

# Miért pozitív, ami negatív?

## A doppingellenőrzés és az étrend-kiegészítők vizsgálatának rejtelmei

*HUNGALIMENTARIA 2017*

Horváthné Soós Erika

## 43/2011.(III. 23.) Korm. Rendelet

**Dopping:** a rendeletben meghatározott tiltólista szerinti hatóanyagot tartalmazó teljesítményfokozó - vagy annak elfedését, illetve gyorsabb kiürítését elősegítő - szer, készítmény vagy élettani vegyület, továbbá módszer;

**Doppingolás:** a rendeletben meghatározott doppingvétség megvalósítása.

**Szennyeződést tartalmazó termék:** olyan, tiltólistán szereplő tiltott szert tartalmazó termék, amelynek jelenléte a termék címkéjén vagy az interneten végzett információgyűjtéssel nem feltárható;

**Tiltólista:** a tiltott szereket és módszereket meghatározó jegyzék

## Minden időben tiltott szerek és módszerek

- S0. Nem engedélyezett szerek
- S1. Anabolikus szerek
- S2. Peptidhormonok, növekedési faktorok, rokonvegyületek és mimetikumok
- S3. Béta-2 agonisták
- S4. Hormon - és metabolikus módosítók
- S5. Vízhajtók és maszkírozó anyagok

- M1. A vér és a vér alkotóelemeibe történő beavatkozás
- M2. Kémiai és fizikai beavatkozás
- M3. Géndopping

## Versenyszakokban tiltott szerek

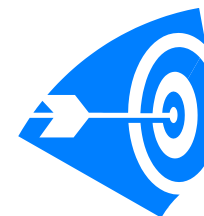
- S6. Stimulánsok
- S7. Narkotikumok
- S8. Kannabinoidok
- S9. Glükokortikoidok

## Bizonyos sportágakban tiltott szerek

P1. Alkohol

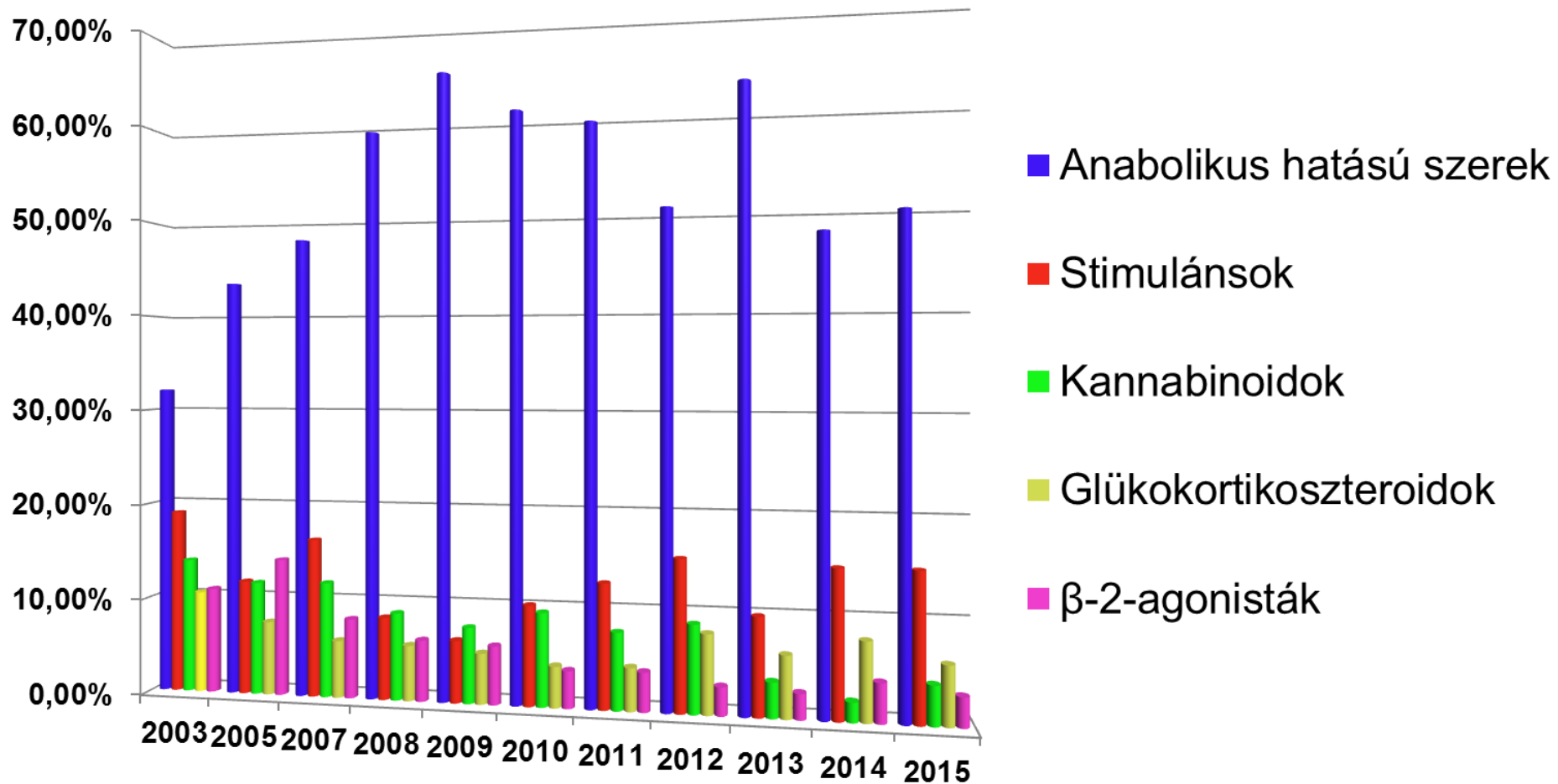


P2. Béta-blokkolók



A 43/2011.(III. 23.) Korm. Rendelet 11§. (3) értelmében, a **versenyző felelős a szervezetéből származó mintából** e rendelet és a vonatkozó nemzetközi követelmény alapján **kimutatott bármilyen tiltott szer, származék vagy marker jelenléteért, tiltott szer használatáért, valamint megkísérelt használatáért, vagy tiltott módszer alkalmazásáért, vagy megkísérelt alkalmazásáért, függetlenül attól, hogy a jelenlét, használat, alkalmazás tekintetében legalább gondatlanság, vagy a megkísérelt használat, alkalmazás tekintetében szándékosság terheli-e.**

# Pozitív eredmények 2003-2015



1910 Bukowski, Sigmund Frenkel

Alkaloidok meghat.lovak nyálából

Humán mintákra nem alkalmas



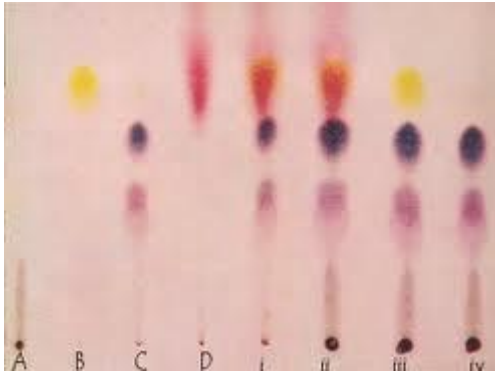
1966 Nemzetközi Kerékpár Szövetség  
Nemzetközi Labdarúgó Szövetség  
37 sportoló 12 pozitív minta



1968 Mexikó Nyári Olimpia – első  
doppingellenőrzés olimpián

**Manfred Donike**

# Doppinganalitika története



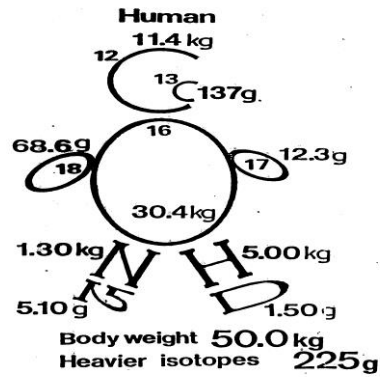
1968 Mexikó



1972 München



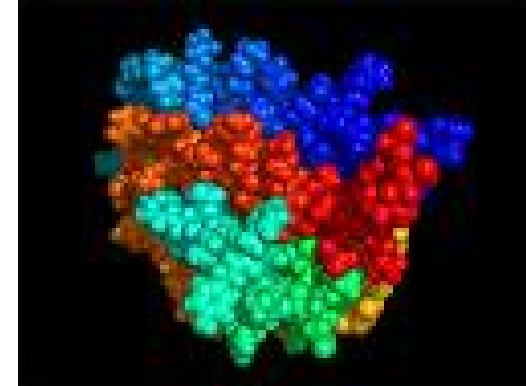
1976 Montréal



1990-es évek vége



1990-es évek vége



2000 Sydney

Az első, szponzor által finanszírozott laboratórium



Prof. David Cowan





- 6250 minta az Olimpia és a Paralimpia ideje alatt
- Minden 2. olimpikont megvizsgálnak
- 400 minta naponta
- 24 órás munka a hét minden napján
- 150 munkatárs
- Több mint 240 hatóanyag kimutatása



**Legalább 100 hatóanyag van, ami kimutathatatlan**  
Mario Thevis, Köln

## **Peking 2008:**

- Vizsgálatok száma az Olimpia alatt (júl.27- aug.24):  
4800, ebből 4 pozitív eset, **0,08%**

## **London 2012:**

- Vizsgálatok száma az Olimpia alatt (júl.16 - aug.12) :  
5132, ebből 2 pozitív eset, **0,04%**

## Első kör:

- **Peking (2008): 454 minta, 30 pozitív eset, 6,6%**  
12 ország, 6 sportág
- **London (2012): 265 minta, 23 pozitív eset, 8,7%**  
6 ország, 5 sportág

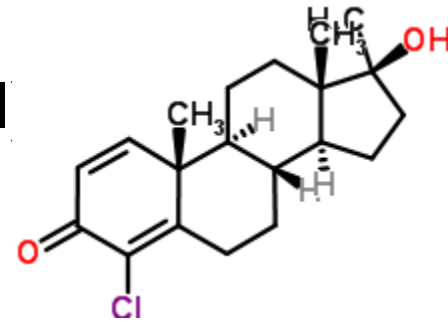
## Második kör:

- **Peking: 386 minta, 30 pozitív eset, 7,8%**  
8 ország, 4 sportág
- **London: 138 minta, 15 pozitív eset, 10,9%**  
9 ország, 2 sportág

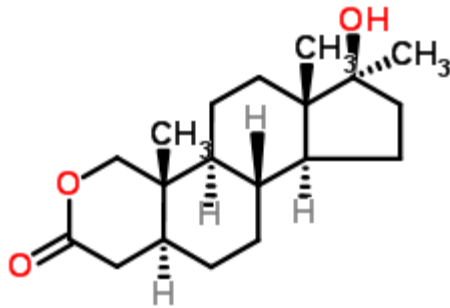
**Összesen: 1243 minta, 98 pozitív eset, 7,9%**

## Dopping mix:

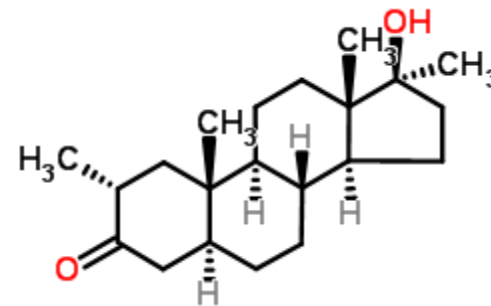
Dehydrochloromethyltestosterone (oral-Turinabol)



Oxandrolone

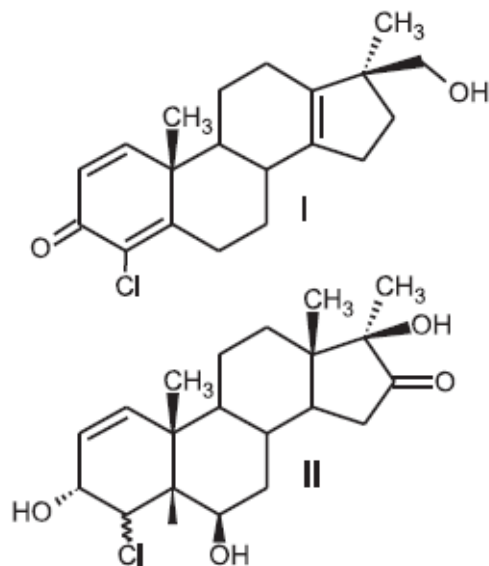
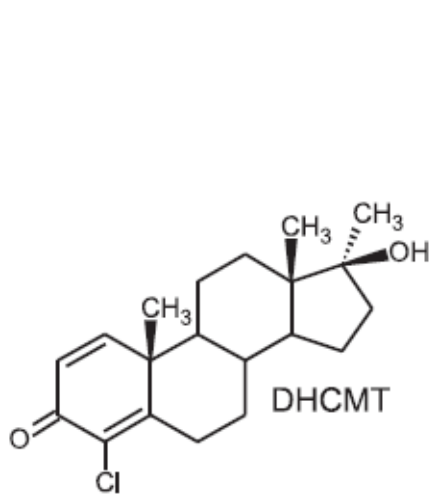


Methasterone



Alkoholban oldva, bukkális alkalmazás

3-5 nap kimutatási határ



Rutin vizsgálatok során  
használt metabolitok (I; II),  
kimutatási idő: **kb.20 nap**

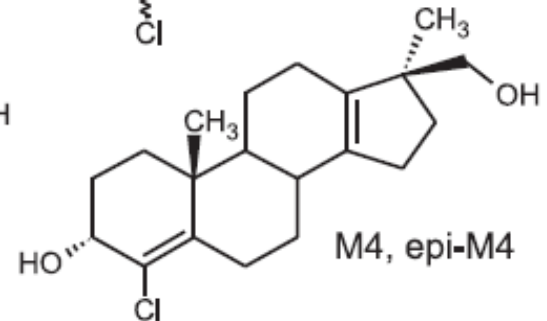
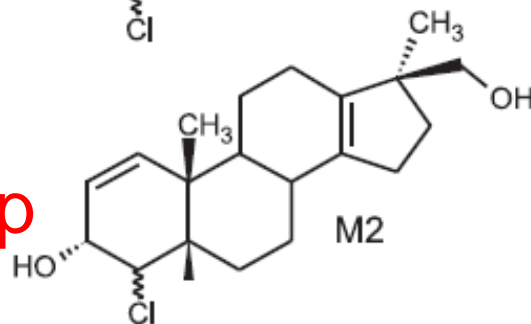
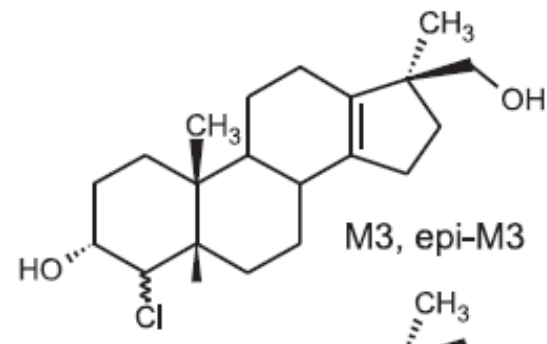
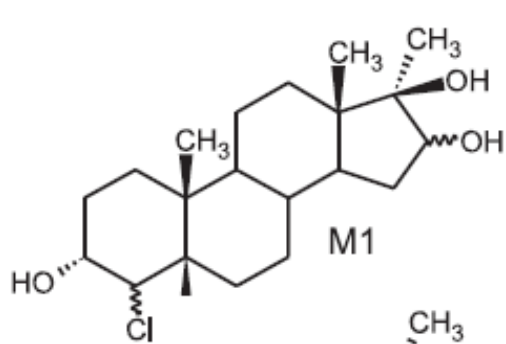
Új metabolitok:

M1; M2

M3, epi-M3

M4, epi-M4

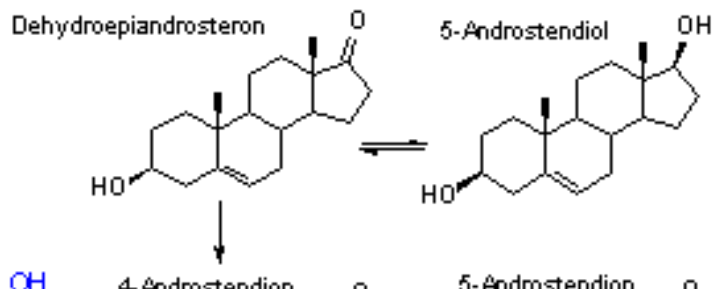
M3 kim. idő: **kb.50 nap**



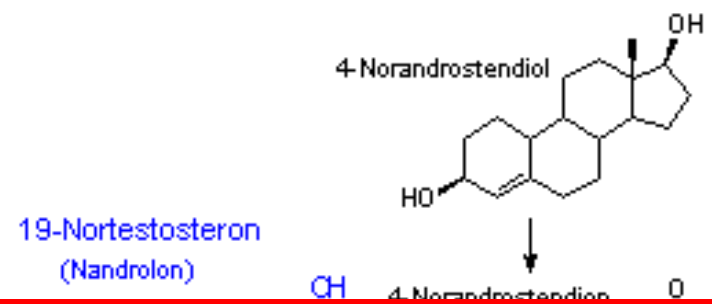
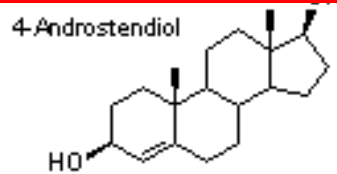
Schänzer W, et al., **Long-term detection and identification of metandienone and stanozolol abuse in athletes by gas chromatography high resolution mass spectrometry**, Journal of Chromatography B, 687 (1996) 93-108

Z. Wang, et al., **A novel HPLC-MRM strategy to discover unknown and longterm metabolites of stanozolol for expanding analytical possibilities in doping-control**, J. Chromatogr. B (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchromb.2016.11.006>

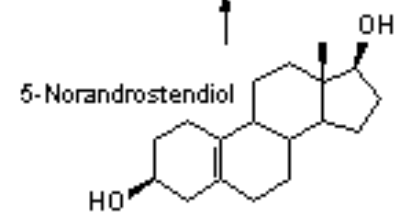
	1996	2016
Metabolitok száma	3	45
Kimutathatóság (nap)	18	23



**Megváltoztatja a  
Testoszteron/Epitesztoszteron  
arányt!!!**



**1µg elég a pozitív  
eredményhez!!!**



5 $\alpha$ -androstane-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; 5 $\alpha$ -androstane-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol; androst-4-ene-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-4-ene-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; androst-4-ene-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-5-ene-3 $\alpha$ ,17 $\alpha$ -diol; androst-5-ene-3 $\alpha$ ,17 $\beta$ -diol; androst-5-ene-3 $\beta$ ,17 $\alpha$ -diol; 4-androstenediol (androst-4-ene-3 $\beta$ ,17 $\beta$ -diol); 5-androstenedione (androst-5-ene-3,17-dione); epi-dihydrotestosterone; epitestosterone; 3 $\alpha$ -hydroxy-5 $\alpha$ -androsztan-17-one; 3 $\beta$ -hydroxy-5 $\alpha$ -androsztan-17-one; 19-norandrosterone; 19-noretiocholanolone.

- Anabolikus hatású szerek (33 db)
- Stimulánsok (26 db)
- Béta2-agonisták (12 db)
- Béta-blokkolók (11 db)
- THC (1 db)
- Hormon és metabolikus mód.(3db)

**Akkreditált**  
(86 komponens)

Alkalmazott módszerek: GC-MS, LC-MS/MS



## Egyszerű vizsgálat

- Egy bontatlan termék vizsgálata

## Gyártási tétel vizsgálata

- Három független minta vizsgálata
  - eleje
  - közepe
  - vége



Keresés...  

**Pozitív lett a magyar atléta Eb-n adott mintája**  
A Nemzeti Sport úgy tudja, hogy a tavaly júliusi atlétikai Európa-bajnokságon pozitív doppingmintát produkált a sprinter Pásztor Gábor

2015-ben az oroszoké volt a legtöbb pozitív eset

A Nemzetközi Doppingellenes Ügynökség (WADA) éves jelentése szerint 2015-ben az oroszoké volt a legtöbb doppingeset a világ sportjában.



**580 minta**

**270 minta típus**

**40 gyártó/forg.**

Jellemzően konkrét sarzsokra

**Nem garancia, de kockázatcsökkentés!**

---

Köszönöm a figyelmet!

---