

***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 beta₂-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 beta₂-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
- IgF₁, 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
- Beta₂-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 O₂: ogni prodotto che aumenti la captazione, il trasporto ed il rilascio di O₂ e altri metodi: emotrasfusione omologa ed eterologa, prodotti a base di emoglobina modificata (di origine umana, animale o sintetica, perfluorocarburi o modificatori dell'emoglobina)

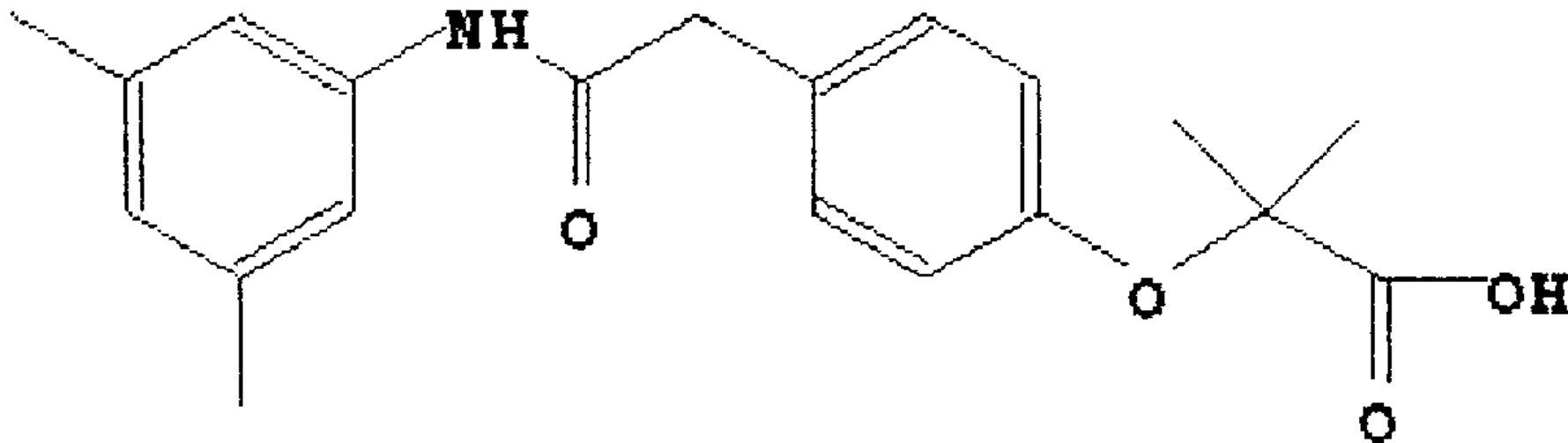
Manipolazioni farmacologiche, chimiche o fisiche: sostanze e metodi, inclusi agenti mascheranti, che possono portare a violazioni della integrità e validità dei campioni raccolti per i controlli antidoping

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

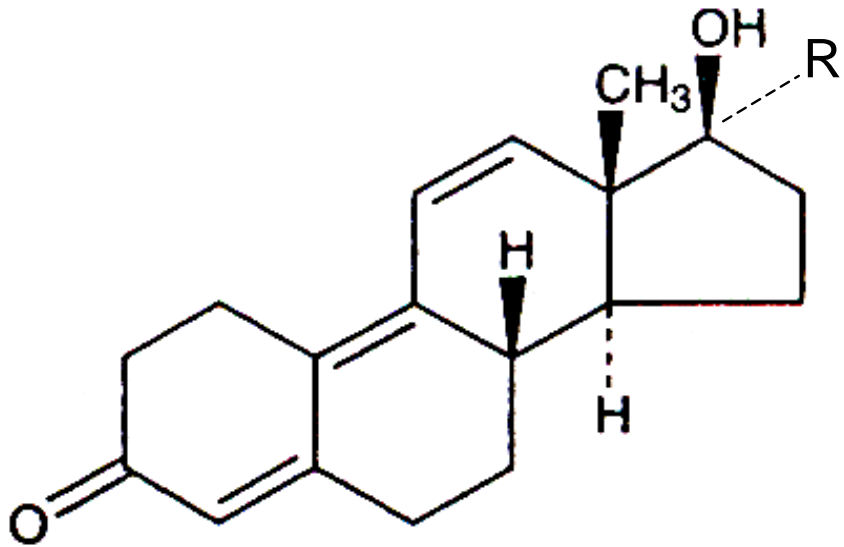
Nuovi prodotti dopanti senza base di sperimentazione di farmacologia preclinica e clinica

- 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



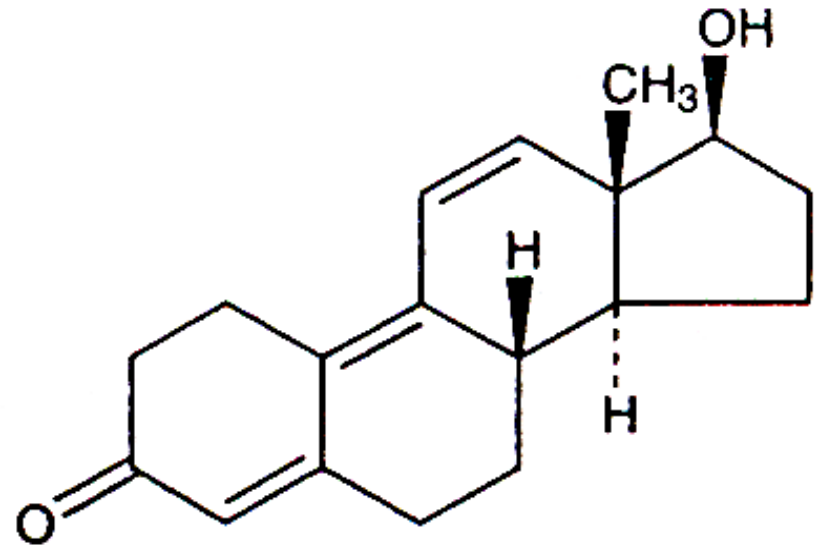
Efaproxiral



R

≡ CH: gestrinone

- C₂H₅: tetraidrogestrinone



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