



# Un calcio al Doping

Presented by: 4BTS  
ISIS Elena di Savoia-Diaz

Referenti:  
Prof.ssa Raffaella Tranchino  
Prof. Michele Bosco



# Indice

**01** Effetti fisiologici

**03** Casi nel calcio

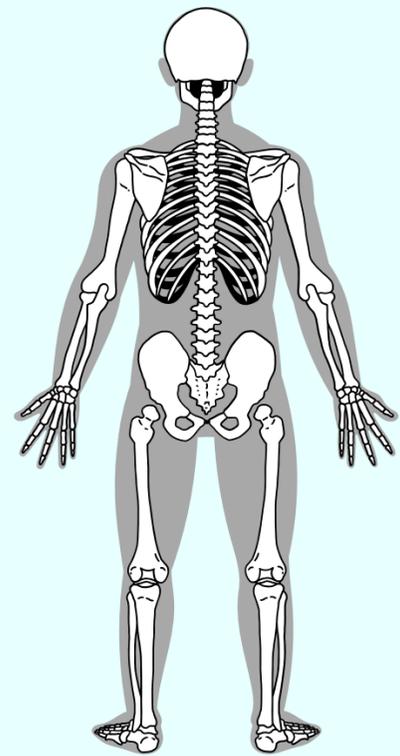
**05** La caffeina è un doping?

**02** Pro e Contro

**04** Classificazione

**06** Conclusione

# Il doping dal punto di vista fisiologico

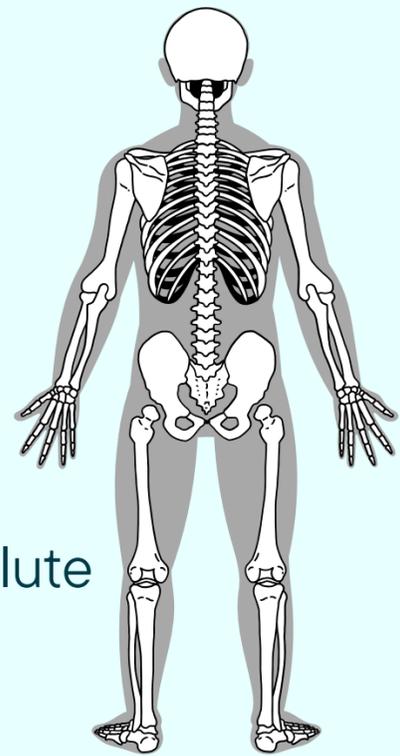


Il doping è l'uso di **sostanze o metodi proibiti** per migliorare in modo artificiale le prestazioni sportive.

Agisce sul **metabolismo**, sulla **funzione muscolare** 🦵 e sulla **resistenza fisica** 🏃, ma ha **gravi conseguenze per la salute** 🧠💔.

Le sostanze dopanti **alterano numerosi processi fisiologici**, compromettendo l'equilibrio naturale del corpo e mettendo a rischio il benessere dell'atleta.

# Effetti del Doping sui Principali Sistemi del Corpo



L'uso di sostanze dopanti altera profondamente diversi sistemi dell'organismo, mettendo a rischio la salute dell'atleta:

## **Sistema cardiovascolare:**

Aumento della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa, con rischio di aritmie e insufficienza cardiaca.

## **Sistema muscolare:**

Maggiore massa muscolare, ma anche rischio di rottura dei tendini e sovraccarico articolare.

## **Sistema endocrino:**

Gravi squilibri ormonali, con effetti come ginecomastia negli uomini e virilizzazione nelle donne.

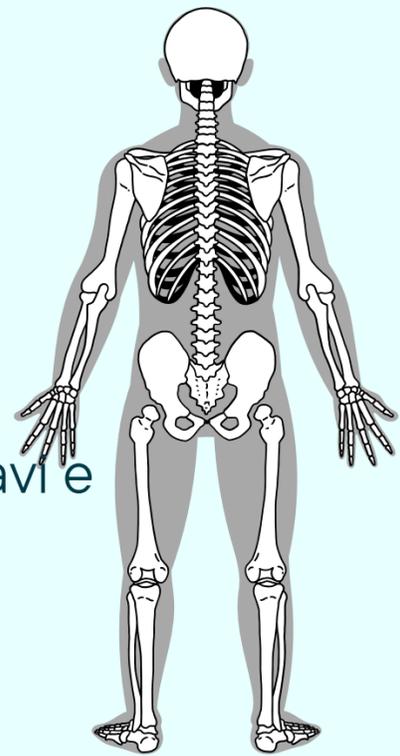
## **Sistema nervoso:**

Alterazioni della chimica cerebrale che possono causare ansia, depressione, aggressività o dipendenza.

## **Sistema ematologico:**

Aumento della viscosità del sangue, con conseguente rischio di trombosi, ictus e infarto.

# Conseguenze Gravi del Doping



L'uso di sostanze dopanti non solo altera le performance sportive, ma può causare effetti collaterali gravi e permanenti:

## 🫀 **Malattie cardiovascolari:**

Tachicardia, aritmie, ipertensione, aumento del colesterolo LDL e rischio di aterosclerosi.

## 🧪 **Danni a fegato e reni:**

Insufficienza epatica e renale, epatotossicità e persino tumori al fegato.

## 🧠 **Disturbi psicologici e comportamentali:**

Ansia, insonnia, psicosi, sbalzi d'umore e perdita di autocontrollo.

## ⚠️ **Dipendenza e depressione:**

Il consumo prolungato esaurisce le riserve di neurotrasmettitori, aumentando il rischio di depressione post-utilizzo.

## 💀 **Rischio di morte improvvisa:**

Le alterazioni fisiologiche possono portare a collassi fatali, anche in soggetti giovani e apparentemente sani.

Il doping, sebbene possa offrire vantaggi temporanei in termini di prestazione, ha gravi ripercussioni sulla salute a breve e lungo termine. La lotta al doping è essenziale per garantire l'integrità dello sport e la tutela della salute degli atleti.



# Pro e Contro



Sebbene il doping offra vantaggi immediati per la performance fisica, gli effetti collaterali e i rischi per la salute a lungo termine superano di gran lunga i benefici. Inoltre, il doping compromette l'etica sportiva, mettendo a rischio non solo la salute fisica, ma anche la credibilità dell'atleta

## I Falsi Vantaggi del Doping

Anche se il doping può sembrare vantaggioso nel breve termine, i suoi effetti positivi sono illusori e pericolosi nel lungo periodo:

### **Miglioramento della performance fisica**

Aumento della forza, della resistenza e della velocità grazie a sostanze come steroidi anabolizzanti, EPO o stimolanti.

### **Recupero muscolare più rapido**

Diminuzione dei tempi di recupero dopo allenamenti intensi o infortuni.

### **Maggiore concentrazione e resistenza mentale**

Le sostanze dopanti possono ridurre la percezione della fatica mentale, migliorando la lucidità durante la prestazione.

### **Aumento della massa muscolare**

Gli steroidi accelerano la crescita muscolare, rendendo possibile ottenere in poco tempo ciò che richiederebbe anni di allenamento.

### **Riduzione dei tempi di guarigione**

Alcuni composti favoriscono la riparazione dei tessuti, riducendo i tempi di stop forzato.

 **Ma il prezzo da pagare è altissimo:** compromissione della salute, dipendenza, perdita di credibilità e rischio di sanzioni.



# Pro e Contro



## I Gravi Rischi del Doping

L'uso di sostanze dopanti comporta numerosi danni a breve e lungo termine, che compromettono la salute e la carriera dell'atleta:

### **Problemi cardiovascolari**

L'EPO aumenta i globuli rossi, ma rende il sangue più denso, aumentando il rischio di ictus, infarti e trombosi.  
Gli stimolanti (es. anfetamine) possono causare tachicardia e ipertensione.

### **Effetti ormonali**

Gli steroidi causano gravi squilibri ormonali:  
Negli uomini: infertilità, ginecomastia, riduzione del testosterone  
Nelle donne: irregolarità mestruali, irsutismo, voce più profonda

### **Danni epatici e renali**

L'abuso di farmaci danneggia fegato e reni, fino a causare insufficienze e tumori.

### **Problemi psicologici**

Aumento di aggressività (roid rage), ansia, depressione e dipendenza mentale dalle sostanze.

### **Dipendenza e tolleranza**

L'organismo sviluppa tolleranza, richiedendo dosi sempre maggiori e aumentando il rischio di dipendenza fisica e psicologica.

### **Squalifiche e reputazione compromessa**

Chi fa uso di doping può essere squalificato, escluso dalle gare e perdere credibilità sportiva.

### **Qualità della vita ridotta**

Molti effetti collaterali persistono nel tempo, danneggiando gravemente la salute generale anche dopo la fine dell'attività sportiva.

# Casi nel calcio

## DIEGO ARMANDO MARADONA

durante il mondiale di USA 1994, Diego risultò positivo all'efedrina, una sostanza stimolante.

Dopo aver segnato un gol contro la Grecia ed esultato in modo euforico, venne sottoposto a un contropo antidoping, che confermò la presenza della sostanza nel suo organismo. fu squalificato e **dovette lasciare il torneo**



## PEP GUARDIOLA

Quando giocava nel Brescia in serie A, Pep Guardiola fu trovato positivo al nandrolone, uno steroide anabolizzante. Venne inizialmente squalificato per quattro mesi, ma dopo anni riuscì a dimostrare la sua innocenza attraverso battaglie legali, ottenendo **l'annullamento della squalifica**



## PAUL POGBA

Il 20 agosto 2023, dopo una partita contro l'udinese, Pogba è risultato positivo al testosterone non endogeno. inizialmente sospeso per quattro anni, la sanzione è stata ridotta a 18 mesi dopo che il tribunale arbitrale dello sport (TAS) ha riconosciuto **l'assunzione involontaria** della sostanza attraverso un integratore prescritto da un medico





# Classificazione



La **WADA** (World Anti-Doping Agency) classifica gli agenti dopanti in base alla **loro natura chimica, meccanismo d'azione e effetti sull'organismo**.  
Ecco le principali categorie:

## 1. Stimolanti

Agiscono sul **sistema nervoso centrale**, migliorando vigilanza, resistenza e concentrazione.

**Esempi:** Anfetamine ( $C_9H_{13}N$ ), Efedrina ( $C_8H_{11}NO$ ), Cocaina ( $C_{17}H_{21}NO_4$ )

## 2. Anabolizzanti

Favoriscono la **sintesi proteica** e la crescita muscolare.

**Esempi:** Testosterone ( $C_{19}H_{28}O_2$ ), Nandrolone ( $C_{19}H_{28}O_2$ ), Metandrostenolone ( $C_{19}H_{24}O_2$ )

## 3. Glicosidi cardiaci

Aumentano la **resistenza**, ma con potenziali **effetti cardiotossici**.

**Esempi:** Digitossina, Strofantina

## 4. Ormoni e modulatori ormonali

Influenzano il sistema endocrino. L'EPO aumenta i globuli rossi, l'HGH stimola crescita e recupero.

**Esempi:** EPO, HGH (ormone della crescita), Insulina

## 5. Diuretici e mascheranti

Aumentano la produzione di urina o **mascherano altre sostanze** dopanti.

**Esempi:** Furosemide, Spironolattone

## 6. Beta-2 agonisti

Usati per l'asma, ma migliorano **resistenza e prestazione atletica**.

**Esempi:** Salbutamolo, Terbutalina

## 7. Sostanze che alterano respirazione o circolazione

Migliorano l'**ossigenazione muscolare** e la prestazione.

**Esempi:** EPO, modulatori dell'ossigeno

## 8. Sostanze psicoattive

Agiscono sullo stato mentale, riducendo **ansia** o aumentando la **concentrazione**.

**Esempi:** Cannabis, Alcol

## 9. Peptidi e proteine

Stimolano la **crescita muscolare** e il recupero.

**Esempi:** Peptide-1, Fattori di crescita

# La caffeina è un doping?

La caffeina ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ) è una sostanza stimolante del sistema nervoso centrale, spesso usata nello sport per aumentare attenzione, vigilanza e resistenza alla fatica.

Riduce la percezione del dolore e migliora la performance, soprattutto in attività di lunga durata.

## Come agisce?

Aumenta l'efficienza metabolica

Migliora il flusso sanguigno

Stimola la mobilizzazione degli acidi grassi → più energia disponibile ✨

## Rischi ed effetti collaterali (a dosi elevate):

Tachicardia ❤️

Ansia 😰

Insonnia 🌀

Disidratazione 💧

## Status regolamentare

La caffeina non è completamente vietata, ma è monitorata dal Comitato Olimpico: dosi elevate possono rappresentare un abuso e compromettere la salute.

## Conclusione

La caffeina può migliorare le prestazioni, ma deve essere usata con cautela: l'abuso può trasformare un vantaggio in un rischio serio.



# Analisi quantitativa della caffeina mediante Jasco LC-4000 Series HPLC



Preparazione del campione

Condizioni operative

Risultati

**Filtrazione:** Il caffè viene filtrato con una membrana da 0,45  $\mu\text{m}$  per rimuovere particolato solido.

**Diluizione** (se necessaria): In genere si diluisce il campione con acqua o un solvente adatto (es. metanolo/acqua).

**Standard:** Si preparano soluzioni standard di caffeina a concentrazione nota per costruire la curva di calibrazione.



# Analisi quantitativa della caffeina mediante Jasco LC-4000 Series HPLC



Preparazione del campione

Condizioni operative

Risultati

**Fase mobile:** Acqua (con acido fosforico o acido acetico) e metanolo o acetonitrile (es. 70:30 o 60:40).

**Colonna:** C18 reversed-phase.

**Rivelatore:** UV a 272 nm (lunghezza d'onda di assorbimento massima della caffeina).

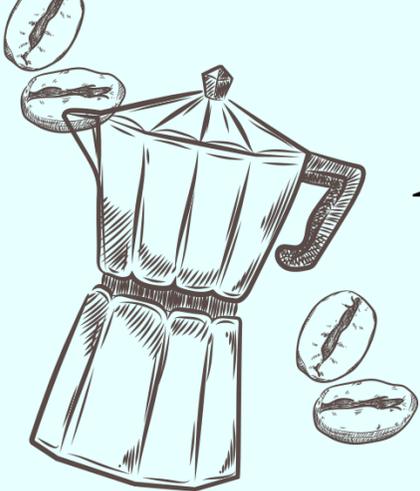
**Flusso:** 1 mL/min.

**Volume iniettato:** 10-20  $\mu$ L.

**Temperatura colonna:** 25-30 °C.



# Analisi quantitativa della caffeina mediante Jasco LC-4000 Series HPLC



## Preparazione del campione

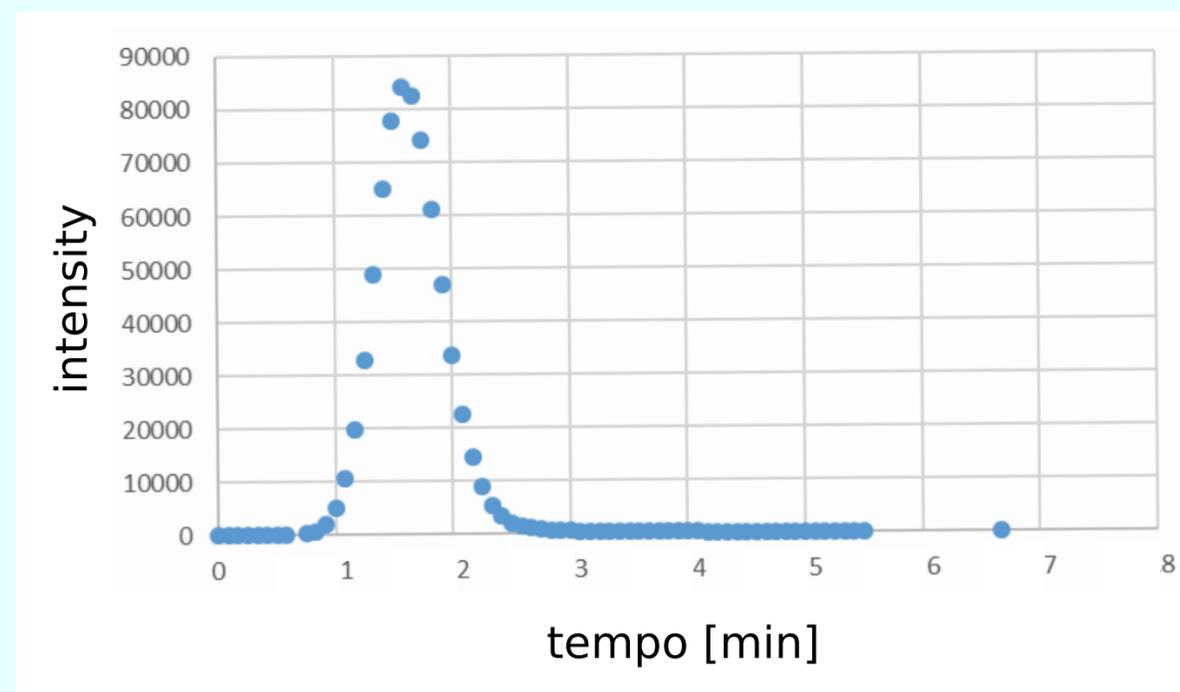
La caffeina eluisce generalmente in 3–5 minuti.

Si confronta l'area del picco del campione con quella della curva di calibrazione per determinarne la concentrazione.

**Risultato tipico:** Una tazzina di espresso può contenere 40–100 mg di caffeina, ma il valore varia a seconda della miscela e del metodo di estrazione.

## Condizioni operative

## Risultati



# Analisi quantitativa della caffeina mediante Jasco LC-4000 Series HPLC



Preparazione del campione

Condizioni operative

Risultati

La dose massima consigliata di caffeina al giorno per un adulto sano, secondo l'**Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA)** e altre organizzazioni sanitarie, è di circa:

**400 mg al giorno**

Questa quantità è generalmente considerata sicura e corrisponde approssimativamente a:

*6-7 tazzine di caffè da 30 ml (dipende dalla varietà e dalla preparazione)*



# Conclusione

Il doping, pur essendo meno frequente nel calcio rispetto ad altri sport di resistenza, rappresenta comunque un rischio concreto.

Il suo uso compromette **l'etica sportiva** e mette in pericolo   **la salute fisica e psicologica** degli atleti.

Alterare le performance con sostanze proibite significa **falsare la competizione** e tradire lo spirito del gioco.

È fondamentale promuovere una cultura sportiva fondata su:

- **Rispetto delle regole**
- **Lealtà**
- **Valorizzazione del vero talento**

Solo con un impegno  **collettivo e costante** sarà possibile garantire **pari opportunità** e un ambiente sano per tutti gli sportivi.  