol,  
formoterol\*, salmeterol\*, reproterol,  
salbutamol\*, terbutalina  
... y sustancias relacionadas**

**\*autorizados por inhalación como se describe en el Artículo (I.A.) .**

**Para salbutamol, dentro de la categoría de agente anabólico, se considerará positiva si la concentración en orina es mayor a 1000 nanogramos por mililitro**

**El clenbuterol es un beta 2 agonista broncodilatador, se ha introducido como droga popular entre los atletas en muchos deportes, como sustitutos de los esteroides anabólicos.**





# SUSTANCIAS PROHIBIDAS

- A- Estimulantes.
- B- Narcóticos.
- C- Agentes anabólicos.
- ➔ D- Diuréticos.
- E- Hormonas peptídicas, miméticos y análogos.





# DIURÉTICOS

Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (D)

**acetazolamida, bumetanida, clortalidona, ácido etacrínico, furosemida, hidroclorotiazida, manitol\*, mersalil, espironolactona, triamtireno y .....sustancias relacionadas**

**DEPORTES EN QUE SE UTILIZAN.** Aeróbicos, boxeo, equitación, físico culturismo, nado sincronizado, lucha olímpica, tae kwon do, remo, fútbol americano; y en los que requieren competir por peso

**\* prohibido por inyección endovenosa**

**Uso indebido para disminuir de peso (boxeo) o p/disminuir la cct de sustancias prohibidas aumentando su eliminación**





# SUSTANCIAS PROHIBIDAS

- A- Estimulantes.
- B- Narcóticos.
- C- Agentes anabólicos.
- D- Diuréticos.

 E- Hormonas peptídicas, miméticos y análogos.





# Hormonas peptídicas y análogos

Ej. de sustancias prohibidas que pertenecen a la clase (E)

1. **Gonadotrofina coriónica (hCG)**
2. **Gonadotrofinas pituitarias y sintéticas (LH)**
3. **Corticotrofina (ACTH, tetracosactide)**
4. **Hormona de crecimiento (hGH)**
5. **Factor de Crecimiento Insulino similar (IGF-1) y todos los factores de liberación respectivos y sus análogos;**
6. **Eritropoyetina ( EPO)**
7. **Insulina permitida sólo para el tratamiento de la diabetes insulino-dependiente**

**notificación escrita de diabetes insulino-dependiente**

**La cct anormal de una Ho de clase (E) o sus marcadores diagnósticos en orina constituye doping a menos que esté probado que sea debido a una condición fisiológica o patológica**





# Hormonas peptídicas y análogos

**Gonadotropina coriónica (HCG): y otros "compuestos parecidos → aumento de la "producción de esteroides andrógenos naturales: considerado equivalente a la administración de testosterona.**

**Corticotropina (ACTH): abuso p/ para obtener los efectos euforizantes de los "corticoides. Considerado "equivalente a la administración de corticoides.**

**Hormona de crecimiento (HGH Somatotropina): considerado amoral y peligroso dados los diversos efectos secundarios, tales como reacciones "alérgicas, efectos diabéticos y acromegalia, en caso de administración a dosis elevadas. Todos los factores de "liberación de las anteriores sustancias están igualmente prohibidos"**

**DEPORTES EN QUE SE UTILIZAN. Basquetbol, ciclismo, triatlón, físico culturismo, y voleibol.**



# **URAM: Hormonas peptídicas y análogos**

## **Gonadotrofina coriónica**

**En el varón: efectos por aumento de andrógenos (alteraciones hepáticas, renales, del estado anímico y del comportamiento sexual...)**

**En la mujer efectos por aumento de estrógenos y progestógenos (dispepsias, vómitos, náuseas, depresión, pigmentación en la cara, etc.). Cuadro de hiposecreción ovárica.**

**En ambos: reacciones alérgicas, erupciones cutáneas, retención hidrosalina, hipertensión, jaquecas...**

## **Hormona de crecimiento**

**Cefalea, mialgias, debilidad, hiperglucemia leve y glucosuria cuadros semejantes a la acromegalia, cetosis e hígado graso y efecto diabetógeno**



# SUSTANCIAS SUJETAS A RESTRICCIONES

## **A. Alcohol**

Cuando las normas lo prevean, pueden realizarse tests p/ etanol.

## **B. Cannabinoides**

pueden realizarse tests para marihuana y hashish

Una concentración en orina del ácido 9-carboxílico del 11-nor-delta-9-tetrahidrocannabinol (carboxi -THC) mayor de 15 ngr/ ml es doping.

## **C. Anestésicos locales**

a) bupivacaína, lidocaína, procaína, mepivacaína, y sustancias relacionadas , pero no cocaína.

Asociados a vasoconstrictores.

b) solo en inyecciones locales o intra-articulares

c) solo cuando está médicamente justificada



# SUSTANCIAS SUJETAS A RESTRICCIONES

## D. Glucocorticoides

El uso sistémico está prohibido

En casos de necesidad médica las inyecciones locales e intra-articulares son autorizadas.

**Notificación de administración**





# SUSTANCIAS SUJETAS A RESTRICCIONES

**E. Betabloqueantes** incluyen los siguientes ej:  
acebutolol, atenolol, alprenolol, labetalol,  
metoprolol, nadolol, oxprenolol, propanolol,  
sotalol y sustancias relacionadas.

**DEPORTES EN QUE SE UTILIZAN.** Boliche, tiro con arco y en general todos los deporte de precisión

**ECC con propranolol en saltadores de esquí finlandeses**  
**Se usan en deportes prolongados esfuerzos cardíacos y grandes reservas de sustratos metabólicos.**

**Notificación de administración**

Mabel Valsecia Farmacología  
Medicina UNNE





## Concentraciones de sustancias específicas en orina que deberán informar al COI

- cafeína > 12 ug/ml
- carboxy-THC > 15 ng/ml catina > 5 ug/ml
- efedrina > 10 ug/ml
- epitestosterona > 200 ng/ml
- metilefedrina > 10 ug/ml
- morfina > 1 ug/ml
- 19 nonandrosterona > 2 ng/ml en varones
- 19 nonandrosterona > 5 ng/ml en mujeres
- fenilpropanolamina > 25 ug/ml
- pseudoefedrina > 25 ug/ml
- salbutamol (como estimulante) > 100 ng/ml
- salbutamol (como anabolizante) > 1000 ng/ml
- T/E ratio > 6





# La carnitina: ¿vitamina o doping ?

- Sustancia simple con funciones en el metabolismo energético.
- La carnitina ingresa con la dieta (\* de la carne), el resto sintetizada a partir de lisina y metionina.
- No es un elemento esencial como las vitaminas.
- Deficiencia primaria: por un defecto en los túbulos renales que aumentan su excreción o en pacientes con aciduria orgánicas que también aceleran su eliminación:
- No existen pruebas que la administración aguda de carnitina produzca un incremento en la **performance** física en deportistas.
- No se considera **doping**, pero no se sabe de los efectos que pueda producir a largo.





# Cocaína en el deporte

Preferida por los deportistas:

- Brinda la ilusión de haber mejorado su performance.
- ↓ la sensación de cansancio físico y produce ↑ de la lucidez
- Comienzo de efectos más rápido que las amfetaminas.

**Dependencia psicológica y dependencia física, con necesidad de aumentar la dosis, disminución del rendimiento físico, reacciones paranoides y compulsión a seguir utilizando la droga**





## Los medios de comunicación....

### Invierno: Despojan del oro a Muehlegg y Lazutina por doping.

*24 de febrero, 2002 CNN en Español*

**SALT LAKE CITY, EE.UU.** -- El Comité Olímpico Internacional despojó el domingo al español Johann Muehlegg y a la rusa Larissa Lazutina de sendas medallas de oro que habían conquistado en los Juegos de Invierno tras dar positivo en análisis antidopaje.

En el caso de Muehlegg, el COI le retiró el oro que ganó el sábado en la prueba de 50 kilómetros clásicos del campo traviesa, pero conservará las medallas doradas que se adjudicó en los 30 libres y la persecución de 10.

Muehlegg dio positivo la prueba para **darbopoetina**, (orina) una sustancia derivada de la hormona eritropoyetina o EPO. (darbopoeitina alfa)

Lazutina y otra esquiadora rusa de campo traviesa, Olga Danilova, dieron positivo por la misma sustancia, que es utilizada para estimular la producción de glóbulos rojos y llevar oxígeno a los músculos.

### Los tres fueron expulsados de los juegos.

El darbopoetina es un fármaco relativamente nuevo al punto que ni siquiera se encuentra en la lista de sustancias prohibidas por el COI.



Los Juegos Olímpicos de Seúl

# Conmoción en el mur

El velocista canadiense Ben Johnson, despojado de la medalla dorada obtenida en la carrera de los 100 metros libres por haber ingerido una droga prohibida, quien ya está en Toronto, previo paso por Nueva York, evitó todo contacto con la prensa.

En medios allegados a Johnson, se asegura que hoy se someterá, en Montreal, a otra prueba antidoping, en la búsqueda de agotar las alternativas para demostrar su inocencia.

En medio de la conmoción mundial que el caso provocó, el norteamericano Carl Lewis, segundo en aquella carrera y quien recibió la medalla dorada que tuvo que devolver Johnson, afirmó: "Lo siento por Ben y por el pueblo del Canadá. Es un gran competidor y espero que sea capaz de enmendar su vida y volver a las competencias".

En tanto, la Comisión de Atletas del Comité Olímpico Internacional expuso ayer en Seúl la necesidad de que

ese organismo suspenda de por vida a los deportistas que ingieran sustancias prohibidas y a Johnson le aplicaron dos años, la suspensión de por vida fue adoptada por Canadá, en un esfuerzo por erradicar las drogas del deporte.

Otros que hicieron escuchar sus airadas voces fueron los auspiciantes de Johnson. Diadora, una firma italiana de ropa deportiva, canceló el contrato que tenía con el atleta desde febrero último y que se venía renovando desde 1983. Una pérdida de más de 2.000.000 de dólares para el canadiense.

Directivos de Kyodo Oil Co., una empresa petrolera japonesa, y de Valio, una firma láctea finlandesa, están furiosos con Johnson y exigen que este les devuelva parte de los importes recibidos por publicidad. Ambas firmas cancelaron de inmediato la proyección de los avisos comerciales en los cuales aparecía el canadiense.

# Indignación en Canadá por la actitud de Johnson

TORONTO (Reuter).- Los canadienses se manifestaron sorprendidos, primero, e indignados y amargados, después, al difundirse la noticia de que el corredor Ben Johnson fue despojado de su medalla olímpica por haber ingerido drogas no autorizadas.

La electrizante victoria de Johnson en los 100 metros llanos había causado una gran alegría al pueblo canadiense, cuyos atletas no habían conquistado, hasta ese momento, ninguna medalla dorada.

Pero cuando llegó desde Seúl la noticia del doping, esa alegría dejó paso a la indignación. "Ben Johnson, ¿cómo pudiste hacerlo?", se preguntó ante su audiencia John Anderson, un famoso locutor de programas noticiosos.

La información conmocionó especialmente a los canadienses que comparan la ascendencia jamaicana de Johnson, unos 30.000 habitantes en esta ciudad.

"El corrió para Canadá, para Jamaica, para el mundo", dijo Cleveon Clarke, oriundo de Jamaica y de profesión secretaria.

Terry Young, un conocido hombre de negocios de Vancouver, afirmó: "Deploro profundamente la actitud de Johnson. Estoy terriblemente impactado por la forma en que nos hizo quedar a todos lo que venimos de Ja-



## UN FENOMENO COMPLEJO

APARECE EN LA MAYORIA DE LOS CASOS DE DOPING DE ESTA EPOCA

# Nandrolona, la sustancia que abre la polémica

La sanción a Guillermo portugués Fernando Couto, por ejemplo.

**Sancionados: el tenista Coria de Argentina, al futbolista español Guardiola, al basquetbolista argentino Sconochini, juega en Italia, el velocista inglés Christie (oro Barcelona 92), el futbolista Holandés Stam**

Clarín, 2001



### Cuatro casos con disgustos

Cuando jugaba en el Kinder Bologna, el basquetbolista argentino Hugo Sconochini recibió una suspensión de cinco meses y diez días por un control positivo de nandrolona. El alero apeló pero le agregaron otros tres meses. Al velocista inglés Linford Christie (oro en Barcelona 92) lo sorprendió el 13 de febrero de 1999 en Dortmund, Alemania, y recibió dos años. Mientras que el futbolista holandés Jaap Stam recibiría entre 4 meses y dos años luego del 13 de octubre. El viernes, Guillermo Coria anunció todos los problemas que le trajo tomar una pastilla contaminada. Sufrió siete meses de parate, aunque solo le quedan por cumplir poco menos de tres.

**Multivitamínico contaminado c/ nandrolona, carne porcina y de pollo contaminada con nadrolona**





BBC NEWS  
BBC, 1999  
You are in: Health: **Medical notes**  
Tuesday, 26 January, 1999, 12:15 GMT

Front Page  
World  
UK  
UK Politics  
Business  
Sci/Tech  
Health  
Background  
Briefings  
Medical notes  
Education  
Entertainment  
Talking Point  
In Depth  
AudioVideo

## Doping: Banned substances



**WORLD CUP** Diane Modahl: Cleared after testing positive for a banned substance

Eliminada de las olimpiadas , dio positivo, para efedrina, tomaba un te que contenía **ginseng**

**Suiza EEUU y UK analizaron 50 productos con Ginsenoides: 6 de los cuales contenían efedrina en lugar Ginseng**





## Abuso de anabólicos en los gimnasios

Se venden en gimnasios, mercado negro y por Internet



**Ciclistas del Tour de Francia  
2001: DOPING con EPO**

Mabel Valsecia Farmacología  
Medicina UNNE





## Finalmente...

- La utilización no-médica de estimulantes psicomotores o de esteroides anabólicos en atletas y no atletas, muchas veces responde a la obsesión de nuestra sociedad de obtener la silueta reflejada por figuras atléticas que justifican el consumo de diferentes sustancias “mágicas” o “naturales”

**Para evitar el abuso de sustancias en el deporte debe expandirse la prevención y la educación.**

