

Corridori master di lunghe distanze: aspetti atletici e nutrizionali e implementazione per le persone con diabete in epoca COVID-19

OSCAR LODARI¹, FELICE STROLLO², GINO VITALE³, ANDREA FERRAGINA⁴

¹ Dietista, Catanzaro, Italia; ² Vicepresidente ANIAD, IRCCS San Raffaele Pisana, Roma, Italia; ³ Studente CdL in Scienze Motorie Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Catanzaro, Italia; ⁴ Docente a contratto Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Scuola di Medicina e Chirurgia, CdL in Scienze Motorie, Catanzaro, Italia

Corridori master di lunghe distanze

Il numero dei partecipanti alle principali maratone e gare di corsa su strada in Italia e nel mondo è in costante aumento ¹⁻³; in realtà i partecipanti a queste competizioni rappresentano solo quella che potremmo definire la "punta dell'iceberg" del movimento podistico che comprende anche gli sportivi non tesserati, dunque non affiliati alle federazioni nazionali. Questi praticanti svolgono, durante l'arco della settimana, sedute di allenamento a volte di elevata intensità, inserendole tra gli impegni giornalieri di lavoro e di famiglia che condizionano sia la qualità della prestazione stessa che l'adeguatezza del recupero post-esercizio.

Dalla lettura dei programmi di allenamento svolti dai corridori master si rileva, inoltre, come in assenza di un adeguato supporto in termini tecnici, questi siano mutuati dagli atleti di élite ⁴ se non addirittura stilati autonomamente pur nella assoluta mancanza della conoscenza dei criteri di una giusta pianificazione e di una corretta modulazione del carico fisico.

Autorevoli organismi internazionali (*American College of Sports Medicine* - ACSM, *American Academy of Family Physicians* - AAFP, *American Academy of Orthopaedic Surgeons* - AAOS, *American Medical Society for Sports Medicine* - AMSSM, *American Orthopaedic Society for Sports Medicine* - AOSSM, *American Osteopathic Academy of Sports Medicine* - AOASM) hanno provato a tracciare alcune linee guida per la pratica

sportiva in età adulta. Tuttavia queste ultime risultano essere raccomandazioni rivolte ai *team physician* e poco fruibili dai diretti interessati perché carenti dei risvolti pratici riguardo i contenuti dell'allenamento ⁵.

La frequente mancanza di trascorsi sportivi induce i master a strutturare le unità di allenamento senza tenere conto di tutti i fattori di rischio ai quali si espongono. Ciò li induce a sottovalutare l'importanza di elementi fondamentali nella costruzione dei piani di allenamento quali il *resistance training* o il *technical training* e a esaltare, inserendola come elemento quasi esclusivo, la pratica del "conditioning training". I corridori master sono, dunque, sottoposti come tutti gli atleti a condizioni di marcato stress psicofisico ⁶.

Una revisione della letteratura internazionale relativa agli studi effettuati su corridori di lunga durata evidenzia diverse ricerche sulla prestazione degli atleti di endurance e, più nello specifico, sui corridori ^{4,7-9}; purtroppo gli studi sono raramente indirizzati all'analisi della prestazione, in gara e in allenamento, degli atleti della categoria master (> 35 anni) ¹⁰⁻¹⁴.

Gli sport di durata

Un chiarimento del termine può essere fatto citando Beyer (1987) ¹⁵: "In sport and physical education, Endurance is the ability to sustain a given load as long as possible without fatigue, and the ability of human beings to withstand fatigue, setting in during physical

PAROLE CHIAVE

corsa, tecnica, allenamento, supporto dietetico-nutrizionale, diabete mellito tipo 2, COVID-19

CORRISPONDENZA

Oscar Lodari

oscar.lodari@gmail.com

Tabella I. Parametri di prestazione relativi a gare di lunga durata (RLD) individuati (da Martin et al., mod.) ¹⁶.

Sistema funzionale	Misura	Rdb 35 sec / 2 min	Rmd > 2-10 min	Rld I > 10-35 min	Rld II > 35-90 min	Rld III > 90-360 min	Rld IV > 360 min
Cardiocircolatorio	FC (batt/min)	185-200	190-210	175-190	150-180	120-170	120-170
Consumo di O ₂	% VO2 max	100	95-100	90-95	80-95	60-90	50-60
Produzione di energia	% aerobica anaerobica	20-80	60-40	70-30	80-20	95-5	99 (1)
Consumo di energia	Kj min Kj tot	250/ 380-460	190/ 545-1680	120/ 1680-3150	105/ 3150-9660	80/ 9660-27000	75/ 27000
Demolizione del glicogeno	% glicogeno muscolare	10	30	40	60	80	85
Lipolisi	FFA (mmol/l)	0.5	0.5	0.08	1	2	2.5
Glicolisi	Lattato (mmol/l)	18	20	14	8	4	2

stress, until the end of the task and in some cases until exhaustion". Ulteriori specifiche necessitano, tuttavia, per inquadrare la problematica e, sempre Beyer (1987) individua diverse aggettivazioni dell'endurance che si fondano sulle abilità dell'individuo nel non scadere nel livello di tecnica esecutiva del gesto, nel rispondere a condizioni di disagio causato dalla fatica, nel reclutare le riserve energetiche necessarie allo sforzo, nel recuperare adeguatamente e in tempi brevi dopo una performance. Martin et al. (1997) ¹⁶ individuano tre grandi aree di sviluppo della resistenza in rapporto alla durata della gara:

- di breve durata (RBD 35 sec/2 min);
- di media durata (RMD 2 min/10 min);
- di lunga durata (RLD > 10 min).

In particolare indicano le forti correlazioni esistenti tra il livello di capacità di forza e di rapidità con la RBD e la RMD e individuano, riguardo al RLD, quattro sottoclassi:

- di I tipo (10 min/35 min);
- di II tipo (35 min/90 min);
- di III tipo (90 min/360 min);
- di IV tipo (> 360 min).

In relazione al tipo di espressione di resistenza necessaria alla prestazione, inoltre, evidenziano la percentuale di importanza di alcuni parametri che sottostanno alla prestazione stessa (Tab. I).

Le gare di corsa di lunga durata

Nel panorama delle specialità dell'atletica leggera i salti, i lanci e la marcia occupano ambiti precisi e ben delineati e il loro modello prestativo può essere nettamente tracciato. Le corse, di contro, sono inquadrare in relazione alla distanza da coprire e si differenziano, inoltre, in rapporto all'impegno energetico e di forza

che varia radicalmente quando si passa dagli sprint alla maratona, come hanno evidenziato Fox, Bowers e Foss (1995) ¹⁷ analizzando i meccanismi energetici messi in atto nelle diverse distanze di corsa dell'atletica leggera. Anche se recenti studi ¹⁸ ipotizzano una più alta percentuale di impegno aerobico nelle specialità di sprint, è d'uso comune suddividere le gare di corsa più lunghe di 400 m come gare di mezzofondo e differenziarle ulteriormente in mezzofondo breve, 800 m e 1.500 m, e prolungato, 5.000 m e 10.000 m. Distanze diverse, inoltre, possono essere scelte per competizioni che si svolgono al di fuori degli impianti dedicati catalogandole come gare di corsa campestre, di corsa su strada, di corsa in montagna e variano dai pochi chilometri di queste ultime a diverse decine di chilometri delle ultramaratone passando per le distanze classiche dei 42 km o dei 21 km molto praticate dai corridori master (Tab. II) ¹⁰.

Tabella II. Versione italiana del regolamento IAAF (*International Association of Athletics Federations*) - requisiti delle corse su strada.

REGOLA 240
Corse su strada
<i>Distanze</i>
Le distanze standard per uomini e donne sono: 10 km, 15 km, 20 km, mezza maratona, 25 km, 30 km, maratona (42.195 km), 100 km e staffetta su strada

Si raccomanda che la corsa a staffetta su strada si svolga sulla distanza della maratona, idealmente in un circuito di 5 km, con frazioni di 5 km, 10 km, 5 km, 10 km, 5 km e 7.195 km. Si raccomanda che, per una corsa a staffetta su strada junior, la distanza sia quella della mezza maratona con frazioni di 5 km, 5 km, 5 km e 6.098 km.

Il profilo del corridore master

L'inclusione della pratica dell'attività fisica e sportiva nella giornata di ogni individuo adulto può essere interpretata come la ricerca del conseguimento di un buono stato di salute^{19,20} in prospettiva di un aumento della durata media della vita. Alcuni studi hanno evidenziato come l'esercizio fisico sia la più efficace profilassi contro l'invecchiamento²¹ e come l'attività sportiva costante rallenti il decremento di alcuni parametri che sottostanno alla performance²²⁻²⁴. Accade, così, di vedere impianti sportivi frequentati da gente di differente età e differente passato sportivo che si allenano o competono assieme pur nella conseguente diversità dei livelli di prestazione.

In questo fenomeno sono rappresentate tutte le discipline sportive con una prevalenza per quelle attività a basso impegno muscolare e tecnico, con espressioni non accentuate di forza muscolare ma più orientate verso un impegno metabolico di tipo aerobico e soprattutto, in relazione al tardivo inizio della pratica sportiva, con ridotte difficoltà tecniche e facili da apprendere. Inoltre, a condizionare la scelta dello sport rimane il fatto, non secondario, del costo della sua pratica in ordine alle attrezzature e alla frequenza degli impianti a esso dedicato. Tra le discipline sportive con le caratteristiche succitate la corsa è sicuramente quella che consente una maggiore fruibilità in termini tecnici ed economici e risulta essere quella più praticata. I numeri offrono un quadro chiaro di tutto il movimento del podismo. Le gare di maratona che rappresentano l'obiettivo massimo per un corridore di lunga distanza vedono alla partenza una quantità enorme di gente più o meno preparata alla competizione, con trascorsi sportivi a volte assenti, con livelli di performance non sempre di buona qualità. Le competizioni di corsa su strada sono, dunque, espressione di un fenomeno del quale bisogna tenere conto perché assieme agli indubbi benefici portano con sé, a una attenta osservazione, anche alcune problematiche intrinseche.

La Federazione Internazionale di Atletica Leggera²⁵ organizza e gestisce l'attività agonistica, *in stadia* e *out stadia*, di tutti i tesserati con età maggiore di 35 anni collocandoli nella categoria "Master" con fasce d'appartenenza della durata di cinque anni (M35, M40, M45 ecc.). I Master competono in tutte le specialità dell'Atletica Leggera; i saltatori, i lanciatori, gli sprinter gareggiano numerosi sulle piste e sulle pedane di tutto il mondo ma i corridori di lunga durata rappresentano il numero più cospicuo tra gli affiliati alle federazioni nazionali di atletica²⁶. Questi sportivi sono

capaci di fornire prestazioni di livello a volte anche elevato²⁷ pur dovendo inserire le sedute di allenamento all'interno delle loro giornate dense di impegni lavorativi e di famiglia. È facile incontrare nelle primissime ore del mattino, durante la pausa dedicata al pranzo o alla sera prima di cena, gruppi di corridori che svolgono gli allenamenti nei parchi o lungo le strade cittadine. La difficoltà a mantenere un corretto regime alimentare in relazione agli orari di pratica delle attività sportive, l'impossibilità di collocare adeguati momenti di recupero post-esercizio, la mancanza di una guida tecnica che indirizzi i corridori master di endurance verso metodiche congrue al livello di performance e alle reali necessità, a fronte di intensità spesso elevate di corsa raggiunte durante gli allenamenti, li espone al rischio di andare oltre i naturali fenomeni di adattamento e di scadere in uno stato di *overreaching* (superamento dei propri limiti) non funzionale, anticamera di un più grave stato di *overtraining* (sovrallenamento). Si aggiunge, a quanto descritto, la mancanza di una netta programmazione delle competizioni durante la stagione agonistica che rischia di far gareggiare troppe volte in un periodo ridotto o di far durare gli impegni per un intero anno diminuendo gli spazi temporali dedicati al recupero. Altra criticità è rappresentata dalla modalità di allenamento e dai suoi contenuti. Ad attività sportive di tipo individuale come sono le specialità di corsa dovrebbe corrispondere, infatti, una mirata personalizzazione del training adeguandolo alle caratteristiche dei soggetti. Tuttavia per necessità logistiche, per il piacere di condividere i momenti dedicati allo sport, per mancanza di conoscenze circa l'organizzazione del processo di allenamento, il corridore master adatta i contenuti delle sedute di training a quelli del gruppo con il quale pratica la disciplina. Il principio dell'individualizzazione del carico interno è, così, disatteso con l'aggiunta del fatto che la quasi totalità del tempo dedicato agli allenamenti è impiegato nella ricerca dell'incremento del potenziale energetico e poco spazio è lasciato al miglioramento degli aspetti tecnico-coordinativi e muscolari²⁸.

Entità del movimento dei corridori master

I numeri dei partecipanti alle più importanti maratone italiane e a quella di maggior fascino al mondo, la New York City Marathon, forniscono un quadro attendibile ma non completo circa il reale movimento dei corridori master di endurance (Tab. III)^{2,3}.

Alcuni autori¹ evidenziano, inoltre, come le percentuali più alte di iscritti in relazione alle diverse categorie di appartenenza, tendano a spostarsi verso età più avan-

Tabella III. Evoluzione del numero di partecipanti iscritti ad alcune delle più importanti maratone su scala nazionale e internazionale negli anni 2006-2010.

	Anno	Iscritti		Anno	Iscritti		Anno	Iscritti
Roma	2006	9.956	Firenze	2006	6.273	New York	2006	37.597
	2007	11.895		2007	6.285		2007	38.368
	2008	10.246		2008	7.204		2008	39.265
	2009	11.007		2009	8.173		2009	38.832
	2010	10.665		2010			2010	44.177

zate. È sufficiente inoltrarsi nell'universo del web, controllare i numerosi siti che si occupano delle corse a piedi e rendersi conto della vastità dell'offerta di gare nei fine settimana di qualsiasi periodo dell'anno. Questo considerevole aumento della possibilità di gareggiare è dovuto all'incremento della richiesta di attività sportiva in questo settore divenuta, oramai, davvero imponente.

I contenuti dell'allenamento di un corridore master

Parallelamente a questo fenomeno è cresciuto l'interesse sia delle aziende produttrici dei materiali e delle attrezzature dedicate che di tecnici ed esperti del settore i quali, attraverso la stampa di riviste specializzate e anche on-line, pervadono il panorama tecnico delle corse di endurance. Dalla lettura dei programmi di allenamento scaricabili dai diversi siti dedicati²⁹⁻³⁹ si evince come le metodiche di allenamento applicate agli atleti di élite⁷ siano proposte anche ai master, spesso con il solo e semplice adeguamento dell'intensità dello sforzo⁴⁰. È facile imbattersi in raccomandazioni circa i contenuti del training esclusivamente in funzione della velocità di percorrenza e passare, automaticamente, dall'esecuzione di attività di corsa lunga e lenta ad attività frazionata con l'esclusiva indicazione della riduzione del tempo impiegato per coprire una data distanza che, spesso, è individuata nei 1.000 m. Così per tutte le sfumature della velocità di percorrenza adeguando, come unico accorgimento, la distanza da coprire. Se la corsa lunga e lenta è svolta per diverse decine di chilometri, nel momento in cui si riduce la distanza o si passa alla metodica frazionata l'intensità della prestazione sale sino a raggiungere valori di frequenza cardiaca elevati, superiori spesso a quelli indicati come massimo dal calcolo in relazione all'età⁴¹.

Il modello tecnico di prestazione

L'intensità dell'esercizio, dunque la velocità di corsa, condiziona la meccanica e l'efficacia del gesto tecni-

co con conseguente sopportazione, da parte del corridore, di un carico fisico non necessariamente uguale a quanto preventivato. Lo stress meccanico a carico delle strutture di sostegno, l'aumentato dispendio energetico in relazione alla scarsa efficacia dell'azione di corsa, la diversità dell'impegno muscolare in relazione a un assetto dipendente dalla velocità sono elementi della prestazione che ripetuti per un elevatissimo numero di volte, causa il carattere ciclico del gesto, provocano continue sollecitazioni che devono essere tenute in conto. In genere, a un aumento dell'intensità della prestazione il corridore modifica l'azione di corsa con un marcato avanzamento della coscia dell'arto libero e con una più completa estensione dell'arto portante prodotto da un migliore rimbalzo elastico del piede a terra. Per ottenere tutto questo l'atleta necessita di un adeguato apparato di sostegno che comporta buoni livelli di mobilità articolare ed elasticità muscolare e questo vuol dire rivolgere l'attenzione verso altri contenuti di allenamento che non siano solo quelli esclusivamente riferiti ai diversi ritmi e regimi di corsa. Tuttavia le agende di allenamento presentano scarse tracce di questi elementi e sono piene di dati riferiti a distanze coperte e velocità mantenute spesso congrue a livelli di performance che non appartengono a chi le mette in pratica. In più, è facile notare come non sempre sia mantenuta una giusta alternanza tra momenti di carico e momenti di recupero con l'aggiunta del fatto che le sedute di training sono collocate nelle primissime ore del mattino, durante la pausa dedicata al pranzo o alla sera sommandosi a tutti gli altri impegni della giornata legati al lavoro, alla famiglia, alla normale vita sociale. Questo ulteriore elemento di stress incide sulle capacità di recupero e aumenta il carico fisico al quale si sottopone l'atleta master con l'aggiunta del fatto che i corridori master tendono a controllare lo stato di allenamento esclusivamente attraverso la valutazione dei tempi di percorrenza in relazione alle distanze senza, perciò, tenere conto degli altri fattori che incidono sul proprio organismo sia riguardo la prestazione che la capacità di rigenerazione dopo uno sforzo fisico. La letteratura scientifica fornisce, al riguardo, sufficienti

Tabella IV. Risultati emersi dall'indagine svolta nella settimana 8/15 dicembre 2019 su un gruppo di praticanti la corsa di lunga durata ricadenti nel comprensorio di Catanzaro (39 soggetti, età compresa tra i 40 e i 70 anni).

Parametri rilevati	%
Orario training tra le 5 e le 7,30	73,7
Quantità di km/settimana > 35	94,7
1 allenamento settimanale a intensità > 80% VO ₂ peak	97,4
1 allenamento con contenuti diversi dalla corsa	84,2
2 o più allenamenti a intensità < 80% VO ₂ peak	92,1
Supporto tecnico nella programmazione del training	81,6
Best performance 10 km (in minuti)	39,6 ± 5,8
Best performance 21 km (in minuti)	90,5 ± 12,9
Ore sonno/notte	6,3 ± 1,1
Orario cena	19,30/21,00
Nessuna colazione pre-training	78,9
Nessuna colazione post-training	10,5
Orario pranzo tra le 12,30 e le 14,00	94,3
Mancanza supporto medico riguardo l'alimentazione	68,4

indicazioni^{23,42} che evidenziano il fatto che i master, nonostante contrastino efficacemente il processo di invecchiamento, necessitano, di contro, di indicazioni specifiche circa i contenuti dei loro training.

Di seguito sono riportati i dati emersi dall'indagine svolta nella settimana 8/15 dicembre 2019 su un gruppo (39 soggetti) di praticanti la corsa di lunga durata ricadenti nel comprensorio di Catanzaro, di età compresa tra i 40 e i 70 anni. Il fine è stato quello di inquadrare il livello di performance, individuare le loro abitudini quotidiane relative alla modalità di organizzazione e strutturazione del training, avere un riscontro oggettivo del timing dei pasti effettuati (Tab. IV).

L'importanza di un'alimentazione adeguata

In ambito sportivo, un'alimentazione adeguata finalizzata al mantenimento di uno stato nutrizionale ottimale gioca un ruolo essenziale in quanto capace di influenzare enormemente la performance atletica, la forza, il recupero e gli adattamenti post-esercizio, la prevenzione degli infortuni e in senso più generale la salute psico-fisica.

L'atleta presenta dei fabbisogni nutrizionali molto differenti rispetto a quelli della popolazione generale, ma la percezione e la consapevolezza di questo aspetto a livello amatoriale sono molto scarse, motivo per il quale si ricorre spesso al cosiddetto "fai da te", incorrendo in molte problematiche conseguenti a squilibri nutrizionali di vario genere.

Quando si parla di nutrizione sportiva non bisogna considerare solo i fabbisogni nutrizionali in senso generale, ma bisogna prestare particolare attenzione anche al timing dei pasti pre-, durante e post-allenamento, da modulare a seconda della tipologia, della durata e dell'orario dell'esercizio previsto, nonché sulla base degli obiettivi prefissati e della tollerabilità individuale dell'atleta⁴³.

Analizzando i dati ottenuti dall'indagine da noi effettuata sui 39 corridori master di lunga distanza selezionati (Tab. IV), si evince come la maggior parte di essi (73,7%) effettui i propri allenamenti settimanali in una fascia oraria compresa tra le 5,00 e le 7,30 del mattino, totalizzando più di 35 km a settimana nel 94,7% dei casi. L'intensità delle sedute di allenamento risulta essere variabile: infatti, il 97,4% degli atleti effettua 1 allenamento settimanale a intensità > 80% VO₂peak, il 92,1% effettua 2 o più allenamenti settimanali a intensità < 80% VO₂peak e infine l'84,2% effettua l'allenamento settimanale con attività differenti dalla corsa. Il supporto medico riguardante l'alimentazione è completamente assente nel 68,4% dei casi e analizzando il timing dei pasti principali si evince come il 78,9% dei soggetti non effettui la colazione prima dell'allenamento, il 10,5% non effettui la colazione dopo l'allenamento, e che gli orari di pranzo e cena si attestano intorno alle 12,30-14,00 e alle 19,30-21,00, rispettivamente. Questi dati suggeriscono come gli atleti amatoriali in studio prestino scarsa attenzione all'alimentazione e mettono dunque in risalto la necessità di sensibilizzazione sulle problematiche che gli squilibri nutrizionali possono determinare e sull'importanza di un valido

supporto da parte di specialisti dell'alimentazione/nutrizione sportiva.

Supporto nutrizionale nell'atleta

Energia

La disponibilità energetica rappresenta un punto fondamentale nella dieta degli atleti al fine di garantire il mantenimento di un buono stato di salute e un rendimento ottimale ⁴⁴. I fabbisogni energetici sono estremamente variabili e devono essere personalizzati sulla base delle caratteristiche individuali dell'atleta, della tipologia, della durata e dell'intensità dell'esercizio fisico, ma anche tenendo in considerazione altri fattori quali l'esposizione ad ambienti particolarmente caldi o freddi, lo stress, l'altitudine, l'umidità ambientale, la presenza di infortuni e le eventuali terapie farmacologiche in corso ⁴⁵. Un deficit energetico prolungato e incontrollato può avere effetti molto negativi sulla salute, tra i quali rientrano alterazioni endocrine, metaboliche, ematologiche, immunitarie, ossee, muscolari, cardiovascolari, gastro-intestinali e psicologiche, oltre a provocare un calo importante della performance atletica attribuibile alla riduzione della concentrazione, della coordinazione, della massa e della forza muscolare, delle riserve di glicogeno e un'alterazione degli adattamenti post-allenamento ⁴⁶.

Carboidrati

I carboidrati (CHO) rappresentano un substrato energetico di fondamentale importanza sia per il muscolo che per il sistema nervoso centrale. Presentano il vantaggio di poter essere utilizzati a diversi livelli di intensità di lavoro per via della possibile utilizzazione sia tramite la via aerobica, sia tramite la via anaerobica. Le riserve endogene di carboidrati sotto forma di glicogeno sono relativamente limitate, ma possono essere fortemente modulate mediante strategie dietetiche mirate ⁴⁵. Secondo le più autorevoli e aggiornate linee guida sulla nutrizione sportiva ⁴³, la quantità di carboidrati da somministrare nelle 24 h deve essere definita in relazione alle caratteristiche individuali dell'atleta e all'intensità/durata delle sessioni di allenamento programmate, da esprimere in grammi di carboidrati/kg di peso corporeo:

- esercizio fisico di bassa intensità: 3-5 g/kg di peso corporeo/die;
- esercizio fisico di moderata intensità (1 h/die): 5-7 g/kg di peso corporeo/die;
- programma di endurance (1-3 h/die a intensità moderata-alta): 6-10 g/kg di peso corporeo/die;

- programma di ultra-endurance (> 4-5 h/die a intensità moderata-alta): 8-12 g/kg di peso corporeo/die. In questo contesto, l'apporto di fibre suggerito è quello previsto per la popolazione generale (25-38 g/die), da modulare a seconda della tollerabilità individuale ⁴⁷. Per ottimizzare il rendimento durante la performance e gli adattamenti indotti dall'esercizio fisico, le strategie finalizzate a garantire un'adeguata disponibilità di riserve glucidiche dovrebbero essere messe in atto prima, durante e dopo lo svolgimento delle sessioni di allenamento.

In condizioni fisiologiche, le riserve di glicogeno vengono in genere ripristinate in circa 24 h di riposo e di adeguata somministrazione di carboidrati. Tuttavia, è importante sottolineare come sessioni di training della durata superiore a 90 minuti e di intensità particolarmente rilevante possano beneficiare di una super-compensazione delle riserve glucidiche, obiettivo raggiungibile mediante un protocollo denominato "carico dei carboidrati" che prevede la somministrazione di 10-12 g di CHO/kg di peso corporeo in una finestra temporale di 36-48 h precedente alla sessione di training ^{48,49}. La quantità di carboidrati da assumere nell'intervallo che va da 1 h a 4 h *prima* dell'allenamento corrisponde a 1-4 g/kg di peso corporeo. Questa strategia si è dimostrata efficace nell'alimentare ulteriormente la genesi delle riserve di glicogeno, specialmente a livello epatico, e nel determinare una migliore resa nelle performance di lunga durata ⁵⁰. In questo caso, le scelte alimentari dovrebbero basarsi su cibi a basso-moderato contenuto di proteine e a basso contenuto di grassi e fibre in modo tale da minimizzare la possibile comparsa di disturbi gastrointestinali e migliorare lo svuotamento gastrico. Gli atleti che riscontrano di frequente le problematiche appena menzionate possono trarre giovamento dal consumo di integratori alimentari in forma liquida, digeribili più rapidamente e meglio tollerabili ⁵¹. La somministrazione di carboidrati *durante* l'esercizio fisico permette di trarre diversi vantaggi, fra i quali spiccano il risparmio delle riserve di glicogeno, la prevenzione dell'ipoglicemia e l'attivazione dei centri della gratificazione, con conseguente aumento della capacità di lavoro e miglioramento della performance atletica ⁵². I protocolli di assunzione devono essere stabiliti a seconda delle caratteristiche specifiche della sessione di allenamento e della tollerabilità individuale dell'atleta ⁴³:

- sessioni ad alta intensità (45-75 min): *mouth rise* con soluzione edulcorata;
- sessioni di endurance (1-2,5 h): 30-60 g/h;
- sessioni di ultra-endurance (2,5-3 h): fino a 90 g/h. Infine, nel periodo *post-esercizio*, uno dei principali

obiettivi è rappresentato dalla massimizzazione della risintesi delle riserve di glicogeno. La migliore strategia nutrizionale per ottimizzare questo aspetto consiste nell'assunzione precoce di 1-1,2 g di CHO/kg di peso corporeo/h nelle prime 4-6 h di recupero.

Le tipologie di carboidrati più indicate durante e immediatamente dopo l'esercizio sono quelle a rapido assorbimento (ad es. misture di glucosio-fruttosio), mentre negli altri pasti giornalieri è consigliabile il consumo di carboidrati complessi (es. cereali integrali e non, legumi, prodotti da forno) ^{49,50}.

Proteine

La quantità di proteine necessaria allo sportivo per bilanciare il turnover proteico e garantire un'adeguata riparazione tissutale si attesta intorno a 1,2-2 g/kg di peso corporeo/die ^{53,54}. La definizione del fabbisogno proteico di ogni singolo atleta deve avvenire in relazione a parametri quali la disponibilità energetica e di glicogeno muscolare, l'esperienza del soggetto e le caratteristiche dei programmi di esercizio da svolgere ⁵⁵. Condizioni cliniche particolari quali inattività fisica per via di infortuni, o periodi di restrizione energetica, possono trarre vantaggio dalla somministrazione di una quantità di proteine pari a 2 g/kg/die, con l'obiettivo di prevenire la riduzione della massa muscolare ⁵⁴.

Come accade per altri nutrienti, anche l'atleta deve prestare particolare attenzione al timing di assunzione delle proteine. Sebbene le linee guida tradizionali sulla nutrizione sportiva si focalizzassero principalmente sull'assunzione proteica giornaliera totale, le raccomandazioni più recenti sottolineano come gli adattamenti muscolari post-allenamento possano essere ottimizzati mediante l'assunzione di 0,3 g di proteine/kg di peso corporeo al termine dell'esercizio e, successivamente, ogni 3-5 h attraverso i restanti pasti giornalieri, considerando che la sintesi proteica muscolare indotta dall'allenamento può rimanere up-regolata fino a 24 h dopo un allenamento di endurance ^{56,57}.

Alcune evidenze suggeriscono come le migliori fonti proteiche alimentari capaci di massimizzare la sintesi proteica muscolare sono rappresentate da carne magra, latte intero e integratori alimentari (caseine, proteine del siero del latte, dell'uovo e della soia). A oggi, le proteine del latte sembrano essere superiori a tutte le altre per via del più elevato contenuto in leucina ⁵⁸.

Lipidi

I grassi sono nutrienti necessari per l'organismo come riserva energetica, come componenti strutturali delle membrane cellulari, come precursori di diversi ormoni e per garantire un adeguato assorbimento delle vita-

mine liposolubili. L'intake lipidico nell'atleta dovrebbe essere conforme alle raccomandazioni per la popolazione generale (25-30% delle kcal totali), da personalizzare a seconda del grado di allenamento e degli obiettivi prefissati ⁵⁵. È bene precisare che l'apporto lipidico non dovrebbe essere inferiore al 20% delle kcal totali al fine di prevenire il deficit di vitamine liposolubili e di acidi grassi essenziali. Fanno eccezione condizioni cliniche acute specifiche come la comparsa di disturbi gastrointestinali ⁵⁹.

Vitamine e minerali

L'esercizio fisico determina una up-regolazione di molti processi biochimici all'interno dei quali i micronutrienti giocano un ruolo chiave, determinando un aumento dei fabbisogni per alcuni di questi componenti rispetto alla popolazione generale. Tuttavia, le linee guida nutrizionali per gli sportivi suggeriscono come un'alimentazione sana e bilanciata, che preveda un adeguato consumo di frutta e verdura, possa essere sufficiente per soddisfare tali fabbisogni nutrizionali ⁴³. La supplementazione di vitamine e minerali deve esser presa in considerazione solo in casi selezionati quali restrizioni alimentari con apporto sub-ottimale di micronutrienti e ragioni mediche clinicamente definite ⁶⁰.

Idratazione

La gestione dell'idratazione negli atleti riveste un'importanza cruciale sia per il mantenimento di uno stato di salute ottimale, sia per massimizzare la performance atletica. Le perdite di liquidi avvengono mediante le urine, le feci, la respirazione e, nell'atleta, soprattutto mediante il sudore. Queste perdite devono essere attentamente monitorate e bilanciate al fine di prevenire le complicanze tipiche dell'ipoidratazione (riduzione della performance aerobica e anaerobica, ipovolemia, ipertermia, alterazioni metaboliche, alterazioni cognitive, alterazioni muscolari, alterazioni cardiache e, nei casi più gravi, morte) ⁶¹. Lo stato di idratazione quotidiano può essere efficacemente monitorato valutando i cambiamenti di peso nell'arco della giornata, specialmente prima e dopo l'allenamento, ma anche mediante la valutazione del colore, del peso specifico e dell'osmolarità delle urine. L'obiettivo è quello di non scendere al di sotto del 2% di peso corporeo perso rappresentato da liquidi ^{62,63}. Anche in questo caso, al fine di mantenere un'idratazione ottimale, la gestione dei fluidi deve avvenire prima, durante e dopo l'esercizio.

Prima della sessione di training, un livello di idratazione ottimale può essere raggiunto con l'assunzione di una quantità di liquidi pari a 5-10 ml/kg di peso corporeo da distribuire in una finestra temporale di 2-4 h.

Le perdite di liquidi *durante* l'esercizio possono essere bilanciate mediante l'assunzione di 400-800 ml/h, da personalizzare a seconda della tolleranza e dell'esperienza dell'atleta. In questa fase, l'ingestione di bevande fredde (0,5°C) consente di ridurre la temperatura corporea interna e, pertanto, di migliorare la performance in ambienti particolarmente caldi.

Nella maggior parte dei casi, dopo essersi sottoposto a sedute di allenamento particolarmente intense e lunghe, l'atleta presenta un deficit di liquidi che devono essere ripristinati nel periodo di riposo. In assenza di altri fattori che possono alterare la massa corporea, ogni kg di peso corporeo perso durante la performan-

ce corrisponde a circa 1 kg di sudore prodotto e dovrà essere ripristinato mediante la somministrazione di circa 1 l di liquidi.

La tipologia di bevande da prediligere in questo contesto è rappresentata da drink isotonici o lievemente ipotonici ^{61,64}.

Sulla base di tutte le indicazioni nutrizionali trattate, nelle Figure 1, 2 e 3 sono stati riportati alcuni consigli e pasti-tipo specifici che verranno somministrati ai 39 master sottoposti all'indagine precedentemente descritta, con l'obiettivo di quantificare in un successivo lavoro i potenziali effetti positivi di un migliorato stile alimentare sulla performance atletica.

<u>Cena pre-allenamento mattutino</u>	
<i>Indicazioni pratiche</i>	• Effettuare un pasto prevalentemente glucidico per ottimizzare le scorte di glicogeno muscolare ed epatico e preferire il consumo di carboidrati complessi (pane, patate, pasta, riso o altri cereali) • Limitare il consumo di proteine e preferire alimenti proteici magri (carne bianca, pesce, uova) • Associare una piccola quantità di verdure (se tollerate) • Utilizzare pochi condimenti (olio d'oliva, parmigiano) ed evitare le salse • Evitare cibi elaborati che richiedono una digestione molto laboriosa • Evitare pasti troppo abbondanti • Mantenere un adeguato apporto idrico • Cenare 2h prima di andare a dormire per agevolare un adeguato riposo notturno
<u>Pasto completo: da effettuare almeno 3-4 ore prima dell'esercizio fisico.</u>	
<i>Alimenti</i>	• Primo piatto (pasta, riso o altri cereali) + • Secondo piatto (carne, pesce, uova) + • Verdure (cotte o crude) + • Condimenti (olio d'oliva, parmigiano) + • Pane + • Frutta
<i>Bevande</i>	• Acqua • Drink isotonici o lievemente ipotonici
<u>Spuntino: da effettuare 1-2 ore prima dell'esercizio fisico.</u>	
<i>Alimenti</i>	• Yogurt + cereali o frutta • Pane o toast + miele o marmellata o affettato magro • Barrette a base di cereali
<i>Bevande</i>	• Acqua • Drink isotonici o lievemente ipotonici • Drink energetici

Figura 1. Consigli pasti-tipo da effettuare prima dell'attività fisica.

<i>Da 0 a 75 minuti di esercizio fisico</i>	
<i>Alimenti</i>	• Non necessari
<i>Bevande</i>	• Acqua • Drinks isotonici
<i>Dopo i 75 minuti di esercizio fisico</i>	
<i>Alimenti</i>	• Pane bianco + marmellata o miele • Crostata con marmellata • Barrette • Gel • Tablets
<i>Bevande</i>	• Sport drinks energetici isotonici

Figura 2. Pasti-tipo da effettuare durante l'attività fisica.

<i>Spuntino: se il termine dell'esercizio fisico non corrisponde con l'ora di pranzo o cena.</i>	
<i>Alimenti</i>	• Yogurt + cereali o frutta • Latte + avena + frutta disidratata • Pane o toast + miele o marmellata o affettato magro • Barrette a base di cereali
<i>Bevande</i>	• Drink isotonici o lievemente ipotonici • Recovery drink specifici a base di carboidrati, proteine, minerali e vitamine
<i>Pasto completo: se il termine dell'esercizio fisico corrisponde con l'ora di pranzo o cena.</i>	
<i>Alimenti</i>	• Primo piatto (pasta, riso o altri cereali) + • Secondo piatto (carne, pesce, uova, prodotti caseari, legumi) + • Verdure (cotte o crude) + • Condimenti (olio d'oliva, parmigiano) + • Pane + • Frutta
<i>Bevande</i>	• Drink isotonici o lievemente ipotonici

Figura 3. Pasti-tipo da effettuare dopo l'attività fisica.

Come applicare agli atleti diabetici i concetti appena delineati?

Tale tematica meriterebbe un documento specifico e dettagliato, ma riteniamo utile almeno farne menzione alla fine di questo documento poiché la prevalenza di diabete mellito tipo 2 (T2DM), per sua natura insulino-resistente, aumenta con l'età e rappresenta circa 10% di persone di età superiore ai 60 anni. Ci si aspetta quindi che il numero di atleti master con T2DM che partecipa a competizioni internazionali durante l'anno sia piuttosto elevato.

In effetti, tutti i diabetologi raccomandano vivamente l'esercizio fisico nelle persone con T2DM come strumento di trattamento potente e innegabile da associare alla dieta appropriata, all'educazione terapeutica e, naturalmente, ai farmaci secondo necessità⁶⁵. Perché l'esercizio fisico è così importante in tali soggetti? Perché, oltre a esercitare tutti i suoi noti benefici per la salute, aumenta la sensibilità all'insulina, riducendo così il dosaggio dei farmaci necessari per controllare il diabete e riducendo notevolmente il rischio atteso di insufficienza delle cellule beta nel tempo.

A motivo di ciò ANIAD (Associazione Nazionale Italiana Atleti Diabetici) ha recentemente pubblicato sul sito web dell'*International Diabetes Federation* (IDF) raccomandazioni per esercizi a casa facili da gestire⁶⁶, intese a incoraggiare le persone a continuare ad allenarsi quanto più possibile e quindi impedire alle abitudini sedentarie di appropriarsi pericolosamente della loro vita nel lungo e angosciante periodo di distanziamento sociale imposto dal governo per evitare il diffondersi dell'infezione da SARS-CoV-2. L'allenamento casalingo potrebbe essere visto dai più come una piccola goccia nel mare dei fe-

nomeni legati all'epidemia ma, in effetti, per molte settimane in Italia è stato imposto per legge di non allontanarsi oltre i 100 mt dal proprio domicilio per passeggiare o correre. Di conseguenza, dopo essere stati confinati in casa abbastanza a lungo, quasi tutti hanno avvertito una sensazione di profonda stanchezza, spesso accompagnata da lieve dispnea nel momento in cui hanno mosso i primi passi all'aperto. Tale spiacevole sensazione, per fortuna, è risultata però tanto meno marcata e limitante quanto più a lungo i soggetti avevano svolto un allenamento di cardio-fitness come, ad esempio, la corsa sul posto o il salto della corda nel lungo periodo di isolamento (osservazioni personali di FS).

È facile, quindi, immaginare quanto potrà essere difficile per gli atleti master, e ancora di più per quelli con T2DM che come tali sono affetti da disfunzione mitocondriale⁶⁷, la ripresa degli allenamenti per le prossime competizioni. Speriamo comunque, che, restando quanto più fisicamente attivi possibile a casa durante il periodo di confinamento, gli atleti master abbiano potuto mantenere sufficientemente elevati i loro livelli prestazionali e possano quindi realizzare – e gradualmente migliorare con sufficiente rapidità – performance più elevate dei loro coetanei meno motivati che, durante lo stesso periodo, hanno svolto scarsissima attività fisica lasciandosi trascinare dalla tentazione di una sedentarietà di massa che, per la preoccupazione – spesso mista ad ansietà – generata dai messaggi più impellenti incessantemente ripetuti dai media, è stata interpretata dai più quasi come una soluzione di vita “prescritta per legge”.

Conflitto di interessi

Gli Autori dichiarano nessun conflitto di interessi.

DA RICORDARE

I corridori master di lunghe distanze rappresentano la fetta maggiore del movimento podistico in Italia e nel mondo

Nella maggior parte dei casi, vi è una totale assenza di supporto tecnico sia sotto il profilo atletico, sia sotto quello nutrizionale, situazione che può esporre a un elevato rischio di sviluppare condizioni avverse per la salute

I piani di allenamento e quelli alimentari dovrebbero essere elaborati da professionisti del settore e adattati alle esigenze del singolo, evitando il “fai da te”

Un'alimentazione adeguata finalizzata al mantenimento di uno stato nutrizionale ottimale gioca un ruolo essenziale in quanto capace di influenzare enormemente la performance atletica, la forza, il recupero e gli adattamenti post-esercizio, la prevenzione degli infortuni e in senso più generale la salute psico-fisica

Il ricorso a integratori alimentari dovrebbe essere destinato solo a quelle condizioni nelle quali la sola alimentazione non riesca a soddisfare i fabbisogni nutrizionali

L'esercizio fisico consente di ottenere benefici incontrovertibili per la salute, specie in quei soggetti affetti da diabete. Tuttavia, le nuove norme di distanziamento sociale adottate per limitare la diffusione del virus SARS-CoV-2 hanno costretto a una notevole riduzione delle possibilità di allenamento fuori casa. Al fine di consentire alle persone di continuare ad allenarsi quanto più possibile, ANIAD ha recentemente pubblicato delle raccomandazioni evidence-based di esercizi casalinghi di semplice gestione che è possibile consultare sul sito web dell'IDF (*International Diabetes Federation*)

BIBLIOGRAFIA

- 1 Jokl P, Sethi PM, Cooper AJ. Master's performance in the New York City Marathon 1983-1999. *Br J Sports Med* 2004;38:408-12. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.003566>
- 2 www.tds-live.org
- 3 www.NYCddata.org
- 4 Esteve-Lanao J, Juan AFS, Earnest CP, et al. How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37:496-504. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000155393.78744.86>
- 5 Ben Kibler W, Putukian M; American Academy of Family Physicians, American Academy of Orthopaedic Surgeons, American College of Sports Medicine, American Medical Society for Sports Medicine, American Orthopaedic Society for Sports Medicine, American Osteopathic Academy of Sports Medicine. Selected issues for the master athlete and the team physician: a consensus statement. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:820-33. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181d19a0b>
- 6 Trappe S. Master athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2001;11(Suppl):S196-207. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.11.s1.s196>
- 7 Robinson DM, Robinson SM, Hume PA, et al. Training intensity of elite male distance runners. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:1078-82.
- 8 Esteve J, Foster C, Seiler S, et al. Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes. *J Strength Cond Res* 2007;21:943-9. <https://doi.org/10.1519/R-19725.1>
- 9 Tanaka H, Seals DR. Endurance exercise performance in Masters athletes: age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *J Physiol (Lond)* 2008;586:55-63. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2007.141879>
- 10 Leyk D, Erley O, Gorges W, et al. Performance, training and life-style parameters of marathon runners aged 20-80 years: results of the PACE-study. *Int J Sports Med* 2009;30:360-5. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1105935>
- 11 Medic N, Starkes JL, Young BW. Examining relative age effects on performance achievement and participation rates in Masters athletes. *J Sport Sci* 2007;25:1377-84. <https://doi.org/10.1080/02640410601110128>
- 12 Tessitore A, Tiberi M, Cortis C, et al. Aerobic-anaerobic profiles, heart rate and match analysis in old basketball players. *Gerontology* 2006;52:214-22. <https://doi.org/10.1159/000093653>
- 13 Stathokostas L, Jacob-Johnson S, Petrella RJ, et al. Longitudinal changes in aerobic power in older men and women. *J Appl Physiol* 2004;97:781-9. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00447.2003>
- 14 Joyner MJ. Physiological limiting factors and distance running: influence of gender and age on record performances. *Exerc Sport Sci Rev* 1993;21:103-33.
- 15 Beyer E. Dictionary of sport science. Verlag Karl Hofmann 1987.
- 16 Martin D, Carl K, Lehnertz K. Manuale di teoria dell'allenamento. Società Stampa Sportiva 1997.
- 17 Fox EL, Bowers RW, Foss ML, Cerquiglioni S, et al. Le basi fisiologiche dell'educazione fisica e dello sport. Roma: Il pensiero scientifico 1995.
- 18 Berg K, Buresh R, Parks L, et al. Oxygen cost of sprint training. *J Sports Med Phys Fitness* 2010;50:25-31.
- 19 Kettunen JA, Kujala UM, Kaprio J, et al. Health of master track and field athletes: a 16-year follow-up study. *Clin J Sport Med* 2006;16:142-8. <https://doi.org/10.1097/00042752-200603000-00010>
- 20 Galetta F, Franzoni F, Femia FR, et al. Lifelong physical training prevents the age-related impairment of heart rate variability and exercise capacity in elderly people. *J Sports Med Phys Fitness* 2005;45:217-21.
- 21 Hawkins SA, Wiswell RA, Marcell TJ. Exercise and the master athlete - a model of successful aging? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:1009-11. <https://doi.org/10.1093/gerona/58.11.m1009>
- 22 Tarpenning KM, Hamilton-Wessler M, Wiswell RA, et al. Endurance training delays age of decline in leg strength and muscle morphology. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:74-8. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000106179.73735.A6>
- 23 Deruelle F, Nourry C, Mucci P, et al. Optimal exercise intensity in trained elderly men and women. *Int J Sports Med* 2007;28:6-12. <https://doi.org/10.1055/s-2007-964854>
- 24 Bortz WM, Bortz WM. How fast do we age? exercise performance over time as a biomarker. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996;51A:M223-M225. <https://doi.org/10.1093/gerona/51A.5.M223>
- 25 www.iaaf.org
- 26 www.fidal.it
- 27 Ojanen T, Rauhalta T, Häkkinen K. Strength and power profiles of the lower and upper extremities in master throwers at different ages. *J Strength Cond Res* 2007;21:216-22. <https://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00039>
- 28 Saunders PU, Pyne DB, Telford RD, et al. Hawley, Factors affecting running economy in trained distance runners. *Sports Med* 2004;34:465-85. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434070-00005>
- 29 www.podistidoc.it
- 30 www.ingnycmarathon.org
- 31 www.adidas.com
- 32 www.runnerman.net
- 33 www.runners.it
- 34 www.runningtothepeople.com
- 35 www.orlandopizzolato.com
- 36 www.coolrunning.com
- 37 www.runnersworld.com
- 38 www.myasics.it
- 39 www.epodismo.com
- 40 Foster C, Lucia A. Running economy: the forgotten factor in elite performance. *Sports Med* 2007;37:316-9. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737040-00011>
- 41 de Abreu Camarda SR, Tebexreni AS, Páfaró CN, et al. Comparison of maximal heart rate using the prediction equations proposed by Karvonen and Tanaka. *Arq Bras Cardiol* 2008;91:311-4. <https://doi.org/10.1590/s0066-782x2008001700005>
- 42 Feland JB, Hager R, Merrill RM. Sit to stand transfer: performance in rising power, transfer time and sway by age and sex in senior athletes. *Br J Sports Med* 2005;39:e39. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018564>
- 43 Thomas DT, Erdman KA, Burke LM; American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc* 2016;48:543-68. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- 44 Deakin V. Measuring nutritional status of athletes: clinical and research perspectives. In: Burke L, Deakin V (eds.). *Clinical sports nutrition*. 4 ed. McGraw-Hill Medical 2009, pp. 18-43.
- 45 Spriet LL. New insights into the in-

- teraction of carbohydrate and fat metabolism during exercise. *Sports Med* 2014;44(Suppl 1):S87-96. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0154-1>
- 46 Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad-Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med* 2014;48:491-7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093502>
- 47 Dunford M, Doyle J. Nutrition for sport and exercise. Cengage Learning 2007.
- 48 Hawley JA, Schabort EJ, Noakes TD, et al. Carbohydrate-loading and exercise performance. An update. *Sports Med* 1997;24:73-81. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724020-00001>
- 49 Burke LM, Hawley JA, Wong SHS, et al. Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci* 2011;29(Suppl 1):S17-27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>
- 50 Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci* 2004;22:15-30. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140527>
- 51 Rehrer NJ, van Kemenade M, Meester W, et al. Gastrointestinal complaints in relation to dietary intake in triathletes. *Int J Sport Nutr* 1992;2:48-59. <https://doi.org/10.1123/ijsn.2.1.48>
- 52 Cermak NM, van Loon LJC. The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Med* 2013;43:1139-55. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0079-0>
- 53 Mettler S, Mitchell N, Tipton KD. Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:326-37. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b2ef8e>
- 54 Phillips SM, Van Loon LJC. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci* 2011;29(Suppl 1):S29-38. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619204>
- 55 Roosenbloom CA, Coleman EJ. Sports nutrition: a practice manual for professionals. Academy of Nutrition & Dietetics 2012.
- 56 Moore DR, Robinson MJ, Fry JL, et al. Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am J Clin Nutr* 2009;89:161-8. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26401>
- 57 Areta JL, Burke LM, Ross ML, et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol (Lond)* 2013;591:2319-31. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.244897>
- 58 Pennings B, Boirie Y, Senden JMG, et al. Whey protein stimulates postprandial muscle protein accretion more effectively than do casein and casein hydrolysate in older men. *Am J Clin Nutr* 2011;93:997-1005. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.008102>
- 59 Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, et al.; Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. *J Am Diet Assoc* 2002;102:1621-30.
- 60 Farajian P, Kavouras SA, Yannakoulia M, et al. Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2004;14:574-85. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.14.5.574>
- 61 American College of Sports Medicine; Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:377-90. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31802ca597>
- 62 Kenefick RW, Cheuvront SN. Hydration for recreational sport and physical activity. *Nutr Rev* 2012;70(Suppl 2):S137-42. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00523.x>
- 63 Goulet EDB. Dehydration and endurance performance in competitive athletes. *Nutr Rev* 2012;70(Suppl 2):S132-6. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2012.00530.x>
- 64 Shirreffs SM, Sawka MN. Fluid and electrolyte needs for training, competition, and recovery. *J Sports Sci* 2011;29(Suppl 1):S39-46. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.614269>
- 65 Zaharieva DP, McGaugh S, Davis EA, et al. Advances in exercise, physical activity, and diabetes. *Diabetes Technol Ther* 2020;22(Suppl 1):S109-S118. <https://doi.org/10.1089/dia.2020.2508>
- 66 <https://idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/covid-19-and-diabetes/home-based-exercise.html>
- 67 Rovira-Llopis S, Bañuls C, Diaz-Morales N, et al. Mitochondrial dynamics in type 2 diabetes: pathophysiological implications. *Redox Biol* 2017;11:637-45. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2017.01.013>

SEZIONE DI AUTOVALUTAZIONE

1. Secondo i criteri della Federazione Internazionale di Atletica Leggera, la categoria degli atleti “Master” comprende:

- a. soggetti con età > 25 anni
- b. soggetti con età > 30 anni
- c. soggetti con età > 35 anni
- d. nessuna delle precedenti

2. Il sistema energetico maggiormente utilizzato nelle gare di lunga distanza è quello:

- a. anaerobico lattacido
- b. aerobico
- c. anaerobico alattacido
- d. nessuna delle precedenti

3. Un'alimentazione adeguata:

- a. consente di migliorare significativamente la performance atletica, il recupero post-esercizio e di prevenire gli infortuni
- b. consente di migliorare la performance atletica, ma non ha effetti sul recupero post-esercizio
- c. consente di prevenire gli infortuni durante l'esercizio, ma non ha effetti sul recupero post-esercizio
- d. non è necessaria per gli atleti amatoriali

4. Il fabbisogno di micronutrienti (vitamine e minerali) negli atleti amatoriali:

- a. deve essere soddisfatto necessariamente con integratori alimentari
- b. può essere trascurato
- c. può essere soddisfatto mediante un'adeguata assunzione di frutta e verdura
- d. si riduce in seguito all'esercizio fisico

How to cite this article: Lodari O, Strollo F, Vitale G, et al. Corridori master di lunghe distanze: aspetti atletici e nutrizionali e implementazione per le persone con diabete in epoca COVID-19. *Attualità in Dietetica e Nutrizione Clinica* 2020;12:40-52.

L'articolo è open access e divulgato sulla base della licenza CC-BY-NC-ND (Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Non opere derivate 4.0 Internazionale). L'articolo può essere usato indicando la menzione di paternità adeguata e la licenza; solo a scopi non commerciali; solo in originale. Per ulteriori informazioni: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>