Tabelle metodi e sostanze proibite

LE SOSTANZE VIETATE

Categoria A: stimolanti

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
ANFETAMINE		
▪ Sono sostanze ad **azione simpatico-mimetica** che esplicano le stesse funzioni dei mediatori chimici (come l'adrenalina), prodotti dal sistema neurovegetativo simpatico nel corso dell'esercizio fisico o in caso di stress. Il sistema nervoso simpatico attraverso i mediatori chimici regola il battito cardiaco, la pressione arteriosa, il tono e la motilità dei visceri cavi, l'accomodazione della vista e la dilatazione bronchiale.	▪ Innalzando la pressione sanguigna e la forza contrattile del cuore, favoriscono l'irrorazione sanguigna dei muscoli scheletrici. ▪ Esaltano lo stato di vigilanza, aumentano la concentrazione, l'aggressività e la competitività. ▪ Migliorano la resistenza e la tolleranza allo sforzo, riducendo la sensazione di stanchezza.	▪ Sono sostanze che danno **dipendenza** e **assuefazione**. ▪ Dopo la fase stimolante seguono stati depressivi e disturbi dell'umore. L'uso di anfetamine aumenta l'aggressività e azzera la capacità di autocritica. ▪ Inducono disturbi del sonno che, se prolungati, portano a esaurimento e inappetenza. Il loro abuso può condurre ad anoressia. ▪ L'innalzamento della soglia della fatica e del dolore espone l'atleta al rischio di forzare l'attività oltre i propri limiti fisiologici. ▪ Nello sport, i pericoli maggiori sono legati principalmente alle alterazioni termiche e cardiocircolatorie che possono portare anche alla morte (come nel caso di Tommy Simpson).
CAFFEINA		
▪ Presente nel caffè, nel tè, nel cioccolato, nei semi di cacao e di coca. La caffeina è un blando stimolante utilizzato anche in medicinali ricostituenti e antinevralgici.	▪ Svolge azione eccitante sul sistema cardiocircolatorio e respiratorio. ▪ Migliora la resistenza alla fatica, facilitando l'uso dei grassi con conseguente risparmio di glicogeno a vantaggio degli sforzi di media intensità e lunga durata.	▪ Sono disturbi di origine gastrica e intestinale. Un iperdosaggio può provocare cefalea, alterazioni del sistema vascolare e cardio-respiratorio. ▪ A dosi elevate o ripetute la caffeina diminuisce la coordinazione motoria.

Azione simpaticomimetica Provocata da sostanze che imitano l'azione dei mediatori chimici, prodotti dal sistema nervoso simpatico.
Dipendenza Necessità di procurarsi altre dosi.
Assuefazione Tendenza ad aumentare la dose.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

EFEDRINA		
▪ Impiegata comunemente come broncodilatatore in farmaci antinfluenzali, agisce stimolando il sistema nervoso simpatico a rilasciare noradrenalina. Il conseguente aumento dell'adrenalina circolante innalza la pressione sanguigna e incrementa la forza contrattile del cuore. Favorisce, inoltre, l'irrorazione sanguigna della muscolatura scheletrica.	▪ Incrementa notevolmente la frequenza cardiaca. ▪ Altri effetti ricercati sono: – l'azione broncodilatatrice che facilita l'assorbimento dell' O_2 nei polmoni; – la funzione termogenica, che promuove l'utilizzo dei grassi a scopo energetico.	▪ Problemi cardiovascolari. ▪ Può favorire l'anoressia. ▪ Agendo poi sul sistema nervoso autonomo, influenza in parte anche il sistema nervoso centrale (come le sostanze anfetaminiche). Tale effetto sul cervello è il motivo fondamentale che rende l'efedrina una sostanza dopante. ▪ Data la varietà degli effetti farmacologici di tali sostanze, la linea divisoria fra usi concessi e usi vietati può in alcuni casi divenire assai tenue. Per queste ragioni il CIO ha fissato una soglia relativa alla concentrazione nelle urine di efedrina e dei suoi analoghi, al di sotto della quale essi non sono sanzionati.
BETA 2 AGONISTI (CLENBUTEROLO, SALMETEROLO, SALBUTAMOLO…)		
▪ Sono farmaci utilizzati a scopo terapeutico per il trattamento sintomatico dell'asma (l'uso è consentito, previa certificazione medica).	▪ Potenziano la capacità respiratoria e, se assunti in modo costante e con dosi di gran lunga superiori a quelle indicate per scopi terapeutici, hanno effetto anabolizzante. ▪ Accrescono la massa muscolare, la potenza fisica e la sintesi proteica. In particolare, l'effetto del clenbuterolo è stimato circa al 25% di quello degli steroidi anabolizzanti.	▪ Possono causare tachicardia, collasso cardiocircolatorio, nausea, cefalea, crampi muscolari.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

Categoria B: narcotici e analgesici

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
MORFINA, EROINA, METADONE, PENTAZOCINA		
▪ Agiscono direttamente sul sistema nervoso centrale. Sono delle vere e proprie droghe e, se assunte in modo ripetuto, causano dipendenza e assuefazione.	▪ Riducono o eliminano ogni sensazione di dolore e inducono un temporaneo stato di euforia. ▪ Vengono soprattutto utilizzate negli sport di contatto come lotta e pugilato.	▪ Gli effetti più diffusi sono vertigini, sonnolenza e disturbi gastro-intestinali. ▪ Possono provocare l'insorgenza di difficoltà respiratorie che, nei casi più gravi, conducono alla morte. ▪ L'uso di narcotici è pericoloso in tutte le situazioni in cui è necessaria concentrazione, come per esempio la guida. Il rischio di morte diventa particolarmente elevato se il farmaco viene assunto in associazione con alcol. ▪ L'effetto più grave, a causa della sua incidenza, è comunque l'insorgere della tossicodipendenza.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

Categoria C: steroidi anabolizzanti

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
▪ Gli steroidi anabolizzanti sono sostanze sintetiche con composizione e azione simile al testosterone, da cui si differenziano per la loro azione virilizzante ridotta. ▪ Durante gli ultimi cinquant'anni sono stati usati per guarire varie disfunzioni. Maggiore è stato anche il loro uso nello sport. Sono stati stimati almeno ottanta tipi di steroidi, assunti a fini non terapeutici.	▪ Aumentano la massa muscolare e promuovono la sintesi proteica. L'assunzione di steroidi, senza un adeguato allenamento e un elevato apporto di calorie e proteine, risulta comunque inefficace. ▪ Consentono di affrontare allenamenti più pesanti che di conseguenza risultano più efficaci. ▪ Inducono riduzione della massa grassa e favoriscono il recupero, dopo carichi di lavoro particolarmente intensi e protratti nel tempo. ▪ Accrescono l'aggressività e la sicurezza di sé.	▪ Variano in relazione al tipo di steroide utilizzato, al dosaggio, all'età d'inizio e all'eventuale assunzione contemporanea di altri farmaci. ▪ **Nell'uomo** si riscontra un'alta incidenza di tumori al fegato. Modificando o inibendo la produzione naturale del testosterone, danneggiano pesantemente l'apparato sessuale. Aumentano la forza di contrazione dei muscoli, ma diminuiscono l'elasticità del connettivo muscolare, favorendo rotture dei tendini. Aumentano le possibilità di trombosi e di infarto. ▪ **Nella donna** si assiste a un processo di virilizzazione con alterazione del ciclo mestruale, cambiamento e abbassamento della voce, riduzione del seno, perdita di capelli e crescita di peli. ▪ **Nei giovani**, oltre a danni a livello dell'apparato sessuale, l'assunzione di ormoni steroidei può provocare una precoce saldatura delle cartilagini di accrescimento con conseguente arresto della statura per alterazione dello sviluppo osseo. Gli steroidi possono, inoltre, causare disturbi psicologici. Poiché le dosi utilizzate a scopo di doping eccedono largamente rispetto a quelle utilizzate a fine terapeutico, sono ancora sconosciute le conseguenze legate all'utilizzo di queste sostanze nel tempo.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

Categoria D: diuretici

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
Diuretici (mannitolo, acetazolamide, spironolattone...).	▪ In genere vengono assunti da atleti che praticano attività sportive dove esistono categorie di peso (come la lotta, il sollevamento pesi e il pugilato), per rientrare nella categoria di gara inferiore. Possono anche essere utilizzati per aumentare il volume urinario, diluendo la concentrazione di altre sostanze illecite e ottenerne una loro più rapida eliminazione.	▪ Il maggiore problema derivante dall'assunzione di queste sostanze è la grave disidratazione che causa una ridotta funzionalità neuromuscolare. Provocano inoltre difficoltà di termoregolazione, per inefficienza del processo di sudorazione.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

Categoria E: ormoni peptidici, sostanze ad azione mimetica e analoghi

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
SOMATOTROPINA O GH (ORMONE DELLA CRESCITA)		
▪ Il GH (Growing Hormone) è l'ormone responsabile dell'accrescimento in lunghezza delle ossa. Agevola il trasporto di aminoacidi nei tessuti, favorendo la sintesi proteica. Aumenta il numero dei globuli rossi nel sangue e ottimizza la funzionalità cardiaca. ▪ Viene normalmente prodotto durante il lavoro muscolare. Nel soggetto adulto agisce stimolando il metabolismo delle proteine, con effetto simile a quello degli ormoni steroidei.	▪ Il GH di sintesi viene usato in ambito sportivo per i suoi effetti anabolizzanti. L'ormone ottenuto con tecniche genetiche è identico a quello naturale umano; ne consegue l'impossibilità di un suo rilevamento. ▪ Nel soggetto adulto agisce stimolando il metabolismo delle proteine. Porta così a una significativa riduzione della massa grassa con aumento di quella muscolare. A questo aumento, tuttavia, non corrisponde maggiore forza.	▪ Provoca reazioni allergiche, diabete, ipertensione, neuropatie periferiche, artrosi, cardiopatie. ▪ Un eccesso di produzione del GH naturale da parte dell'organismo, durante il periodo di crescita, provoca gigantismo. Se l'eccesso di produzione del GH permane al completamento dell'accrescimento corporeo, ciò causa acromegalia, cioè l'abnorme sviluppo dello scheletro. Anche nei casi di assunzione non giustificata di GH può insorgere acromegalia, qualora ci sia un sovradosaggio prolungato nel tempo. Per tali motivi, l'utilizzo del GH nello sport è considerato amorale e pericoloso. ▪ Il GH di origine animale, estratto dalle **ipofisi** dei cadaveri, è stato ritirato dal commercio per il rischio di contrarre la malattia di Creutzfeldt Jacob, il cosiddetto morbo della "mucca pazza". La distribuzione di GH ricombinato, sintetizzato mediante tecniche di ingegneria genetica, è regolata da procedure molto rigide e rivolto esclusivamente a uso medico.

Ipofisi Ghiandola, posta all'interno della scatola cranica, che controlla la funzione di altre ghiandole endocrine.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

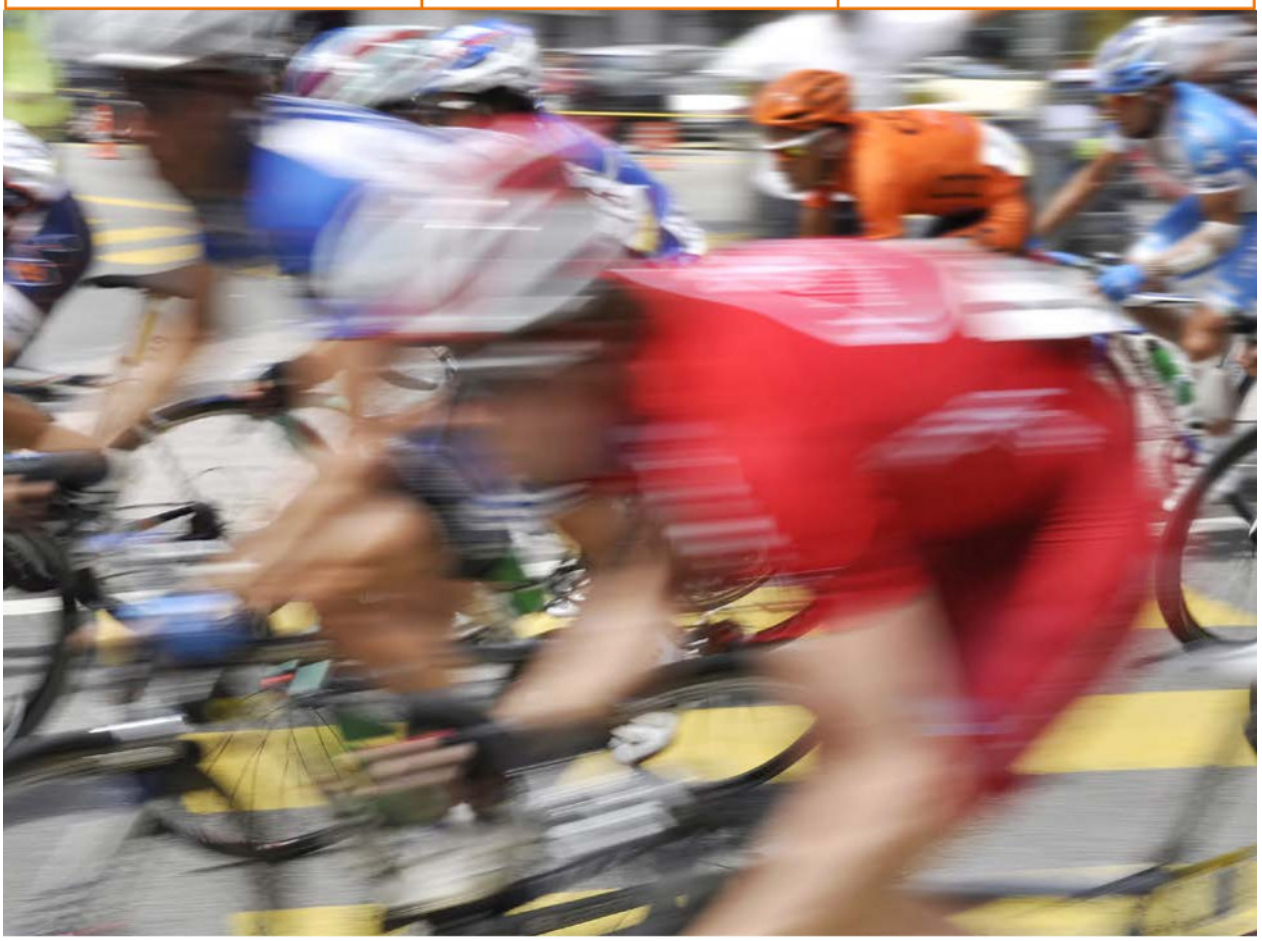
ERITROPOIETINA (EPO)		
▪ L'eritropoietina è una sostanza prodotta dall'organismo. È responsabile della produzione dei globuli rossi a opera del midollo osseo. ▪ La produzione naturale di globuli rossi dipende dal livello di ossigenazione del sangue. Quando l'apporto di ossigeno si riduce, come in alta montagna, la necessità dell'organismo di adattarsi, induce la produzione di EPO nel sangue, che a sua volta stimola la produzione di ulteriori globuli rossi. ▪ Essendo un ormone fisiologico, l'assunzione di eritropoietina sintetizzata in laboratorio è difficile da individuare attraverso i normali test delle urine. Vengono perciò effettuati controlli con l'esame del sangue.	▪ Sovrastimola il midollo osseo per aumentare la quantità di globuli rossi prodotti. La diretta conseguenza è una maggiore capacità del sangue di veicolare ossigeno e ottenere più energia per le prestazioni muscolari. ▪ Si ottiene questo effetto, per esempio, allenandosi in alta quota. ▪ Nel 1983 l'EPO è stata sintetizzata in laboratorio e utilizzata al posto di altre pratiche illecite, come la trasfusione di sangue proprio o altrui. ▪ Dal 1990 l'EPO è stata aggiunta dal CIO all'elenco delle sostanze proibite.	▪ L'eccessivo e veloce aumento della quantità di globuli rossi può condurre a problemi cardiocircolatori legati agli aumentati valori di pressione arteriosa. L'alta viscosità del sangue aumenta notevolmente i rischi di trombosi, ictus cerebrale e infarto. ▪ Il valore normale dell'ematocrito, cioè la porzione di sangue occupata dai globuli rossi, è circa il 45% della massa sanguigna. Il livello massimo di ematocrito per gli atleti è stato posto al 50% per i maschi e 48% per le femmine. Valori di emoglobina superiori a 18,5 g/dl nell'uomo e 16,6 g/dl nella donna portano alla sospensione dall'attività sportiva. ▪ Mentre con un allenamento in alta quota occorrono almeno tre settimane perché l'ematocrito passi da 45 % al 50 %, un'assunzione di EPO può in 4-6 giorni portare al raddoppio della quota di globuli rossi circolanti. L'adattamento fisiologico è lento, mentre quello farmacologico è troppo veloce e di conseguenza pericoloso.
CORTICOTROPINA (ACTH)		
▪ Ormone prodotto dall'ipofisi in condizioni di stress. Stimola la funzione della corteccia della ghiandola surrenale che regola la produzione di ormoni detti corticosteroidi. La sua assunzione favorisce dunque la produzione endogena di corticosteroidi.	▪ Assunta in grande quantità provoca un aumento transitorio del GH con conseguente effetto anabolizzante.	▪ L'uso eccessivo provoca ipertensione e un aumento delle glicemie. Potrebbe inoltre interferire nella fertilità.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

LE PRATICHE VIETATE

Il doping ematico

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
▪ L'autoemotrasfusione è una tecnica diffusa da circa un ventennio e ultimamente soppiantata dall'assunzione di EPO. Consiste nella somministrazione endovenosa di globuli rossi, precedentemente prelevati dal soggetto stesso, al fine di accrescere la possibilità del sangue di trasportare ossigeno.	▪ Questa tecnica viene applicata in ambito sportivo, perché il maggiore trasporto di ossigeno nel sangue migliora la qualità delle prestazioni. Ha risultati identici a quelli ottenuti dalla somministrazione di EPO. Anche questa pratica presenta difficoltà di individuazione ai controlli antidoping.	▪ La somministrazione di sangue proveniente da soggetti diversi, eterotrasfusione, fu presto abbandonata per i rischi a essa connessi, per esempio incompatibilità di Rh, epatite virale, trasmissione di AIDS. ▪ Il pericolo specifico dell'emotrasfusione sportiva è legato alla potenziale alterazione del sistema vascolare cerebrale, dovuta all'aumentata viscosità del sangue che sovraccarica considerevolmente il sistema cardiocircolatorio.



© De Agostini Scuola SpA – Novara

LE CLASSI DI SOSTANZE VIETATE IN DETERMINATE CONDIZIONI

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
ALCOL		
▪ Il divieto antidoping di assumere alcol imposto dal CIO non è dovuto a possibili vantaggi per la prestazione sportiva. È risaputo, infatti, che anche modeste quantità di alcol danneggiano l'attività sportiva. L'alcol è vietato piuttosto per la minaccia alla sicurezza e all'incolumità dell'atleta.	▪ L'assunzione di modeste quantità di alcol attenua la tensione accumulata in situazioni di stress. ▪ A basse dosi ha, inoltre, un effetto euforizzante e antidepressivo. ▪ Agisce sul sistema nervoso centrale e provoca vasodilatazione periferica. ▪ Ha effetto analgesico.	▪ L'alcol abbassa il livello di prestazione sportiva in quanto danneggia molte abilità come equilibrio, fermezza, tempo di reazione, coordinazione, velocità di percezione e messa a fuoco visiva. ▪ Un uso continuo porta all'alcolismo.
CANNABINOIDI: CANNABIS, MARJIUANA, HASHISH		
▪ Come per l'alcol, i loro effetti positivi in ambito sportivo non risiedono in un vantaggio energetico, bensì nella capacità di ridurre la tensione prima e durante la gara.	▪ A bassi dosaggi conferiscono uno stato di calma ed euforia; aumentano la percezione sensoriale. ▪ A medio dosaggio favoriscono la disinibizione. ▪ Ad alto dosaggio aumentano l'aggressività.	▪ I principali effetti fisiologici dei cannabinoidi sono un aumento della pressione sanguigna e del battito cardiaco. Il complesso dei sintomi risulta però per lo più negativo ai fini della performance. Possono comparire, infatti, alterazioni della coordinazione motoria e cognitiva, diminuzione della forza, ansietà, confusione mentale e, per alti dosaggi, psicosi e allucinazioni.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

ANESTETICI LOCALI		
▪ Sono sostanze capaci di bloccare temporaneamente la produzione e la trasmissione del messaggio di dolore al sistema nervoso centrale. ▪ Il CIO sottopone tali sostanze a particolari restrizioni. Ne consente una somministrazione locale o intrarticolare dietro prescrizione medica.	▪ Vengono utilizzati dagli atleti dopo gli infortuni per calmare il dolore e proseguire nell'attività fisica.	▪ Oltre a danni del sistema nervoso e cardiocircolatorio, possono indurre reazioni allergiche e disturbi dell'umore. ▪ L'utilizzo locale di un antidolorifico, consentendo la continuazione dell'attività in presenza di un infortunio ai muscoli o ai tendini, può essere responsabile del peggioramento della lesione stessa.
CORTICOSTEROIDI		
▪ Sono farmaci utilizzati contro il dolore e hanno azione stimolante sulla psiche.	▪ Hanno un potente effetto antinfiammatorio. ▪ Riducono il dolore e combattono la fatica. ▪ Hanno un blando effetto euforizzante.	▪ Provocano diabete e ulcere gastriche. ▪ Aumentano la pressione arteriosa e causano ritenzione idrica. ▪ I soggetti che ne fanno uso possono soffrire d'insonnia. ▪ Possono favorire uno stato di immunodepressione.
BETABLOCCANTI		
▪ Sono diffusi negli sport in cui è richiesto un grado elevato di concentrazione e precisione (tiro a segno, tiro con l'arco ecc.).	▪ Questi farmaci rallentano il battito cardiaco e permettono la riduzione degli stati ansiosi.	▪ I pericoli sono legati al repentino ed eccessivo rallentamento del battito che può provocare un arresto cardiaco.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

LE SOSTANZE NON SOGGETTE A RESTRIZIONE

SOSTANZA	EFFETTI RICERCATI	EFFETTI COLLATERALI
VITAMINE		
▪ Sono elementi regolatori dei processi metabolici di sintesi. ▪ Le vitamine utilizzate a scopo sportivo sono quelle antiossidanti che impediscono ai radicali liberi di legarsi alle molecole e alterarne la struttura.	▪ Le vitamine antiossidanti (in particolare la vitamina E) vengono assunte per prevenire i danni cellulari derivanti dai processi ossidativi della contrazione muscolare ad alta intensità. Non si rilevano miglioramenti della prestazione legati ad assunzione di vitamine antiossidanti.	▪ Nessuno ▪ Le quantità necessarie all'organismo vengono assunte attraverso una dieta ricca di vegetali, frutta e cereali. È pertanto ingiustificato un iperdosaggio da parte di chi pratica un'attività fisica.
SALI MINERALI (CALCIO, FOSFORO, POTASSIO, SODIO, MAGNESIO, ZINCO, RAME, SELENIO…).		
▪ Sali minerali (calcio, fosforo, potassio, sodio, magnesio, zinco, rame, selenio…). Sono elementi importanti per il reintegro dell'equilibrio idro-salino che si altera in seguito ad abbondante sudorazione.	▪ Reintegrazione di sali minerali in caso di insufficiente apporto alimentare o di cospicua sudorazione. È importante per gli sport dove esistono categorie di peso (come lotta, pugilato, sollevamento pesi, judo) o per discipline che esigono una massa più ridotta possibile (come ginnastica, danza, pattinaggio).	▪ Nessuno
AMINOACIDI		
▪ L'assunzione supplementare degli aminoacidi (più specificatamente di integratori a base di aminoacidi ramificati: BCAA dall'inglese Branched Chain Amino Acids) è molto diffusa in ambito sportivo. Si basa sulla convinzione che una massiccia dose di proteine favorisca la potenza e la resistenza muscolare, promuovendo al tempo stesso l'utilizzo dei grassi e una maggior produzione di testosterone e GH. Non vi sono, tuttavia, prove scientifiche a favore di questa tesi.	▪ Il ricorso agli aminoacidi trova un presupposto nel fatto che i BCAA sono presenti soprattutto nel muscolo e hanno la capacità di stimolare la sintesi delle proteine muscolari (effetto anabolico). ▪ Contribuiscono a diminuire la sensazione di affaticamento durante i periodi di intenso allenamento.	▪ Gli aminoacidi a catena ramificata (BCAA) sono tre sostanze essenziali (leucina, isoleucina, valina) e si trovano principalmente nelle uova, nella carne e nei formaggi. In condizioni normali, una dieta sana, varia ed equilibrata è già di per sé sufficiente a fornire il giusto apporto di questi nutrienti.

© De Agostini Scuola SpA – Novara

CREATINA		
▪ È una molecola proteica che si trova in molti tessuti dell'organismo, ma è immagazzinata soprattutto nei muscoli scheletrici (per il 95% del totale). Introdotta nell'organismo, mangiando carne e pesce, viene sintetizzata a livello del fegato e dei reni e trasportata nei muscoli attraverso il sangue. ▪ Nel muscolo si trova prevalentemente legata al fosforo e forma la fosfocreatina (CP) che rappresenta una riserva di energia di pronto utilizzo per la contrazione muscolare.	▪ Il suo ruolo nel metabolismo cellulare ha sempre destato interesse ed essa è diventata in breve tempo uno dei più importanti integratori alimentari utilizzati dagli sportivi per aumentare la massa muscolare e la resistenza alla fatica. ▪ La correlazione tra livello muscolare di creatina e performance non è però dimostrata e trova divergenza di pareri. ▪ Esistono alcune indicazioni su possibili miglioramenti nelle prestazioni di scatto (ripetute di massima intensità per breve durata) e di resistenza intermittente a intensità elevata e durata prolungata (20-25 minuti) come nel calcio e nella pallacanestro.	▪ Non si hanno dati certi riguardo a eventuali complicazioni dovute a una somministrazione continuata di creatina. Si consiglia dunque prudenza. ▪ Una dieta equilibrata e una discreta attività fisica sono sufficienti a mantenere adeguati i livelli di creatina muscolare.

© De Agostini Scuola SpA – Novara