

## **Farmacologia e Tossicologia dello Sport 5 CFU**

**Titolare dell'insegnamento prof. Lucio Tentori e-mail: [tentori@uniroma2.it](mailto:tentori@uniroma2.it); tel: 0672596306/9**

### **Programma**

#### **FARMACOLOGIA GENERALE**

Farmacocinetica:

Assorbimento dei farmaci: Fattori che influenzano il passaggio dei farmaci attraverso le membrane biologiche.

Vie di somministrazione dei farmaci.

Distribuzione dei farmaci: Fattori che influenzano la distribuzione dei farmaci

Metabolismo dei farmaci: Reazioni di fase I e di fase II. Induzione ed inibizione del metabolismo dei farmaci. Fattori che influenzano la biotrasformazione.

Escrezione dei farmaci: Escrezione renale, escrezione biliare. Altre vie di escrezione dei farmaci.

Biodisponibilità ed effetto di primo passaggio. Volume di distribuzione, clearance, emivita.

Farmacodinamica:

Recettori: definizione e caratteristiche. Interazione farmaco-recettore. Agonisti e antagonisti. Specificità recettoriale e trasduzione del segnale.

Sviluppo e sperimentazione preclinica e clinica dei farmaci

#### **FARMACOLOGIA SPECIALE**

Farmaci antinfiammatori non steroidei e steroidei peptidici

Ormoni e fattori di crescita: ormone della crescita, agenti anabolizzanti, eritropoietina, insulina e insulino simili

Farmaci attivi sul sistema nervoso simpatico: agonisti ed antagonisti adrenergici.

Stimolanti centrali psicomotori, azioni e potenzialità d'abuso di efedrine, amfetamine, cocaina e caffeina

Analgesici. Oppioidi

Farmaci diuretici.

Doping: Definizione, approccio farmacologico al problema del doping.

Effetti e potenziali tossicità di integratori sportivi e bevande energizzanti

Attività fisica e interazioni con la farmacologia: come l'esercizio fisico può alterare la farmacocinetica e farmacodinamica dei farmaci.

Attività fisica come terapia complementare per la prevenzione e il trattamento di patologie croniche come ipertensione, complicazioni delle patologie cardiovascolari, diabete, obesità, ipercolesterolemia, osteoporosi, tumori, malattie degenerative, depressione.

#### **Obiettivi e risultati di apprendimento attesi:**

Lo studente dovrà conoscere i principi fondamentali della farmacocinetica e della farmacodinamica, la variabilità di risposta individuale in rapporto a fattori genetici, età e sesso. Lo studente dovrà conoscere il meccanismo d'azione, le indicazioni, controindicazioni, tossicità ed interazioni farmacologiche relativamente alle principali classi di farmaci in uso nella pratica sportiva e nelle patologie dell'attività motoria, quali i farmaci attivi sul sistema nervoso, sul sistema cardiovascolare, gli antinfiammatori, gli anabolizzanti. Inoltre lo studente dovrà conoscere i potenziali effetti avversi delle sostanze utilizzate per migliorare le prestazioni sportive. Infine lo studente dovrà saper valutare in quali patologie l'attività fisica può essere utilizzata per la prevenzione di malattie o come terapia di supporto al trattamento farmacologico di patologie croniche.

#### **Modalità di valutazione dei risultati di apprendimento acquisiti dallo studente:**

La verifica dell'apprendimento avverrà principalmente attraverso un test scritto a risposta multipla eventualmente seguito da un esame orale sugli argomenti in programma. Verranno verificate le conoscenze nell'ambito dei principi alla base della farmacocinetica, della farmacodinamica e della tossicità dei principali farmaci di interesse in ambito sportivo. Inoltre verrà esaminata la capacità dello studente di

valutare i problemi inerenti all'uso di integratori e sostanze dopanti. Sarà inoltre proposto agli studenti di svolgere una breve presentazione in *power point* di approfondimento sugli argomenti in programma.

**Testi consigliati:**

-Farmaci e Sport di DR Mottram. 2004 Casa Editrice Ambrosiana ISBN: 88-408-1290-3;

-Drugs in sport edited by DR Mottram & N Chester 6th edition 2015 Routledge Taylor and Francis group. ISBN-13: 978-0415550871; ISBN-10: 0415550874

-Il doping e le sostanze dopanti di F Bartolini, MG Giovannini, DE Pellegrini Giampietro 2012 Maya idee ISBN: 88-95958-28-4

-L'attività fisica come terapia complementare. In: I farmaci e le sfide di una medicina a misura di paziente di L Tentori. A cura di Barbaccia ML e Trabucchi M 2015 Universitalia p. 161-179, 2015 ISBN 978-88-6507-844-0

-Una medicina che cambia: l'approccio all'ipercolesterolemia di Tentori L. In: Appunti di Farmacologia dei Sistemi. A cura di Barbaccia ML e Trabucchi M. 2014 Universitalia. p. 125-144, 2014, ISBN 978-88-6507-674-3

-Siti web da consultare per approfondimenti: <http://sportsenzadoping.it>; [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed); <http://www.cochranelibrary.com>

## PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY IN SPORT (CFU: 5)

### **Syllabus:**

The course will provide basic information in pharmacology, integrating the basic science with applications in sport and health promotion. Besides giving general principles on the way of drugs enter the body (i.e. their absorption, distribution, metabolism and excretion), and on the mechanisms of drug action the course will focus on how drugs affect physical activities and how exercise can change the effects of drugs. Special emphasis will be given to drugs and substances used to enhance the performance of athletes; to drug abuse and to physical and psychological dependence; to drug interaction and variability of responses to drugs among healthy individuals or in patients with different pathological conditions.

### **Assessment criteria of knowledge**

The student who completes the course successfully should be able to demonstrate a solid knowledge of the main topics related to pharmacodynamics, pharmacokinetic and toxicology of the drugs used in sport. In particular, the student should have acquired knowledge of drug toxicology of doping-related substances.

### **Exam**

Multiple choice test, oral exam, tutorial presentation

### **Program**

#### **General Principles**

**Pharmacokinetics:** drug absorption, distribution, metabolism, and elimination

**Pharmacodynamics:** molecular mechanisms of drug action

#### **Drug toxicity**

#### **Drug interactions**

**Pharmacogenetics:** genetic variation that gives rise to different response to drugs, both in terms of therapeutic effect as well as adverse effects

**Drug development:** drug discovery/product development, pre-clinical research and clinical trials

#### **Inflammation and anti-inflammatory drugs**

Anti-inflammatory, antipyretic and analgesic agents: Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (NAID), Corticosteroids.

#### **Opioid analgesics**

#### **Hormones and growth factors**

Growth Hormone, anabolic steroids, erythropoietin, insulin, insulin-like growth factor

#### **Sympathomimetic and sympatholytic agents in sport**

**Central nervous system stimulants** amphetamines, ephedrine, caffeine

**Sport supplements** and substances used to enhance athletic performance. Potential adverse effects

**Physical activities and drug interactions:** the role of physical activity in cardiovascular adaptations that increase exercise capacity. How exercise may alter drug pharmacokinetics and action.

The role of physical activity in prevention of chronic non-transmissible diseases.

Physical activity as complementary therapy for the treatment of chronic disorders such as hypertension, stroke, diabetes, obesity, hypercholesterolemia, breast and colon cancer, depression, degenerative disease and falling.

### **Suggested textbooks**

- Drugs in sport Edited by David R Mottram 6<sup>th</sup> edition 2015 Routledge Francis and Taylor group
- Goodman & Gilman's Manual of Pharmacology and Therapeutics, Second Edition , by Randa Hilal-Dandan and Laurence L. Brunton Paperback 2014 The McGraw-Hill Companies
- Search of scientific articles of class topics in online libraries (e.g. National Library of Medicine National Institutes of Health, [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) and Cochrane library, <http://www.cochranelibrary.com/>)

Instructor: Lucio Tentori; e-mail: [tentori@uniroma2.it](mailto:tentori@uniroma2.it); TELEPHONE NUMBERS: +390672596306/9