



“El médico ante el **dopaje**”

# Consecuencias médicas del dopaje



Dr. Pedro Manonelles  
Secretario General de la Federación  
Española de Medicina del Deporte

# Hormonal doping and androgenization of athletes: a secret program of the German Democratic Republic government

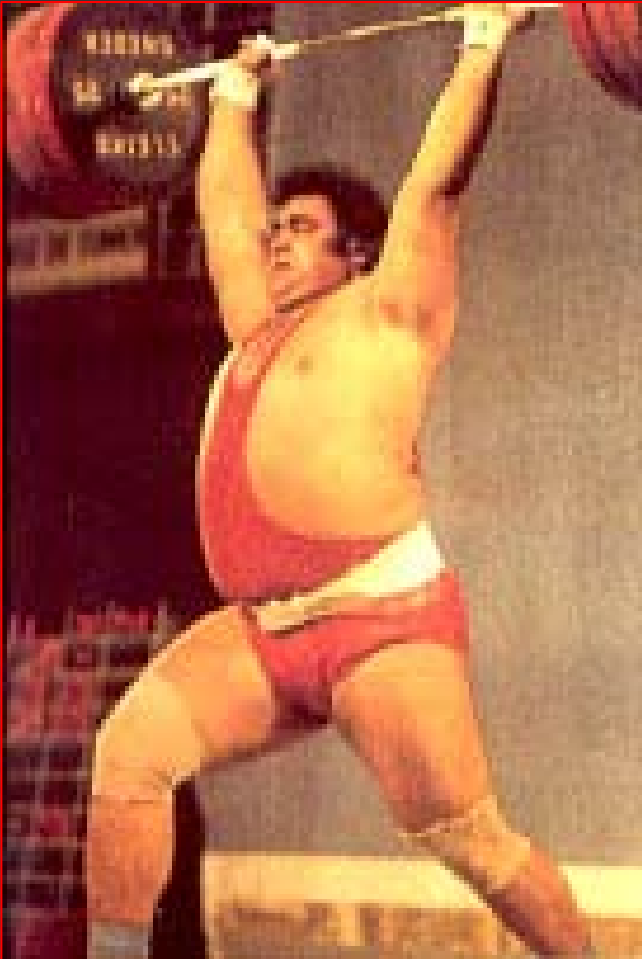
---

Varios documentos clasificados salvados tras la desaparición de la RDA en 1990 describen la promoción por el gobierno del uso de drogas, principalmente esteroides androgénicos, en deportistas de alto nivel (dopaje). Tesis doctorales, informes científicos, informes de concesiones en progreso, resúmenes de simposios de expertos e informes de médicos y científicos que sirvieron como colaboradores no oficiales del Ministerio de Seguridad del Estado (“Stasi”), revelan que desde 1966, cientos de médicos y científicos, incluyendo profesores del más alto nivel, realizaron investigación sobre dopaje y administraron bajo prescripción drogas y preparaciones experimentales de drogas no aprobadas. Centenares de deportistas se trataron con andrógenos cada año, incluyendo menores de ambos sexos. Hubo un especial énfasis en administrar andrógenos a mujeres y adolescentes femeninas porque esta práctica probó ser particularmente efectiva en deportes de rendimiento. Se registraron los efectos secundarios perjudiciales, requiriendo, algunos de ellos, intervención quirúrgica o médica. Además, varios científicos preeminentes y médicos del deporte de la RDA contribuyeron al desarrollo de métodos de administración de drogas que evadirían la detección por los controles internacionales de dopaje.

Franke WW, Berendonk B. *Clinical Chemistry* 1997; 43: 1262-1279.

# Anabolizantes

---



# Anabolización. Concepto

---

- Cualquier estado en que se retiene nitrógeno en la masa corporal magra por estimulación de la síntesis proteica y/o por reducción de la degradación proteica



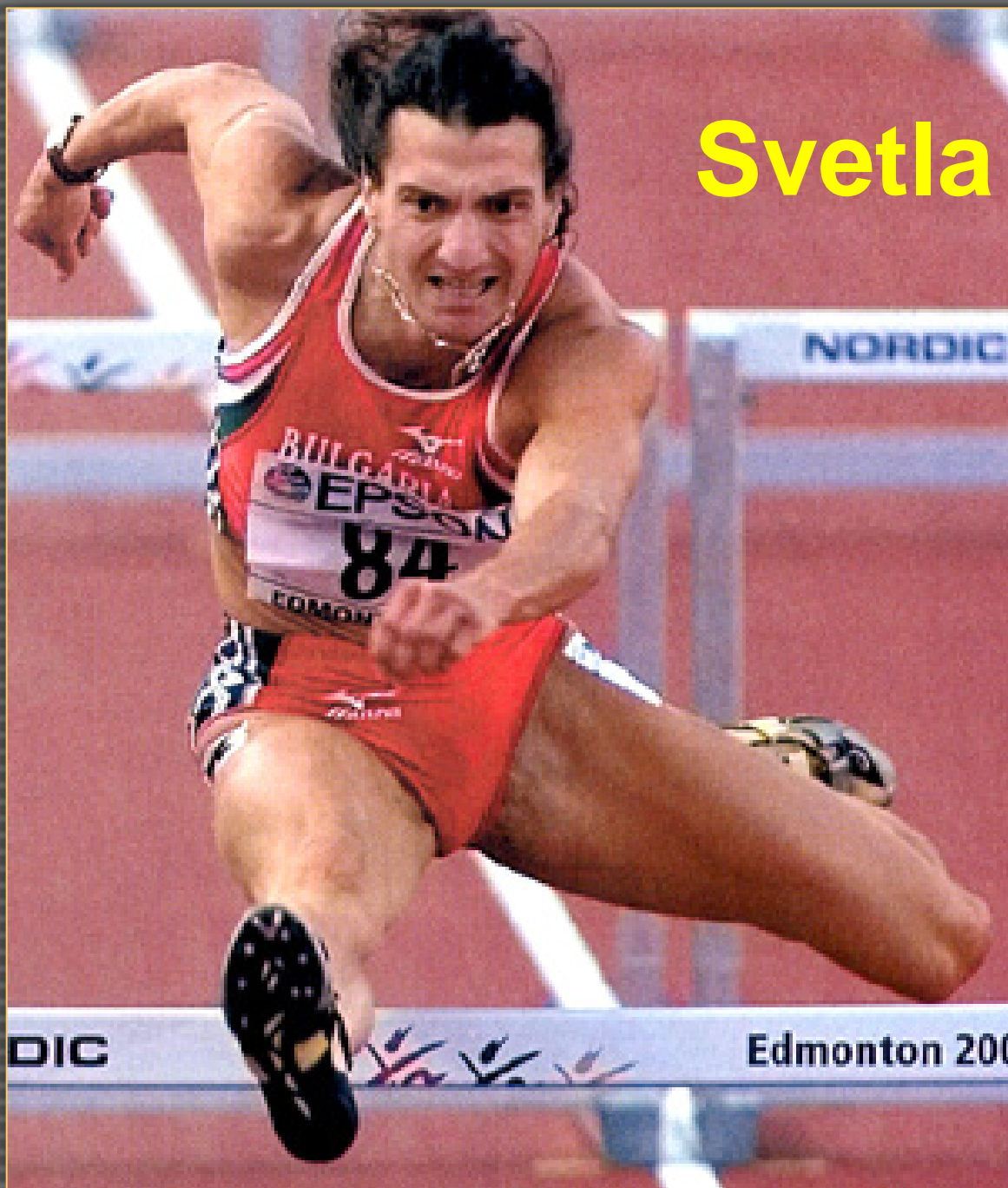
## CICLO HARD

	Oximetolona	T cipionato	T propionato	Metenolona	Stanozolol	Mestrolona	AA y Vitam	Anastrozol	GCH	S-adenosilmetionina	Metandros tenolona	Clomifeno
	Anadrol	Testoviron	Textex	Primobolán	Winstrol	Proviron	Policocilosil	Arimidex	HCG Lepori	Samet	Dianabol	Omifin
	100 mg	Semanal	Días altern	Semanal	50 mg/d	Diario	Diario	Diario	Lun Jue	Lu,ma Ju,vi		Diario
1	100 mg	1g	200 mg	500 mg	50 mg/d	2pas	6-8 gg	1/2 past				
2	100 mg	750 mg		500 mg	50 mg/d	2pas	6-8 gg	1/3 past				
3	100 mg	750 mg		500 mg	50 mg/d	2pas	6-8 gg	1/3 past				
4	50 mg	750 mg		500 mg	50 mg/d	2pas	6-8 gg	1/3 Past				
5	50 mg	750 mg		500 mg	50 mg/al	2pas	6-8 gg	1/3 Past	1000 100			
6		750 mg		600 mg	50 mg/al	1pas	6-8 gg	1/3 Past				
7		750 mg		600 Mg	100 mg/s			1/3 Past				
8		500 mg	100 mg	600 Mg	100 mg/s		6-8 gg	1/3 Past				





# Svetla Dimitrova

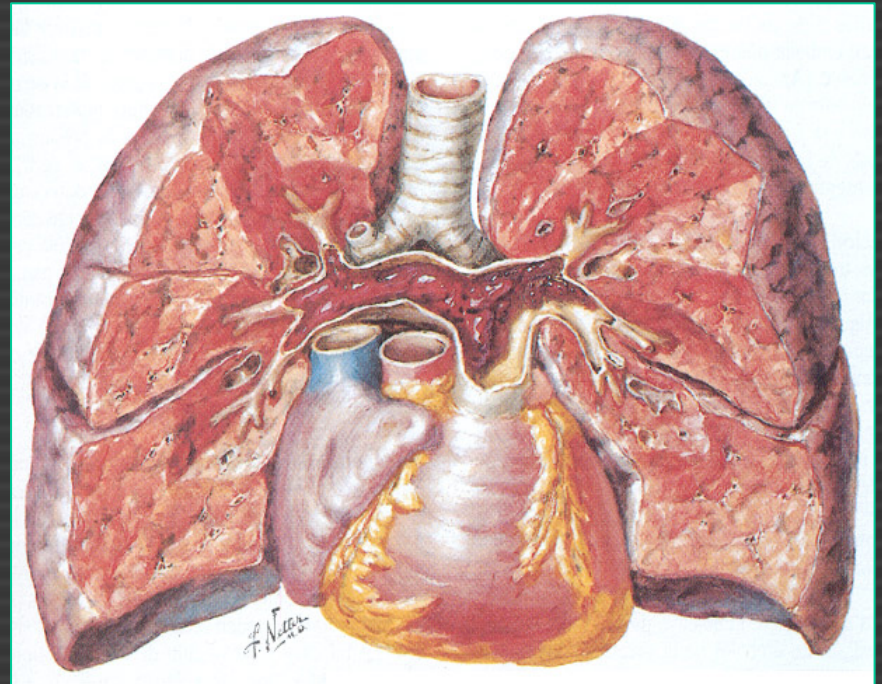




# Efectos cardiovasculares. I

---

- Hipertensión
- Hipertrofia ventricular izquierda
- Disminución relajación diastólica y afectación del llenado diastólico
- Arritmias
- Eritrocitosis
- Retención hídrica
- Trombosis
- Embolismo
- Insuficiencia cardiaca aguda

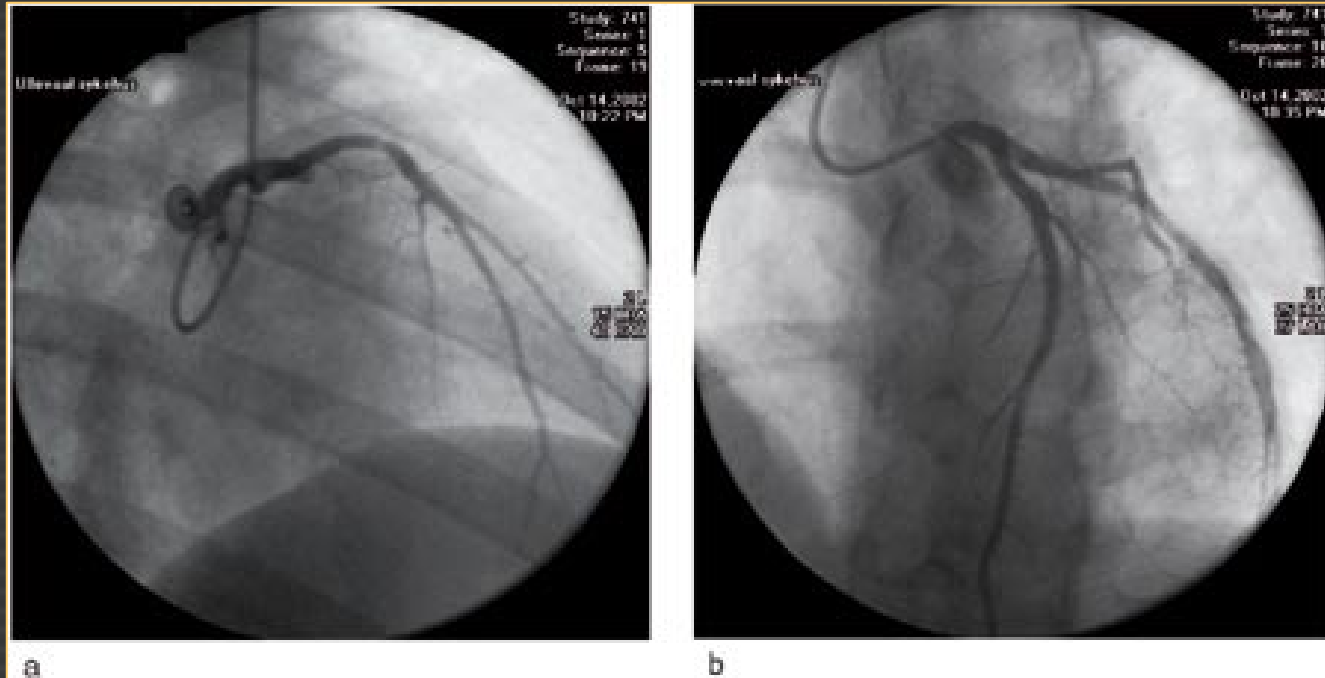


# Efectos cardiovasculares. II

---

- No se ha encontrado una relación causal:
  - Miocardiopatía
  - Infarto de miocardio
  - Accidentes cerebro-vasculares

# Infarto de miocardio



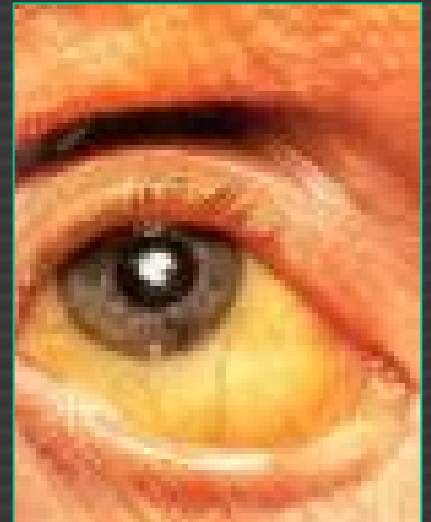
- a. Oclusión coronaria derecha.
- b. Revascularización tras implantación de stent.

Acute myocardial infarction in a 27-year-old man using androgenic anabolic steroids.  
Halvorsen S *et al.* Tidsskr Nor Laegeforen. 2004.

# Efectos sobre el hígado. I

---

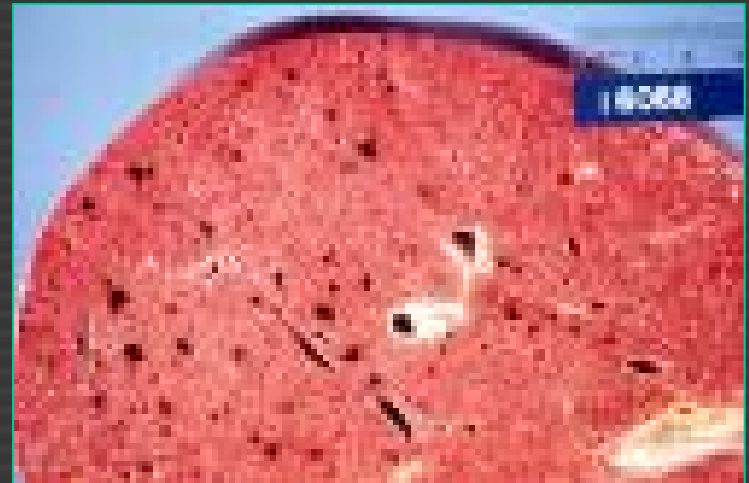
- Hepatotoxicidad: Elevación enzimas hepáticas:
  - Alanina aminotransferasa (ALT)
  - Aspartato aminotransferasa (AST)
  - Lactato dehidrogenasa (LDH)
  - Fosfatasa alcalina
- Ictericia



# Efectos sobre el hígado. II

---

- Colestasis
- Anomalías histológicas del hígado hasta peliosis hepática\*
- Tumores hepáticos
  - Hematoma andrógeno-dependiente (adenoma)
  - Carcinoma hepático



\* Alteración histopatológica hepática en la que aparecen cavidades más o menos amplias ocupadas por sangre

# Efectos sobre el sistema endocrino-metabolismo

---

- Aumento del colesterol total
- Aumento del colesterol LDL
- Disminución del colesterol HDL
- Comportamiento variable de los triglicéridos
- Descenso de la tolerancia a la glucosa
- Incremento de la resistencia a la insulina
- Descenso de la función tiroidea
- Descenso de la concentración de la globulina fijadora T4

# Efectos sobre el aparato reproductor. Generales

- Reducción hormona luteinizante
- Reducción hormona foliculoestimulante
- Alteraciones de la libido
- Subfertilidad
- Ginecomastia



# Efectos sobre el aparato reproductor. Masculinos

---

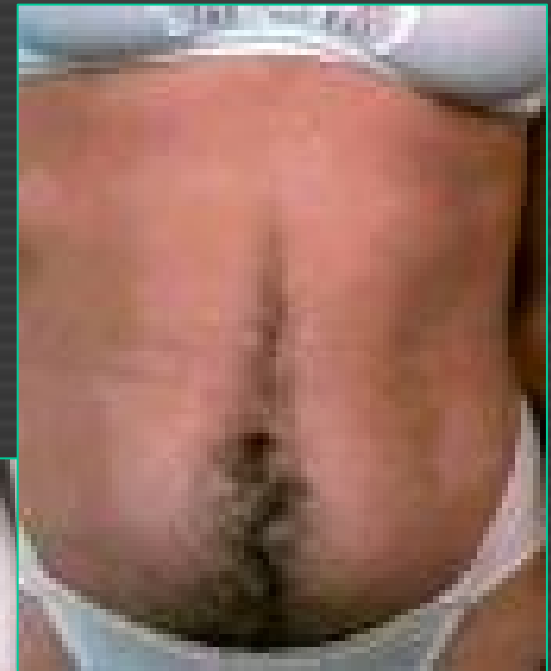
- Hipogonadismo hipogonadotrófico
- Atrofia testicular
- Disminución del recuento de espermatozoides
- Disminución de la movilidad de los espermatozoides
- Anomalías en la morfología espermática
- Hipertrofia prostática
- Dolor testicular
- Infertilidad





# Efectos sobre el aparato reproductor. Femeninos. I

- Hirsutismo
- Aumento del pelo facial
- Aparición de voz con tono grave
- Hipertrofia del clítoris
- Oligomenorrea
- Amenorrea



# Efectos sobre el aparato reproductor. Femeninos. II

---

- Irregularidades menstruales
- Ovario poliquístico
- Síndromes inflamatorios ováricos
- Reducción del tamaño de las mamas
- Calvicie de patrón masculino
- Aumento del apetito

# Efectos en los niños

---

- Cierre prematuro de las epífisis de crecimiento
- Aparición de una pubertad precoz
- Virilización por contacto cutáneo

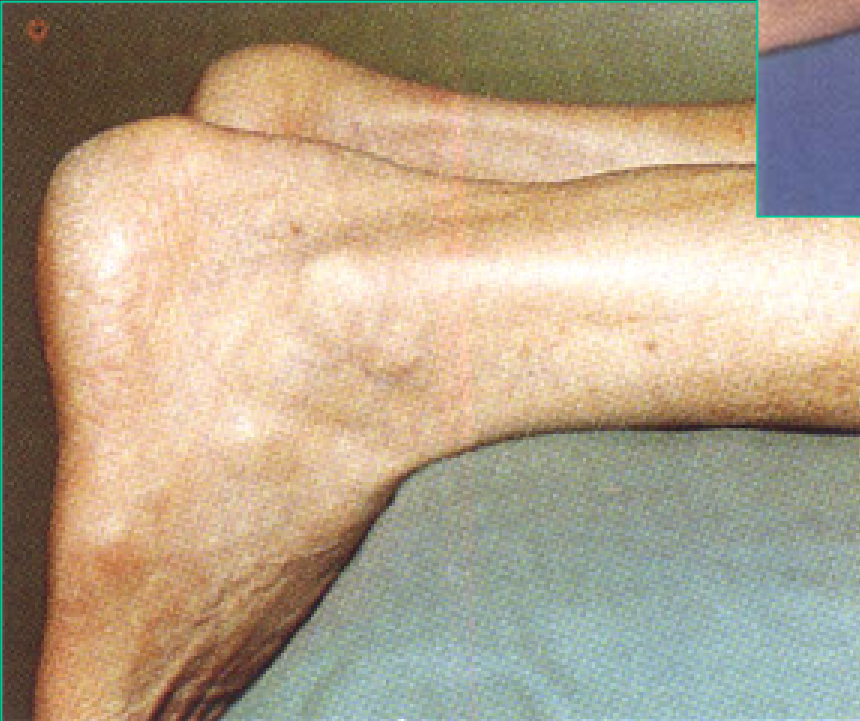
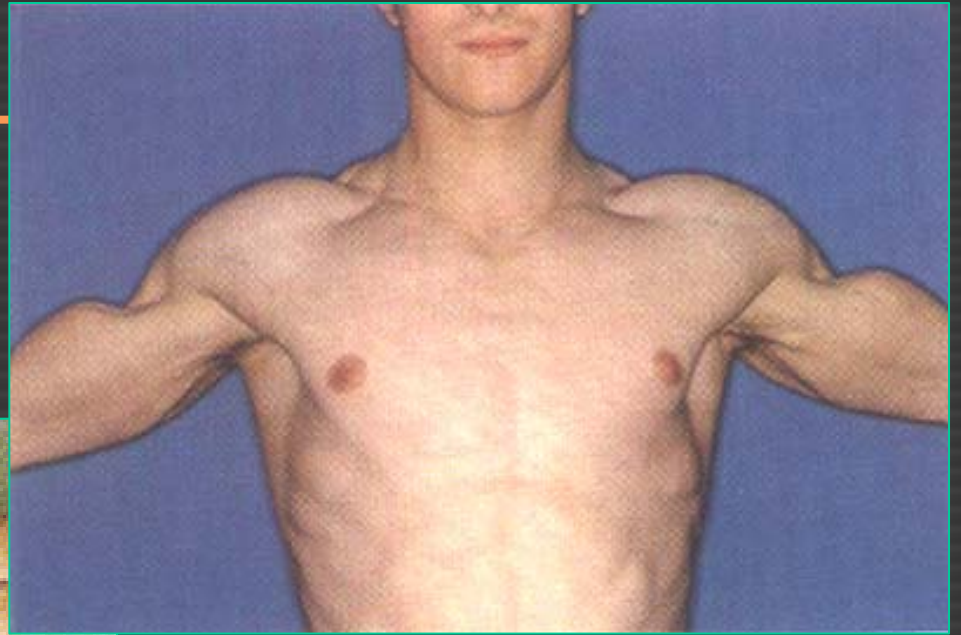


# Efectos sobre el sistema músculo-esquelético

---

- Riesgo de rotura tendinosa
- Incremento exagerado del tono en músculos estriados\*
- Otras lesiones musculoesqueléticas

\* Primera manifestación de dopaje en RDA



\_\_\_\_\_

# Efectos sobre la unidad pilosebácea

---

- Hipertrofia glándulas sebáceas
- Lípidos en la superficie de la piel
  - Colesterol
  - Ácidos grasos libres
- Población de *Propionibacteria acnes*

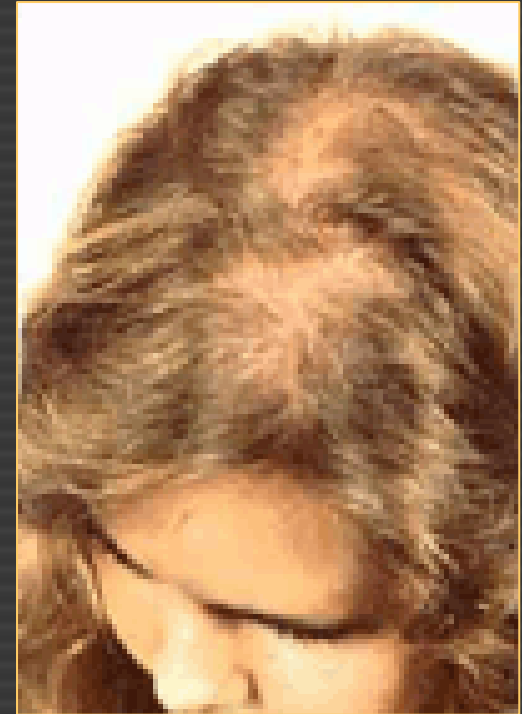


Scott MJ, Scott AM. Effects of Anabolic-androgenic steroids on the pilosebaceous unit. *Cutis* 1992; 50: 113-116.

# Otros efectos dermatológicos

---

- Acné
- Pelo graso
- Piel grasa
- Quistes subcutáneos sebáceos
- Hirsutismo
- Alopecia androgénica
- Estrias atróficas
- Dermatitis seborréica
- Infecciones secundarias (foliculitis/forunculosis)



Scott MJ, Scott AM. Effects of Anabolic-androgenic steroids on the pilosebaceous unit. *Cutis* 1992; 50: 113-116.

# Efectos relacionados con la inyección

---

- Hematoma
- Fibrosis subcutánea/Fibrosis intramuscular
- Inflamación
- Calcificaciones distróficas
- Granulomas oleosos
- Afectación n. ciático o axilar
- Afectación vascular
- Infección/absceso:
  - Bacteriana
  - Hepatitis
  - SIDA
- Artritis séptica
- Choque séptico





# **Efectos secundarios psiquiátrico/conductuales**

---

- Cambios del humor
- Agresividad (“roid rage”)
- Irritabilidad
- Hostilidad
- Manía
- Depresión
- Psicosis
- Dependencia/adicción
- Síndrome de abstinencia



# Estudiantes que comunican conductas de alto riesgo (usuarios y no de anabolizantes)

---

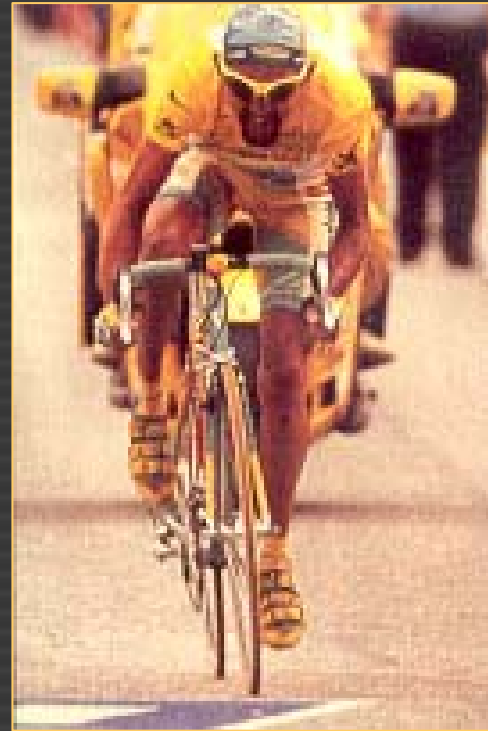
<u>Conducta de riesgo</u>	<u>No Usuario</u>	<u>Usuario</u>
	(%)	(%)
Consideración de suicidio	23.4	49.6
No usar preservativo	20.9	45.4
Historia enf. sexualmente	4.6	15.9
No usar cinturón de seguridad	18.6	45.9
Carreras de motocicletas	21.5	49.0
Conducir con alcohol	10.2	44.8
Llevar armas	18.6	61.3
Conductas de pelea	40.0	83.6

# Estimulantes

---



Steve Bechler. Béisbol-2003



# Estimulantes

---

**Intoxicación**

**Efectos psicológicos  
adversos**

**Abuso/dependencia**

**Muerte por  
estimulantes**

# Anfetaminas y cocaína. Intoxicación

---

- Taquicardia o bradicardia
- Midriasis
- Aumento/descenso de la presión arterial
- Sudoración o escalofríos
- Náusea o vómito
- Pérdida de peso
- Debilidad muscular
- Depresión respiratoria
- Dolor torácico
- Arritmias cardíacas
- Confusión, convulsiones, discinesias, distonías, incluso, coma

# Anfetaminas y cocaína.

## Efectos psicológicos adversos

---

- Irritabilidad
- Agresividad con violencia
- Baja autoestima
- Trastornos del sueño
- Severa depresión que puede conducir al suicidio
- Ansiedad
- Ideas paranoides
- Psicosis paranoide con conducta compulsiva repetitiva
- Alucinaciones



# Anfetaminas y cocaína.

## Abuso/dependencia

---

- Incumplimiento de obligaciones laborales, escolares, domésticas o deportivas
- Uso recurrente de sustancia en situaciones de peligro
- Problemas legales recurrentes
- Uso a pesar de problemas sociales o interpersonales
- Tolerancia (más sustancia/menos efecto)
- Síndrome de abstinencia
- Uso en grandes cantidades o en mucho tiempo
- Deseo persistente o esfuerzos inútiles para dejar o controlar el uso de la sustancia
- Se emplea mucho tiempo para obtener la sustancia

# Toxicidad de los estimulantes. Causas de muerte. I

---

- Hiperpirexia
- Convulsiones
- Hemorragia cerebrovascular hipertensiva
- Fibrilación ventricular
- Insuficiencia ventricular izquierda
- Complicaciones por uso intravenoso

# Toxicidad de los estimulantes.

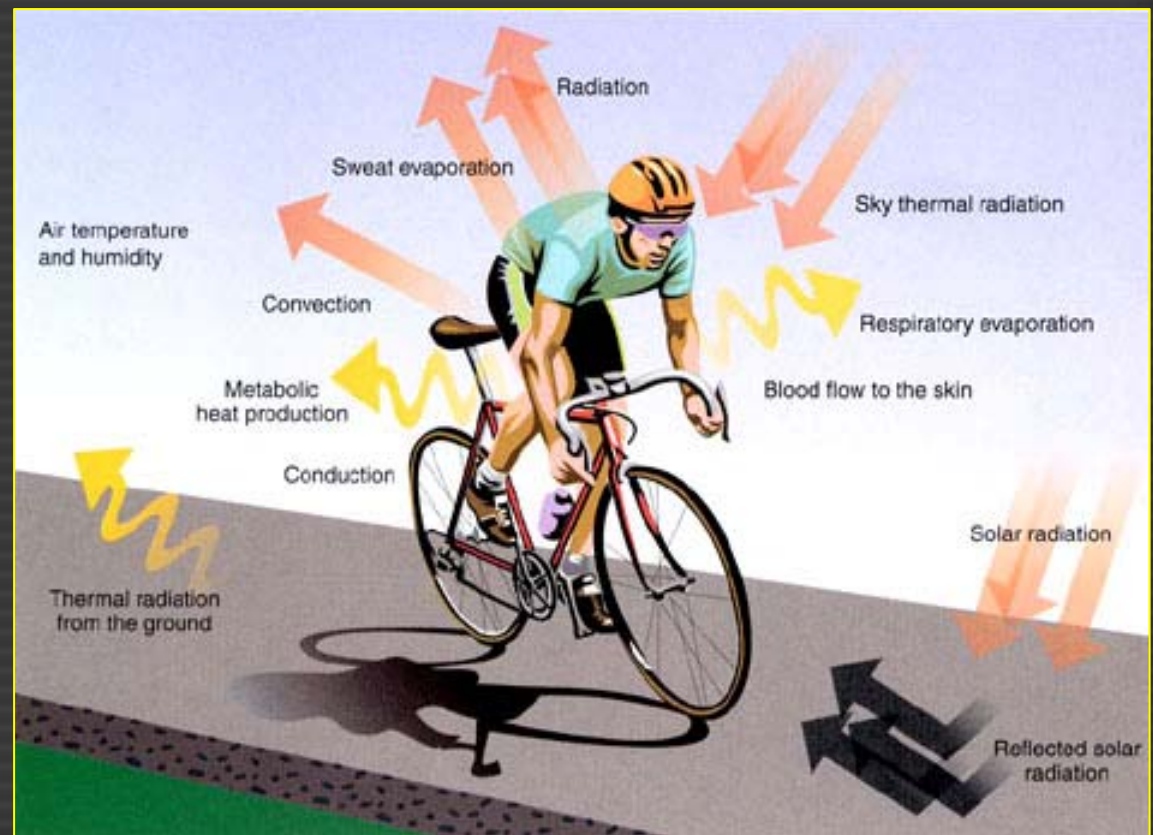
## Causas de muerte. II

---

- 1/3 de muertes por cocaína: intoxicación:
  - Muerte en 2-3 minutos: toxicidad cardiaca directa, arritmia, depresión centros respiratorios
  - Dosis altas de anfetaminas: arritmias, convulsiones, apoplejía, hipertermia, coma, muerte
  - Anfetaminas: golpe de calor + parada cardiaca en ciclistas
- 2/3 implican lesiones traumáticas:
  - Homicidio
  - Suicidio
  - Accidentes de tráfico
  - Caídas

# Anfetaminas Combinación letal

- Estimulación
- Deshidratación (sudoración)
- Hipertermia



# Hormona del crecimiento

---



# Efectos secundarios GH. I

---

- Reproducción de un cuadro similar a la acromegalia
- Alteración del metabolismo de la glucosa
  - Hiperglucemia
  - Hiperinsulinemia
- Hipertrofia cardiaca
- Miocardiopatía
- Hipertensión
- Insuficiencia cardiaca
- Aumento de la mortalidad cardiovascular

# Efectos secundarios GH. II

---

- Glándulas hipofisarias de cadáveres y de bóvidos:
  - Contaminación con otras hormonas
  - Riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas (Jacob-Creuzfeld, SIDA, hepatitis)

# EPO

---





# EPO

## Efectos secundarios

- Aumento de la viscosidad sanguínea
- Riesgo tromboembólico (especialmente en predispuestos)
- HTA
- Infarto de miocardio
- Ictus
- Convulsiones
- Alteraciones hematológicas
  - Leucemia
  - Policitemia
  - Aplasia medular

# Dopaje sanguíneo

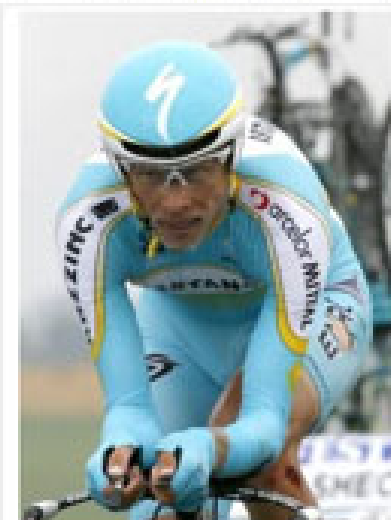
## El kazako Kashechkin, del Astana, positivo por transfusión

Añadir comentario

📄 📷 🔄 🔄

06/06/2007 | Actualizada a las 20:03h

Madrid. (EFE).- El kazako Andrey Kashechkin ha dado positivo por transfusión de sangre en un control a que fue sometido el pasado 1 de agosto, por lo que ha sido apartado de esta formación a la espera de los resultados del contraanálisis, anunció hoy el equipo. Este nuevo caso de dopaje en el seno del equipo Astana



El ciclista kazako, de 24 años, y tercero en la pasada Vuelta a España, se encontraba en la ciudad turca de Belek cuando fue sometido al control. "Mientras el equipo Astana está haciendo grandes esfuerzos para reconstruirse sobre bases nuevas, el positivo de Kashechkin daña una vez más la credibilidad del equipo", manifestó la formación con sede en Suiza, que no obstante añadió: "Este nuevo golpe no hace sino reforzar el deseo de los responsables del Astana de adoptar drásticas medidas en favor de un ciclismo limpio", zanjó.

Este nuevo caso de dopaje en el Astana se suma a los del alemán Matthias Kessler, positivo por

# Dopaje sanguíneo

---

- Hiperviscosidad:
  - Descenso del flujo sanguíneo periférico
  - Descenso del gasto cardiaco
  - Incremento del trabajo cardiaco
  - Muerte
- Flebitis
- Infecciones bacterianas/Septicemia
- Embolismo aéreo
- Infecciones (Hepatitis, VIH)
- Reacción transfusional mayor
- Las de manipulado de la muestra



---

# **Mortalidad por sustancias dopantes**

# Mortalidad de las sustancias dopantes. I

---

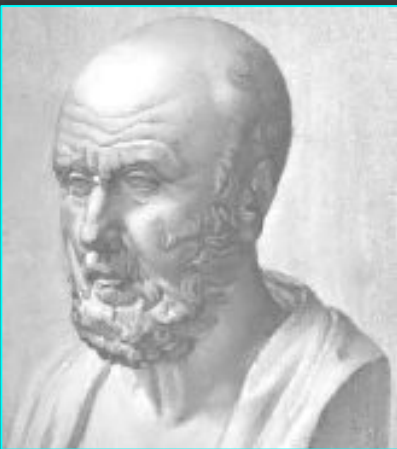
- Alcohol: Ictus
- Dopaje sanguíneo: Hiperviscosidad  
Reacción transfusional
- HG: Aumento mortalidad CV
- Anfetaminas: Sobredosis  
Hiperpirexia (deshidratación)  
Convulsiones  
Hemorragia CV hipertensiva  
FV  
Insuficiencia ventricular izda  
Complicaciones uso I-V

# Mortalidad de las sustancias dopantes. II

---

- Cocaína: Toxicidad cardiaca directa  
Arritmia  
Depresión c. respiratorio
- Anabolizantes: Riesgo mortalidad mayor  
Arritmia  
HVI  
IAM
- Narcóticos: Depresión c. respiratorio
- Eritropoyetina: Trombosis (hiperviscosidad + calor + deshidratación)

“No me avendré a pretensiones que afecten a la administración de venenos, ni persuadiré a persona alguna con sugestiones de esta especie”



*Hipócrates de Cos (460-377 ac).  
Aforismos y sentencias.*