



## NOTE SULL'AUTORE

**Dott. Nicola Sacchi**

Laureato in Farmacia e Biotecnologie, si occupa professionalmente del settore sportivo come personal trainer, preparatore atletico, istruttore e gestore di centri fitness. È inoltre docente per i corsi di formazione di NonSoloFitness (nicola.sacchi@nonsolofitness.it, www.ultimatetraining.it).



# IL DOPING: ANALISI DELLE DIVERSE CLASSI DI SOSTANZE

di Nicola Sacchi

Con il termine doping si intende l'uso di medicinali o sostanze biologicamente attivi con lo scopo di aumentare le capacità fisiche e le prestazioni di un atleta. Numerose sono le sostanze farmacologiche in grado di modificare particolari aspetti del metabolismo umano, migliorando la prestazione fisica di chi le assume, quindi anche le performance degli atleti. Tale pratica risulta sempre più frequente tra gli sportivi di tutte le discipline e costituisce un illecito penale regolamentato da norme specifiche.

Il doping si presenta in diverse forme e nel tempo si è arricchito delle nuove scoperte in campo farmacologico e medico che hanno trovato sempre più sostanze in grado di influenzare

le capacità atletiche. L'arsenale farmacologico in mano agli sportivi è quindi in costante evoluzione, così come il regolamento che lo controlla, che deve essere appunto al passo con la pratica stessa.

È bene precisare che non sono tutti i farmaci ad essere vietati ad uno sportivo dal regolamento antidoping, ma solamente quelli che gli organi competenti considerano in grado di generare un miglioramento delle capacità fisiche. In pratica la definizione di sostanza dopante è una definizione legislativa, nel senso che è un regolamento a stabilire quali che siano le sostanze considerate doping e di cui ne è quindi vietato l'uso da parte degli atleti.



La capacità di questi farmaci di influenzare le prestazioni atletiche a volte è solamente presunta e non reale, in quanto in alcuni casi non ci sono studi in grado di confermare questa ipotesi. Tuttavia reale o presunta che sia questa proprietà di un medicinale, nel momento in cui viene inserito nella lista dei composti vietati non è utilizzabile da un atleta. La valutazione di quali sostanze vietare spetta al comitato olimpico internazionale che aggiorna periodicamente la lista dei composti dopanti in base a valutazioni fatte, tenendo in considerazione oltre ai reali potenziali nel modificare le prestazioni fisiche, anche i possibili rischi di abuso.

Se in passato queste pratiche erano circoscritte ai soli atleti professionisti, oggi il doping, soprattutto grazie all'avvento di internet e della globalizzazione, è sempre più alla portata di tutti ed interessa vasti strati della popolazione sportiva. Infatti ora molti farmaci sono acquistabili su internet, spediti da paesi in cui le regolamentazioni in materia sono meno restrittive, pertanto la globalizzazione ha reso disponibili a tutti anche i più svariati medicinali e sostanze attive sul corpo, compresi quelli ritenuti dopanti. Per molte persone, il successo sportivo o il semplice apparire in eccellenti condizioni fisiche rappresentano l'affermazione di loro stessi nella società in cui vivono, pertanto cercano di raggiungere questo obiettivo con ogni mezzo disponibile, quindi anche con il doping senza preoccuparsi dei possibili rischi per la propria salute e dei rischi giudiziari, civili e penali, cui si incorre. Inoltre se per gli atleti professionisti esiste un regolamento antidoping e dei test che ne determinano o meno la violazione, nel caso di dilettanti o amatori non esiste nessuna forma di controllo: nel loro caso, la diffusione di sostanze dopanti è oltremodo facilitata. Di conseguenza allo stato attuale è più semplice usare sostanze dopanti per un amatore senza fini sportivi piuttosto che per un professionista che vive sui propri successi sportivi. Ovviamente il rischio per questi "atleti del fai da te" è ancora maggiore, in quanto il loro modo di agire spesso non è controllato nemmeno dalla supervisione di un medico ed è invece gestito unicamente da un semplice sportivo che generalmente ha conoscenze a dir poco limitate sui reali rischi cui va in contro.

Attualmente è difficile fare valutazioni precise per capire quanto il fenomeno doping sia dif-

fuso. In base alle statistiche dei test è possibile affermare che i campioni trovati positivi sono di circa il 2% del totale dei test eseguiti.

Tuttavia è possibile che molti atleti eludano i test, in quanto diverse sostanze non sono di facile rintracciabilità, dunque è probabile che questa percentuale possa essere in realtà molto più alta. Inoltre non si conosce la reale diffusione nello sport dilettante ed amatoriale, poiché la mancanza di controlli non permette di avere dati concreti.

Quel che è certo è che, come detto poc'anzi, tale fenomeno è sempre più diffuso. Attraverso la pratica del doping, farmaci nati per curare le malattie divengono strumento per alterare le capacità umane. È doveroso, comunque, considerare che solo il recupero della salute dovrebbe giustificare i rischi, più o meno grandi, legati al loro impiego, in quanto è noto che ogni medicinale presenta anche effetti collaterali, cioè effetti non voluti e dannosi per l'organismo, che si possono generare nel momento in cui si assumono determinate sostanze.

Quindi l'assunzione con lo scopo di migliorare le prestazioni fisiche espone chi adotta questa pratica ai rischi della comparsa di questi effetti negativi. Inoltre bisogna anche aggiungere che per molti farmaci si conoscono i danni provocati alle dosi utilizzate in medicina, ma



non è possibile prevedere quali più pericolose conseguenze possano avere quando vengono somministrati con modalità e dosaggi diversi da quelli terapeutici. In molti casi nel contesto sportivo vengono usati dosaggi drammaticamente maggiori a quelli utilizzati e studiati in terapia. Tanto da poter parlare di una vera e propria sperimentazione sull'uomo senza alcun controllo medico. Questa situazione è aggravata dal fatto che la mancanza di una seria documentazione scientifica sui farmaci impiegati illegalmente nello sport ha favorito la diffusione di informazioni false o ambigue che si sono trasformate in una forma di pubblicità indiretta.

<<IN BASE ALLE STATISTICHE DEI TEST È POSSIBILE AFFERMARE CHE I CAMPIONI TROVATI POSITIVI SONO CIRCA IL 2% DEL TOTALE DEI TEST ESEGUITI.>>

Molti atleti si avvicinano al mondo dei farmaci con superficialità, privi di qualsiasi conoscenza in materia e completamente all'oscuro delle incognite legate agli effetti indesiderati che possono comparire nel tempo. La superficialità con cui molti utilizzatori si ritengono "esperti" sulla base dell'aver letto o dell'aver sentito dire, sconcertante, per non dire drammatica, visto il rischio che si nasconde dietro a questa abitudine. Rischio che viene sempre trascurato dal dopato, in quanto chi utilizza certe sostanze spesso pensa che i problemi capitino solo agli altri. Chi si accolla questi rischi a volte lo fa perché non sa a cosa va incontro; altre volte, pur essendone al corrente, accetta il pericolo perché la volontà di primeggiare è un istinto primordiale da cui non è possibile distaccarsene, oppure perché spera di ricavarne gloria, fama, successo e consistenti vantaggi economici. Il fenomeno doping riguarda quindi un vasto numero di principi attivi di natura farmacologica, naturali o di sintesi. Ogni sostanza con proprietà dopanti appartiene a una caratteristica categoria terapeutica, in quanto utilizzato in medicina per trattare determinate patologie. Le sostanze di una stessa categoria presentano quindi stessa azione farmacologica, stessi usi terapeutici, stessi usi che ne fa lo sportivo e stessi effetti collaterali. Brevemente di seguito

vengono esposte le diverse famiglie di sostanze dopanti raggruppate per utilizzi ed effetti.

• **Steroidi androgeni, derivati dal testosterone o sintetici, compresi anche i SARM, le gonadotropine ed altri agenti anabolizzanti.**

Sono usati in terapia per trattare diverse disfunzioni dell'apparato riproduttivo maschile, oppure per trattare condizioni di forte debilitazione. Tutti questi composti presentano proprietà anabolizzanti, vengono quindi utilizzati per incrementare massa muscolare e forza, per accelerare il recupero, aumentare l'eritropoiesi (produzione dei globuli rossi) e per favorire la perdita del grasso. Utilizzare sostanze appartenenti a questa classe può portare all'insorgenza di numerosi effetti collaterali quali ipertensione, atrofia testicolare accompagnata dalla riduzione della produzione di spermatozoi determinanti impotenza nell'uomo, crescita di tumori ormone correlati (prostata, seno ecc), epatotossicità, nefrotossicità, mascolinizzazione amenorrea e irsutismo nella donna, ipertrofia prostatica per l'uomo, ipertrofia ai tessuti cardiaci (valvole, muscolatura ecc) che possono divenire causa di infarto, ed infine alterazione delle lipoproteine plasmatiche.

• **Ormoni eritropoietici.**

Prodotti dal corpo per promuovere la produzione dei globuli rossi. Permettono di incrementare le capacità di trasporto dell'ossigeno, migliorando la performance in tutti gli sport di natura aerobica. Questi ormoni determinano un maggiore viscosità del sangue che può divenire la causa di diversi eventi avversi quali attacchi cardiaci, infarti, ictus, embolie polmonari, trombosi, ipertensione fino ad arrivare alla morte.

• **Insulina.**

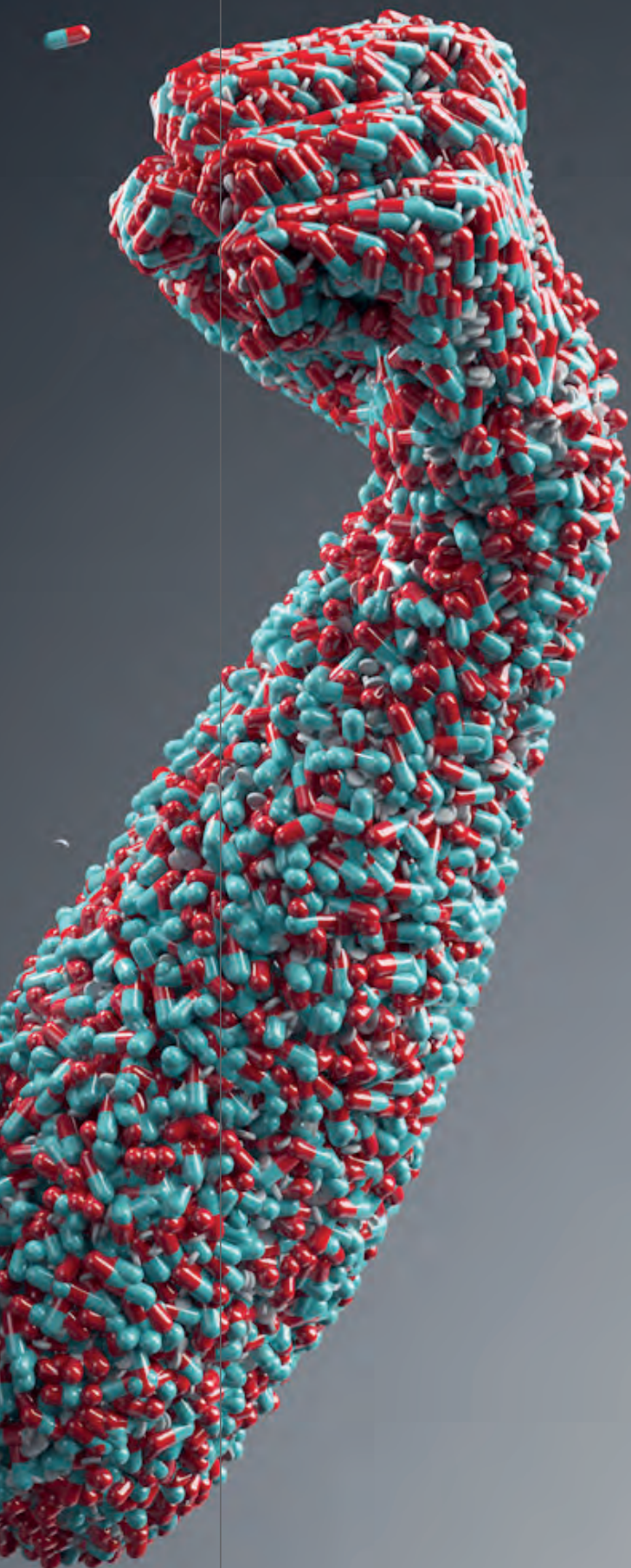
Ormone responsabile dell'assimilazione del glucosio nei tessuti periferici, usato in terapia per trattare il diabete. Questo ormone promuove la sintesi proteica nei tessuti muscolari, quindi aumenta la massa muscolare stessa, la forza ed accelera il recupero dagli sforzi fisici, quali allenamenti e competizioni. L'insulina è una sostanza particolarmente pericolosa in quanto il suo utilizzo può determinare, in acuto, forti ipoglicemie che possono portare al coma e perfino alla morte, mentre l'uso cronico porta alla comparsa del diabete ed all'incremento del grasso corporeo.









**• Glucocorticoidi e corticotropine.**

Sono sostanze con azione antinfiammatoria. Seppur non ancora dimostrato con certezza, l'uso di questi composti potrebbe aumentare la resistenza aerobica e ritardare l'insorgenza dello stato di fatica. Numerosissimi gli effetti collaterali cui può portare l'abuso di questi medicinali: ritenzione idrica, ipertensione, iperglicemia con rischio di sviluppare diabete, stanchezza, perdita massa muscolare, accumulo di grasso, alterazione dell'umore, immunodeficienza, disfunzioni renali e delle ghiandole surrenali, alterazione nella produzione degli ormoni androgeni e impotenza, gastrolesioni.

**• Ormone della crescita e fattori di crescita.**

Sono prodotti naturalmente dal corpo per attivare i processi di crescita e riparazione di numerosi tessuti, tra i quali anche il tessuto muscolare. Vengono utilizzati dagli sportivi per promuovere la crescita muscolare e la forza, migliorare il recupero, aumentare la produzione di globuli rossi ed anche, soprattutto nel body building, per dimagrire. L'utilizzo di queste sostanze può essere causa della crescita delle cellule tumorali, di visceromegalia (crescita abnorme degli organi interni) di acromegalia (crescita abnorme di mani, piedi e mandibola), crescita asimmetrica dei muscoli e di cardiomiopatie.

**• B-2 agonisti.**

Sono farmaci usati per trattare asma ed altre patologie respiratorie caratterizzate da broncostrizione o broncospasmo. Queste sostanze attivando i recettori beta<sub>2</sub> migliorano la ventilazione e consentono una più energica contrazione muscolare, permettendo così di incrementare le capacità aerobiche.

Esse promuovono inoltre il dimagrimento ed in modo limitato, attraverso un meccanismo ancora non del tutto chiaro, la crescita dei tessuti muscolari. L'abuso di questi medicinali può dare disturbi dell'apparato cardiocircolatorio che possono portare a palpitazioni, tachicardia, aritmie, mal di testa e scompensi cardiaci. Inoltre possono essere causa di altri problemi a carico del sistema nervoso quali insonnia, ansia, disturbi dell'umore e tremori.

**• Antagonisti degli estrogeni.**

Vengono utilizzati nelle terapie di particolari tumori ormone-dipendenti. Questi composti vengono usati dagli atleti principalmente per contrastare gli effetti collaterali degli steroidi anabolizzanti, possono essere però epatotossici, dare disturbi dell'umore come condizioni depressive e ridurre la libido in entrambi i sessi.



<<ATTRAVERSO LA PRATICA DEL DOPING, FARMACI NATI PER CURARE LE MALATTIE DIVENGONO STRUMENTO PER ALTERARE LE CAPACITÀ UMANE.>>

• **Diuretici.**

Incrementano la diuresi, sono usati per ridurre l'ipertensione, gli edemi e più in generale per regolare scompensi elettrolitici. I diuretici possono essere utilizzati dagli sportivi per impedire il rilevamento di altre sostanze; sono infatti definiti anche agenti mascheranti, oppure vengono assunti per perdere peso ed infine per migliorare l'estetica in quelle discipline in cui questa è fondamentale come body building oppure danza. Estremamente pericolosi sono anche i rischi cui si va incontro utilizzando questi farmaci in modo inappropriato, infatti gli effetti collaterali sono veramente numerosi. Una eccessiva perdita di liquidi corporei porta infatti rapidamente alla disidratazione ed allo squilibrio elettrolitico, la cui progressione può portare a crampi muscolari, nausea, ipotensione, confusione mentale, difficoltà

motorie, insufficienza cardiaca, alterazione della funzione renale fino al collasso dei reni, edemi cerebrali e polmonari, trombosi, per raggiungere nei casi più estremi anche coma e morte a causa del perdurare della disidratazione e dello squilibrio elettrolitico.

• **Stimolanti.**

Sono sostanze in grado di attivare il sistema nervoso agendo con molteplici meccanismi. La maggior parte di questi farmaci non ha più nemmeno un impiego terapeutico, in quanto considerati troppo pericolosi o con uno scarso rapporto benefici/rischi. Ne sono un esempio amfetamine e derivati usate in passato come anoressizzanti, per dimagrire o per contrastare la narcolessia, già da parecchi anni sono state però ritirate dal mercato in quanto troppo soggette a rischio di abuso. Vengono utilizzate

dagli sportivi perché incrementano forza, resistenza, vigilanza, reattività, capacità aerobiche, aggressività e riducono senso di stanchezza e peso corporeo, quindi trovano impiego in quasi tutti gli sport esistenti. Come già accennato i possibili effetti collaterali legati all'uso di questi composti sono molteplici e pericolosi: si spazia dai disturbi nervosi quali ansia, allucinazioni, insonnia, attacchi psicotici, convulsioni e depressione, oltre a questi si possono manifestare anche problemi cardiocircolatori come ipertensione, palpitazioni, tachicardia, emorragie, aritmie, infarto e ictus, per concludere con gravissimi stati di affaticamento e dipendenza.

• **Narcotici.**

Vengono utilizzati per combattere il dolore, consentono agli atleti di non percepire l'affaticamento fisico, soprat-

tutto negli sport di endurance, e di sopportare meglio eventuali infortuni. L'abuso di queste sostanze presenta diverse problematiche, a cominciare dalla forte e rapida tolleranza e dipendenza che si sviluppano in seguito alla loro assunzione. Inoltre possono portare disturbi cognitivi e sonnolenza come a problematiche cardiovascolari di varia natura, fino alla morte.

#### • **Cannabinoidi.**

Questa categoria di sostanze rappresenta i principi attivi della cannabis, noti soprattutto per l'uso ricreativo. Per uno sportivo sono più dannosi che performanti, l'unico beneficio è la sensazione di euforia che riduce le tensioni nervose, questa però è associata a perdita della coordinazione e della concentrazione, rallentamento dei riflessi e confusione mentale che rendono i cannabinoidi assolutamente non "dopanti". Tuttavia il regolamento antidoping vuole avere anche valore etico e molare, di conseguenza condanna ogni forma di uso di droghe in genere, quindi anche dei cannabinoidi. Altri effetti negativi, oltre a quelli già citati, che si possono avvertire utilizzando queste sostanze, sono stati d'ansia e allucinazioni, sonnolenza, attacchi di panico, quindi disturbi delle funzioni nervose in genere e infine portano a ridurre la produzione di androgeni.

#### • **β-bloccanti.**

Sono usati per la cura di particolari patologie cardiovascolari quali ipertensione, angina e aritmie, sono antagonisti dei recettori beta adrenergici, di conseguenza rilassano la muscolatura dei vasi e rallentano la frequenza cardiaca. Riducendo anche i tremori muscolari sono utilizzati negli sport di precisione, come il tiro con l'arco ad esempio, in quanto rendono il tiro più preciso, sono infatti proibiti solo in determinati sport. Un utilizzo improprio può determinare ipotensione e diminuzione della frequenza cardiaca, nonché stanchezza, sono quindi sicuramente controproducenti per qualunque altro sport.

#### • **Alcool.**

Contenuto in tutte le bevande alcoliche, riduce la tensione nervosa e rilassa la psiche, viene per questo vietato solo in particolari sport, anche perché tra gli effetti collaterali in acuto vi sono perdita di coordinazione e difficoltà motorie, quindi azioni che riducono le prestazioni fisiche in genere. Oltre ovviamente ai danni epatici, dislipidemie e disturbi cardiocircolatori che si presentano in seguito all'uso cronico.

#### • **Azioni miglioranti il trasporto dell'ossigeno.**

Con questa nomenclatura si intendono tutte quelle pratiche miranti ad aumentare

la capacità del sangue di trasportare l'ossigeno. Pratiche quali le trasfusioni e l'utilizzo di trasportatori artificiali dell'ossigeno. Ovviamente questo abuso consente di migliorare le prestazioni aerobiche. I rischi cui si incorre con queste pratiche sono molteplici: dal pericolo di infezioni a causa di trasfusioni infette o non sterili, all'avvelenamento del sangue, a ingenti danni renali e epatici, a risposte allergiche ai composti, fino ad arrivare, anche in questo caso, alla morte.

#### • **Doping genetico.**

Come tale si intendono tutte quelle pratiche, quali uso di sostanze, elementi genetici e terapie in genere in grado di modificare l'espressione di particolari geni che influenzano le prestazioni fisiche. A seconda del gene manipolato si possono ottenere diversi benefici, dall'incremento di forza e velocità, al miglioramento della resistenza, per arrivare anche alla desensibilizzazione a dolore e fatica. Il doping genetico è il frutto delle ricerche biotecnologiche e rappresenta il doping del futuro, in quanto ancora difficile da individuare con test ed ancora allo stato sperimentale, quindi soggetto rapide evoluzioni. I possibili rischi sono ancora sconosciuti, in quanto trattasi di terapie sperimentali o di recente scoperta sulle quali non è ancora possibile trovare studi esaustivi. ■

## BIBLIOGRAFIA

1. Clementi F, Fumagalli G., Farmacologia generale e molecolare. Ed UTET, 1999
2. Goodman & Gilman., Le basi farmacologiche della terapia. Ed Zanichelli, 2012
3. Sacchi N., Farmaci e doping nello sport. Ed. Nonsolofitness, 2012