

## La nutrizione sportiva nel bambino

La gestione nutrizionale di atleti in età pediatrica pone sfide specifiche. È necessario garantire un appropriato introito energetico, bilanciando micro e macronutrienti, per l'accrescimento e sopperire l'aumentato fabbisogno legato all'attività fisica. La valutazione dell'aspetto emotivo e la collaborazione con la famiglia sono di fondamentale importanza.

Livia Galletti

Federazione Nazionale degli Ordini dei Biologi, Delegata alla Nutrizione SINut, Delegata ai rapporti con i Biologi

### ABSTRACT

*Nutrition is a pivotal factor to provide young athletes with the correct support for their growth, development, and athletic performance needs. Individuals involved in intense sport activities (training and competition) during their physical growth show different physiologic and metabolic features from their nonathletic peers. The Italian National Guidelines on Nutritional Requirements (LARN) are an adequate instrument, but the young athlete requires specific nutritional considerations. A correct nutritional approach supports athlete children and adolescents in maintaining high physical levels of energy, to prevent injuries and illnesses, to facilitate recovery after sport and from injuries, and to maintain a healthy overall body composition and body weight. Young athletes and their families need professional support to learn what and when to eat, according to the different day tasks and daily organisation.*

*Nutrition also has an important role as an educational means to avoid nutritional deficiencies, especially for those who practice sports at risk for malnourishment, and to also avoid future possible problems in the relationship with food and nutrition. The nutrition professional should take care of the young athlete working in synergy with their families, their coaches, and their sports trainers.*

### ABSTRACT

L'aspetto nutrizionale è un fattore fondamentale per garantire ai giovani atleti il corretto supporto ad accrescimento, sviluppo e performance sportiva. Individui in crescita impegnati in intense sedute di attività sportiva (allenamenti e competizioni) presentano caratteristiche fisiologiche e metaboliche che li distinguono dai coetanei non atleti. Se per bambini e adolescenti attivi e sportivi, le raccomandazioni contenute nei LARN sono sufficienti a coprire i loro fabbisogni, per quei giovani che sono coinvolti ad alto livello in attività sportive è necessario adottare strategie specifiche. Una corretta nutrizione supporta gli atleti bambini e adolescenti nel mantenere alti livelli di energia, a prevenire infortuni e malattie, a recuperare da eventuali infortuni e dopo l'attività sportiva, a migliorare la loro performance atletica e a mantenere un peso e una composizione corporea sane. I ragazzi e le loro famiglie necessitano di una guida per imparare cosa e quando mangiare a seconda dei diversi impegni nelle diverse giornate. Va inoltre considerato l'importante ruolo di una corretta educazione nutrizionale in modo da evitare carenze, soprattutto per gli sport a rischio di malnutrizione in difetto, e da prevenire potenziali problematiche future di rapporto col cibo. Il professionista della nutrizione deve occuparsi dell'atleta bambino o adolescente in sinergia con la famiglia, i preparatori atletici, i commissari tecnici e l'atleta stesso.

## INTRODUZIONE

Ogni anno, il numero di pubblicazioni su riviste scientifiche a proposito di nutrizione per lo sport, adattamento all'esercizio fisico e performance atletica, è molto alto e dal 2019 ha superato le 3.000 unità (PubMed research by year [Sports] and [Nutrition] - 23/03/2024). Nonostante questo interesse della comunità scientifica verso la nutrizione nello sport, le ricerche, le pubblicazioni e le raccomandazioni per la nutrizione sportiva nel bambino, sono limitate (1).

Una appropriata nutrizione è fondamentale per supportare un accrescimento salutare e anche la performance dei bambini sportivi e, soprattutto, dei bambini atleti.

È cruciale che le famiglie, le società sportive e gli stessi giovanissimi imparino quali cibi siano importanti come fonti energetiche, in quali momenti consumarli, come nutrirsi prima, durante e dopo un evento sportivo (2).

Un regime nutrizionale ben bilanciato contiene tutti i macro- e micronutrienti, senza dimenticare la corretta idratazione, necessari a fornire sufficiente energia sia per l'accrescimento che per le attività sportive.

La pratica di un'attività fisica regolare è raccomandata e promossa a livello internazionale e dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) (3).

L'attività sportiva consente ai bambini lo sviluppo della coordinazione e di competenze motorie, migliora la loro salute e il loro stato di forma fisica. Inoltre, promuove l'apprendimento di importanti capacità utili nella vita quali l'autostima, l'autoriconoscimento, l'interazione sociale, il lavoro di gruppo, la comunicazione, la disciplina e la dedizione (1,3).

## BAMBINI ATTIVI, SPORTIVI E ATLETI BAMBINI

La prima distinzione da compiere quando ci si occupa di nutrizione sportiva nei bambini è quella tra bambini attivi, sportivi e atleti.

L'attività fisica comprende qualsiasi movimento compiuto dal sistema muscolo scheletrico e che richiede un dispendio energetico, comprende qualsiasi attività a partire dal gioco, fino ad arrivare all'esercizio fisico (4).

L'OMS raccomanda per ogni fascia d'età del bambino un certo numero di minuti giornaliero spesi in attività fisiche (Tabella 1) (3).

Tutti i bambini, quindi, dovrebbero essere attivi. Un

bambino sportivo è un bambino che compie specifici movimenti muscolari nel contesto specifico di uno sport, con allenamenti regolari e potrebbe essere coinvolto in competizioni formali o informali (5).

Un atleta bambino, infine, dimostra un talento particolare in termini fisici e psicologici per i movimenti di un determinato sport, tanto da poter ipotizzare un potenziale futuro di alto livello in quello sport. Partecipano in sedute di allenamento sostenute e con alti volumi e sono solitamente coinvolti in competizioni formali già in giovanissima età (5).

I bambini attivi non necessitano di particolari accorgimenti per quanto riguarda l'aspetto nutrizionale, ma devono essere indirizzati verso un'abitudine secondo le linee guida OMS, riprese dal Ministero della Salute e dalla Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale (6).

Per quanto riguarda il bambino sportivo, se le sedute di allenamento e gara non superano i 90 minuti ciascuna, nuovamente, le Linee Guida sono sufficienti per coprire i fabbisogni energetici, macro- e micro-nutrizionali. L'attenzione principale sarà rivolta ai tempi dei pasti e delle merende, in modo da evitare deficit nutrizionali a causa della difficile organizzazione delle giornate.

Gli atleti bambini, invece, soprattutto quelli in età adolescenziale, richiedono un'attenta pianificazione dei pasti in termini energetici, macro- e micro-nutrizionali, di idratazione e di tempistiche (1).

A mano a mano che il bambino da sportivo passa nel gruppo degli atleti bambini, il carico di allenamenti e di competizioni sale, facendo salire di conseguenza la necessità di attenzione verso un'adeguata nutrizione.

### Minuti di attività fisica raccomandati da OMS

Età	Minuti giornalieri di attività fisica
<1	Almeno 30, ma il più possibile
1-2	Almeno 180, ma il più possibile
3-4	Almeno 180 di cui almeno 60 di attività intensa, ma il più possibile
5-17	Almeno 60 di attività fisica da moderata a intensa e almeno 3 sedute settimanali di attività fisica intensa

Modificato da ref. (3)

Tabella 1

## FABBISOGNI ENERGETICI

Per tutti i bambini - attivi, sportivi e atleti - il bilanciamento preciso dell'*intake* energetico rispetto al dispendio è un aspetto cruciale che richiede grande attenzione per entrambi i fattori.

Un ridotto apporto calorico rispetto al fabbisogno energetico comporta difficoltà negli allenamenti e nel recupero, problemi di accrescimento, potenziali ritardi nello sviluppo puberale, disfunzioni mestruali nelle adolescenti. Al lato opposto dell'equazione, un eccesso di *intake* energetico aumenta il rischio che il bambino possa sviluppare obesità, problemi metabolici, diabete di tipo II e patologie croniche.

I fabbisogni energetici sono il prerequisito per garantire un accrescimento e uno sviluppo ottimale anche negli atleti bambini (1).

Come conseguenza dell'aumentato dispendio energetico che consegue all'aumentato carico di attività sportiva, gli atleti bambini richiedono un maggiore apporto calorico rispetto alle linee guida, ma determinare il corretto fabbisogno energetico è tutt'altro che semplice.

Infatti, nel calcolo della TEE (in inglese *Total Energy Expenditure*) è necessario prendere in considerazione la REE (in inglese *Resting Energy Expenditure*), il dispendio relativo alle attività quotidiane, quello associato allo sport, alla digestione, l'energia necessaria per l'accrescimento e, per le ragazze, quella relativa alle fasi del ciclo mestruale.

La valutazione della REE è solitamente effettuata con metodi strumentali, quali la calorimetria indiretta o la biopedenziometria, ma può essere stimata tramite equazioni di popolazione e consta del 65-70% del dispendio energetico totale giornaliero. A seguire, il fattore di moltiplicazione per convertire la REE in TEE è solitamente un numero predeterminato che identifica il livello giornaliero di attività fisica (PAL o *Physical Activity Level*). Se per gli adulti gli studi per determinare il PAL sono numerosi, per bambini e adolescenti sono scarsi e si considera come intervallo raccomandato per i soli adolescenti 1,75-2,05. Se i LARN (Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed energia per la popolazione italiana) devono guidarci per valutare il fabbisogno energetico dei bambini attivi e sportivi, per i bambini atleti la situazione è più complessa.

In generale, è dapprima necessaria una corretta anamnesi e osservazione del bambino/adolescente: se avrà difficoltà nel recupero dagli allenamenti o dalle competizioni, l'apporto calorico andrà aumentato, mentre se aumenta di peso e la sua composizione corporea peggiora, bisognerà diminuire le calorie giornaliere.

In linea generale, i bambini atleti dai 4 ai 6 anni necessiteranno di 1.000-1.700 kCal a seconda del peso. Dai 9 ai 13 anni dalle 1.800 alle 2.600 kCal e si inizierà a prendere in considerazione anche il sesso. Dai 14 ai 19 anni dalle 1.800 alle 3.200 kCal, sempre a seconda di peso e sesso (1,7).

La RED-S, cioè la Deficienza Relativa di Energia nello Sport, è una sindrome che comporta una diminuzione della funzionalità fisiologica a causa di una scarsa disponibilità energetica.

In presenza di RED-S, il metabolismo, la salute riproduttiva, quella dell'osso, quella immunitaria e quella cardiovascolare sono compromesse e sono possibili ripercussioni su altri organi e sistemi. Prevenire e gestire - nei casi in cui si sia instaurata - la RED-S prevede un lavoro multidisciplinare che coinvolge pediatri, medici dello sport, professionisti della nutrizione, psicologi e gli allenatori.

I bambini atleti a maggiore rischio di RED-S sono le ragazze, chi compete in sport di *endurance* (per esempio maratoneti e fondisti), in sport a forte valenza estetica (per esempio danza, pattinaggio, nuoto sincronizzato, tuffi), in sport "antigravitazionali" (per esempio arrampicata *indoor*) e in sport con categorie di peso (per esempio arti marziali).

La prevenzione della RED-S passa necessariamente per un'educazione alla nutrizione e all'immagine del corpo che riduca l'importanza percepita del peso e consenta l'assunzione di pratiche sane di mantenimento del peso stesso. Inoltre, è imprescindibile un approccio individuale all'atleta. A livello di organismi sportivi, l'attenzione dovrebbe essere posta a modifiche verso sistemi più salutari di controllo del peso e di giudizio in gara.

Nei casi in cui la RED-S si sia già instaurata, a livello nutrizionale, è indispensabile un rapporto uno a uno con l'atleta da parte del professionista della nutrizione per poter attivare un percorso di correzione del deficit nell'introito calorico (7,8).

## MACRONUTRIENTI

I carboidrati sono la fonte primaria di energia per tutti gli atleti, quindi, anche per quelli in età pediatrica. Le linee guida internazionali raccomandano dai 4 ai 6 g/kg/giorno.

Le proteine sono necessarie per facilitare il recupero, la crescita e la riparazione dei tessuti. Il fabbisogno proteico medio degli atleti bambini è superiore a quello dei loro coetanei non atleti e la raccomandazione è di 1,2-1,8 g/kg.

I lipidi svolgono importanti funzioni metaboliche e regolatorie e l'apporto raccomandato è di circa il 30% dell'introito calorico totale (7).

## CARBOIDRATI

Il ruolo primario dei carboidrati come principale fonte energetica nello sportivo e nell'atleta è ben noto (9).

I fabbisogni raccomandati dai LARN garantiscono fondamentalmente che vengano coperte le necessità di accrescimento e sviluppo di bambini attivi o sportivi, ma non quelle dei giovani atleti. Sfortunatamente, dati solidi in letteratura sui fabbisogni specifici di carboidrati per gli atleti bambini e adolescenti scarseggiano. Nei bambini, il tasso di consumo di glicogeno è accelerato rispetto agli adulti e questo li rende più suscettibili all'affaticamento durante l'esercizio fisico e le competizioni (7).

Il metabolismo glucidico negli adolescenti è invece comparabile a quello degli adulti (10).

Un'indicazione di massima è che, durante un esercizio fisico intenso, un giovane atleta consumi 1,0-1,5 g di carboidrati per chilo corporeo per ora (1).

In generale, i carboidrati devono coprire il 65-45% del fabbisogno calorico dell'atleta bambino/adolescente, con una quota pro-chilo corporeo di 4-6 g (7).

La qualità giornaliera di carboidrati è da modulare attentamente in base ai diversi impegni del giovane atleta - scuola, attività extra scolastiche, allenamenti - e al tipo di giornata - di riposo, di competizione, di post competizione.

È anche molto importante regolare l'introito dei carboidrati a seconda del momento della giornata: durante i pasti principali, nelle merende pre e post allenamento e, nei giorni di gara nelle diverse razioni pre, durante e post gara.

In un allenamento intenso che duri al massimo 1 ora,

per gli adolescenti può essere consigliato un *mouth rinse* con un liquido che contiene carboidrati, oppure una piccola razione di carboidrati, soprattutto se l'adolescente non ha potuto consumare nulla prima dell'esercizio fisico (10).

Per uno sforzo fisico di durata superiore ai 60 minuti, per ragazzi dai 13 ai 18 anni, il dispendio di glucosio va considerato di circa 0,6 g/kg/h e questo dato è utile a calcolare la quantità di carboidrati da inserire in una o più razioni.

La pratica del carico di carboidrati prima di una competizione o di un allenamento molto intenso non è consigliata negli atleti bambini e adolescenti, dato che le loro scorte di glicogeno muscolare sono inferiori rispetto a quelle degli adulti, è invece suggerita una maggiore frequenza di piccole razioni glucidiche durante tutta la durata dello sforzo fisico (1).

## PROTEINE

Il corretto apporto proteico è importante per il giovane atleta in termini di crescita e recupero muscolare, sintesi di ormoni ed enzimi, trasferimento dei nutrienti nel torrente ematico.

Durante il picco di accrescimento, gli adolescenti maschi sperimentano un aumento della massa magra fino a 3,8 g/giorno e le femmine fino a 2,3 g/giorno, triplicando il tasso rispetto alla prepubertà, fenomeno probabilmente dovuto all'aumentata sensibilità anabolica di quella fase dello sviluppo (10).

In media, gli atleti bambini e adolescenti necessitano di 1,5 g/kg, con un minimo di 1,2 e un massimo di 1,8 g/kg di proteine al giorno (1,7).

Anche il *timing* di assunzione delle proteine è importante. Un bilancio azotato positivo supporta l'accrescimento e una colazione che fornisca una buona quota proteica ha dimostrato di contrastare positivamente il bilancio azotato negativo conseguente al digiuno notturno e di supportare l'anabolismo muscolare nei giovani atleti (11).

Allo stesso modo, piccole dosi di proteine (0,22-0,33 g/kg/razione) consumate a intervalli regolari di 3 o 4 ore durante la giornata consentono ai giovani atleti di rimanere in bilancio azotato positivo per lunghi periodi (7).

Se il fabbisogno energetico dell'atleta adolescente è coperto, la quota proteica necessaria a massimizzare il bilancio azotato dopo l'esercizio fisico è influenzata

dalla massa corporea totale e dalla massa magra; 0,11 g/kg/h di proteine nelle ore immediatamente successive all'esercizio fisico, oppure 1,5 g/kg/giorno (che ci riporta a 0,30 g/kg/razione per 5 pasti giornalieri) sono sufficienti per far recuperare all'atleta ogni possibile perdita di amminoacidi dovuta all'esercizio fisico, mantenere in positivo il bilancio azotato e, conseguentemente, supportare un accrescimento e uno sviluppo adeguati (10).

Contrariamente al settore comune, l'assunzione di quote proteiche superiori ai 2,5 g/kg non hanno dimostrato alcun beneficio in termini di performance atletica.

È importante suggerire agli atleti bambini e adolescenti e alle loro famiglie di non limitare le fonti proteiche a carni rosse o bianche, ma di variare il più possibile inserendo legumi, semi e frutta secca come alimenti di origine vegetale, pesce, uova, latticini come alimenti di origine animale che concorrono tutti all'introito totale di proteine giornaliero.

## LIPIDI

Il corretto apporto nutrizionale di lipidi è indispensabile per l'assorbimento delle molecole liposolubili, quali le vitamine (A, D, E, K), per l'assunzione degli acidi grassi essenziali (Omega 6 e Omega 3), per fornire energia ad accrescimento, sviluppo e attività fisica, per la sintesi degli ormoni a struttura lipidica, per la corretta fluidità delle membrane cellulari, per un'adeguata modulazione del carico ossidativo e per modulare le risposte infiammatorie.

È molto importante che i giovani atleti assumano grassi da alimenti di origine vegetale come l'olio extravergine di oliva, la frutta secca oleosa, le olive e da pesci grassi selvaggi.

Come per gli adulti e i non atleti, l'assunzione di acidi grassi saturi trans, come per esempio quelli contenuti in cibo di scarsa qualità e di provenienza industriale, va limitata al massimo, non oltre il 10% del fabbisogno calorico quotidiano.

La quota di lipidi da inserire in una strategia nutrizionale per un atleta bambino o adolescente varia tra il 20 e il 35% dell'apporto calorico totale. Infatti, nessuna evidenza scientifica dimostra che, dato l'aumentato dispendio energetico che li caratterizza, la quota percentuale di grassi nutrizionali ne-

cessiti di essere aumentata rispetto ai loro coetanei. Per gli sport con una forte componente estetica, quelli in cui avere una ridotta massa corporea consente una maggiore facilità di esecuzione dei tecnicismi fisici e quelli con categorie di peso, quelli cioè a maggiore rischio di sottanutrizione, va sempre monitorata l'assunzione di lipidi. Infatti, soprattutto vicino allo scatto puberale, quando il corpo inizia a cambiare e la massa corporea aumenta, la probabilità che l'atleta riduca l'assunzione di lipidi è alta. In questi casi, oltre a operare una corretta educazione nutrizionale sull'atleta e sulle figure che lo circondano (familiari, allenatori, preparatori atletici e commissari tecnici), è cruciale adoperarsi per monitorare i livelli di consumo di fonti di acidi grassi Omega 3 e Omega 6 (2,7).

## IDRATAZIONE E ASSUNZIONE DI FLUIDI

L'idratazione e l'assunzione di fluidi sono due aspetti centrali per la salute e la performance sportiva del bambino atleta.

Il turnover di fluidi nella popolazione pediatrica è stato stimato di circa 1,6 litri al giorno. L'esercizio e la pratica sportiva aumentano la produzione metabolica di calore e, quindi, il fabbisogno di reintegrare fluidi, dato il maggiore dispendio idrico e, anche se marginalmente rispetto all'acqua, di elettroliti, a causa dell'aumentata sudorazione.

Un'idratazione inadeguata porta a disidratazione, che, anche a livelli lievi, impatta negativamente sulle capacità cognitive, di coordinamento e motorie, e, di conseguenza, sulla performance atletica. Si alza inoltre il rischio di colpi di calore con i potenziali esiti di *stroke*, collasso, crollo fisico e mentale (1). Fisiologicamente i bambini sudano meno degli adulti e percepiscono meno il senso della sete, due aspetti che rendono cruciale un attento monitoraggio dell'*intake* di acqua e, in seconda battuta, di soluzioni acquose di elettroliti.

Come linea generale, per garantire un'adeguata idratazione ai giovani atleti, va tenuto conto di un fabbisogno in fluidi per contrastare la sudorazione che va da 0,5 a più di 1,0 litro al giorno (12) (Tabella 2).

Per ben monitorare lo stato idrico dell'atleta bambino e adolescente si impiega la bioimpedenziometria, in modo da avere rilevazioni successive in momenti diversi della vita del giovane atleta: lontano dall'esercizio fisico, dopo un allenamento e dopo una com-

## Quantità di fluidi minime raccomandate per gli atleti bambini e adolescenti prima e dopo l'esercizio fisico

Peso (kg)	Tasso di sostituzione di fluidi durante l'esercizio (ml/h)	Tasso di sostituzione di fluidi post esercizio (ml/h)
25	325	100
30	390	120
35	455	140
40	520	160
45	585	180
50	650	200
55	715	220
60	780	240

Modificato da ref. (1)

Tabella 2

petizione. In assenza di un bioimpedenziometro si può procedere a effettuare rilevazioni del peso prima e dopo gli allenamenti o le gare, in modo da costruire un tracciamento della perdita di liquidi media per quel singolo atleta, a seconda dello sforzo compiuto e delle condizioni atmosferiche (7,12).

Inoltre, è utile istruire l'atleta a controllare colorimetricamente la propria urina, perché impari ad autoregolarsi (7).

### MICRONUTRIENTI

Un'adeguata assunzione di micronutrienti è importante quanto la conta calorica e la ripartizione dei macronutrienti.

Infatti, vitamine e sali minerali sono indispensabili in bambini e adolescenti per un corretto accrescimento e sviluppo e per il mantenimento di un'omeostasi sana.

Un approccio nutrizionale non preciso in termini di apporti di micronutrienti in un atleta bambino e adolescente, che ha requisiti aumentati rispetto ai coetanei, porta a importanti e dannose carenze, così come accade con regimi nutrizionali restrittivi.

La prevenzione della carenza di micronutrienti deve essere una priorità del nutrizionista che affianca i giovani atleti.

Le bambine e ragazze sono più a rischio di carenze di ferro, entrambi i sessi hanno un'aumentata probabilità

di manifestare carenze di calcio e vitamina D (1,2,7), e su questi micronutrienti è necessario concentrare l'attenzione del professionista della salute che si occupa di giovani atleti.

### VITAMINE

Le vitamine fanno parte dei micronutrienti essenziali e non apportano contenuto calorico, ma svolgono importanti funzioni di regolazione.

Le vitamine idrosolubili hanno un veloce *turnover* nell'organismo - vitamina B12 esclusa.

Le vitamine del gruppo B concorrono alla sintesi di biomolecole, consentono un efficiente metabolismo dei micronutrienti a livello cellulare. La vitamina C funge da antiossidante ed è indispensabile per il trasporto e l'assorbimento del ferro.

Le vitamine liposolubili vengono immagazzinate nel tessuto adiposo e svolgono attività di contrasto dello stress ossidativo, funzioni di regolazione endocrina e del sistema nervoso centrale e modulano il metabolismo osseo.

Tutte le vitamine sono indispensabili per lo sviluppo e l'accrescimento, nonché per la salute di bambini e adolescenti, sedentari, attivi, sportivi o atleti. Tuttavia, non esistono in questo momento valori di riferimento per l'assunzione, relativi all'atleta bambino e adolescente.

### VITAMINA D

La vitamina D è per lo più nota per il suo importante ruolo nel metabolismo del calcio, ma svolge anche importanti funzioni a livello dei sistemi immunitario, muscolare e nervoso.

La carenza di vitamina D porta a un peggioramento della funzione muscolare, con dolore e infiammazione. Può anche aumentare il rischio di infortuni e dei tempi di recupero post infortunio negli atleti, anche in età pediatrica (7,12).

Gli atleti più suscettibili alla carenza di vitamina D sono quelli che praticano sport *indoor* o che vivono a latitudini caratterizzate da una limitata esposizione ai raggi solari, anche durante la pratica di sport *outdoor*. Le diverse linee guida internazionali differiscono per le quantità giornaliere di vitamina D raccomandate, ma tutte concordano sull'importanza del monitoraggio nei gruppi a rischio.

Gli atleti in generale - anche bambini e adolescenti - sia maschi che femmine, sono a rischio di carenza (1). Esiste una interdipendenza tra la carenza di vitamina D e quella di ferro nei giovani atleti (7).

L'assunzione di vitamina D con gli alimenti non fortificati è trascurabile, ma sono necessari lipidi di buona qualità per la biosintesi del colesterolo, precursore della vitamina D, e l'esposizione ai raggi del sole per l'innesco del *pathway* biochimico che porta alla produzione endogena della sua forma bioattiva, 1,25-(OH) 2-colecalciferolo.

## SALI MINERALI

I sali minerali sono anch'essi cruciali per la salute e per il corretto accrescimento dei bambini e adolescenti. Si dividono in micro o oligo nutrienti a seconda delle quantità necessarie per lo stato di salute: superiore o inferiore ai 100 mg/giorno.

Concorrono alle funzioni biochimiche metaboliche, alla trascrizione del DNA, alla sintesi e alla funzionalità di diversi ormoni, al trasporto di ossigeno, all'omeostasi del metabolismo osseo, alla contrazione muscolare e cardiaca, alla conduzione degli impulsi nervosi, all'equilibrio idro-salino, esplicano azioni sinergiche con le vitamine.

Nei giovani atleti, il bilancio dei sali minerali è fondamentale anche per la performance sportiva.

## CALCIO

Svolge un ruolo chiave per la salute ossea, per la contrazione di tutti i muscoli (anche quello cardiaco), per la trasmissione degli impulsi nervosi e per l'azione di diversi enzimi.

La quantità maggiore di calcio nel corpo si trova nel tessuto scheletrico, mentre il restante 1% è localizzato a livello dei fluidi extracellulari. Il *turnover* giornaliero del calcio è molto alto e comprende sia il rimodernamento osseo, che l'escrezione del sale tramite feci, urine, sudore e l'assunzione mediante i cibi.

Il fabbisogno di calcio manifesta un picco durante lo scatto puberale.

In generale, nei giovani atleti che si nutrono e si idratano adeguatamente, i requisiti giornalieri di calcio non sono diversi da quelli dei loro coetanei.

Vanno però monitorati con attenzione quegli atleti che praticano sport in cui il peso è un elemento ancora

centrale - danza, arti marziali, pattinaggio, climbing, ecc.- perché l'abitudine alla malnutrizione in difetto, soprattutto con forti restrizioni nell'apporto di grassi, causa una diminuita assunzione di calcio e di vitamina D, con conseguente aumentato rischio di osteopenia od osteoporosi in età più avanzata (1,10).

A livello alimentare, il calcio è contenuto nell'acqua, in forma altamente biodisponibile, nel latte e nei latticini, in alcune verdure come broccoli e spinaci. Sono ora facilmente reperibili in commercio numerose bevande vegetali fortificate di calcio.

## FERRO

È coinvolto nel trasporto di ossigeno e funge da cofattore per enzimi chiave nel metabolismo cellulare. Un atleta che sperimenti carenza di ferro ha una capacità aerobica ridotta, vista la centralità dell'atomo di ferro non solo nella molecola di emoglobina, ma anche in quella di mioglobina, che funge da scorta di ossigeno muscolare. Inoltre, una scarsa quota di ferro nell'organismo può portare a disturbi del tono dell'umore e un peggioramento della capacità cognitiva, con conseguenze su tutta la performance sportiva, non solo fisiche (12).

Durante l'accrescimento e lo sviluppo, l'aumento della massa muscolare richiede un aumentato introito di ferro. Negli atleti bambini e adolescenti che consumano pochi alimenti di origine animale, la carenza di ferro è probabile. Inoltre, la sudorazione e il flusso mestruale sono due vie di perdita del ferro totale del corpo. Di conseguenza, i giovani atleti vegani, le ragazze e tutti quelli che praticano sport di *endurance*, necessitano di screening periodici dei livelli di ferro, in modo da intervenire non appena sia necessario (2).

Un'anemia sideropenica è comunque rara nei giovani atleti, anche quando le scorte di ferro sono in deficit; è pertanto utile dosare anche la ferritina e non solo il valore di ferro ematico. Questa condizione ha una prevalenza degli atleti bambini e adolescenti del 25-50% (12).

Gli alimenti più ricchi di ferro sono le uova, le carni, i pesci, i funghi, i legumi, i cereali integrali, la frutta secca oleosa e le verdure a foglia verde. Va sempre ricordato all'atleta, soprattutto se vegano, di consumare le fonti vegetali di ferro insieme a una fonte di vitamina C, quali i succhi degli agrumi.

## INTEGRATORI E SUPPLEMENTI

Nonostante l'aumentato rischio di carenze in termini micronutrizionali per gli atleti bambini e adolescenti, il ricorso a integratori e supplementi deve essere il più possibile limitato.

La prevenzione delle carenze deve necessariamente passare per un approccio nutrizionale calcolato con precisione. L'integrazione e la supplementazione sono da sconsigliare se non in casi di reale necessità accertata e da parte di un professionista della salute esperto. Gli atleti in età pediatrica hanno un grande potenziale di miglioramento della propria performance che passa dal loro accrescimento/sviluppo, dalla loro maturazione psico-emotiva, dall'acquisizione di esperienza, da un corretto schema di allenamento, da un appropriato percorso nutrizionale e da una sana gestione del recupero e del sonno (10).

Non incentivare l'utilizzo di integratori e supplementi fa sì che il giovane atleta prenda coscienza di tutti questi aspetti legati alla propria resa sportiva e ne faccia carico insieme al team di professionisti che lo affianca. Inoltre, suggerire l'utilizzo senza bisogni di salute di prodotti, per quanto legali e ben formulati, porta l'atleta bambino e adolescente a dare troppa importanza alla necessità di manipolare con ausili esterni la propria performance atletica. Nella comunicazione con l'atleta bambino e adolescente e nella gestione della sua salute, è indispensabile enfatizzare l'importanza dell'allenamento, della corretta assunzione di alimenti, dell'idratazione e dei tempi di recupero e di riposo (10).

## TEMPORIZZAZIONE DELL'ASSUNZIONE DEI CIBI E ORGANIZZAZIONE DEI PASTI E DELLE RAZIONI

L'organizzazione dei momenti dei pasti, merende e razioni per un giovane atleta pone diverse sfide.

Per un atleta l'anno si divide in tre macro-periodi: la stagione competitiva (*in season*), il periodo subito dopo le competizioni (*off season*) e il periodo subito prima (*preseason*).

A seconda dello sport praticato, la frequenza delle sedute e dell'intensità degli allenamenti varia nei tre macro-periodi.

Nella stagione competitiva, le giornate dedicate alle gare prevedono anche tre micro-periodi: pre-gara, in-gara e post-gara.

In linea generale, l'assunzione dei nutrienti durante

una giornata standard di *preseason* o di *off season* di un atleta bambino o adolescente deve idealmente prevedere almeno 5 pasti, tre principali e due merende, per consentire una distribuzione ottimale dei micronutrienti (1,7).

L'assunzione di una colazione con una buona quota proteica, sopra i 7g, assicura sempre che il tessuto muscolare dell'atleta abbia il rifornimento amminocidico necessario per l'accrescimento, lo sviluppo e l'apposizione di massa muscolare associata allo sport praticato (11).

Inoltre, una colazione che preveda anche fonti di carboidrati complessi e di grassi di origine vegetale, consente al giovane atleta in età scolare di ricevere la giusta quota di energia e nutrienti necessari anche all'attenzione e concentrazione durante le ore di scuola.

A seconda degli impegni scolastici e sportivi, le merende potranno essere due o più.

Per quanto riguarda le merende e le razioni, che sono piccoli rifornimenti di cibo da assumere in momenti vicini agli allenamenti, queste saranno composte e pianificate in base agli orari dell'atleta.

Se per esempio, tra il pranzo e la merenda pomeridiana o se tra la merenda pomeridiana e la seduta di allenamento non passa sufficiente tempo (meno di due ore), può essere strategico ridurre la merenda e inserire una razione, ricca di carboidrati a pronto utilizzo, nella mezz'ora precedente l'allenamento. Oppure, se l'atleta non gradisce allenarsi dopo avere consumato anche una quantità minima di cibo, si potrà organizzare un fluido contenente carboidrati semplici con il quale fare sciacqui durante l'allenamento o piccole porzioni di zuccheri da ingerire, sempre durante la sessione.

Se dopo l'allenamento c'è sufficiente tempo prima del successivo pasto principale, oppure se il giovane atleta ha completato l'allenamento a stomaco vuoto, l'inserimento di una razione post-esercizio può essere utile. In quel caso, la razione conterrà carboidrati e proteine nel rapporto di 3:1, come indicato in tutta la letteratura più solida.

I giorni delle gare possono presentare diverse complicazioni nella gestione dei pasti e delle razioni, perché molto spesso, per gli atleti bambini e adolescenti, i tempi delle competizioni non consentono di consumare i pasti nei soliti momenti. Infatti, i viaggi, gli orari

delle gare, in alcune discipline anche lo svolgersi di più sessioni di gare consecutive, creano sfide organizzative non indifferenti.

Come regola aurea rispetto al pasto principale prima della gara, è opportuno che sia consumato circa tre-quattro ore prima, per poi sopperire alle necessità di ricarica energetica con razioni ricche in zuccheri semplici (12).

Nel pasto principale pre-gara è bene escludere fonti troppo ricche di fibre, quali i cereali integrali o le verdure fibrose crude. Questo per evitare un'eccessiva distensione addominale e un'aumentata motilità intestinale in competizione.

Se tra due sessioni di gara trascorre sufficiente tempo per una razione più corposa (circa 2 ore), allora si può inserire una piccola quota proteica insieme ai carboidrati a pronto utilizzo.

Durante le lunghe giornate di competizione tipiche di diverse discipline sportive, sono un pratico supporto la frutta disidratata, la frutta fresca, la frutta secca in guscio, piccole porzioni di formaggi stagionati, le uova sode, le confetture, il pane bianco, i succhi di frutta. Tutti alimenti comodi da trasportare che aiutano a fornire all'atleta fonti di energia pronta all'uso o disponibile nel tempo.

Al termine della (o delle) competizioni, non appena l'atleta sentirà la necessità di mangiare, un pasto completo che contenga una quota di carboidrati semplici e complessi, superiore ai pasti delle altre giornate è di valido aiuto al recupero muscolare.

Va sempre ricordata l'importanza dell'idratazione, pertanto, per ogni sport, per ogni momento, che sia l'allenamento o la gara, è indispensabile che l'atleta bambino o adolescente abbia a disposizione acqua.

Inoltre, è buona educazione nutrizionale e sportiva insegnare che al termine di ogni sessione di allenamento o di ogni competizione, la prima cosa da fare è consumare acqua.

## INDIVIDUI/ATLETI

La gestione nutrizionale dell'atleta in età pediatrica deve essere necessariamente individualizzata.

I fabbisogni energetici, di macro- e micronutrienti sono da regolare finemente in base all'individuo e ai suoi impegni sportivi ed extra-sportivi.

Inoltre, la fascia di età dei bambini e degli adolescenti

richiede una particolare attenzione all'accrescimento psico-fisico e allo sviluppo puberale (7,10).

Oltre alle necessità bio-fisiologiche dell'atleta vanno sempre considerati i gusti personali e le abitudini nutrizionali: imporre cibi sgraditi o richiedere l'eliminazione di cibi particolarmente graditi sono pratiche da evitare.

## GLI ASPETTI PSICO-EMOTIVI DEL CIBO

Gli alimenti sono caratterizzati da proprietà bromatologiche ma hanno anche un contenuto emotivo che non va trascurato.

Soprattutto nei giovani atleti che praticano sport a forte valenza estetica, o con categorie di peso o per i quali il peso è storicamente un elemento molto considerato dall'ambiente in cui gravitano, ma non solo, è importante che il professionista della nutrizione si impegni in un percorso di educazione nutrizionale (1,2,7).

Questo impegno è necessario per prevenire lo sviluppo di problematiche legate a una nutrizione non appropriata, non solo fisiche, ma anche psico-emotive.

Inoltre, sarebbe utile un tentativo di cambio di paradigma da parte di tutto il sistema sport, in modo da limitare la pressione esercitata sugli atleti anche giovanissimi su peso e forma corporea (1).

## CONCLUSIONI

La gestione nutrizionale degli atleti bambini e adolescenti pone sfide specifiche. Infatti, oltre a dover garantire appropriati introiti energetici, di macro- e micronutrienti per accrescimento e sviluppo, il professionista della nutrizione deve necessariamente sopperire agli aumentati fabbisogni legati all'intensa attività sportiva, alla prevenzione e al recupero dagli infortuni. È inoltre essenziale occuparsi dell'aspetto emotivo legato al cibo, in modo da non creare il substrato per lo sviluppo di importanti problematiche di relazione con la nutrizione. Il professionista della nutrizione deve occuparsi dell'atleta in concerto con la famiglia, il team tecnico, quello atletico e l'atleta stesso.

## Bibliografia

1. Kerkick, C.M., & Fox, E. (Eds.). (2016). Sports Nutrition Needs for Child and Adolescent Athletes (1st ed.). CRC Press.

2. Purcell LK, Canadian Paediatric Society PS and EMS. Sport nutrition for young athletes. *Paediatr Child Health*. 2013 Apr;18(4):200–5.
3. World Health Organization. Physical activity [Internet]. 2022 Oct [cited 2024 Mar 25]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
4. World Health Organization. Physical activity Overview [Internet]. [cited 2024 Mar 25]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1)
5. Desbrow B, McCormack J, Burke LM, Cox GR, Fallon K, Hislop M, et al. Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2014 Oct;24(5):570–84.
6. AA.VV. Manuale di nutrizione in età evolutiva. Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale. Cuzzolin; 2016. 1–420 p.
7. Hecht C, Bank N, Brian Cook, Mistovich RJ. Nutritional Recommendations for the Young Athlete: Current Concept Review. *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America* [Internet]. 2023 Feb 1;5(1). Available from: <https://jposna.org/index.php/jposna/article/view/599>
8. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, Carter S, Constantini N, Lebrun C, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. 2014 Apr;48(7):491–7.
9. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet*. 2016 Mar;116(3):501–28.
10. Desbrow B. Youth Athlete Development and Nutrition. *Sports Med*. 2021 Sep;51(Suppl 1):3–12.
11. Karagounis LG, Volterman KA, Breuillé D, Offord EA, Emady-Azar S, Moore DR. Protein Intake at Breakfast Promotes a Positive Whole-Body Protein Balance in a Dose-Response Manner in Healthy Children: A Randomized Trial. *J Nutr*. 2018 May 1;148(5):729–37.
12. Nemet D, Eliakim A. Pediatric sports nutrition: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2009 May;12(3):304–9.