

***Classificazione ed inquadramento  
dei farmaci utilizzati a fini illeciti  
nella pratica sportiva***

Prof. Paolo Preziosi

# ***Definizione di doping I***

Costituiscono doping la somministrazione o l'assunzione di farmaci o di sostanze biologicamente o farmacologicamente attive e l'adozione o la sottoposizione a pratiche mediche, non giustificate da condizioni patologiche, idonee a modificare le condizioni psicofisiche o biologiche dell'organismo al fine di alterare le prestazioni agonistiche degli atleti.

# ***Definizione di doping II***

Il doping è la presenza di una sostanza in un campione corporeo di un atleta, oppure l'impiego o l'accertamento del ricorso a qualsiasi sostanza o metodologia che dispone del potenziale per migliorare le prestazioni sportive e che espone gli atleti ad un rischio inutile di danneggiare la propria salute, oppure che va comunque contro lo spirito sportivo.

# ***Classi di sostanze vietate***

**(DM Salute 10 luglio 2003)**

Stimolanti

Narcotici

Agenti anabolizzanti

Diuretici e agenti mascheranti

Ormoni e sostanze attive sul sistema ormonale

Agenti con attività antiestrogenica

Anestetici locali

Alcool

Derivati della *cannabis sativa* e *indica*

Corticosteroidi

Betabloccanti

# ***(Psico) Stimolanti***

Caffeina, singola o in associazione

Inibitori della monoaminossidasi tipo B (selegilina)

Simpaticomimetici, singoli o in associazione

Agonisti ai recettori alfa e beta-adrenergici, singoli ed in associazione (efedrina, metilefedrina)

Adrenergici e dopaminergici

Agonisti recettoriali selettivi ai recettori beta<sub>2</sub>-adrenergici

Altri simpaticomimetici, semplici ed in associazione (es. amfetamine, analoghi e derivati)

# ***Analgesici oppioidi*** **(Narcotici)**

Oppioidi e derivati, singoli o in associazione

Derivati fenilpiperidinici (es. alfentanile)

Derivati del benzomorfanone (pentazocina)

Derivati dell'oripavina (buprenorfina)

Altri

# *Agenti anabolizzanti*

Steroidi anabolizzanti androgeni, singoli ed in associazione

Altri agenti anabolizzanti –

*Agonisti selettivi dei recettori beta<sub>2</sub>-adrenergici, singoli ed in associazione*

# ***Diuretici ed agenti mascheranti***

- Osmotici
- Tiazidi
- Sulfonamidici
- Derivati acido arilossiacetico
- Altri diuretici ad azione diuretica maggiore (etozolina)
- Antagonisti dell'aldosterone, singoli ed in associazione
- Risparmiatori di potassio non ormonali, singoli ed in associazione
- Inibitori dell'anidraasi carbonica
- Favorenti l'escrezione di acido urico (probenecid)
- Altri agenti mascheranti (idrossietilamido)

# ***Ormoni e sostanze attive sul sistema ormonale***

## ***Ormoni peptidici***

- Gonadotropine, derivati e complessi
- Antigonadotropine e derivati
- Corticotropina e derivati
- Somatotropina e fattori di rilascio
- Ormoni liberatori delle gonadotropine
- Eritropoietina, derivati e complessi
- Insulina umana, derivati e complessi
- IgF<sub>1</sub>, derivati e complessi

# ***Agenti con attività antiestrogena***

- Inibitori dell'aromatasi
- Antiestrogeni recettoriali

**Anestetici locali, semplici ed in associazione**

**Alcool**

**Derivati della *cannabis sativa* e *indica***

**(Cannabinoidi)**

**Corticosteroidi**

- Mineralcorticoidi
- Glucocorticoidi, singoli od in associazione

**Beta-bloccanti**

# ***Classi di sostanze proibite***

## **In gara**

- (Psico)stimolanti compresi i loro isomeri ottici D- e L-
- Analgesici oppioidi (*Narcotics*)
- Cannabinoidi
- Corticosteroidi
- Anestetici locali

## **In e fuori gara**

- Anabolizzanti
- Ormoni peptidici
- Beta<sub>2</sub>-agonisti
- Antiestrogeni
- Agenti mascheranti

# ***Classi di sostanze proibite in sports specifici***

**Alcool** sport aeronautici, automobilistici, con motocicli, ginnici, tiro con l'arco, calcio, biliardo, biglie, karatè, pentathlon moderno, lotta, sci, triathlon (soglie diverse per ogni sport)

**Beta-bloccanti** *in gara* stessi sport che per l'alcool, e bob, bridge, scacchi, bocce, bocce su ghiaccio, subacquei, *snowboard* stile libero, tiro a segno, vela (timonieri in gara), sci a salto, nuoto sincronizzato;  
*anche fuori gara*: tiro con l'arco, tiro a segno

**Diuretici** (proibiti in tutti gli sports, in e fuori competizione);  
possibili peraltro *Therapeutic Use Exemption* (TUE), ma non per *body-building*, boxe, judo, karate, remo, salto con gli sci, wushu

***Attenzione a medicazioni per le seguenti condizioni che possono contenere sostanze proibite, per es.:***

1. *Asma* ➡ simpatomimetici, quali efedrina, fenoterolo, isoprenalina e rimiterolo
2. *Diarrea* ➡ oppioidi potenti come morfina
3. *Dolori/infiammazioni* ➡ oppioidi potenti come morfina
4. *Emorroidi* ➡ supposte contenenti glucocorticoidi
5. *Febbre da fieno* ➡ efedrina
6. *Tosse/raffreddore* ➡ simpatomimetici stimolanti quali efedrina e amfetamina e sostanze correlate

# ***Classi di metodi proibiti***

*Aumentatori del trasporto di O<sub>2</sub>:* ogni prodotto che aumenti la captazione, il trasporto ed il rilascio di O<sub>2</sub> e altri metodi: emotrasfusione omologa ed eterologa, prodotti a base di emoglobina modificata (di origine umana, animale o sintetica, perfluorocarburi o modificatori dell'emoglobina)

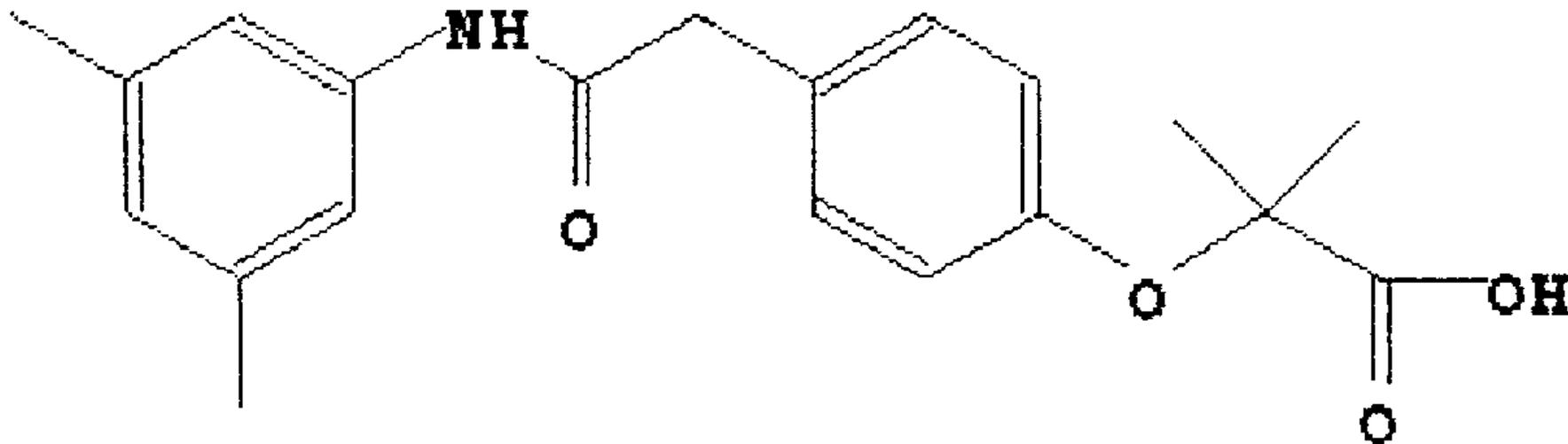
*Manipolazioni farmacologiche, chimiche o fisiche:* sostanze e metodi, inclusi agenti mascheranti, che possono portare a violazioni della integrità e validità dei campioni raccolti per i controlli antidoping

*Doping genetico:* uso non terapeutico di geni, elementi genetici e/o cellule che abbiano la capacità di aumentare le prestazioni atletiche

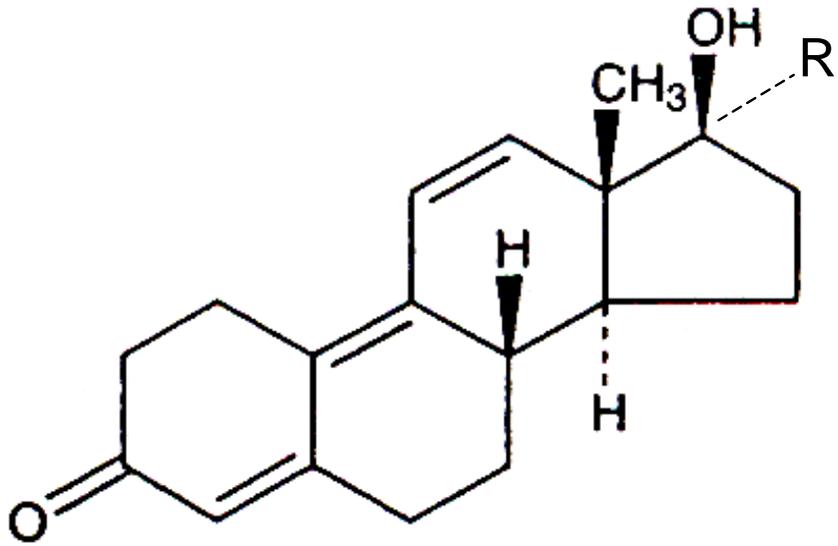
# ***Nuovi prodotti dopanti senza base di sperimentazione di farmacologia preclinica e clinica***

- Epaproxiral RSR 13, modificatore allosterico dell'emoglobina.
- Precursori di steroidi anabolizzanti androgeni in prodotti dietetici o integratori alimentari trasformati in testosterone, nandrolone, boldenone.
- Molecole di origine vegetale ad azione stimolante sulla sintesi proteica (tassi variabili di ecdisterone)

## Synopsis



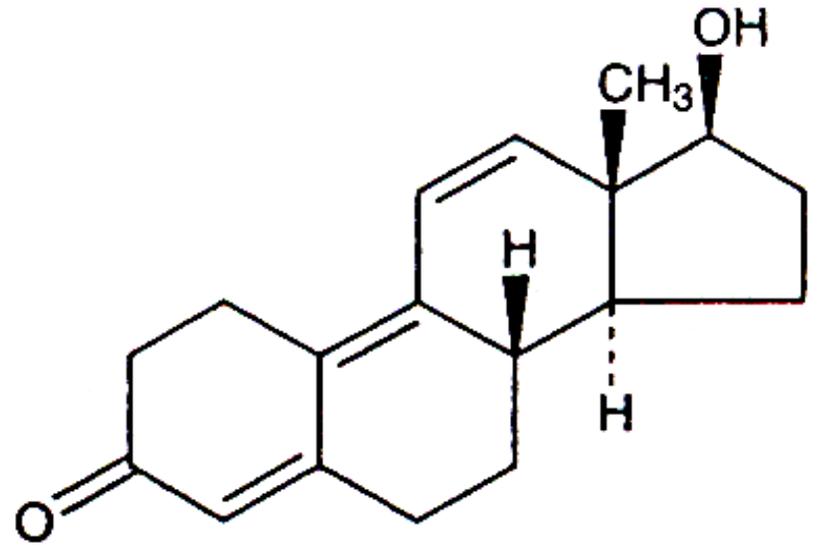
**Efaproxiral**



**R**

**≡ CH: gestrinone**

**- C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>: tetrahydrogestrinone**



**Trembolone**

# ***Nuove tecnologie e identificazione di note e nuove sostanze dopanti***

- Identificazione a livello urinario della *eritropoietina* ricombinante umana in base alla caratterizzazione isoelettroforetica delle glicoforme
- Cromatografia in fase gassosa accoppiata alla misura in continuo del rapporto degli isotopi stabili del carbonio ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) (*gc combustion isotope ratio mass spectrometry*): *biomolecole esogene (deidroepandrosterone, metaboliti di 19 norsteroidi)*.
- Tecniche ifenate come la *tandem mass spectrometry*: sostanze dopanti inserite nelle liste ufficiali e caratterizzazione di nuovi analiti[es. modafinil, tetraidrogestinone(THG)] a struttura intermedia tra gestrinone e trenbolone.
- Tecniche di separazione di composti chirali: i due enantiomeri del salbutamolo vengono escreti con le urine in differente abbondanza relativa in funzione delle modalità di assunzione (orale vs via inalatoria sola consentita).

# *Examples of permitted substances*

- Anti-allergic ➡ acrivastine, brompheniramine, cetirizine, chlorpheniramine, desloratadine, loratadine, mizolastine, terfenadine
- Anti-bacterial ➡ all antibiotics are PERMITTED
- Anti-diarrhoeal ➡ atropine, diphenoxylate, loperamide, and products containing electrolytes
- Anti-fungal ➡ amphotericin, clotrimazole, fluconazole, miconazole, nystatin, terbinafine
- Anti-viral ➡ aciclovir, idoxuridine, penciclovir
- Asthma ➡ sodium cromoglicate and theophylline are permitted. Beclometasone, fluticasone, formoterol, salbutamol (below 1000ng/mL), salmeterol and terbutaline are permitted when administered by inhalation only and with the submission of a Therapeutic Use Exemption (TUE)\* form

# ***Examples of permitted substances***

- Cough/Cold** ➔ non-sedative antihistamines, codeine, dextromethorphan, guaiphenesin, oxymetazoline, paracetamol, phenylephrine, phenylpropanolamine, pholcodine, pseudoephedrine, steam and menthol inhalations, terfenadine and xylometazoline
- Ear/Nose** ➔ ear and nasal drops or sprays containing docusate sodium, tramazoline. Preparations containing glucocorticosteroids such as beclometasone, betamethasone, dexamethasone, fluticasone, and hydrocortisone are permitted with the submission of a TUE\* form
- Eye** ➔ eye drops or creams containing antazoline, sodium cromoglicate, chloramphenicol. Those containing glucocorticosteroids, such as betamethasone, dexamethasone, fluorometholone and hydrocortisone acetate are permitted with the submission of a TUE\* form

# *Examples of permitted substances*

- Hayfever → all antihistamines (see anti-allergic), phenyleprine, pseudoephedrine, sodium cromoglicate and xylometazoline. Nasal sprays containing a glucocorticosteroid such as beclometasone are permitted with the submission of a TUE\* form
- Haemorrhoids → preparations containing benzocaine, cinchocaine, and lidocaine
- Local anaesthetics → are permitted (except for cocaine)
- Oral contraceptives → those containing one or more of the following: desogestrel, drospirenone, ethinylestradiol, etynodiol diacetate, gestodene, levonorgestrel, mestranol, norethisterone, norgestimate

# *Examples of permitted substances*

Pain/inflammation ➡ all non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), aspirin, caffeine, codeine, dextropropoxyphene, diclofenac, dihydrocodeine, ibuprofen, paracetamol, tramadol

Vomiting/nausea ➡ cinnarizine, cyclizine, domperidone, hyoscine, meclozine, metoclopramide, prochlorperazine, promethazine