

# La Rivista *di* Nutrizione Pratica



## ALL'INTERNO:

NUTRIZIONE, PILASTRO DELLA LIFESTYLE MEDICINE

GEN-Z A TAVOLA:  
LI CONOSCIAMO DAVVERO?

NUTRIZIONE AL FEMMINILE: DALL'ETÀ  
EVOLUTIVA FINO ALLA SECOND SPRING

UNIVERSO MICROBIOTA: ASCOLTARE IL  
DECISION MAKER DEL NOSTRO BENESSERE

NUTRIZIONE SPORTIVA:  
ALIMENTARE LA PERFORMANCE

NUTRIZIONE, LONGEVITÀ E HEALTHY AGEING

NUTRIZIONE PEDIATRICA:  
STRATEGIE PER IL BENESSERE DEI PIÙ PICCOLI

FOOD TRENDS E NUTRITION ECOSYSTEM

NUTRIZIONE E SUPPLEMENTAZIONE: IL RUOLO  
DI INTEGRATORI, ALIMENTI ARRICCHITI E AFMS

NUTRIZIONE CLINICA E PRATICA  
PROFESSIONALE

NUTRIZIONE POSITIVA E INCLUSIVA

NUTRIZIONE DEL FUTURO - TRA PLANT BASED,  
INSETTI E INNOVAZIONE

# Editoriale

Gentili congressisti,

siamo lieti di darvi il benvenuto alla XVIII edizione del Forum Nutrimi, Nutrizione in Pratica.

Qui i massimi esperti del settore sono chiamati a condividere il loro sapere **scientifico** in modo **aperto** e **flessibile** e quest'anno, più che mai, desideriamo promuovere la discussione, la partecipazione attiva e lo scambio di idee tra professionisti.

Parleremo di nutrizione come cardine della **Lifestyle Medicine**, con la consapevolezza sempre più chiara che saranno le **abitudini salutari** e l'approccio **preventivo** a fare la differenza per la sostenibilità dei sistemi sanitari del futuro.

È proprio "**sostenibilità**" un'altra parola chiave di questa edizione del forum: non solo **economica**, ma anche **sociale** e **ambientale**, in un contesto in cui non si può più prescindere dalla valutazione globale dell'impatto dei sistemi dietetici.

Il nostro obiettivo? Non solo interrogarsi sulle aspettative e sulle necessità del paziente di domani, ma definire i nuovi paradigmi per il **nutrizionista del futuro**: perché se da una parte, esistono pratiche molto dibattute anche a livello etico e sociale sull'apertura alla prescrizione di farmaci anti-obesità anche per persone non in target, con possibili ricadute negative a livello della salute degli stessi pazienti e di reperibilità del farmaco, dall'altra nascono e prendono piede trend di modelli alimentari salutistici e 'naturale', che impongono una valutazione clinica ponderata da parte dei counsellor deputati al corretto management dei pazienti.


Inoltre, cercheremo di dare spazio anche alla comunicazione specialista-paziente, partendo dalle sfide che attendono tutti i professionisti della nutrizione, dalle prospettive poste **dall'Intelligenza artificiale** alla centralità dei **social network** nelle dinamiche alimentari, con un focus in particolare sulla Gen-Z e sull'inclusività dietetica. Discuteremo inoltre di cibi plant-based, del ruolo del microbiota, di approcci di nutrizione personalizzata per ogni fascia d'età, di nutrizione positiva e al femminile e molto altro.

Porgiamo i più sentiti ringraziamenti ai **relatori**, **alle Società Scientifiche** che hanno collaborato al programma scientifico, **al board Nutrimi** per il loro prezioso contributo nel realizzare il programma e l'evento, dimostrando sempre passione e dedizione, infine ai numerosi **Sponsor** di questa edizione.

Siamo certi che queste giornate vi offriranno momenti di stimolante confronto.

Buon Nutrimi 2024 a tutti!

**Dott. Emmanuel Pauze**



**LIFESTYLE MEDICINE NELLA  
PREVENZIONE ONCOLOGICA:  
AGIRE SUI FATTORI DI RISCHIO  
PER MIGLIORARE STATO  
NUTRIZIONALE E QUALITÀ DI  
VITA**

**pag. 07**



# 08

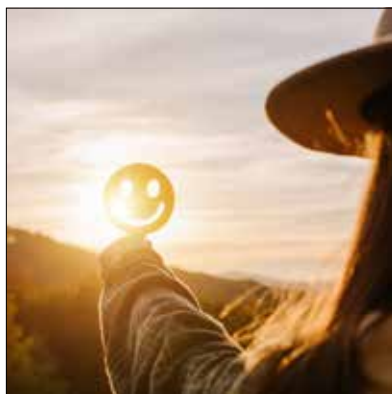
**IL RUOLO DEI CEREALI  
INTEGRALI PER  
UN'ALIMENTAZIONE PIÙ  
SALUTARE**

# 10

**IMPATTO DELLA DIETA SUL  
MICROBIOTA  
E SULLA SALUTE UMANA**

**IN CHE MODO GLI ALIMENTI  
DI ORIGINE VEGETALE  
POSSONO SOSTENERE UNO  
STILE DI VITA ATTIVO E IL  
RECUPERO DALL'ATTIVITÀ  
FISICA? NUOVI STUDI  
EVIDENZIANO IL RUOLO  
DELLE MANDORLE**

**pag. 11**



# 14

**LIFESTYLE MEDICINE E  
BENESSERE MENTALE**

**LIFESTYLE NUTRITION: UNA  
STRATEGIA  
AL SERVIZIO DELLA SALUTE**

**pag. 16**

**I SOSTITUTI DELLA CARNE: DAL  
MITO DELLA SOSTENIBILITÀ ALLA  
DISINFORMAZIONE NUTRIZIONALE**

**pag. 17**

**QUALE POTREBBE ESSERE  
L'APPROCCIO COMUNICATIVO  
PIÙ ADATTO AD UN PUBBLICO  
GIOVANE SU TEMI COME  
LA SALUBRITÀ DEL CIBO  
E IL CONTRASTO ALLA  
SEDENTARIETÀ?**

**pag. 18**

**EDUCAZIONE E RIABILITAZIONE  
NUTRIZIONALE NEI PAZIENTI CON  
DISTURBI DEL COMPORTAMENTO  
ALIMENTARE (DCA)**

**pag. 19**

**STRATEGIE ALIMENTARI E DI  
INTEGRATIVE IN  
OTTICA PREVENTIVA DURANTE LA  
MENOPAUSA**

**pag. 20**





# 22

**PASTA INTEGRALE: BENEFICI  
PER LA SALUTE FEMMINILE**

**PREVENZIONE NUTRIZIONALE  
DELLE PATOLOGIE CRONICO  
DEGENERATIVE NELLA DONNA**

**pag. 24**

**LA DIETA CHETOGENICA NEL  
TRATTAMENTO DEL LIPEDEMA**

**pag. 27**

**INFIAMMAZIONE CRONICA  
E INFERTILITÀ FEMMINILE:  
STRATEGIE NUTRIZIONALI  
PERSONALIZZATE**

**pag. 29**

# 30

**CONIUGARE UN'ALIMENTAZIONE  
SANA CON LA SOSTENIBILITÀ  
DELLE SCELTE ALIMENTARI: IL  
CASO DEI PISTACCHI AMERICANI**



# 35

**NUTRIZIONE 2.0: L'IMPATTO  
DELL'INTELLIGENZA  
ARTIFICIALE  
SULL'ALIMENTAZIONE**

**NUOVE RICERCHE IN MERITO  
ALL'INTEGRAZIONE ALIMENTARE  
PER IL BENESSERE DELLA  
NOSTRA PELLE DALL'ACNE  
ALL'INVECCHIAMENTO  
CELLULARE**

**pag. 38**

# 40

**LA CUCINA COME STRUMENTO  
PER MIGLIORARE  
LA PERFORMANCE SPORTIVA**



**NUOVI APPROCCI DI  
INTEGRAZIONE: QUANDO  
CONSIGLIARLI E QUALI  
CONSIGLIARE PER IL BENESSERE  
DEI PIÙ PICCOLI**

**pag. 42**

**DIETA DI ESCLUSIONE:  
MOTIVAZIONI E  
CONSEGUENZE PSICOLOGICHE**

**pag. 46**

**CRONONUTRIZIONE E SALUTE  
METABOLICA NEI BAMBINI E  
NEGLI ADOLESCENTI**

**pag. 48**

**IMPATTO FORMULATIVO  
NELL'INTEGRAZIONE  
ALIMENTARE DEL PAZIENTE  
SARCOPENICO**

**pag. 49**





# 51

**ESTRATTI VEGETALI QUALI  
INGREDIENTI  
DI INTEGRATORI ALIMENTARI:  
DALLA CARATTERIZZAZIONE  
CHIMICA AGLI STUDI CLINICI**

**VEGETALI DELLA FAMIGLIA DELLE  
BRASSICACEAE: ALLEATI NELLA  
PREVENZIONE DEI DISORDINI  
METABOLICI.**

**pag. 53**

**INTEGRATORI E QUALITÀ:  
CHIMERA O REALTÀ?**

**pag. 55**

**INTEGRAZIONE NUTRIZIONALE  
IN OTTICA DI  
PREVENZIONE  
CARDIOVASCOLARE**

**pag. 57**

**IL RUOLO DEI NUTRACEUTICI  
NELLA GESTIONE  
DELLA SINDROME METABOLICA**

**pag. 60**



# 63

**FORMAZIONE DEL MICROBIOMA  
DEGLI ALIMENTI FERMENTATI**



**MICROBIOTA INTESTINALE E  
DISTURBI DELLA NUTRIZIONE E  
DELL'ALIMENTAZIONE**

**pag. 66**

**IL MICROBIOTA INTESTINALE NELLA  
PREVENZIONE DELLE MALATTIE  
CARDIO-METABOLICHE: EVIDENZE E  
PROSPETTIVE**

**pag. 68**

**L'EVOLUZIONE DEL MICROBIOTA,  
DISBIOSI E PATOLOGIE CRONICHE  
TRASVERSALI**

**pag. 71**

**FIBRA ALIMENTARE, MICROBIOTA  
INTESTINALE E IMPATTO SULLA  
SALUTE UMANA**

**pag. 74**

**INTEGRATORI ALIMENTARI  
NEGLI INFORTUNI A  
CARICO DI TENDINI,  
ARTICOLAZIONI E MUSCOLI**

**pag. 77**

**NUTRIZIONE, LONGEVITÀ E  
HEALTHY AGING**

**pag. 79**

# 81

**INVECCHIARE IN SALUTE:  
INFIAMMAZIONE,  
STRESS OSSIDATIVO,  
NUTRIGENETICA E  
NUTRIGENOMICA**

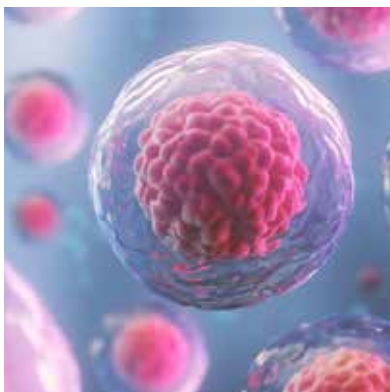


## **RUOLO DEGLI ESOSOMI NELL'HEALTHY AGING**

pag. 84

## **INVECCHIAMENTO, DECLINO COGNITIVO E STRATEGIE NUTRIZIONALI**

pag. 85



**NOVARA COHORT STUDY:** uno studio di popolazione per indagare i meccanismi dell'invecchiamento e promuovere la qualità della vita nella longevità

pag. 87

## **UN INTERVENTO DIETETICO PERSONALIZZATO PUÒ MIGLIORARE LA SALUTE MENTALE IN ADULTI ANZIANI?**

pag. 89

## **PER UNA LONGEVITÀ IN SALUTE: IL POTERE DELL'ALIMENTAZIONE**

pag. 92

## **L'EDUCAZIONE TERAPEUTICA DEL PAZIENTE (ETP) PER UN CORRETTO APPROCCIO INTERDISCIPLINARE**

pag. 95

## **MALNUTRIZIONE E SARCOPENIA: COME OTTIMIZZARE LA CURA DELL'ANZIANO NEI REPARTI OSPEDALIERI**

pag. 97

## **IMMAGINE CORPOREA E BENESSERE PSICOFISICO: LA MINDFULNESS E L'ACCETTAZIONE DEL PROPRIO CORPO**

pag. 100



## **CONSUMER FOOD PSYCHOLOGY AND MARKETING INTELLIGENCE PER LEGGERE GLI ORIENTAMENTI ALIMENTARI DI DOMANI**

pag. 103

## **DIETE PLANT-BASED: NUOVI APPROCCI**

pag. 105

## **INSETTI EDIBILI: VALORE NUTRIZIONALE, SICUREZZA E APPLICAZIONI**

pag. 107

## **OBIETTIVO SOSTENIBILITÀ: AGRICOLTURA RIGENERATIVA E "RESIDUO ZERO"**

pag. 110

## **OLTRE IL LIMITE: LA NUTRIZIONE CHE RILASCIAM L'ENERGIA PER L'ENDURANCE**

pag. 112

## **DIETA MEDITERRANEA E PERFORMANCE SPORTIVA: EVIDENZE DALLA LETTERATURA**

pag. 115



## **PROGRAMMAZIONE NUTRIZIONALE E MIGLIORAMENTO DELLE PERFORMANCE ATLETICHE**

pag. 117

# Lifestyle Medicine nella prevenzione oncologica: agire sui fattori di rischio per migliorare stato nutrizionale e qualità di vita

TESTO DI: *Sara Cardellini*

Circa il 40% dei nuovi casi di tumore è potenzialmente prevenibile in quanto correlato a fattori di rischio modificabili (tabagismo, scorretta alimentazione, consumo di alcol, scarsa attività fisica e sedentarietà). Il World Cancer Research Fund suggerisce raccomandazioni da adottare a tal proposito e consiglia di preferire alimenti ricchi in vitamine, minerali e fibra con ridotto contenuto di sale, grassi e zuccheri. Oltre ad agire su stile di vita e alimentazione, si pone attenzione anche sui programmi di screening e vaccinazioni che dovrebbero essere incentivati per agire sia sul trattamento precoce che sulla prevenzione. Le campagne di informazione devono raggiungere il maggior numero di cittadini di tutte le età, a partire dai più giovani ai quali deve essere rivolta un'educazione alimentare volta a promuovere l'aderenza ad uno stile di vita sano che comprenda anche buone abitudini a tavola sin dall'infanzia.



**Sara Cardellini,**  
Biologa Nutrizionista, Area di Nutrizione Clinica,  
IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano



# Il ruolo dei cereali integrali per un'alimentazione più salutare

TESTO DI: *Roberto Volpe*



Le Linee Guida delle Società Mediche Internazionali che si occupano di prevenzione cardiovascolare promuovono l'assunzione di cereali integrali (CI) come parte di una dieta sana e sostenibile (1). In effetti, essi costituiscono un'ottima fonte di fibre e altri importanti nutrienti, quali le vitamine del gruppo B ed E, sali minerali, fitosteroli, fitonutrienti. Tuttavia, soprattutto nel Sud Europa, l'apporto giornaliero di CI

è molto basso, sia negli adulti che nei bambini, e sappiamo che, dopo una dieta ricca in sodio, che occupa il primo posto come fattore di rischio cardiovascolare, una dieta povera in CI rappresenta il secondo principale fattore di rischio alimentare per le malattie cardiovascolari (2). Al contrario, diverse meta-analisi indicano come un consumo di circa 50 grammi di CI al giorno (corrispondenti a sole 3 porzioni di alimenti



integrali al giorno), sia associato a un -20% in mortalità per malattie cardiovascolari e a un -12% in mortalità per cancro (3-4). Pertanto, un aumento relativamente modesto (considerando che una fetta di pane oppure 80 g di pasta o di riso rappresentano, ciascuno, una porzione) nel consumo di CI, riducendo le malattie e la mortalità, potrebbe portare anche a sostanziali benefici economici riducendo le spese sanitarie e la perdita di produttività (5).

Tuttavia, la meta-analisi di Aune (3) dimostra anche un rischio pari a zero (neutro) per i cereali raffinati e che le fibre e l'acido fitico dei CI possono portare ad alcune carenze di minerali compromettendone l'assorbimento. Inoltre, i CI necessitano di accurate pratiche di pulizia per ridurre le concentrazioni di contaminanti eventualmente presenti nella crusca e nel germe. Questi dati suggeriscono come la scelta migliore sia un compromesso e far sì che la metà dei nostri cereali sia raffinata e l'altra metà integrale (ricordando, chiaramente, che questi siano soprattutto cereali di base e non snack "di conforto").

## Bibliografia

- 1)2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J 2019.
- 2)GBD 2017 Diet Collaborators: Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study GBD2019). Lancet 2019.
- 3)Aune D, et al.: Whole grain consumption and risk of cardiovascular disease, cancer, and all cause and cause specific mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. BMJ, 2016.
- 4)Chan GC et al: Whole grain intake and cardiovascular, cancer, and total mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Am J Clin Nutr 2016.
- 5) Miller KB, Grafenauer SJ, Martikainen J: Nutrition economics: four analyses supporting the case for whole grain consumption. J Cereal Sci 2022.

**Roberto Volpe,**

*Medico ricercatore, Unità Prevenzione e Protezione,  
Consiglio Nazionale delle Ricerche-CNR, Roma*

# Impatto della dieta sul microbiota e sulla salute umana

TESTO DI: Prof.ssa Paola Rossi

Il microbiota e l'uomo costituiscono un delicato sistema, un vero e proprio **sovra-organismo**, legato da una complessa **relazione simbiotica e mutualistica**.

Obiettivo comune di questa relazione, che interessa circa 1 chilogrammo di biomassa batterica presente nel nostro intestino a costituire un vero e proprio organo metabolico, è di mantenere nel tempo, durante lo sviluppo della nostra vita, una condizione di salute.

Il progetto del NIH (National Institute of Health), "Human Microbiota Project" ha permesso inizialmente di **mappare, attraverso metodiche di genomica, il microbioma batterio presente nei distretti corporei**. Successivamente, il progetto "Integrative Human Microbiome Project" è stato esteso a studi longitudinali su alcune patologie umane. Nel frattempo, le tecniche "omiche" hanno permesso lo studio funzionale del microbiota, spostando l'attenzione dei ricercatori sui metaboliti (metabolomica), sui trascritti (trascrittomica) e sulle proteine (proteomica) espresse dai batteri.

Sono ormai numerosissime le evidenze sperimentali che descrivono una relazione tra il **microbioma intestinale e la maggior parte delle malattie croniche dell'uomo**. Tuttavia, ad oggi non è ancora chiaro il rapporto causale tra il microbioma e le patologie umane. **I modelli preclinici e gli studi longitudinali sono necessari per chiarire questo rapporto causa-effetto**.

Le patologie neurodegenerative quali **Alzheimer e Parkinson** sono un esempio di come il microbiota intestinale attraverso una relazione bidirezionale "bottom-up" e "top-down", costituisca il cosiddetto **asse microbiota-intestino-cervello**.

**Roberto Volpe,**

*Direttrice del laboratorio di Neurobiologia  
e Fisiologia Integrata*

*Direttrice del Master di II livello in "Nutrizione Umana"  
Dipartimento di Biologia e Biotecnologie  
"L. Spallanzani" Università di Pavia*

# In che modo gli alimenti di origine vegetale possono sostenere uno stile di vita attivo e il recupero dall'attività fisica? Nuovi studi evidenziano il ruolo delle mandorle

TESTO DI: *Ambra Morelli, Michelangelo Giampietro*

## INTRODUZIONE

Le **mandorle**, e la frutta secca in generale, rivestono un ruolo rilevante nella **Dieta Mediterranea**, che non è solo un elemento centrale della cultura e delle abitudini alimentari degli italiani, ma anche **uno stile alimentare che enfatizza gli alimenti di origine vegetale e i grassi sani** e i cui effetti positivi sulla salute sono ampiamente riconosciuti, con forti evidenze nell'ambito della **prevenzione delle malattie cardiovascolari, della longevità e dell'invecchiamento in salute**.

Con un profilo nutrizionale vario, che include **proteine vegetali, grassi buoni, fibre, magnesio, calcio e vitamine**, le mandorle sono tra gli alimenti più analizzati al mondo. Decenni di ricerche in diverse aree, come la salute del cuore, la gestione del peso e del senso di sazietà, il diabete e il prediabete, la salute della pelle e dell'intestino, ne sostengono il loro ruolo di **snack dai diversi effetti benefici**.

In principio, la ricerca sulle mandorle si è concentrata sulla valutazione dei benefici sui livelli di colesterolo. Successive indagini, che hanno ripetutamente confermato le prime evi-

denze positive, hanno aperto la strada a studi più innovativi e nuovi ambiti di ricerca.

Recentemente, nuovi interessanti studi stanno ampliando la visione sul ruolo che le mandorle possono avere nel sostenere uno stile di vita attivo e nel recupero post attività fisica.



## DISCUSSIONE

Un nuovo studio<sup>1</sup>, pubblicato su *Frontiers in Nutrition* e finanziato dall'Almond Board of California, ha rilevato che **il consumo di mandorle ha ridotto la sensazione di indolenzimento muscolare durante il recupero dall'esercizio fisico**, e che ciò si è tradotto in un miglioramento delle prestazioni muscolari durante un test di salto verticale.

I partecipanti allo studio, adulti di mezza età in leggero sovrappeso e non abituati all'esercizio fisico, che hanno mangiato **57 g di mandorle al giorno per otto settimane** prima dei test, hanno registrato, rispetto al gruppo di controllo una riduzione di quasi il 24% dell'indolenzimento muscolare durante esercizi di potenza esplosiva ripetuti, ogni 24 ore, nel corso delle 72 ore successive a un test di 30 minuti di corsa in pendenza su tapis roulant.

Questi risultati si aggiungono a ricerche precedenti<sup>2,3</sup>, sostenute dall'Almond Board of California, che hanno dimostrato che **uno spuntino a base di mandorle riduceva la sensazione di fatica e tensione muscolare**, aumentava la

forza delle gambe e della schiena durante il recupero e induceva una diminuzione del danno muscolare nel corso del primo giorno di recupero.

David C. Nieman, DrPH, FACSM, Professore e Principal Investigator, Human Performance Laboratory, Appalachian State University, e il suo team volevano verificare se uno spuntino a base di mandorle, rispetto a uno spuntino con barrette di cereali ad alto contenuto di carboidrati, avrebbe ridotto l'infiammazione e migliorato il recupero in adulti impegnati in sessioni di esercizio eccentrico di 90 minuti. Lo studio ha utilizzato un disegno randomizzato a gruppi paralleli, in cui i partecipanti al trattamento hanno mangiato 57g di mandorle al giorno, suddivise tra mattina e pomeriggio, per 4 settimane. I partecipanti al ramo di controllo hanno consumato una barretta di cereali con lo stesso apporto calorico, anch'essa in dosi frazionate.

Al termine delle 4 settimane, i ricercatori hanno valutato le **variazioni delle ossilipine plasmatiche, lipidi ossidati bioattivi coinvolti nella risposta infiammatoria post-esercizio**, e dei **fenoli** (antiossidanti vegetali) urinari deri-





vati dall'intestino crasso, delle **citochine plasmatiche**, dei biomarcatori di **danno muscolare**, dello stato dell'**umore** e delle **capacità prestantive**. I consumatori di mandorle hanno fatto riscontrare, tra l'altro, nel siero livelli più bassi di creatina chinasi, un marcatore del danno muscolare, livelli più elevati di ossilipine 12,13-DiHOME - che aiutano il muscolo a utilizzare più acidi grassi come substrato durante l'esercizio - e livelli più bassi di ossilipine 9,10-DiHOME - che riducono la funzione muscolare.

Sebbene lo studio condotto da Nieman abbia coinvolto adulti che non praticano regolarmente esercizio fisico e che dovevano sottoporsi a esercizi eccentrici contro resistenza, che causano una maggiore infiammazione a livello muscolare, il consumo di 57g di mandorle ha portato a un **miglioramento del recupero post-allenamento**, evidenziato non solo in laboratorio - l'effetto antinfiammatorio del consumo di mandorle è stato attribuito alla produzione di ossilipine - ma anche dai risultati ottenuti con la somministrazione di un questionario (Profile of Mood States, POMS) sul loro stato di umore.

Lo studio Witard, che prende in esame una popolazione ancora meno sportiva e in sovrappeso, conferma che le mandorle sono un **alimento funzionale all'incremento della tolleranza all'esercizio fisico**.

## CONCLUSIONI

Questi risultati fanno ritenere possibile che, nell'ambito di una dieta bilanciata, ai soggetti che vogliono seguire uno stile di vita attivo e a chi pratica attività fisica, sia consigliabile acquisire la sana abitudine di consumare mandorle, anche in considerazione dei nutrienti (vitamine, fibra e grassi insaturi) che esse forniscono. Le mandorle possono inoltre essere aggiunte alle strategie di nutrizione sportiva come spuntino energetico, anche in funzione di sostegno nella fase di recupero post-esercizio.

### **Ambra Morelli,**

*Dietista, Milano Michelangelo Giampietro, Specialista in Medicina dello Sport e Scienze della Nutrizione*

### **Michelangelo Giampietro,**

*Specialista in Medicina dello Sport e Scienze della Nutrizione, professore a contratto Scuola di Specializzazione in Medicina dello Sport e dell'Esercizio Fisico dell'Università Sapienza di Roma*

# Lifestyle medicine e benessere mentale

TESTO DI: *Dr.ssa Vanessa Veronica Lomazzi*

Nell'ultimo decennio numerosi studi scientifici hanno dimostrato una forte relazione tra **benessere psicologico e alimentazione** con risultati importanti sulla salute mentale nell'arco della vita. Nell'attuale panorama della salute pubblica infatti, la ricerca di approcci efficaci per migliorare il benessere mentale e prevenire i disturbi psicologici assume un'importanza sempre maggiore.

La **Lifestyle Medicine** emerge come un paradigma promettente che integra una serie di interventi basati sullo stile di vita per **promuovere la salute fisica e mentale a lungo termine**. In particolare è stato evidenziato il ruolo cruciale della nutrizione nell'interconnessione tra Lifestyle Medicine

e benessere mentale, ma anche dell'attività fisica, della gestione dello stress e delle relazioni sociali nell'ottimizzazione della salute mentale.

La base teorica della Lifestyle Medicine è fondata sull'idea che **i nostri comportamenti quotidiani, come la dieta, l'esercizio fisico e la gestione dello stress, possono influenzare direttamente la nostra salute e il nostro benessere a livello fisico, mentale ed emotivo**.

Numerosi studi hanno dimostrato che una dieta bilanciata e ricca di alimenti salutari, come **frutta, verdura, cereali integrali e proteine magre**, è associata a un ridotto rischio di



sviluppare malattie mentali, ad esempio come **depressione e ansia** (Jacka et al., 2017). L'importanza della nutrizione nella salute mentale è supportata anche da evidenze sul ruolo dei **nutrienti specifici nella regolazione dell'umore e della funzione cerebrale**, come evidenziato da Kaplan et al. (2015). Diversi nutrienti sono particolarmente importanti per la salute mentale e possono essere assunti attraverso una dieta equilibrata. Gli acidi grassi **omega-3**, per esempio, presenti principalmente nei pesci grassi come il salmone, le sardine e le aringhe, sono essenziali per la salute del cervello. Sono stati associati a una **riduzione dell'infiammazione e alla promozione della produzione di neurotrasmettitori che regolano l'umore**. Così come gli **aminoacidi e le vitamine del gruppo B**. Nella frutta e verdura invece sono presenti antiossidanti che aiutano a proteggere il cervello dai danni ossidativi e dall'infiammazione, contribuendo così a mantenere la salute mentale.

A livello comportamentale risulta quindi utile per la salute mentale seguire una dieta equilibrata consumando una varietà di alimenti che forniscono una vasta gamma di nutrienti essenziali. Limitare il **consumo di alimenti processati e zuccherati** è inoltre importante per evitare processi infiammatori nel cervello ed evitare di influenzare negativamente l'umore. **Mantenere un'adeguata idratazione è essenziale** per la funzione cerebrale ottimale così come limitare l'alcol e la caffeina che, se assunti in modo eccessivo, possono influenzare negativamente il sonno e aumentare l'ansia.

Oltre all'alimentazione, anche l'esercizio fisico regolare è un pilastro fondamentale della Lifestyle Medicine, con molteplici benefici per la salute mentale. Uno studio condotto da Mammen e Faulkner (2013) ha evidenziato che l'**attività fisica è associata a una riduzione del rischio di depressione e ansia**, oltre a miglioramenti nella qualità del sonno e nella cognizione. Inoltre, **la gestione dello stress** è cruciale per il benessere mentale, e pratiche come la mindfulness sono state correlate a una riduzione dell'ansia e della depressione (Sharma & Rush, 2014). Infine, è essenziale riconoscere il ruolo delle relazioni sociali nella promozione del benessere mentale. Mantenere relazioni sociali significative

e di supporto può fornire un'importante **rete di sostegno emotivo e ridurre il rischio di isolamento sociale**, un fattore di rischio noto per i disturbi mentali. Studi come quello condotto da Holt-Lunstad et al. (2010) hanno evidenziato l'importanza delle relazioni sociali nella promozione della salute mentale e nella riduzione del rischio di mortalità.

In conclusione, le attuali evidenze scientifiche sottolineano l'importanza della **Lifestyle Medicine come approccio integrato per migliorare il benessere mentale** attraverso modifiche mirate dello stile di vita. Incorporare principi di Lifestyle Medicine nella pratica clinica e nelle politiche di salute pubblica può essere uno strumento utile per affrontare le sfide crescenti legate alla salute mentale nella società moderna. In particolar modo per la "psichiatria nutrizionale", data la natura relativamente precoce della ricerca, permangono numerose sfide da affrontare per il suo utilizzo nella pratica clinica ma che è risultato essere un tema estremamente importante da approfondire con ulteriori ricerche scientifiche.

**Dr.ssa Vanessa Veronica Lomazzi,**  
Biologa Nutrizionista, Direttore centro IGEA salute e prevenzione, Legnano

# Lifestyle nutrition: una strategia al servizio della salute

TESTO DI: *Maria Paola Zampella*

La Lifestyle Nutrition è una **componente imprescindibile della Lifestyle Medicine**, che si occupa di quei **cambiamenti dello Stile di Vita**, tra cui gli aspetti nutrizionali, che possono prevenire, trattare o invertire la progressione di patologie croniche. Le evidenze scientifiche hanno dimostrato come una **alimentazione sana, equilibrata, variata e sostenibile dal punto di vista ambientale**, in sinergia con una attività fisica regolare e costante, si inserisca a pieno titolo in tutte le fasi della **storia naturale delle malattie**, in particolare quelle croniche e neurodegenerative (ad esempio il diabete mellito di tipo II, le diverse forme di dislipidemie, l'ipertensione arteriosa, la malattia di Parkinson, etc.). Inoltre, la Lifestyle Nutrition è importante per **accompagnare**

**e migliorare i cambiamenti fisiologici** che ogni individuo incontra nel corso della propria vita. Dalle evidenze scientifiche emerge anche come, una corretta alimentazione esercita una azione antinfiammatoria e di supporto al sistema immunitario, grazie al giusto apporto di macro e micronutrienti. Questi aspetti, a loro volta, vanno **di pari passo con la salvaguardia dell'ambiente** (grazie al pieno rispetto della stagionalità degli alimenti e ad una giusta programmazione familiare) e con una **"influenza epigenetica positiva"**, poiché un ambiente "sano" influisce positivamente sul patrimonio genetico. La Lifestyle Nutrition può trovare agevolazione nella tecnologia, proprio come strategia a supporto dell'individuo e dello specialista in nutrizione.



**Maria Paola Zampella**

Biologa Nutrizionista, Specialista in Scienza dell'Alimentazione, Humanitas Medical care, Monza, Collaboratrice Ordine dei Biologi della Lombardia e Centro Met Med, Como



# I sostituti della carne: dal mito della sostenibilità alla disinformazione nutrizionale

TESTO DI: *Elisabetta Bernardi*

Le differenze nutrizionali tra le alternative di carne a base vegetale e i prodotti carnei tradizionali derivano dalle loro rispettive fonti e processi di produzione.

## **Qualità e Quantità delle Proteine**

- Carne Tradizionale: Proteine di alta qualità con tutti gli aminoacidi essenziali. Il contenuto proteico varia a seconda del tipo di carne, con carni magre che offrono un contenuto proteico più elevato con meno grassi.

- Plant based: Progettata per imitare il contenuto proteico della carne animale, spesso utilizzando soia, piselli o altre leguminose come fonti di proteine. Sebbene forniscano livelli elevati di proteine, il profilo degli aminoacidi è meno completo rispetto a quello delle proteine animali. Alcuni marchi arricchiscono i loro prodotti con aminoacidi essenziali per avvicinare più strettamente il profilo nutrizionale a quello della carne animale.

## **Grassi**

- Carne Tradizionale: Contiene grassi saturi, con livelli che variano significativamente tra tagli e tipi di carne. Alcune carni, soprattutto il tacchino, sono anche ricche di acidi grassi omega-3, benefici per la salute del cuore.

- Plant based: Generalmente più bassa in grassi saturi (tranne se si utilizza olio di cocco), e può contenere grassi mono e polinsaturi (se si utilizza olio di canola). Tuttavia, alcuni prodotti possono essere ricchi di grassi aggiunti per replicare il gusto e la consistenza della carne, il che può aumentare il contenuto calorico.

## **Vitamine e Minerali**

- Carne Tradizionale: Fonte ricca di vitamine B (specialmente B12), ferro (forma eme, che è più facilmente assorbita dal corpo), zinco e selenio.

- Plant based: Spesso arricchita con vitamine e minerali per eguagliare o superare il profilo nutrizionale della carne animale, inclusi vitamina B12, ferro (forma non-eme, meno

facilmente assorbita) e zinco. Il contenuto nutrizionale naturale varia in base agli ingredienti vegetali utilizzati.

## **Fibre**

- Carne Tradizionale: Non contiene fibre alimentari.

- Plant Based: Contiene fibre alimentari, la cui quantità varia a seconda degli ingredienti utilizzati. Le fibre alimentari sono benefiche per la salute digestiva e possono aiutare a ridurre i livelli di colesterolo.

## **Implicazioni per la Salute**

- Carne Tradizionale: Il consumo di carne, soprattutto carne magra, è considerato parte di una dieta sana se consumata con moderazione.

- Plant Based: Potenzialmente benefica per ridurre l'assunzione di grassi saturi e migliorare il consumo di fibre. Tuttavia, alcuni prodotti possono essere ricchi di sodio e grassi aggiunti, il che potrebbe annullare alcuni benefici per la salute.

Nonostante le apparenti somiglianze basate sui dati nutrizionali, l'analisi metabolica ha rilevato che l'abbondanza di metaboliti tra l'alternativa alla carne di origine vegetale e la carne differisce al 90% indicando che questi prodotti non dovrebbero essere considerati veramente intercambiabili dal punto di vista nutrizionale, ma potrebbero essere considerati complementari in termini di nutrienti forniti.

**Elisabetta Bernardi,**

*Biologa Nutrizionista, Specialista in Scienza dell'Alimentazione*

# Quale potrebbe essere l'approccio comunicativo più adatto ad un pubblico giovane su temi come la salubrità del cibo e il contrasto alla sedentarietà?

TESTO DI: *Elena Dogliotti*



*Massa ossea per tutta la durata della vita - National Osteoporosis Foundation*

Secondo le più recenti **evidenze scientifiche**, almeno un terzo dei **tumori** e oltre l'80% delle malattie cardiovascolari è correlato a scorretti stili di vita. Tra questi, le **abitudini alimentari non salutari** e la **sedentarietà** sono seconde per importanza soltanto al **fumo di tabacco**. Tra le conseguenze di tali abitudini c'è il sovrappeso, che anche in Italia coinvolge più del 30% della popolazione adulta.

Nel nostro Paese si registrano tassi di **obesità e sovrappeso elevati anche nell'infanzia e nell'adolescenza, circa il 26%**, in massima parte attribuibili a comportamenti alimentari non corretti ma anche a stili di vita poco attivi. Un'alta percentuale di bambini e ragazzi italiani, infatti, pratica esercizio fisico solo saltuariamente e trascorre più di due ore al giorno davanti a tv, computer e dispositivi vari.

Fondazione Veronesi, attraverso la costruzione di **percorsi ed eventi interattivi e contenuti di comunicazione**, si prefigge l'obiettivo di **educare alla salute** a partire dall'infanzia, cercando di **incuriosire e coinvolgere** i giovani, stimolandone il **senso critico** ed orientandoli verso il **metodo scientifico**. Gli approcci sono diversi a seconda delle fasce di età, dal gioco analogico e digitale, fino a forme diverse di comunicazione, mediante i **social network**, con **conferenze spettacolo** e/o con la collaborazione di **personaggi noti** del web o dello sport.

Per cercare di **invertire la tendenza** dei giovani di abbracciare gli stili di vita inadeguati è necessario dunque **agire in modo coerente su più fronti**, operando tramite ambienti chiave come quello scolastico, quello familiare, l'ambiente sociale e digitale e l'ambiente urbano e istituzionale.

**Elena Dogliotti,**

*Biologa Nutrizionista, Supervisore Scientifico  
per Fondazione Veronesi, Milano*

# Educazione e riabilitazione nutrizionale nei pazienti con disturbi del comportamento alimentare (DCA)

TESTO DI: *Benedetta Raspini*

Nella società di oggi, si riconosce all'alimentazione e alla dieta un solo obiettivo ritenuto salutare: il dimagrimento. In questo modo **la forma fisica diventa la protagonista. Una persona magra è una persona sana, performante e di successo.**

È stato dimostrato che la dieta restrittiva è uno dei trigger più diffusi per lo sviluppo di un comportamento alimentare disordinato.

All'interno del percorso di cura di pazienti con disturbo del comportamento alimentare (DCA) la **riabilitazione nutrizionale deve seguire in parallelo alla riabilitazione psicologica e all'eventuale terapia medica.** La riabilitazione nutrizionale è una procedura di tipo collaborativa ed educativa, in cui la persona ha un ruolo centrale e attivo, è co-creatrice della propria guarigione e del proprio benessere. Gli obiettivi sono sempre molto personalizzati e si lavora attraverso l'educazione alimentare, il training di familiarizzazione con il cibo, i pasti assistiti e alcuni tipi di laboratori esperienziali.



**Benedetta Raspini,**  
PhD, Biologa Specialista in Scienza dell'Alimentazione,  
Lucca

# Strategie alimentari e di integrative in ottica preventiva durante la menopausa

TESTO DI: *Manuela Rigo*

Durante la menopausa, le donne sperimentano una serie di cambiamenti ormonali significativi a causa della diminuzione della produzione di estrogeni e progesterone da parte delle ovaie. Questi cambiamenti possono avere numerosi effetti sul corpo impattando negativamente sulla salute generale.

Di particolare rilevanza sono gli **effetti dei cambiamenti ormonali sul metabolismo osseo e muscolare** che espone le donne in menopausa a un **maggior rischio di osteopenia e osteoporosi**. Gli estrogeni, infatti, stimolano gli osteoblasti e riducono il riassorbimento osseo, oltre a svolgere un ruolo nella regolazione della sintesi proteica muscolare e nella crescita muscolare. **Con la diminuzione degli estrogeni, dunque, la capacità del corpo di mantenere e costruire massa muscolare può essere compromessa.** Dal momento che la quantità di massa muscolare è direttamente collegata al metabolismo basale, la sua progressiva diminuzione concorre al rallentamento metabolico. Questo contribuito si somma a quello legato alla **diminuzione della sensibilità insulinica** concorrendo ad aumentare il **rischio di insulino-resistenza e diabete di tipo 2**. La conseguenza è una maggiore difficoltà nel controllare il peso e alla predisposizione all'accumulo di grasso corporeo, in particolare nella zona addominale, sempre a causa della carenza di estrogeni, esponendo così la donna in menopausa a un aumentato il rischio di malattie cardiovascolari e diabete.

L'intervento nutrizionale, oltre alle adeguate raccomandazioni quantitative e qualitative circa lo svolgimento di attività fisica, può contrastare e contenere le conseguenze di questi cambiamenti permettendo alla donna in menopausa di mantenere un buon livello di salute e un'inalterata qualità di vita. In particolare, l'attuazione di **protocolli nutrizionali low carb o ketogenici** si dimostra efficace nel contrastare l'insulino-resistenza permettendo il mantenimento del corretto peso corporeo e contrastando l'aumento del grasso addominale che ha una nota azione pro-infiammatoria.

Oltre alla riduzione degli zuccheri semplici e al contenimento, in base al livello di attività, dei carboidrati anche complessi, grande attenzione va posta all'**intake proteico che non dovrebbe essere inferiore a 1,5 g per kg di peso corporeo ideale** scegliendo fonti proteiche nobili (carne, uova, pesce e in parte latticini). In tal senso, interessante è l'**assunzione di collagene**. Gli estrogeni, infatti, promuovono la produzione del collagene che quindi, durante la menopausa viene prodotto in misura minore. Il collagene è la proteina più abbondante nel corpo degli animali essendo costituente di ossa, pelle, capelli e peli, denti, ma anche muscolo, cartilagine, organi, tendini, legamenti.

L'assunzione di collagene in polvere da un lato fornisce gli aminoacidi e i peptidi necessari alla costruzione di collagene endogeno, dall'altro ne stimola in modo diretto la produzione. Mantenere un adeguato apporto di collagene



esercita quindi un effetto preventivo verso il diradamento dei capelli e l'invecchiamento cutaneo, tipici della menopausa.

**Il collagene è composto per il 33% da glicina** e quindi la disponibilità di quest'ultima è fondamentale per il processo di ricambio del collagene. Negli ultimi vent'anni molti studi hanno evidenziato che la quantità di glicina disponibile non sia sufficiente a coprire il fabbisogno e che quindi sia **consigliabile integrare questo aminoacido**. Per questa ragione, gli autori dello studio affermano che la glicina dovrebbe essere considerata **un aminoacido semi-essenziale**.

**La menopausa può influenzare anche il microbiota intestinale modificandone gli equilibri.** Alcuni studi suggeriscono che la composizione del microbiota intestinale può cambiare durante la menopausa. In particolare, sembra che ci possa essere una diminuzione della diversità batterica e una riduzione dei batteri benefici come i bifidobatteri e i lactobacilli. Un cambiamento non funzionale del microbiota può sostenere uno stato di infiammazione sistemica, già peculiare della menopausa. Al tempo stesso, **un aumento dell'infiammazione sistemica può influenzare negativamente l'ambiente intestinale creando un circolo vizioso che può aumentare il rischio di malattie croniche legate all'infiammazione**, come le malattie cardiovascolari e il diabete di tipo 2.

L'assunzione di alimenti fermentati come crauti, kefir, kombucha e altri può rappresentare una strategia efficace e di semplice applicazione per modulare positivamente l'ecosistema intestinale anche durante la menopausa contrastando i processi infiammatori.



**Dott.ssa Manuela Rigo**  
Biologa Nutrizionista,

# Pasta integrale: benefici per la salute femminile.

TESTO DI: *Dott.ssa Giulia Tavella*

La pasta è l'alimento simbolo della dieta italiana per eccellenza.

Dai dati emerge che il consumo pro capite è di 23 Kg all'anno<sup>(1)</sup>. La maggior parte degli italiani la consuma quotidianamente e la fantasia delle ricette a base di pasta è inesauribile. Al contempo però, quando si parla di nutrizione, spesso il primo consiglio che viene dato è quello di ridurre o addirittura eliminare la pasta dalle proprie abitudini.

Dalla letteratura scientifica però emerge un quadro diverso: non ci sono evidenze<sup>(2)(3)</sup> per cui il consumo di pasta dovrebbe essere ridotto, come confermato anche dalle linee guida per una sana alimentazione<sup>(4)</sup>, che raccomandano un apporto di carboidrati complessi di almeno il 45-50% e porzioni standard di pasta di circa 80g al giorno.

Anche nella salute femminile il consumo di pasta rappresenta un fattore importante, essendo non soltanto un'ottima fonte di carboidrati complessi, ma anche di proteine, minerali, vitamine e fibra. A tal proposito, è interessante notare come il consumo di pasta integrale sia aumentato negli anni e possa rappresentare un valore aggiunto per prevenire e trattare anche le patologie tipiche della donna.

Quali sono quindi i benefici della pasta integrale per la salute femminile?

A livello di composizione nutrizionale, le differenze tra pasta classica e integrale sono minime: non c'è differenza nell'apporto energetico e di macronutrienti, ma la differenza più significativa è chiaramente quella dell'apporto di fibra. Infatti, mentre nella pasta di semola troviamo un contenuto di fibra di 1,7 g /100 g, nella pasta integrale il quantitativo è

nettamente superiore, fino a ben 7,1 g/100g.<sup>(5)</sup>

Questa caratteristica la rende l'alimento ideale per molte condizioni, perché, come è noto, la fibra rappresenta un elemento fondamentale per la dieta, sia nel soggetto sano che malato.

Oltre ad aiutare la corretta funzionalità intestinale ed essere un alleato in caso di stipsi, un adeguato consumo di fibra è associato a maggior sazietà, controllo del peso corporeo, miglior modulazione della glicemia e riduzione delle concentrazioni plasmatiche di colesterolo totale ed LDL<sup>(6)</sup>. Entrando nello specifico della salute femminile, varie condizioni patologiche possono beneficiare di maggiori apporti di fibra.

Ad esempio, in caso di diabete gestazionale, le linee guida raccomandano un apporto di carboidrati complessi di almeno il 45% dell'energia totale, con una predilezione per le fonti di carboidrati a basso indice glicemico e un apporto di fibra totale di circa 28 g al giorno<sup>(7)</sup>.

Anche in caso di Sindrome dell'Ovaio Policistico (PCOS) la pasta integrale rappresenta una scelta adeguata, in quanto in caso di PCOS è utile seguire una dieta a basso indice glicemico<sup>(8)</sup>.

Tutte le linee guida relative alla prevenzione dei tumori<sup>(9)(10)</sup> sottolineano l'importanza del consumo di cereali integrali. Nello specifico, il consumo di cereali integrali e di cibi contenenti la fibra risulta essere protettivo per il cancro del colon retto. Inoltre il consumo di prodotti non raffinati può prevenire l'aumento di peso, sovrappeso e obesità e, di conseguenza, può proteggere dai tumori correlati



all'obesità, tra cui rientrano anche i tumori femminili, come quello al seno, all'ovaio e all'endometrio. In particolare, le linee guida WCRF consigliano un apporto di almeno 30g di fibra al giorno, derivanti principalmente da cereali integrali. Per questo motivo, il consumo di pasta integrale potrebbe rappresentare un valido aiuto nel raggiungimento di questo fabbisogno.

In conclusione, il consumo di pasta non è da demonizzare, ma al contrario, se inserita adeguatamente all'interno delle proprie abitudini alimentari può rappresentare un valido

aiuto per il raggiungimento dei fabbisogni di macronutrienti e fibre. Per questo motivo, almeno la metà delle porzioni di cereali consumati durante la giornata dovrebbe essere di tipo integrale.

#### Bibliografia

1. Uggeri G, 2023. Pasta, quasi raddoppiati i consumi in tutto il mondo. Sole 24 Ore, data di accesso 26.03.2024.
2. Pounis G et al. Association of pasta consumption with body mass index and waist-to-hip ratio: results from Moli-Sani and INHES studies. *Nutrition & Diabetes* (2016) 6, e218.
3. Sanders LM et al. Impact of pasta intake on body weight and body composition. A technical review. *Nutrients*. 2023; 15(12):2689.
4. Linee guida per una sana alimentazione. CREA 2018.
5. Tabelle di composizione degli alimenti, CREA.
6. LARN, Sinu 2014
7. Standard Italiani per la cura del diabete mellito, SID, AMD 2018
8. Szczuko M. et al. Nutrition strategy and life style in Polycystic Ovary Syndrome – Narrative Review. *Nutrients* 2021, 12, 2452
9. WCRF 2018
10. American Cancer Society Guideline on Diet and Physical Activity for Cancer Prevention, 2020

**Dott.ssa Giulia Tavella**

*Dietista – OUSA Dietetica e Nutrizione Clinica,  
AOU Senese.*

# Prevenzione nutrizionale delle patologie cronico degenerative nella donna

TESTO DI: Lucilla Titta



La tutela e la promozione della salute delle donne sono considerate un importante investimento per il miglioramento dello stato di salute dell'intera comunità e i suoi indicatori rappresentano una misura della qualità, dell'efficacia ed equità del sistema sanitario. Molti studi dimostrano quanto, ancora oggi, le donne risultino **svantaggiate rispetto agli uomini nella tutela della loro salute, e quanto sia importante promuovere una consapevolezza sociale e individuale sui fattori di rischio legati alla salute femminile**. Lo stretto legame tra fattori modificabili e non modificabili nell'insorgenza delle malattie è fortemente presente anche in campo nutrizionale. **L'alimentazione è un fattore modificabile e quindi un'arma molto potente sia nel prevenire che nell'aumentare il rischio di sviluppare patologie croniche**. Questo fattore modificabile, però, deve combinarsi anche con fattori non modificabili, come il profilo genetico, l'età e il sesso. Il sesso, appunto, è un fattore non modificabile che rende donne e uomini più o meno predisposti a diversi rischi. Questo potrebbe essere il punto di partenza per sviluppare **un approccio che tenga in considerazione l'interazione tra la nutrizione e il genere**. Sulla base degli ultimi risultati della ricerca scientifica rispetto alle correlazioni tra alimentazione, stili di vita e salute, è stato pubblicato un decalogo per la salute delle donne a cura del gruppo di ricerca SmartFood dell'Istituto Europeo di Oncologia. **Tali indicazioni sono molto utili per poter applicare nella vita quotidiana le raccomandazioni internazionali per un'alimentazione ed uno stile di vita preventivo e protettivo per le donne**.





Vediamo allora quali sono gli strumenti che la scienza in ambito nutrizionale ci può prestare per individuare dei consigli per una dieta rosa, protettiva e soprattutto praticabile.

#### **Praticare uno stile di vita attivo**

L'attività fisica per le donne è molto importante, gli effetti a breve termine sono: potenziamento del sistema immunitario; miglioramento della velocità di transito intestinale, della modulazione ormonale, della sensibilità all'insulina e diminuzione del grasso corporeo.

#### **Mantenere il peso corporeo nella norma**

Dal punto di vista epidemiologico, quindi seguendo il metodo da cui sono tratti i risultati che ci dicono che un certo peso aumenta il rischio di malattia, il normopeso è definito in un intervallo di indice di massa corporea (peso in kg diviso altezza in metri al quadrato) che va da 18,5 a 25. Per esempio, se si è alte 1,60 m si è normopeso da 48kg a 64kg.

#### **Salute delle ossa**

Ricordiamoci che le ossa sono il punto debole delle donne. I fattori protettivi per le ossa sono: il giusto apporto di calcio nella dieta, l'attività fisica e la giusta esposizione alla luce del sole che aiuta la sintesi di vitamina D. I fattori di rischio al contrario sono fumo di sigaretta, bevande alcoliche ed eccesso di sale.

#### **Verdura e frutta ad ogni pasto**

Tale abitudine aiuta a mantenere il peso nella norma diminuendo la densità calorica dei pasti principali, aumenta e prolunga il senso di sazietà e induce l'apporto di fitonutrienti importanti per la salute e di fibra. Inoltre, non dovrebbero mai mancare almeno 200 grammi al giorno di verdure a foglia.

#### **Bere acqua**

Sembra ovvio ma non è un'abitudine così diffusa, ricordiamo che per integrare l'apporto di acqua possiamo ricorrere a:

- Frutta e verdura fresche
- Spremute e centrifugati
- Zuppe e minestrone
- Tè e tisane senza zucchero

### **Consumare cereali e derivati (pasta pane, riso ecc) INTEGRALI**

In un individuo sano l'apporto di fibra (almeno 25-30 g al giorno) abbassa il rischio di incidenza di molte malattie croniche come cancro al colon e malattie cardiovascolari, inoltre: rallenta lo svuotamento gastrico aumentando il senso di sazietà, rallenta e diminuisce l'assorbimento di zuccheri, grassi e colesterolo e viene fermentata dalla microflora dando benefici all'ambiente intestinale.

### **Leggere le etichette**

L'etichetta nutrizionale rappresenta l'unico vero strumento tutelato dalla legge che ci da informazioni riguardo l'alimento che acquistiamo. Non dimenticare quindi di leggere sempre le etichette escludendo tutti quei prodotti con una quota elevata di zucchero, sale o grassi saturi.

### **Consumare solo occasionalmente alimenti ad alta densità energetica**

Si intende quindi consumare occasionalmente dolciumi grassi, bevande gassate e zuccherate, formaggi stagionati, salumi, snack dolci e salati, brioches prodotti da forno elaborati (pizze e focacce con grassi poco salutari come olio di palma e cocco o strutto)

La frutta secca o a guscio, come noci, nocciole e mandorle, non fa parte di questa categoria di alimenti, nonostante il suo elevato apporto energetico apporta grassi buoni, sali minerali e vitamine, proteine e fibra. La giusta dose è circa 30g al giorno.

### **Evitare il consumo di alcol**

Una delle poche evidenze convincenti a proposito di stile di vita e insorgenza di tumori riguarda il consumo di alcol. È stato dimostrato che un consumo regolare che superi una unità alcolica al giorno (un bicchiere di vino o una birra

piccola) innalza in maniera significativa il rischio di tumore al seno nelle donne. Se si intende quindi praticare uno stile di vita preventivo è consigliato quindi eliminare le bevande alcoliche.

**Cucinare in maniera salutare** prediligere piatti semplici con pochi ingredienti, condire con olio extravergine di oliva a crudo. Cotture al forno, in acqua, al vapore, panature con frutta secca, pan grattato e erbe aromatiche. E non dimenticare di consumare almeno tre volte alla settimana i LEGUMI come fonte di proteine, fibre e sali minerali.

**Lucilla Titta,**

*PhD, Nutrizionista e Ricercatrice Istituto Europeo di Oncologia Milano*

# La dieta chetogenica nel trattamento del lipedema

TESTO DI: *Silvia Pagliarini*



Il **Lipedema** è una patologia genetica infiammatoria, cronica, degenerativa e invalidante del Tessuto Connettivo Lasso, che provoca un aumento progressivo, fibrotico e deturpante del tessuto adiposo, spesso accompagnato da edema, infiammazione sistemica e dolore. La malattia colpisce maggiormente il Tessuto Adiposo Sottocutaneo, con maggiore incidenza in alcuni distretti corporei, ma essa interessa tutto il tessuto connettivo, la fascia muscolare e

il sistema linfatico e vascolare. A livello epidemiologico, **il lipedema colpisce circa l'11% delle donne, solo raramente gli uomini**. La malattia, riconosciuta dall'OMS nel 2018, è scarsamente conosciuta e anche nel mondo sanitario è spesso confusa con altre patologie come l'obesità indotta dallo stile di vita o con l'obesità ginoide e adiposità localizzata. Gli approcci terapeutici dietetici in genere si concentrano sulla **riduzione degli alimenti infiammatori e/o sull'integrazione a base di erbe**, tuttavia è stato dimostrato che il lipedema è altamente resistente alla dieta convenzionale. Si può ipotizzare che **una dieta chetogenica specificamente modificata per trattare il lipedema**, possa ridurre sia i sintomi che la quantità di tessuto adiposo. Nel lipedema, **gli adipociti ipertrofici sono collegati a insulino-resistenza** e poiché livelli di insulina più elevati promuovono la lipogenesi e l'ipertrofia degli adipociti, **una dieta a basso contenuto di carboidrati si traduce in una diminuzione del glucosio nel sangue e livelli di insulina più bassi e più stabili**. La dieta chetogenica è nota per la sua efficacia sulla perdita di peso e **i corpi chetonici sono in grado di ridurre l'insulina e aumentare la sazietà**. La chetosi può anche stabilizzare una resistenza al glucagone, che a volte è stata trovata in persone affette da lipedema. **Si è ipotizzato che la restrizione carboidrati riduca l'eccitabilità dei neuroni, che può sopprimere la percezione del dolore, bloccare la glicolisi, ridurre l'infiammazione e aumentare i livelli di adenosina**, un analgesico naturale. Il protocollo Dieta chetogenica - very

low ketogenic calorie diet - oggetto di studio prevede: apporto calorico proposto <800kcal/die, la quota proteica prevista 0,8 -1,5 kcal/ p.c. ideale in relazione all'attività fisica svolta, quota glucidica prevista <50gr/die, livello soglia per indurre chetosi comunque <1gr CHO/kg pc. Ideale, quota lipidica : glucidica + proteica prevista in rapporto 4:1, 3:1, 2:1, impiego di vegetali e ortaggi a basso contenuto glucidico, impiego di integratori per K e Na (come bicarbonati 1,5-2 gr/die) Mg, Ca, PUFA3 (1gr/die) e polivitaminico standard, probiotici per la regolare funzionalità intestinale e abbondante apporto idrico a basso residuo fisso, drenanti omeopatici a base di betulla , tarassacco, frassino per migliorare il drenaggio dei liquidi. Si consiglia di abbinare al protocollo alimentare attività fisica specifica e personalizzata di tipo functional training da praticare regolarmente. Il protocollo VLKCD ha la durata di 10 settimane. Alla fine di questo piano alimentare segue una lenta e progressiva reintroduzione guidata dei carboidrati **fino ad arrivare ad una completa e bilanciata dieta mediterranea a distanza di 12 mesi dall'inizio del protocollo specifico**. La reintroduzione dei carboidrati è graduale. Questa fase di transizione ha una durata pari al periodo di dieta chetogenica, la transizione verso il reinserimento dei carboidrati dura **10 settimane**, suddivise in 5 tappe da 2 settimane ognuna. Alcuni studi hanno inoltre dimostrato che più la fase di transizione è lunga, più i risultati saranno duraturi in quanto il carico glicemico è minore. La fase di transizione consiste nell'inserimento della frutta nella prima tappa, yogurt (meglio quello greco) e kefir nella seconda tappa, poco pane, meglio se integrale o di segale nella terza per proseguire poi con cereali integrali, legumi e farinacei nella quarta e quinta tappa. È possibile perdere ancora un po' di peso durante la fase di transizione in quanto l'apporto di carboidrati è ancora sotto la norma. Una volta terminata la fase di transizione si ripete la dieta chetogenica per altre 10 settimane così per 4 cicli, il percorso ha la durata di circa 12 mesi. Una volta terminato l'ultimo ciclo si consiglia la dieta mediterranea per la rieducazione alimentare, monitorando i parametri che caratterizzano il lipedema. I risultati ottenuti hanno evidenziato **dopo 12 mesi di programma un miglioramento complessivo e significativo**

**della qualità di vita e delle manifestazioni cliniche del lipedema:** ricomposizione corporea localizzata principalmente a livello degli arti inferiori sproporzionati, riduzione del peso e dell'eccessiva deposizione del tessuto adiposo, riduzione del dolore, miglioramento della qualità della vita, miglioramento del metabolismo e della funzione ormonale, miglioramento dell'edema o riduzione del contenuto di acqua nei tessuti, riduzione e prevenzione dell'infiammazione e riduzione della fibrosi. Attualmente una dieta chetogenica sembra essere il trattamento più promettente, che potrebbe avere un impatto direttamente positivo sul decorso clinico della malattia e su tutte le manifestazioni cliniche.

#### Bibliografia

Ketogenic diet as a potential intervention for lipedema. Med Hypotheses. 2021 Jan;146:110435

Fondazione ADI; POSITION PAPER: La dieta chetogenica 2014; 6: 38-42

Ehrlich C., Iker E., MD, Herbst KL, PhD, MD, Linda-Anne Kahn, CMT, CLT-LANA, Dorothy D. Sears, PhD, Mandy Kenyon, MS, RD, CSSD, and Elizabeth McMahon, PhD. Lymphedema and Lipedema Nutrition Guide Lymph Notes, 2015.

Fornier - Cordero I, Szolnoky G, Fornier - Cordero A, Kemény L. Lipedema una panoramica delle sue manifestazioni cliniche, diagnosi e trattamento della sindrome da deposito di grasso sproporzionato - revisione sistematica. Clin Obes 2012; 2: 86-95.

Paoli A., Bianco A., Grimaldi KA, Lodi A., Bosco G. Perdita di peso di successo a lungo termine con una combinazione di dieta mediterranea chetogenica bifasica e protocollo di mantenimento della dieta mediterranea. Nutrients. 2013; 5:5205–5217. doi: 10.3390/nu5125205.

#### Silvia Pagliarini

*Biologo Nutrizionista Ordine dei Biologi dell'Emilia-Romagna e delle Marche ERM\_A04406 – Titolare di "Studio di Nutrizione & Sport BenEssere in Movimento"*

# Infiammazione cronica e infertilità femminile: strategie nutrizionali personalizzate

TESTO DI: *Martina Abodi*

L'infertilità rappresenta una sfida irrisolta per la salute pubblica, con tassi di successo ancora limitati nonostante gli sforzi dei percorsi di procreazione medicalmente assistita. Negli ultimi 10 anni si è intensificata la ricerca sul ruolo di fattori modificabili che possono migliorare i tassi di successo, quali stile di vita e alimentazione, **soprattutto nella controparte femminile in cui componenti non modificabili come l'età avanzata risultano critici per l'ottenimento della gravidanza**. Lo stato nutrizionale e la dieta, in particolare, sono stati oggetto di grande approfondimento. I fattori alla base di questa relazione sono molteplici, tra cui **lo stato ponderale, la funzionalità ovulatoria e il metabolismo ovocitario, il microbiota e lo stato infiammatorio**. Numerose patologie che minano la salute riproduttiva femminile, infatti, presentano una componente infiammatoria significativa, che impatta processi chiave quali la follicologenesi e la ricettività endometriale. L'attenzione iniziale è stata mirata all'identificazione di una "dieta per la fertilità" che potesse fornire benefici per la salute riproduttiva. È stata spesso descritta come vicina alla Dieta Mediterranea, ricca in cereali integrali, frutta e verdura come fonti di antiossidanti e fibra, pesce ricco di omega-3, olio extravergine di oliva e basso contenuto di grassi trans. Tuttavia, ogni individuo è unico, caratterizzato dal suo **patrimonio genomico, proteomico, metabolomico, microbiomico**, e interagisce in modo complesso con l'ambiente che lo circonda, influenzando significativamente le risposte dell'organismo. Oltre a garantire l'apporto energetico, i nutrienti hanno ef-

fetti sul controllo del **metabolismo glucidico**, il corretto funzionamento degli organi emuntori, e hanno un impatto sulla **permeabilità intestinale**, sul **microbiota** e sul **sistema immunitario**. Inoltre, sono importanti **modulatori epigenetici** e persino le modalità di cottura, l'utilizzo di spezie e il timing dei nutrienti hanno effetti sulla salute, compresa la salute riproduttiva.

Di conseguenza, l'approccio nutrizionale alla fertilità femminile richiede un'analisi approfondita delle caratteristiche fenotipiche e una comprensione dettagliata delle sfide specifiche della paziente, per poter implementare un intervento nutrizionale che rispecchia una **"nutrizione di precisione"**.

**Martina Abodi**

*Biologa Nutrizionista, Centri Genera Milano e Livet  
Torino, Dottoranda in Scienze della Nutrizione,  
Università degli Studi di Milano*



# Coniugare un'alimentazione sana con la sostenibilità delle scelte alimentari: Il caso dei pistacchi americani

TESTO DI: *Dr. Giorgio Donegani*

Nel 1987, il Rapporto Brundtland riportava questa definizione di sviluppo sostenibile: "sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri".

Mettendo in relazione l'idea di sviluppo alla soddisfazione dei bisogni, questa definizione **collegava già direttamente l'aggettivo "sostenibile" alla protezione delle risorse naturali, alla salute della popolazione, all'equità sociale e alla crescita economica.**

Lo sviluppo del pensiero intorno alla sostenibilità ha portato a individuare nella sostenibilità ambientale, economica e sociale i tre assi portanti dell'agire sostenibile. È chiaro però che, esprimendosi in innumerevoli attività diverse, ciascuna collocata in un particolare contesto, **l'agire dell'uomo richiede di essere inquadrato sul piano della sostenibilità sotto prospettive molteplici e differenti.**

Questo vale in particolare per la **produzione, distribuzione e consumo di cibo**, visto lo strettissimo rapporto che

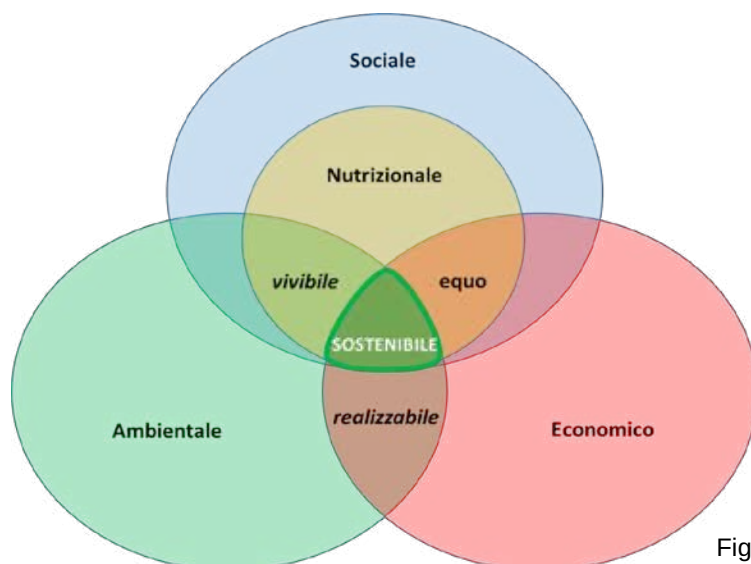


Fig. 1: modellizzazione di un sistema alimentare sostenibile

lega queste attività alla salute umana e dell'ambiente, al punto che, volendo indicare i pilastri sui quali si può costruire un modello di scelte alimentari sostenibili, ha senso affiancare ai tre assi portanti della sostenibilità ambientale, economica e sociale, anche quello della **“sostenibilità nutrizionale”** come parte di quest'ultima.

Del resto, l'Agenda 2030, sottoscritta nel 2015 da 193 Paesi membri dell'ONU, nell'indicare con chiarezza 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs) sottolinea bene come nel loro raggiungimento il settore agroalimentare sia chiamato a giocare un ruolo determinante.

“Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile” ... L'obiettivo 2 dell'agenda 2030 è chiaro nella sua enunciazione, dalla quale risulta evidente come per

raggiungerlo sia indispensabile l'impegno di ogni soggetto attivo nella filiera alimentare, dall'agricoltore sino al consumatore finale.

Con riferimento all'Agenda 2030, il **Green Deal** dell'Unione Europea dettaglia l'impegno richiesto al settore agroalimentare attraverso la strategia **“Farm to Fork”**, che la prossima Commissione Europea erediterà da quella uscente con il compito di continuare a darle attuazione, mettendo l'accento sulla promozione di regimi alimentari nutrizionalmente completi e bilanciati e sulla proposta di alimenti buoni, sani e rispettosi dell'ambiente ed economicamente accessibili.

I maggiori problemi di sostenibilità legati all'alimentazione includono infatti **l'assicurazione di diete nutrizionalmente adeguate ed ecosostenibili per una popolazione mondiale in crescita, la gestione sostenibile delle risorse idriche, la riduzione delle emissioni di gas serra associate alla produzione alimentare, il contrasto allo spreco di cibo e la necessità di adattare le pratiche agricole ai cambiamenti climatici.**

Per quanto riguarda gli aspetti più direttamente connessi con la nutrizione, le indicazioni già presenti nella strategia Farm to Fork sono chiare e pongono ai primi posti la necessità di promuovere un **maggior consumo di proteine vegetali, in luogo delle proteine animali** che prevalgono nell'alimentazione dei paesi più ricchi.

Il motivo di questa indicazione appare evidente se osserviamo il grafico riportato in fig. 2. Pubblicato nel 2018 su Science, è stato compilato da un team di ricercatori di Oxford che hanno istituito un osservatorio con lo scopo di **valutare esattamente l'impatto ambientale delle varie produzioni alimentari**, riferito in particolare alla produzione proteine. Il pacchetto di alimenti considerato prende in considerazione tutti quelli che portiamo più frequentemente in tavola, e gli indicatori dell'impatto ambientale sono **le emissioni di gas serra, di anidride solforosa acidificante, la produzione di fosfati con effetto potenzialmente eutrofizzante** e l'impiego di suolo in m<sup>2</sup>, tutti riferiti alla produzione di 100 g di proteine.



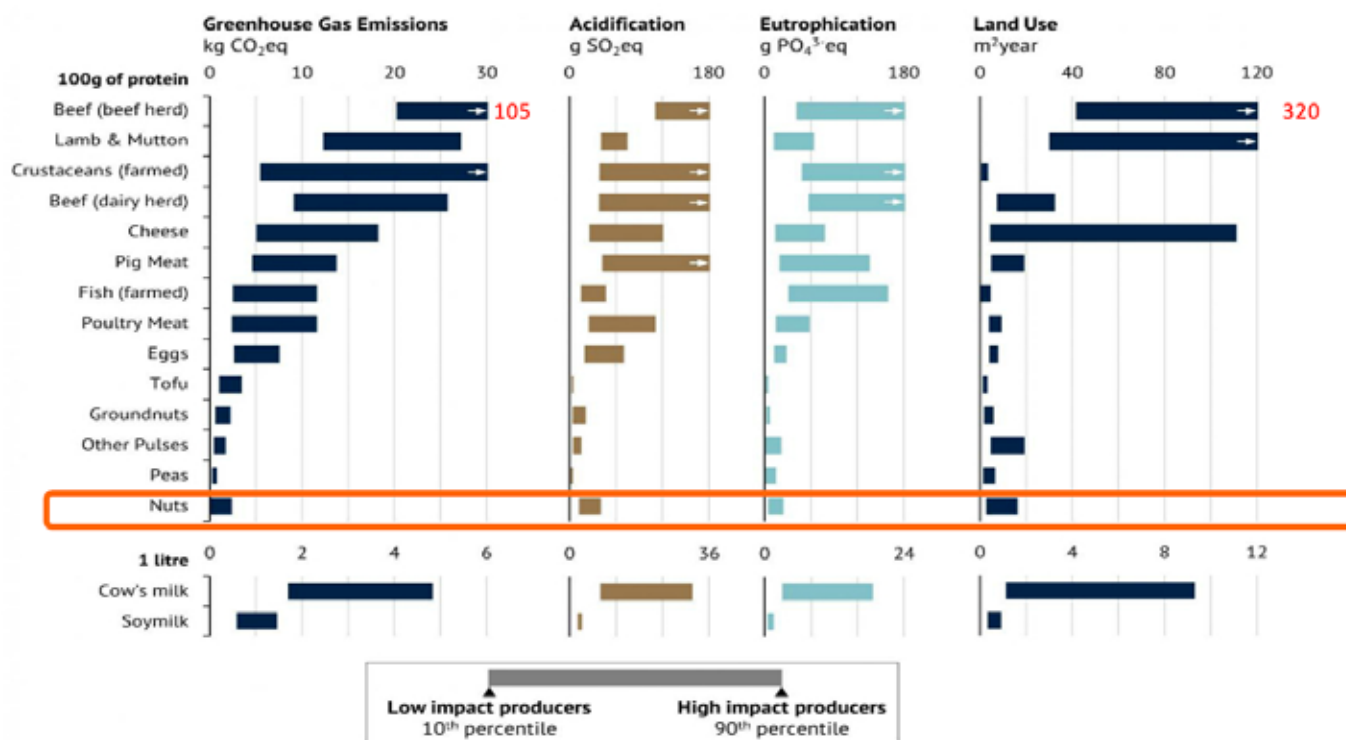


Fig. 2 Impatto ambientale dei prodotti ricchi in proteine e del latte /Joseph Poore / Oxford University, 2018)

Analizzando il grafico, si osserva prima di tutto che per i diversi alimenti sono indicati dei range a volte piuttosto ampi, perché **non è importante solo il “cosa” si produce ma anche il “come” lo si ottiene**, nel determinare un minore o maggior impatto ambientale. Per esempio, si osserva che nella produzione della carne di manzo, a fronte di 20 kg di CO<sub>2</sub> emessi per 100 g di proteine negli allevamenti più virtuosi, si arriva addirittura a 105 kg per quelli più impattanti, 5 volte di più. Allo stesso modo, se le produzioni virtuose richiedono 40 m<sup>2</sup> quadri all'anno per 100 g di proteine si arriva a 320 m<sup>2</sup> per la stessa quantità nelle produzioni più impattanti, e quando si considera il consumo di suolo, si parla

soprattutto del **terreno agricolo utilizzato per produrre il mangime**. Secondo stime recenti, il 70% di tutto il terreno agricolo mondiale è destinato proprio all'alimentazione del bestiame. Al di là della carne, presa come esempio, scorrendo il grafico classifica balza comunque evidente un dato: l'impatto ambientale delle proteine di origine animale, anche nelle condizioni più virtuose, prevalgono di gran lunga sull'impatto determinato dalle proteine vegetali, le farine e i legumi, e in particolare quello di alimenti nutrienti come la frutta a guscio: le proteine vegetali sono quelle che impattano meno ed è una cosa che non è più possibile trascurare nelle scelte di ogni giorno.

Sotto il profilo dell'apporto proteico il pistacchio americano si segnala non soltanto per l'elevato contenuto di proteine ma anche per la loro alta qualità nutrizionale,

che le pone in una posizione di vertice tra le proteine di origine vegetale, come si evince dal grafico riportato in fig. 3.

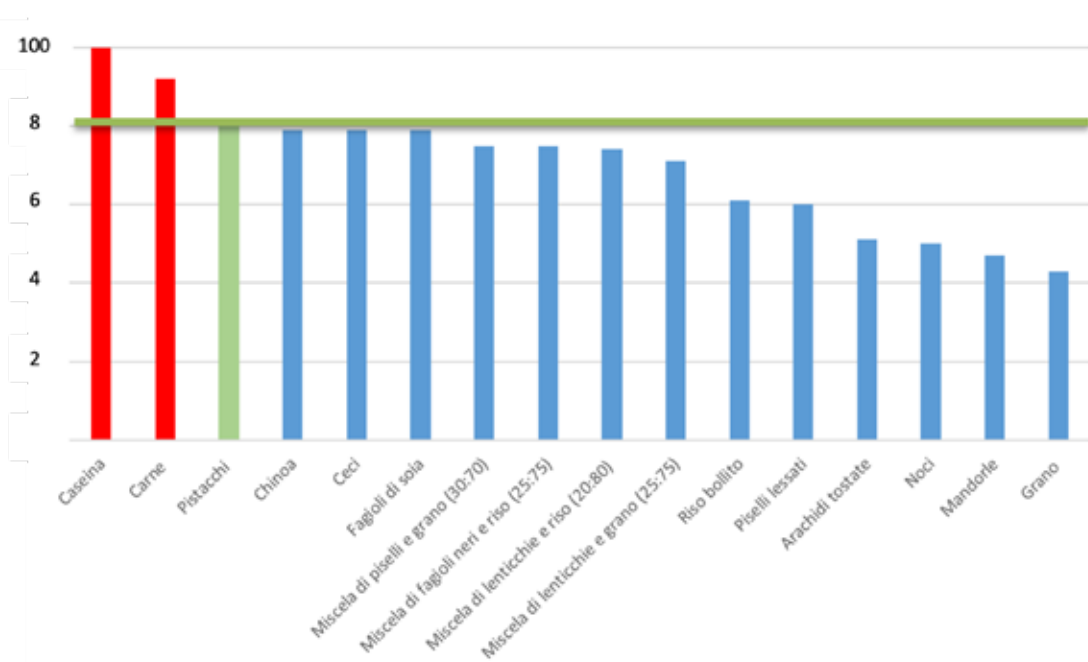


Fig. 3 Proteine a confronto: punteggio aminoacidico corretto per la digeribilità proteica (protein digestibility corrected amino acid score)

Elaborazione di dati provenienti da: Pulses Canada – Pulses as protein quality.

Bailey, H. M., & Stein, H. H. (2020). Raw and roasted pistachio nuts (*Pistacia vera* L) are "Good" sources of protein based on their digestible indispensable amino acid score (DIAAS) as determined in pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfal.0429>

Boye, Joyce & Wijesinha-Bettoni, Ramani & Burlingame, Barbara. (2012). Protein quality evaluation twenty years after the introduction of the protein digestibility corrected amino acid score method. *The British Journal of Nutrition*. 108. S183-S211. [10.1017/50007114512002309](https://doi.org/10.1017/50007114512002309).

Ma i nutrienti critici, nell'ottica della sostenibilità nutrizionale, non sono soltanto le proteine: è forte anche la necessità di **garantire fonti sostenibili anche di micronutrienti, acidi grassi essenziali e fattori protettivi**. Un concetto che perciò va ad affiancarsi a quello dell'origine animale o vegetale degli alimenti è quello relativo alla loro densità nutritiva. Il concetto di **densità nutritiva** è comunemente riferito alla quantità di nutrienti essenziali che un alimento fornisce rispetto al suo contenuto calorico. Alimenti ad alta densità nutritiva sono quelli che offrono una **maggiore quantità di vitamine, minerali e altri nutrienti benefici per la salute con un minor numero di calorie**, contribuendo a una dieta equilibrata ed efficiente dal punto di vista nutrizionale.

In un'ottica di sostenibilità a 360°, è però necessario oggi considerare la densità nutrizionale non soltanto riferita alle calorie, ma anche alla porzione di consumo. Anche in questo caso i pistacchi americani si rivelano alimenti di particolare interesse: **una normale porzione di 28,5 g di pistacchi americani fornisce una quantità di proteine e micronutrienti estremamente concentrata**, così da facilitare non soltanto l'assunzione di queste sostanze nella vita di ogni giorno, ma anche da consentire un notevole risparmio di risorse durante tutta la filiera produttiva.

In sostanza, si può dire che gli elementi che caratterizzano i pistacchi americani, al di là della loro gradevolezza, siano:

- origine vegetale
- alto contenuto proteico
- proteine di alto valore biologico
- elevatissima densità nutritiva.

Ed ecco allora che, proprio in virtù di queste loro peculiarità, i pistacchi americani possono ben considerarsi un alimento capace di coniugare nel migliore dei modi la necessità di un'alimentazione sana con la sostenibilità delle scelte alimentari.

**Dr. Giorgio Donegani**  
*Tecnologo alimentare*



# Nutrizione 2.0: l'impatto dell'intelligenza artificiale sull'alimentazione.

TESTO DI: *Camilla Barbero Mazzucca*

Nell'epoca attuale, caratterizzata da tecnologie all'avanguardia che generano ingenti quantità di dati, la gestione di un numero così elevato di informazioni risulta spesso ardua senza l'ausilio degli strumenti adeguati. Di conseguenza, **l'intelligenza artificiale (IA)** ha oggi assunto un ruolo fondamentale, permeando le nostre vite ed i settori della ricerca in campo medico. Il concetto di AI (moderno) si riferisce alla **capacità di modelli matematici di simulare processi dell'intelligenza umana attraverso l'addestramento su ingenti quantità di dati e senza l'utilizzo di istruzioni specifiche**. Questo termine generico include processi come il **machine learning (ML)** e il **deep learning (DL)**, i cui algoritmi, basandosi sui dati forniti, sono in grado di apprendere dall'esperienza per ottenere risultati ottimali [1].

**Le tecnologie di IA sono entrate a far parte della scienza alimentare e nutrizionale relativamente tardi**, a partire dal 2010, probabilmente a causa della complessità e delle variazioni intrinseche dei dati nutrizionali; inoltre, integrare grandi banche dati spesso eterogenee o incomplete risulta spesso un'impresa ardua [2].

A maggio 2021, l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ha lanciato il progetto "Roadmap for actions on Artificial Intelligence for evidence management in risk assessment" al fine di **sviluppare un nuovo approccio mirato all'implementazione dei metodi di IA nella fase di gestione delle evidenze nel contesto di valutazione**

**del rischio**. Tuttavia, si sottolinea l'importanza di inserire queste nuove tecnologie nel contesto sociale adottando un approccio critico per comprenderne i benefici ed i rischi [3].

Le moderne tecniche all'avanguardia utilizzate negli studi, in particolare le tecniche "omiche", forniscono risultati complessi che spesso risultano difficili da interpretare. Ad esempio, **l'analisi metagenomica del microbiota intestinale** consente di valutare la presenza e l'abbondanza di specie microbiche nell'intestino del singolo paziente. Numerosi studi si sono focalizzati su analisi integrate di campioni biologici provenienti da individui sani o affetti da una determinata malattia, permettendo di identificare le **specie microbiche più comunemente associate all'equilibrio (eubiosi) o allo squilibrio (disbiosi)** del microbiota e proponendo interventi nutrizionali adeguati. Tuttavia, per alcune malattie come, ad esempio, la sindrome dell'intestino irritabile (IBS), l'approccio definito "una dieta per una malattia" non è risultato ottimale per tutti i soggetti. A tal proposito, uno studio recente ha utilizzato **l'IA per identificare diversi sottogruppi di pazienti "disbiotici"**, ai quali è stata assegnata una dieta personalizzata. Questa strategia si è dimostrata più efficace rispetto alla dieta generalmente prescritta per la gestione dell'IBS [4].

Il fulcro dell'IA risiede nell'utilizzo di vasti database per addestrare la stessa a **predire risultati desiderati partendo da un insieme di dati eterogenei**. Uno studio condotto sulla coorte del Women's Health Initiative Observational

Study (WHI OS) ha proposto la **fenotipizzazione nutrizionale di donne post-menopausa** per predirne il peso e l'indice di massa corporea a partire da dati relativi alla dieta e allo stile di vita. Tale studio ha permesso anche di identificare quali componenti alimentari o abitudini contribuiscano maggiormente al rischio di obesità [5]. I dati di partenza possono anche derivare da campioni biologici e comprendere parametri metabolici rilevabili tramite sensori specifici; per esempio, diversi dispositivi basati sull'IA consentono di **prevedere le crisi ipoglicemiche nei pazienti diabetici** [6].

L'archiviazione dei dati ottenuti attraverso indagini nutrizionali o analisi di campioni biologici all'interno di database offre un'opportunità preziosa per integrare vari aspetti con il fine ultimo di individuare connessioni non prevedibili in partenza. Ad esempio, l'**integrazione di database nutrizionali con informazioni genetiche** consente all'IA di proporre **raccomandazioni alimentari personalizzate** basate sul profilo genetico individuale [7]. L'IA si rivela dunque una risorsa preziosa per creare "**diete di precisione**", in un contesto in cui l'approccio "una dieta per tutti i pazienti" sembra essere superato.

Già da tempo sono disponibili applicazioni per smartphone che consentono di fotografare il piatto, stimarne l'apporto calorico e di nutrienti suggerendo così le opportune modifiche per soddisfare i bisogni nutrizionali [8]. Esiste poi un'applicazione che integra i valori antropometrici, l'analisi del microbiota, la risposta glicemica ai pasti e le informazioni cliniche per profilare il paziente. Grazie all'aggiornamento continuo dei valori di glicemia e dei dati relativi ai pasti, l'IA è in grado di **valutare i diversi alimenti presenti nel database rispetto alle esigenze del singolo soggetto**, fornendo suggerimenti quotidiani per garantire un corretto controllo glicemico. Questa applicazione si basa sugli algoritmi ideati da ricercatori dell'Weizmann Institute of Science in Israele. Gli ideatori hanno dimostrato che il loro algoritmo è più performante nel controllare il livello di zuccheri nel sangue rispetto alla dieta Mediterranea, oggi annoverata tra le diete più salutari [9]. Tuttavia, l'idea che i

risultati accumulati in decenni di studi possano essere surclassati dalle valutazioni di una macchina è poco rassicurante. Al momento, il numero degli studi su larga scala che dimostrino la maggior efficacia di indicazioni basate sull'IA rispetto alle raccomandazioni dalle attuali linee guida per promuovere la salute è scarso [1]. Sebbene l'IA possa fornire soluzioni personalizzate basate su dati specifici del paziente, e di utilizzare i dati inseriti in passato per replicare il processo decisionale del singolo soggetto, va considerato che **essa "ragiona" solo in base ai dati forniti e non tiene conto di fattori emozionali e culturali che impattano sulla sfera alimentare**.

Una soluzione potrebbe essere riservare l'uso di queste applicazioni ai professionisti della nutrizione, disincentivandone il libero utilizzo da parte dei pazienti. Da un lato, gli esperti potrebbero utilizzare i dati per migliorare le raccomandazioni nutrizionali; dall'altro, i professionisti potrebbero interpretare i dati raccolti in base alle loro competenze per **fornire indicazioni personalizzate ai pazienti, evitando così di andare incontro ad una eccessiva "deumanizzazione" della dietoterapia** e utilizzare i progressi tecnologici con intelligenza (non) artificiale.

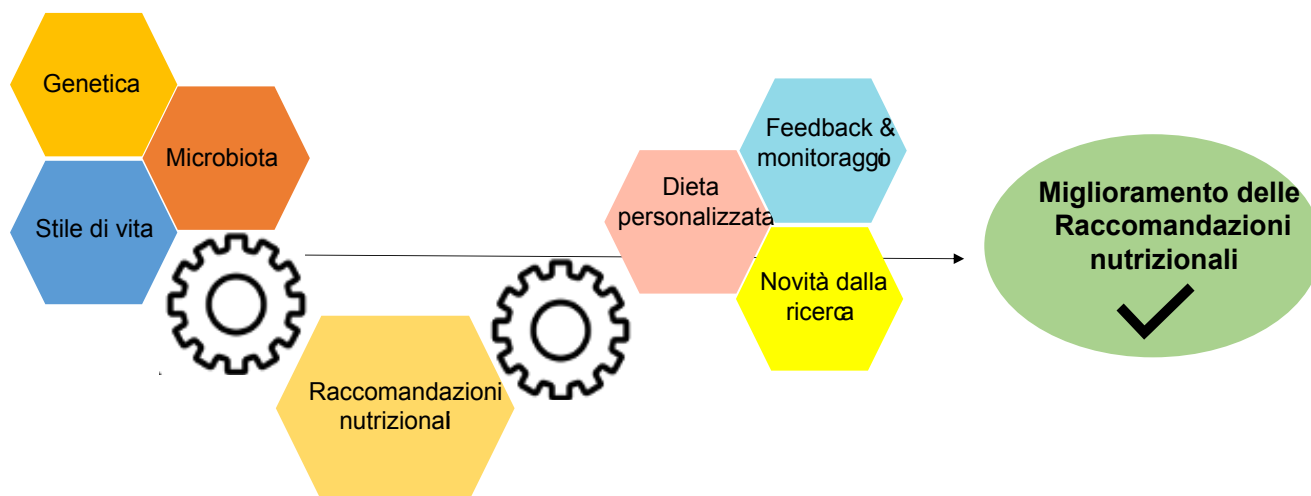


Figura 1: Applicazione dell'Intelligenza Artificiale alla nutrizione; l'integrazione di dati eterogenei relativi al soggetto con le raccomandazioni disponibili consentirà di implementare l'approccio della "dieta di precisione". Grazie ai feedback dei singoli soggetti e al monitoraggio dei dati forniti, sarà possibile creare database da cui gli esperti potranno attingere per aggiornare le raccomandazioni nutrizionali.

## Bibliografia

### Bibliografia:

1. Detopoulou P, Voulgaridou G, Moschos P, Levidi D, Anastasiou T, Dedes V, et al. Artificial intelligence, nutrition, and ethical issues: A mini-review. Vol. 50, *Clinical Nutrition Open Science*. Elsevier B.V.; 2023. p. 46–56.
2. Why the metabolism field risks missing out on the AI revolution. Vol. 1, *Nature Metabolism*. Nature Research; 2019. p. 929–30.
3. C. B, J. C, L. D, A. F, G. G, S. M, et al. Roadmap for actions on artificial intelligence for evidence management in risk assessment. EFSA Supporting Publications [Internet]. 2022 May;19(5). Available from: <http://doi.wiley.com/10.2903/sp.efsa.2022.EN-7339>
4. Karakan T, Gundogdu A, Alagözlü H, Ekmen N, Ozgul S, Tunali V, et al. Artificial intelligence-based personalized diet: A pilot clinical study for irritable bowel syndrome. *Gut Microbes*. 2022;14(1).
5. Ramyaa R, Hosseini O, Krishnan GP, Krishnan S. Phenotyping women based on dietary macronutrients, physical activity, and body weight using machine learning tools. *Nutrients*. 2019 Jul 1;11(7).
6. Mujahid O, Contreras I, Vehi J. Machine Learning Techniques for Hypoglycemia Prediction: Trends and Challenges. 2021 [cited 2024 Mar 22]; Available from: <https://doi.org/10.3390/s21020546>
7. Azzimani K, Bihri H, Dahmi A, Azzouzi S, Charaf MEH. An AI Based Approach for Personalized Nutrition and Food Menu Planning. 2022 IEEE 3rd International Conference on Electronics, Control, Optimization and Computer Science, ICECOCS 2022. 2022;
8. Buisson JC. Nutri-Educ, a nutrition software application for balancing meals, using fuzzy arithmetic and heuristic search algorithms. *Artif Intell Med*. 2008 Mar;42(3):213–27.
9. Ben-Yacov O, Godneva A, Rein M, Shilo S, Kolobkov D, Koren N, et al. Personalized Postprandial Glucose Response—Targeting Diet Versus Mediterranean Diet for Glycemic Control in Prediabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2024 Mar 22];44(9):1980–91. Available from: <https://dx.doi.org/10.2337/dc21-0162>

**Camilla Barbero Mazzucca,**

*PhD, Biologa nutrizionista e assegnista presso il laboratorio di Immunomica, Centro di Ricerca sulle Malattie Autoimmuni e Allergiche, Novara*

# Nuove ricerche in merito all'integrazione alimentare per il benessere della nostra pelle dall'acne all'invecchiamento cellulare

TESTO DI: Lucia Ricci



L'integrazione alimentare è diventata un argomento sempre più rilevante nel contesto del benessere della pelle, affrontando una vasta gamma di problematiche, dalla gestione dell'acne all'invecchiamento cellulare.

I valori a cui si guarda con maggiore attenzione, che indirizzano le scelte nel presente e orientano il futuro, sono racchiusi nelle aspettative degli stessi consumatori: **prevenire e mantenere il benessere della propria pelle**. Necessario, quindi, è utilizzare strategie complementari al miglioramento continuo dello stile di vita, come assumere in **quan-**

**tità adeguate sostanze funzionali al mantenimento dei nostri processi fisiologici cutanei, attraverso l'utilizzo di specifici Integratori Alimentari.** La correlazione, infatti, tra la dieta e la salute della pelle è sostenuta da diversi studi che evidenziano come **una dieta ricca di frutta, verdura, e alimenti nutritivi** possa contribuire a un aspetto cutaneo più sano. Anche **l'idratazione**, ottenuta non solo attraverso la cura della pelle ma anche con un'adeguata assunzione di acqua, emerge come un fattore fondamentale per mantenere la pelle elastica e giovane, riducendo la secchezza e la comparsa di linee sottili.

Il termine specifico, che consente di associare questo nuovo concetto di raggiungimento di benessere, esaltando la propria bellezza "da dentro", è il **nutricosmetico** che permette di trattare specificamente diverse problematiche o necessità specifiche attraverso formulazioni che comprendono **micronutrienti, vitamine, sali minerali, peptidi, probiotici ed estratti botanici**, e goderne i benefici "all'esterno".

**La nutricosmetica nasce quindi dalla "sovrapposizione" tra i settori cosmetico e nutrizionale**, e rappresenta un'area comune tra i diversi fattori quali nutrizione, cosmetica e medicina<sup>1</sup>. In questo concept è possibile identificare nutrienti che hanno una maggiore risonanza sui processi

fisiologici cutanei, quali ad esempio carotenoidi e polifenoli, ossia prodotti dalla importante azione anti-ossidante esercitata sia a livello cutaneo che sistemico.

L'alimentazione, pertanto, mostra un impatto critico sullo status della pelle: infatti, **malnutrizione e deficienze nutrizionali possono essere associate a specifiche sintomatologie cutanee**. L'acne, ad esempio, è spesso associata a squilibri ormonali e infiammazioni, e molte persone cercano soluzioni nelle modifiche della dieta. In questo senso, la ricerca sta esplorando il ruolo di **antiossidanti, vitamine A e C, e minerali come lo zinco nella gestione dell'acne**<sup>2</sup>, fornendo una base scientifica per una dieta mirata.

Parallelamente, l'**invecchiamento cellulare** è un processo inevitabile, ma può essere influenzato da fattori esterni, compresa l'alimentazione. **Alimenti ricchi di antiossidanti** possono aiutare a combattere lo stress ossidativo, contrastando in modo efficace l'azione dei radicali liberi e dei ROS, evitando l'interazione con DNA, proteine e lipidi che può causare danni ossidativi. Gli effetti che ne derivano sono legati al rilascio dei claim *"oxy aging phenomena"* e *"well-aging"*, una nuova alternativa alla strategia anti-invecchiamento. Anche gli **omega-3**, presenti in abbondanza nei pesci grassi e negli oli vegetali, sono stati associati alla **riduzione delle rughe e al miglioramento dell'idratazione della pelle**. Le nuove tendenze, supportate da studi scientifici, vedono protagonista i benefici dell'integrazione di collagene idrolizzato e curcuma come intervento nei segni dell'invecchiamento cutaneo: rughe della pelle, idratazione, elasticità e compattezza.

In questo scenario, il focus recente si è focalizzato sul *gut-skin axis*, indagando come la flora intestinale, nota anche come **microbiota**, può influenzare la salute della pelle. Una dieta equilibrata che promuove la diversità microbica può contribuire a una pelle più resistente e meno incline a condizioni infiammatorie. **L'integrazione di probiotici e prebiotici nella dieta può svolgere un ruolo chiave nel mantenere l'equilibrio del microbiota intestinale, con riflessi positivi sulla pelle**.

Tuttavia, è importante sottolineare che l'integrazione alimentare da sola potrebbe non essere abbastanza. Seb-

bene, gli interventi nutrizionali svolgano un ruolo fondamentale, la loro sinergia con una **corretta skin-routine**, la **protezione solare** e la considerazione dei **fattori ambientali** è fondamentale per ottenere risultati ottimali.

Nutrizione e cosmetica convergono così in una tendenza che abbraccia un approccio olistico che considera l'interazione tra dieta e il benessere della pelle, **reinventando le beauty routine tradizionali**. L'integrazione alimentare associata al benessere della pelle è la nuova bussola della ricerca scientifica, la cui connessione significativa può affrontare problemi comuni come l'acne e l'invecchiamento cellulare e aprire nuove strade per il mantenimento di una pelle sana e radiante.

In base a tali considerazioni, comprendere il legame tra l'alimentazione e la pelle è cruciale per affrontare le sfide dermatologiche comuni. Questa tendenza del *"beauty from within"* promette di essere un percorso trasformativo per liberare il pieno potenziale della "bellezza dall'interno", andando a consolidare sempre di più il legame esistente tra *food supplement* e prodotti *skin-care*.

**Lucia Ricci,**

*Dottorato di Ricerca in Nutraceuticals, functional foods and human health, Università di Napoli Federico II*



# La cucina come strumento per migliorare la performance sportiva

TESTO DI: Prof. Domenicantonio Galatà



L'alimentazione e la performance sportiva sono come **due corde di una stessa arpa**, intrecciate in un'armonia che va oltre il mero consumo calorico. La ricerca scientifica e l'esperienza sul campo ci hanno consegnato un quadro chiaro: **ciò che mettiamo nel nostro corpo influenza direttamente ciò che possiamo ottenere sul campo da gioco**. Non si tratta soltanto di nutrirci, ma di farlo nel modo più completo possibile. Gli studi fino ad ora si sono concentrati sui singoli nutrienti ma c'è **un gap importante da colmare: l'analisi degli effetti delle modalità di cottura e conservazione sugli alimenti**. È qui che la cucina entra in gioco come un potente strumento, non solo per soddisfare le **esigenze nutrizionali degli atleti**, ma anche per preservare

la qualità dei nutrienti, influenzando così direttamente la loro **performance** e la longevità della loro **carriera**.

Immaginate la giornata di un calciatore professionista: una routine serrata, intervallata da allenamenti e pasti che possono arrivare fino a 8 al giorno. Oltre alla quantità di calorie, **la qualità dei nutrienti è essenziale**. L'attenzione deve essere rivolta non solo ai macronutrienti, ma anche ai **micronutrienti** e alle sostanze bioattive che favoriscono il recupero, contrastano i radicali liberi e l'infiammazione, elementi cruciali per mantenere alto il livello di prestazioni nel lungo periodo.

**L'innovazione culinaria gioca un ruolo fondamentale in questo processo**. Tecniche come la **vasocottura** e la **cottura sottovuoto** permettono di preservare al meglio il valore nutrizionale degli alimenti, evitando perdite di vitamine e sali minerali durante la preparazione. Questo è cruciale per gli atleti che necessitano di un elevato apporto di nutrienti e che **devono evitare "microcarenze"** nutrizionali che potrebbero compromettere la loro salute e la performance nel lungo termine.

La selezione accurata delle materie prime è altrettanto importante. Le verdure fresche e nutrienti, scelte con cura per la loro composizione, possono offrire una vasta gamma di nutrienti essenziali.

Tuttavia, la preparazione di questi ingredienti richiede abilità specifiche, dall'identificazione delle migliori merci alla cottura strategica che conservi al meglio i nutrienti.

Nelle mense dei centri di allenamento, spesso si servono

piatti che, sebbene soddisfino il fabbisogno calorico, non tengono conto della perdita di potere vitaminico e di sostanze bioattive durante la cottura. Questo è un aspetto che richiede una nuova prospettiva: l'implementazione di protocolli come l'**NACCP** che garantiscono il massimo livello di nutrienti nei cibi, dal seme alla tavola.

Ma c'è di più. La recente ricerca ha evidenziato **l'importanza dell'asse intestino-articolare e intestino-muscolare** nella salute e nel rendimento degli atleti. Il microbiota intestinale, con i suoi trilioni di microrganismi, gioca un ruolo fondamentale nell'equilibrio metabolico e immunitario.

Perturbazioni in questo sistema possono compromettere la salute muscolo-scheletrica e **aumentare il rischio di lesioni**.

**La cucina, quindi, non è solo una questione di preparazione del cibo, ma di pianificazione strategica per garantire una risposta immunitaria ottimale e una salute muscolo-scheletrica duratura.** L'uso di tecniche culinarie avanzate e la scelta oculata degli ingredienti possono contribuire a questo obiettivo, migliorando le prestazioni sportive.

In conclusione, la cucina è un elemento essenziale nella gestione nutrizionale degli atleti. **Integrare l'innovazione culinaria nei programmi di allenamento** non solo porta a un miglioramento delle prestazioni sportive, ma contribuisce anche alla salute e alla longevità degli atleti nel loro percorso professionale.

## Bibliografia

Claudia Piciocchi, Sabrina Lobefaro, Federica Luisi, Lorenzo Miraglia, Niko Romito, Roberto Luneia, Silvia Foti, Edoardo Mocini, Eleonora Poggiogalle, Andrea Lenzi, Lorenzo M. Donini,

Innovative cooking techniques in a hospital food service: Effects on the quality of hospital meals,

Nutrition, Volume 93, 2022, 111487, ISSN 0899-9007, <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111487>.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089990072100349X>

L.M. Donini, E. Castellaneta, S. De Guglielmi, M.R. De Felice, C. Savina, C. Coletti, M. Paolini, C. Cannella,

Improvement in the quality of the catering service of a rehabilitation hospital, Clinical Nutrition,

Volume 27, Issue 1, 2008, Pages 105-114, ISSN 0261-5614, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.10.004>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561407001835>)

Sabrina Lobefaro, Claudia Piciocchi, Federica Luisi, Lorenzo Miraglia, Niko Romito, Roberto Luneia, Silvia Foti, Edoardo Mocini, Eleonora Poggiogalle, Andrea Lenzi, Lorenzo M. Donini,

Cooking techniques and nutritional quality of food: A comparison between traditional and innovative ways of cooking,

International Journal of Gastronomy and Food Science, Volume 25, 2021, 100381, ISSN 1878-450X, <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100381>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X21000809>)

(NACCP): Hazelnut as a Prototype of Nutrigenomic Study

Laura Di Renzo<sup>1\*</sup>, Alberto Carraro<sup>1</sup>, Daniela Minella<sup>1</sup>, Roberto Botta<sup>2</sup>, Cecilia Contessa<sup>2</sup>, Chiara Sartor<sup>2</sup>, Anna Maria Iacopino<sup>3</sup>, Antonino De Lorenzo<sup>1,4</sup> <sup>1</sup> Section of Section of Clinical Nutrition and Nutrigenomic, Department of Biomedicine and Prevention, University of Rome "Tor Vergata", Roma, Italy; <sup>2</sup>Department of Agricultural, Forest and Food Sciences (DISAFA), University of Turin, Grugliasco, Italy; <sup>3</sup>Department of Agricultural Sciences, University of Reggio Calabria "Mediterranea", Reggio Calabria, Italy; <sup>4</sup> I.N.D.I.M. National Institute for Mediterranean Diet and Nutrigenomics, Amantea, Italy.

Food and Nutrition Sciences, 2014, 5, 79-88 Published Online January 2014 (<http://www.scrip.org/journal/fns>) <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2014.51011> Nutrient Analysis Critical Control Point

**Prof. Domenicantonio Galatà,**  
Presidente Associazione Italiana Nutrizionisti in  
Cucina, Docente Master Nutrizione Sostenibile, Tor  
Vergata

# Nuovi approcci di integrazione: quando consigliarli e quali consigliare per il benessere dei più piccoli

TESTO DI: Savino Francesco \*, Palumeri Elisabetta

In età pediatrica, il concetto di integratori alimentari come prodotti alimentari che integrano una dieta adeguata e bilanciata e non si sostituiscono ad essa è di fondamentale importanza. È noto e supportato da studi epidemiologici, **come l'alimentazione dei primi mille giorni di vita svolga un ruolo fondamentale** sia per la crescita staturo-ponderale che per lo sviluppo in salute del neonato, lattante e del bambino unitamente alla **prevenzione delle patologie cronico-degenerative dell'età adulta**. In questo contesto **gli integratori alimentari, fonti concentrate di nutrienti con qualità nutrizionali e fisiologiche**, devono assicurare il loro effetto benefico con un apporto adeguato di vitamine e/o minerali senza contenuti nutrizionali significativi di altra natura e adeguati in riferimento all'età e al grado di sviluppo del bambino. Gli integratori che risultano utili nei primi anni di vita sono principalmente **la vitamina K, la vitamina D, lo zinco e il ferro**.

Per quanto riguarda la **vitamina K**, il neonato è un soggetto particolarmente a rischio di carenza di vitamina K per diverse ragioni: in quanto **liposolubile** la vitamina K attraversa scarsamente **la barriera placentare; la flora batterica intestinale** (fondamentale per la sua produzione endogena) è **scarsamente rappresentata nei primi giorni di vita** ed il suo contenuto nel latte materno è scarso. Per i motivi sopracitati al fine di prevenire la malattia emorragica nella sua forma classica, a tutti i neonati a termine si somministra alla nascita **1 mg di vitamina K 1 IM**. In alternativa è prevista la somministrazione di tre dosi per bocca di 2 mg di vitamina

K1 alla nascita, a 4-6 giorni e a 4-6 settimane oppure una dose alla nascita seguita da una dose settimanale di 1 mg per tre mesi.

Una recente Cochrane ha analizzato le evidenze di **efficacia dei diversi regimi di somministrazione di vitamina K nei bambini pretermine**. L'intake giornaliero di vitamina K nei nati pretermine è variabile e bisogna considerare **l'apporto enterale e parenterale** che ricevono durante la degenza ospedaliera. Questi schemi prevengono la malattia emorragica neonatale ma non proteggono completamente da quella ad esordio tardivo soprattutto per i neonati allattati al seno con un intake ridotto di vitamina K (i latti formulati sono adeguatamente fortificati di vitamina K). A questo proposito a livello mondiale esiste una grande variabilità nelle raccomandazioni dopo la dose alla nascita e poche evidenze rispetto ad una raccomandazione omogenea. Uno studio italiano ha evidenziato come **la supplementazione orale giornaliera** di 150 µg di VK1 dalla seconda alla quattordicesima settimana di vita **riduce la concentrazione plasmatica di PVKA II** (una proteina indotta dall'assenza di Vitamina K considerata indicatore di carenza subclinica di vitamina K) nei bambini allattati al seno.

La **vitamina D**, liposolubile, ha due precursori, ergocalciferolo (vit. D2) e colecalciferolo (vit. D3), e due idrossiderivati – in posizione 1 e 25– di cui la sola forma 1,25-diidrossicalciferolo e la forma funzionalmente attiva. **I precursori si trovano negli alimenti, ma la forma D3 viene sintetizzata**



nella cute grazie all'esposizione ai raggi solari UV-B. Il colecalciferolo costituisce la **gran parte della vitamina D disponibile per l'organismo**, quello proveniente dagli alimenti (soprattutto pesci grassi, carne e tuorlo d'uovo) e in quantità minori e varia secondo lo stile alimentare.

La vitamina D è **coinvolta nell'assorbimento di Ca e P**, nella funzionalità del **PTH** e nella **formazione e rimodellamento osseo**. Numerosi studi hanno inoltre dimostrato **altri possibili effetti extrascheletrici**, quali un suo ruolo nella differenziazione cellulare, nell'attività antiproliferativa cellulare, nel potenziamento dell'attività ed efficienza di funzionamento del sistema immunitario (soprattutto in risposta a batteri e virus). Data la variabilità di assunzione di vitamina D e di esposizione al sole, secondo l'EFSA non è possibile determinare con precisione né un AR (fabbisogni medi) né un PRI (quantitativi di assunzione di riferimento per la popolazione), e di conseguenza si può solo adottare **un apporto adeguato**, che corrisponde a 10 µg/die per lattanti da 7 a 12 mesi e a 15µg/die per bambini da 1 a 3 anni, considerata

un'esposizione al sole minima. È fondamentale la **supplementazione di vitamina D di 400 UI/die nel primo anno di vita a tutti i neonati indipendentemente dal tipo di nutrizione**. È stato, infatti, stimato che il latte formulato sia in grado di fornire appropriate quantità di vitamina D (400 UI/die) solo una volta raggiunta una assunzione media di almeno un litro di latte al giorno, o a seguito del raggiungimento di un peso corporeo di almeno 6 kg. In presenza di fattori di rischio deve essere somministrata 1000UI/die di vitamina D. Per i bambini prematuri VLBW è consigliabile un apporto giornaliero di 200-400 UI/die e al superamento di 1500 g una supplementazione di 400-800 UI/die. Nei bambini fra 1 e 18 anni è raccomandata l'integrazione nei soggetti con fattori di rischio, in particolare negli adolescenti e soprattutto nel periodo invernale, nei bambini che assumo anticonvulsivanti, corticosteroidi orali, antimicotici e farmaci antiretrovirali.

Il **Ferro** svolge numerose funzioni, tra cui **sintesi di emoglobina e mioglobina, metabolismo energetico e sintesi di DNA**. Il patrimonio marziale comprende il Fe metabolica-

mente attivo (Hb, mioglobina, sistemi proteico-enzimatici), il Fe di deposito (ferritina, emosiderina) e quello di trasporto (transferrina, lattoferrina, aptoglobina). Esiguo (0,5%), ma con elevata valenza funzionale, il Fe dei composti proteico-enzimatici è presente sia in forma eme che non-eme. Generalmente l'apporto inadeguato nei Paesi industrializzati è causato da una scarsa assunzione di Fe biodisponibile, perdite di sangue o ridotto assorbimento per patologie intestinali. Ciò determina alterazioni delle performances fisiche, cognitive e comportamentali, dello sviluppo neurologico, della crescita e dell'immunocompetenza. **Nei primi 6 mesi di vita il patrimonio marziale del lattante dipende esclusivamente da tre risorse: il latte (LM o formula), il Fe di riserva presente alla nascita** (accumulatosi soprattutto nelle ultime 10 settimane di gestazione) **e il Fe recuperato dopo switch emoglobinico neonatale** e conseguente calo dell'Hb circolante. La maggior parte dei lattanti sani nati a termine e alimentati al seno è protetta in tale periodo. Durante i successivi 6 mesi di vita il rischio di carenza marziale è maggiore e il depauperamento dei depositi è legato all'elevato ritmo di crescita e all'espansione della massa emio-mioglobinica cui sono destinati più dei 2/3 del ferro assorbito. Un'adeguata assunzione di ferro durante i primi due anni di vita è fondamentale poiché la rapida crescita in quel periodo aumenta il fabbisogno di ferro per chilogrammo più che in qualsiasi altro stadio di sviluppo.

Lo **Zinco** è coinvolto in molteplici processi metabolici, come **catalizzatore biologico** per centinaia di enzimi, influenza lo **sviluppo neuronale e cognitivo** e svolge un ruolo fondamentale nella modulazione delle funzionalità del sistema immunitario. Nell'organismo **non esiste una riserva di Zn**, e quindi una sua carenza è legata essenzialmente a scarsa assunzione (diete ipoproteiche e vegetariane), ridotto assorbimento o aumentato fabbisogno (come crescita e gravidanza). Neonati pretermine e VLBW sono particolarmente esposti. **Il suo assorbimento è decisamente maggiore in lattanti alimentati con LM**, in cui ha una elevata biodisponibilità. **A partire dai 6 mesi di vita sono necessari alimenti complementari che contengano Zn assorbibile,**

per soddisfarne il fabbisogno. Il deficit di zinco è comune nei bambini che vivono nei paesi poveri nel cui contesto una supplementazione di zinco risulta efficace nella riduzione della mortalità per le malattie infettive.

È necessario infine sottolineare che i primi 1000 giorni di vita costituiscono una finestra critica di opportunità per lo **sviluppo del microbiota**. I nutrienti svolgono un ruolo cruciale nell'arricchire e diversificare il microbiota. I dati esistenti suggeriscono che i primi programmi di educazione nutrizionale, avviati durante la gravidanza e che guidano la dieta infantile durante lo sviluppo, possono influenzare la formazione del microbiota intestinale, promuovendo la salute a lungo termine.

I **probiotici**, definiti come microrganismi vivi che, se somministrati in quantità adeguate, conferiscono un beneficio alla salute dell'ospite, sono ampiamente utilizzati nonostante l'incertezza sulla loro efficacia e le raccomandazioni discordanti sul loro utilizzo. L'ESPGHAN in un documento recente ha fornito le raccomandazioni aggiornate per l'uso dei probiotici per la gestione di disturbi gastrointestinali pediatrici selezionati. Sono risultati **efficaci ceppi probiotici specifici** per la gestione della gastroenterite acuta, la prevenzione della diarrea associata agli antibiotici, la diarrea nosocomiale e l'enterocolite necrotizzante, la gestione dell'infezione da *Helicobacter pylori* e la gestione dei disturbi funzionali del dolore addominale e delle coliche infantili. Nei prossimi anni saranno necessarie ulteriori ricerche per valutare potenziali interventi e modelli nutrizionali precoci volti a modulare il microbiota pediatrico, soprattutto nelle popolazioni vulnerabili come i neonati prematuri e per valutare il ruolo dei biomodulatori (prebiotici, probiotici, simbiotici e postbiotici) per stabilizzare e/o ripristinare l'eubiosi.



## Bibliografia

- Beluska-Turkan K, Korczak R, Hartell B, Moskal K, Maukonen J, Alexander DE, Salem N, Harkness L, Ayad W, Szaro J, Zhang K, Siriwardhana N. Nutritional Gaps and Supplementation in the First 1000 Days. *Nutrients*. 2019 Nov 27;11(12):2891. doi: 10.3390/nu11122891. PMID: 31783636; PMCID: PMC6949907.
- Hand I, Noble L, Abrams SA; AAP Committee on Fetus and Newborn, Section on Breastfeeding, Committee on Nutrition. Vitamin K and the Newborn Infant. *Pediatrics* 2022;149(3):e2021056036
- Ardell\_S, O\_ringa\_M, Ovelman\_C, Soll\_R. Prophylactic vitamin K for the prevention of vitamin K deficiency bleeding in preterm neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 2. Art. No.: CD008342. DOI: 10.1002/14651858.CD008342.pub2.
- Perrone S, De Bernardo G, Lembo C, Dell'Orto V, Giordano M, Beretta V, Petrolini C, Gambini L, Toni AL, Parigi G, Fontanarosa I, Natale MP, D'Amato G, Sordino D, Buonocore G. Vitamin K insufficiency and the prophylaxis strategy in term healthy infants: A multicentre study. *Eur J Clin Invest*. 2024 Apr;54(4):e14141. doi: 10.1111/eci.14141. Epub 2023 Dec 9. PMID: 38071415.
- Saggese G, Vierucci F, Prodam F, et al. Vitamin D in pediatric age: consensus of the Italian Pediatric Society and the Italian Society of Preventive and Social Pediatrics, jointly with the Italian Federation of Pediatricians. *Ital J Pediatr* 2018; 44: 51.
- Corsello A, Milani GP, Gianni ML, Dipasquale V, Romano C, Agostoni C. Different vitamin D supplementation strategies in the first years of life: a systematic review. *Healthcare* 2022; 10: 1023.
- Savarino G, Corsello A, Corsello G. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development. *Ital J Pediatr* 2021; 47: 109.
- Miniello VL, Verga MC, Miniello A, Di Mauro C, Diaferio L, Francavilla R. Complementary Feeding and Iron Status: "The Unbearable Lightness of Being" Infants. *Nutrients*. 2021 Nov 23;13(12):4201. doi: 10.3390/nu13124201. PMID: 34959753; PMCID: PMC8707490.
- Miniello, V.L.; Caroli, M.; Cazzato, T.; Fanos, V.; Vania, A.; Di Mauro, G.; Bergamini, M.; Francavilla, R.; Simeone, G.; Bernardo L.; et al. Documento Intersocietario Raccomandazioni sull'Alimentazione Complementare, strumento per la prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili e per la riduzione delle ineguaglianze sociali. *Pediatr. Prev. Soc.* 2021, 3, 1–172.
- Gingoyon A, Borkhoff CM, Koroshegyi C, et al. Chronic Iron Deficiency and Cognitive Function in Early Childhood. *Pediatrics*. 2022;150(6):e2021055926
- Dwyer JT, Saldanha LG, Bailen RA, Gahche JJ, Potischman N, Bailey RL, Jun S, Long Y, Connor E, Andrews KW, Pehrsson PR, Gusev PA. Do Multivitamin/Mineral Dietary Supplements for Young Children Fill Critical Nutrient Gaps? *J Acad Nutr Diet*. 2022 Mar;122(3):525-532. doi: 10.1016/j.jand.2021.10.019. Epub 2021 Oct 20. PMID: 34687947.
- Chao HC. Zinc Deficiency and Therapeutic Value of Zinc Supplementation in Pediatric Gastrointestinal Diseases. *Nutrients*. 2023 Sep 22;15(19):4093. doi: 10.3390/nu15194093. PMID: 37836377; PMCID: PMC10574543.
- Biagioli V, Volpedo G, Riva A, Mainardi P, Striano P. From Birth to Weaning: A Window of Opportunity for Microbiota. *Nutrients*. 2024 Jan 17;16(2):272. doi: 10.3390/nu16020272. PMID: 38257165; PMCID: PMC10819289.
- Leach ST. Role of Probiotics and Prebiotics in Gut Symbiosis. *Nutrients*. 2024 Jan 12;16(2):238. doi: 10.3390/nu16020238. PMID: 38257131; PMCID: PMC10819279.
- Szajewska H, Berni Canani R, Domellöf M, Guarino A, Hojsak I, Indrio F, Lo Vecchio A, Mihatsch WA, Mosca A, Orel R, Salvatore S, Shamir R, van den Akker CHP, van Goudoever JB, Vandenplas Y, Weizman Z; ESPGHAN Special Interest Group on Gut Microbiota and Modifications. Probiotics for the Management of Pediatric Gastrointestinal Disorders: Position Paper of the ESPGHAN Special Interest Group on Gut Microbiota and Modifications. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2023 Feb 1;76(2):232-247. doi: 10.1097/MPG.0000000000003633. Epub 2022 Oct 11. PMID: 36219218.

### Savino Francesco

*Direttore SSD Patologia Neonatale e della Prima Infanzia,  
Presidio Ospedaliero Regina Margherita di Torino*

### Palumeri Elisabetta

*Pediatra di Libera Scelta ASL Città di Torino*

# Dieta di esclusione: motivazioni e conseguenze psicologiche

TESTO DI: Dott.ssa Giulia Bensi

A cosa si fa riferimento quando si parla di dieta di esclusione? Per chi sono davvero necessarie queste tipologie di diete?

Si assiste ad un progressivo aumento di regimi alimentare “di esclusione”: **senza lattosio, senza zucchero, senza glutine, senza olio di palma, ecc.**; solo per un ristretto numero di bambini e adolescenti, la scelta di alimenti “senza”, “privi di” è obbligata perché affetti da particolari patologie, quali le **Malattie Metaboliche Ereditarie, il diabete, la celiachia e/o allergie o intolleranze alimentari**. In questi casi, **la dieta diventa una terapia insostituibile, equiparabile per importanza ai farmaci**, risultando essere talvolta una “scelta obbligata”.

Quando non siano correlate a stati di necessità, le motivazioni per cui si opta per una dieta di esclusione possono essere molteplici: **motivi etici o pseudo-tali, credenze religiose, false credenze, paure/ansie nei confronti di dati alimenti e/o di alcune loro caratteristiche, timori relativi ai relativi apporti calorici, ecc.**

Spesso le diete di esclusione sono, purtroppo, conseguenza di decisioni dettate semplicemente dalla moda del momento e/o vengono imposte nel contesto familiare.

Le conseguenze di adesione a regimi alimentari di esclusione sono numerose e variano soprattutto a seconda delle

motivazioni che vi sono alla base e all'età dei soggetti che osserviamo.

In primis l'individuo, se non adeguatamente monitorato da clinici competenti e adeguatamente formati, si espone con frequenza maggiore rispetto alla parte di popolazione con alimentazione varia ed equilibrata, a possibili **carenze nutrizionali, soprattutto a carico di micronutrienti, oltre a possibili deficit di macronutrienti**.

Molto spesso all'esclusione di certi cibi ed alla frequentemente correlata restrizione alimentare, corrisponde anche una **restrizione cognitiva**, che ha notevoli ripercussioni



sull'individuo, sia dal punto di vista fisico che mentale, a maggior ragione se interessa la popolazione di preadolescenti e adolescenti.

L'intraprendere un'alimentazione che vede l'esclusione di interi gruppi di alimenti o di parte di essi, inoltre, **anticipa** in molti casi l'emergere e lo strutturarsi di possibili **disturbi della nutrizione e dell'alimentazione**, quali, soprattutto, la vigoressia, l'anoressia e l'ortoressia. Infatti, già nei soggetti più piccoli si può assistere a forte **selettività** e perfino alla **Neofobia**, ossia la paura dei cibi nuovi. In questo caso, la selettività alimentare è solitamente legata ad alcune **caratteristiche fisiche degli alimenti**, quali colore, odore, forma, consistenza, ecc., che li rendono non appetibili.

L'intervento terapeutico nei casi di selettività o di adesione a diete di esclusione già molto consolidate risulta difficile e complesso e spesso inefficace; piuttosto, la strategia più utile ed efficace dovrebbe prevedere una maggiore attenzione ad interventi educativi mirati alla prevenzione, mediante un'adeguata **educazione alimentare** ed informazione su sani stili di vita, anche in epoca precoce.

**Dott.ssa Giulia Bensi,**  
*Psicologa- psicoterapeuta dell'età evolutiva; UONPIA  
Azienda USL di Piacenza*

# Crononutrizione e salute metabolica nei bambini e negli adolescenti

TESTO DI: *Elvira Verduci*

L'obesità è un problema di salute globale in aumento per la popolazione pediatrica, emerge oggi la necessità di studiare tutte le possibili **implicazioni associate all'atto del consumo alimentare al fine di prevenire l'obesità pediatrica** e le complicanze cardiometaboliche ad essa associata. La **crononutrizione** è un campo di ricerca emergente nelle scienze della nutrizione che studia l'impatto sulla salute di tre diverse dimensioni del comportamento alimentare: **la regolarità dei pasti nell'arco della giornata, la frequenza dei pasti (numero di pasti giornalieri) e il timing dell'assunzione di cibo (orario effettivo dei pasti)**. È stata condotta una meta-analisi degli studi in letteratura, volta a studiare la possibile associazione tra crononutrizione nei bambini e negli adolescenti e sovrappeso/obesità o rischio cardio-metabolico.

Tra le dimensioni più studiate della crononutrizione vi è l'irregolarità dei pasti. Nello specifico per la popolazione pediatrica è stata indagata **il comportamento alimentare di "saltare la colazione"**. La meta-analisi ha mostrato che il consumo non quotidiano della prima colazione o l'irregolarità nelle abitudini della prima colazione sono associate ad **un rischio maggiore di sovrappeso/obesità** e di obesità viscerale (definita tramite rapporto vita-altezza), rispetto al consumo quotidiano e regolare della colazione. All'interno della crononutrizione rientra anche la **frequenza dei pasti**, che ha un ruolo preventivo sullo sviluppo di obesità in bambini e adolescenti quando superiore o uguale a 4 occasioni giornaliere. Evidenze relative al timing del consumo di alimenti e il rischio di obesità pediatrica sono carenti in letteratura e rappresentano una grande opportunità per lo sviluppo di ricerche future.

Nel complesso, nonostante gli studi suggeriscano una potenziale implicazione della crononutrizione sulla salute cardio-

metabolica in età pediatrica, gli studi attualmente disponibili sono limitati ed eterogenei.



## Bibliografia

Fiore G, Scapaticci S, Neri CR, Azaryah H, Escudero-Marín M, Pascuzzi MC, La Mendola A, Mameli C, Chiarelli F, Campoy C, Zuccotti G, Verduci E. Chrononutrition and metabolic health in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev.* 2023 Nov 7;nuad122. doi: 10.1093/nutrit/nuad122.

**Elvira Verduci,**

Professore associato Università degli Studi di Milano,  
Dipartimento di Scienze della Salute

# Impatto formulativo nell'integrazione alimentare del paziente sarcopenico

TESTO DI: *Maurizio Fadda*



## Introduzione

La **sarcopenia**, definita come una riduzione progressiva della massa e della forza muscolare, rappresenta una sindrome geriatrica di rilevante impatto clinico e socio-sanitario. La sua **prevalenza aumenta con l'età**, interessando circa il 50% degli ultraottantenni e associandosi a un aumentato rischio di disabilità, fragilità, cadute, ospedalizzazione e mortalità.

## Nutrizione e sarcopenia: ruolo chiave dell'apporto proteico

L'alimentazione assume un ruolo di primaria importanza nella prevenzione e nel trattamento della sarcopenia. Un adeguato apporto proteico, in particolare di aminoacidi

essenziali (EAA), risulta fondamentale per **stimolare la sintesi proteica muscolare e contrastare la perdita di massa magra**. L'apporto calorico giornaliero deve essere commisurato al fabbisogno energetico individuale, al fine di evitare un calo ponderale che potrebbe esacerbare la condizione sarcopenica.

L'integrazione alimentare può configurarsi come un utile strumento per **supportare l'alimentazione e ottimizzare la salute muscolare** nei pazienti affetti da sarcopenia.

## Tipologie di integratori alimentari:

- **Proteine:** le proteine in polvere, derivate ad esempio dal siero del latte o dalla caseina, rappresentano un modo efficace per aumentare l'apporto proteico giornaliero.



- Aminoacidi essenziali: gli EAA, non sintetizzabili dall'organismo umano, sono necessari per la sintesi proteica muscolare e possono essere assunti sotto forma di integratori.
- Creatina: la creatina, una molecola presente naturalmente nel corpo umano, facilita il processo di produzione di energia a livello muscolare.
- Vitamina D: la vitamina D svolge un ruolo importante nella salute muscolare e ossea, risultando spesso carente nella popolazione anziana.
- Altri nutrienti: ulteriori nutrienti potenzialmente utili nella sarcopenia includono gli Omega-3, la vitamina B12, il ferro e lo zinco.

L'efficacia di specifici integratori alimentari nel contrastare la sarcopenia è stata ampiamente supportata da numerosi studi clinici. **L'integrazione con proteine, EAA, creatina, vitamina D e altri nutrienti** ha dimostrato la capacità di aumentare la massa muscolare, la forza e la funzionalità fisica **in pazienti sarcopenici**.

L'integrazione alimentare però non rappresenta un sostituto per un'alimentazione sana e bilanciata, né per un regolare esercizio fisico. È fondamentale **adottare un approccio personalizzato**, che tenga conto delle caratteristiche individuali del paziente, delle sue comorbidità e del suo profilo nutrizionale, al fine di ottenere i migliori risultati.

#### **Conclusione**

L'integrazione alimentare, nell'ambito di un piano terapeutico individualizzato, può rivelarsi un valido strumento per supportare la gestione della sarcopenia. L'approccio personalizzato, basato su una valutazione completa del paziente e delle sue esigenze specifiche, rappresenta la chiave per **ottimizzare l'efficacia dell'intervento nutrizionale e migliorare la salute muscolare e la qualità di vita del paziente sarcopenico**.

#### **Bibliografia**

Cannataro R. et al. Sarcopenia: Etiology, Nutritional Approaches, and miRNAs. *Int J Mol Sci* 2021 Sep 8;22(18):9724

Ganapaty A. et al. Nutrition and Sarcopenia-What Do We Know? *Nutrients* 2020 Jun 11;12(6):1755

Jang YJ. The Effects of Protein and Supplements on Sarcopenia in Human Clinical Studies: How Older Adults Should Consume Protein and Supplements. *J Microbiol Biotechnol* 2023 Feb 28;33(2):143-150

**Maurizio Fadda,**

*Servizio di Dietetica e nutrizione clinica, Azienda Ospedaliera Città della Salute e della Scienza, Torino*

# Estratti vegetali quali ingredienti di integratori alimentari: dalla caratterizzazione chimica agli studi clinici

TESTO DI: *Maria Daglia*

La relazione si propone di trattare degli studi preclinici e clinici che si devono condurre sugli ingredienti botanici, cioè **piante o estratti di piante** (per brevità spesso indicati con il termine di "botanicals") che sono impiegati negli **integratori alimentari**, con l'obiettivo di immettere sul mercato nuovi prodotti, migliorarne la qualità garantendone, su basi scientifiche robuste, la sicurezza/tollerabilità e l'efficacia, in accordo con la normativa di riferimento.

Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso un approccio multidisciplinare che coinvolge esperti 1) di **Chimica degli Alimenti**, che si occupano della messa a punto di metodi estrattivi ecosostenibili per l'ottenimento di estratti in cui il **fitocomplesso** sia mantenuto integralmente, e metodi analitici, che permettano, oltre alla comune **titolazione dell'estratto nel componente bioattivo** più rappresentato, anche la determinazione del **profilo metabolico** di tali matrici complesse e la quantificazione dei composti d'interesse con un approccio multimetodologico, con l'impiego di **tecniche analitiche avanzate**, 2) di **Biologia**, che mediante l'impiego di **modelli cellulari o animali**, riportati nella letteratura scientifica o appositamente allestiti, identifichino le proprietà salutistiche e i meccanismi d'azione alla base di tali attività e indichino la **bioaccessibilità e la biodisponibilità, dei principali componenti bioattivi** e 3) di **Medicina** che svolgano **studi clinici randomizzati e controllati**, in doppio cieco, che rappresentano il metodo più rigoroso per **stabilire l'efficacia clinica degli estratti vegetali** selezionando in accordo con la legislazione vi-



gente sia la popolazione oggetto dello studio, sia il target fisiologico del botanical.

La descrizione di questo approccio di ricerca in filiera sarà accompagnata dalla **presentazione di casi studio** in cui tale metodologia è stata applicata con successo e ha portato allo sviluppo di nuovi botanicals di elevata qualità, le cui caratteristiche e proprietà siano state certificate da studi condotti con elevato rigore metodologico, seguendo la regolamentazione in vigore e le linee guida emesse dalle principali istituzioni che operano nel campo dei prodotti a valenza salutistica e della certificazione della qualità.

## **Bibliografia**

Dacrema M, Sommella E, Santarcangelo C, Bruno B, Marano MG, Insolia V, Saviano A, Campiglia P, Stornaiuolo M, Daglia M. Metabolic profiling, in vitro bioaccessibility and in vivo bioavailability of a commercial bioactive *Epilobium angustifolium* L. extract. *Biomed Pharmacother.* 2020;131:110670.

Di Minno A, Ullah H, De Lellis LF, Buccato DG, Baldi A, Cuomo P, El-Seedi HR, Khalifa SAM, Xiao X, Piccinocchi R, Piccinocchi G, Sacchi R, Daglia M. Efficacy and tolerability of a *Scutellaria lateriflora* L. and *Cistus x incanus* L.- based chewing gum on the symptoms of gingivitis: a monocentric, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Nutrients.* 2024 in press

Esposito C, Santarcangelo C, Masselli R, Buonomo G, Nicotra G, Insolia V, D'Avino M, Caruso G, Buonomo AR, Sacchi R, Sommella E, Campiglia P, Tenore GC, Daglia M. *Epilobium angustifolium* L. extract with high content in oenothelin B on benign prostatic hyperplasia: A monocentric, randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Biomed Pharmacother.* 2021; 138:111414.

Ullah H, Minno AD, Filippis A, Sommella E, Buccato DG, Lellis LF, El-Seedi HR, Khalifa SAM, Piccinocchi R, Galdiero M, Campiglia P, Daglia M. In Vitro Antimicrobial and Antibiofilm Properties and Bioaccessibility after Oral Digestion of Chemically Characterized Extracts Obtained from *Cistus x incanus* L., *Scutellaria lateriflora* L., and Their Combination. *Foods.* 2023;12(9):1826.

**Maria Daglia,**

*Docente di Chimica degli Alimenti e di Nutraceutica,  
Università degli Studi di Napoli Federico II*

# Vegetali della famiglia delle *Brassicaceae*: alleati nella prevenzione dei disordini metabolici.

TESTO DI: *Prof.ssa Lara Testai*

L'obesità è un problema sanitario globale, attualmente considerata una delle principali cause di morbidità, con complicazioni drammatiche che incidono sull'aspettativa di vita. A tal proposito, diversi studi hanno dimostrato una forte correlazione tra **obesità e aumento del rischio di sviluppare malattie cardiovascolari**, in particolare insufficienza cardiaca, ipertensione, coronaropatia e diabete Mellito di tipo II. È altresì noto che una condizione di disor-

dine metabolico è prodromica allo sviluppo di obesità; e un efficace approccio terapeutico dovrebbe essere mirato **non solo alla riduzione del peso corporeo**, ma soprattutto a **limitare l'infiammazione sistemica** e a rallentare le alterazioni cardio-metaboliche e vascolari alla base del disordine metabolico. A questo proposito, **i vegetali della famiglia delle *Brassicaceae* sono ben noti per i loro effetti favorevoli sui disturbi metabolici e cardiovascolari.**



Il succo di *Brassica rapa* L., una varietà di rapa giapponese, ha dimostrato – ad esempio – di ridurre i livelli di colesterolo negli uomini attraverso il miglioramento del metabolismo del colesterolo (2). Altri studi hanno riportato gli **effetti ipolipemizzanti dei broccoli** (3) e gli effetti positivi sul profilo lipidico e sul grasso corporeo in roditori alimentati con una dieta ricca di grassi e supplementati con estratti di foglie di *Brassica juncea* (4). Recentemente, sono stati riportati **benefici sul metabolismo e sul sistema cardiovascolare** con un estratto di *Eruca sativa* Mill., comunemente chiamata rucola, contenente elevate quantità di glucoerucina, un composto della classe dei glucosinolati (5). I componenti bioattivi delle Brassicaceae sono infatti **i glucosinolati e i loro derivati isotiocianati**. In particolare, i glucosinolati possono essere convertiti, attraverso l'enzima mirosinasi, in isotiocianati, descritti come molecole in grado di rilasciare **solfo di idrogeno ( $H_2S$ )**, un gasotrasmettitore chiave nell'omeostasi cardiovascolare e metabolica (6;7). Pertanto, alla luce di queste evidenze, gli effetti benefici di questi composti naturali sui disordini metabolici devono essere riconsiderati e merita di essere esplorato il ruolo di  $H_2S$ .

#### Bibliografia

- 1-Powell-Wiley et al. (2021) *Circulation*, 143, e984.
- 2-Aiso et al. (2014) *Lipids Health Dis*, 13, 102.
- 3-Armah et al. (2015) *Mol Nutr Food Res*, 59(5), 918.
- 4-Lee et al. (2018) *Nutr Res Pract*, 12(4), 298.
- 5-Piragine et al. (2021) *Phytother Res*, 35, 1983.
- 6-Citi et al. (2014) *Planta Med*, 80(8-9), 610.
- 7-Martelli et al. (2020) *Antioxid Redox Signal*, 32(2), 110.

**Prof.ssa Lara Testai,**  
Docente di Farmacologia e Nutraceutica, Dipartimento  
di Farmacia, Università di Pisa, Pisa



# Integratori e qualità: chimera o realtà?

TESTO DI: *Marzia Pellizzato*

Lo sviluppo di un integratore alimentare dovrebbe poggiare su 3 pilastri che accomunano il mondo dell'integrazione al mondo della farmaceutica: **qualità, sicurezza ed efficacia**.

La qualità di un nutraceutico è una *conditio sine qua non* per l'efficacia e la sicurezza dello stesso. Tuttavia, la qualità deve necessariamente essere definita da valori oggettivi che appoggino su criteri validati e non su considerazioni soggettive ed alquanto fantasiose. In altri termini, **non si può definire un nutraceutico di qualità se non si conoscono chiaramente le materie prime, le strategie formulative e gli iter produttivi**.

Partendo dalla materia prima, una materia prima di qualità deve rispondere ai requisiti di legge riguardanti l'assenza o la presenza entro certi limiti di potenziali contaminanti quali, metalli pesanti, solventi residui, idrocarburi policiclici aromatici, micotossine, carica microbica, lieviti e muffe. Inoltre, i controlli sulla materia prima riguardano anche la presenza eventuale di allergeni secondo la normativa dell'allegato II Reg.1169/2011/UE.

**L'utilizzo di estratti vegetali standardizzati e titolati ha permesso di ridurre notevolmente la variabilità di composizione dell'estratto** dovuta fisiologicamente alla pianta (contenuto di umidità, origine della pianta, modalità e tempo di raccolta), ai processi estrattivi (metodo estrattivo, impianti di estrazione, tipologia di solvente, concentrazione di solvente) ed ai processi produttivi (batch size, velocità di es-



trazione). Conseguentemente, la scelta di una materia prima di qualità concerne anche il saper **individuare l'estratto botanico corretto** tenendo in considerazione la zona di coltivazione della pianta (che dovrebbe avere caratteristiche climatiche simili a quelle dell'area geografica nativa della pianta), la parte botanica corretta per l'attivo che si vuole utilizzare, il metodo estrattivo ed il solvente di estrazione (idealmente metodi di estrazione e solventi green, privi di

tossicità ma al contempo efficaci nell'estrarre i componenti di interesse) e la standardizzazione per garantire la ripetibilità delle caratteristiche dell'estratto e, di conseguenza, del prodotto.

Una materia prima di qualità, non è sufficiente per garantire un prodotto di qualità. Alcuni attivi, infatti, presentano **problematiche di bioaccessibilità e biodisponibilità** tali da compromettere l'efficacia del trattamento. La bioaccessibilità, intesa come la quota di attivo prontamente disponibile all'assorbimento enterico, è definita da tre importanti variabili: liberazione, solubilizzazione ed interazioni del principio attivo. In altri termini, un principio attivo a ridotta solubilità, oppure veicolato da una compressa che non disgrega, o ancora un attivo che interagisce negativamente con matrici organiche (es. alimenti o bevande) avrà una bioaccessibilità fortemente ridotta.

Dopo che un nutraceutico viene rilasciato da qualsiasi matrice che lo contiene e quindi solubilizzato all'interno dei fluidi gastrointestinali, deve essere **trasportato attraverso l'enterocita e quindi essere assorbito nel torrente ematico**. Un altro fattore importante che definisce la biodisponibilità finale dell'attivo riguarda quindi il suo assorbimento e le variabili che possono influenzarne la distribuzione nel torrente ematico. Diventa quindi fondamentale ricordarsi dell'anatomia e dei processi fisiologici che regolano l'assorbimento intestinale, non dimenticandosi dello strato di muco presente come supporto agli enterociti, delle giunzioni serrate (tight junction) che regolano la permeabilità paracellulare di alcuni attivi, il doppio strato fosfolipidico di membrana che caratterizza gli enterociti e i processi di assorbimento per via transcellulare, ed infine i trasportatori attivi e le pompe di efflusso che possono influenzare i processi di assorbimento di alcuni principi attivi.

Infine, i **processi di trasformazione** definiti dai fenomeni di degradazione chimica o dal metabolismo microbico che si verificano nel tratto gastroenterico **sono un ulteriore aspetto importante nella corretta scelta formulativa in ot-**

**tica di una migliore biodisponibilità orale.**

Qualità della materia prima e qualità formulativa devono essere accompagnate dalla **qualità produttiva**. I processi produttivi, infatti, insieme al packaging e allo stoccaggio possono influenzare notevolmente la stabilità del prodotto. Per stabilità si intende il mantenimento da parte di un prodotto, entro limiti definiti e nell'ambito del suo periodo di conservazione e utilizzo (*shelf life*), delle caratteristiche chimiche, fisiche, terapeutiche e tossicologiche che possedeva al momento della sua preparazione.

Un prodotto, infatti, se non stoccato correttamente oppure qualora i processi produttivi non venissero studiati adeguatamente a seconda della tipologia di attivi presenti nella formulazione, potrebbero verificarsi fenomeni di instabilità chimica (degradazione del principio attivo, variazioni di pH, fenomeni di ossidazione, idrolisi, complessazione, chelazione ecc.), fisica (separazioni di fasi, variazione della solubilità o dello stato di aggregazione, ecc.) o microbiologica (contaminazioni con muffe, lieviti, patogeni, ecc.)

#### **Bibliografia**

1. McClements DJ. Utilizing Food Effects to Overcome Challenges in Delivery of Lipophilic Bioactives: Structural Design of Medical and Functional Foods. *Expert Opin Drug Deliv.* 2013;10(12):1621–1632.
2. McClements DJ, Li F, Xiao H. The Nutraceutical Bioavailability Classification Scheme: Classifying Nutraceuticals According to Factors Limiting their Oral Bioavailability. *Annu Rev Food Sci Technol.* 2015;6:299–327.

**Marzia Pellizzato,**

*Docente di Scienze Nutraceutiche e Formulazione Nutraceutica, Fondatrice e Vicepresidente di SIFNut, Società Italiana Formulatori in Nutraceutica.*

# Integrazione nutrizionale in ottica di prevenzione cardiovascolare

TESTO DI: *Livia Pisciotta*

**Gli integratori naturali, o “nutraceutici”, sono composti bioattivi** presenti in alcuni alimenti di origine vegetale o animale con possibili effetti benefici sulla salute dell'uomo, se assunti in dosi concentrate. **I principali nutraceutici con azione ipocolesterolemizzante** clinicamente dimostrata sono le **fibre**, i **fitosteroli**, **gli estratti di riso rosso fermentato** e la **berberina**. Si assumono in formulazioni simili ai farmaci (comprese, capsule, bustine, gel).

Il potenziale ipocolesterolemizzante della **fibra** è proporzionale al suo **grado di viscosità** mentre un'azione indiretta potrebbe essere inoltre svolta dai prodotti della fermentazione intestinale della fibra, noti come acidi grassi a corta catena, che possono esercitare effetti favorevoli sul metabolismo lipidico.

I **fitosteroli** sono componenti bioattivi di origine vegetale che si trovano in piccole quantità **in frutta, verdura, noci, semi, cereali, legumi e oli vegetali**, presentano una struttura chimica omologa a quella del colesterolo per cui competono nell'assorbimento intestinale mediato dalla stessa proteina trasportatrice (NPC1L1) determinando l'effetto ipocolesterolemizzante. I fitosteroli vengono poi per la maggior parte “traghettati” nuovamente nel lume intestinale ed escreti con le feci. Evidenze scientifiche dimostrano che il consumo di supplementi di fitosteroli **riduce in maniera significativa le concentrazioni di colesterolo totale e della frazione legata alle LDL** di circa 8-10% sia in soggetti sani che in soggetti con ipercolesterolemia. Sebbene un utilizzo di fi-

tosteroli alle dosi raccomandate (2 gr/die) non determini effetti collaterali di rilievo, **un loro eccessivo consumo può associarsi ad un deficit di assorbimento delle vitamine liposolubili**.

L'**estratto di riso rosso fermentato** è un prodotto della fermentazione del riso da parte di un lievito, il *Monascus purpureus*, che produce, tra le tante, una sostanza denominata **monacolina K**, strutturalmente e funzionalmente **analoga alla lovastatina**, capace di inibire l'enzima HMGCoA reduttasi e quindi la sintesi di colesterolo. La monacolina K potrebbe essere solo in parte responsabile dell'effetto ipocolesterolemizzante dell'integratore a base di estratti di riso rosso fermentato, in quanto esso **contiene almeno 10 diverse monacoline** più o meno attive oltre a  **$\beta$ -sitosterolo e campesterolo** in grado di limitare l'assorbimento intestinale del colesterolo, fibre, niacina tutte sostanze con un effetto ipocolesterolemizzante. L'efficacia ipolipemizzante del riso rosso fermentato è stata confermata da alcune metanalisi di studi clinici randomizzati e controllati.

Bisogna considerare la possibilità di effetti collaterali simili a quelli della lovastatina soprattutto se si utilizzano le più elevate titolazioni di monacolina K per cui oggi il livello massimo di monacolina K è stato portato sotto a 3 mg/dl.

La **Berberina** è un **alcaloide vegetale** presente in diverse piante, quali *Berberis vulgaris*, *Coptis chinensis*, *Berberis aristata*. Alla base dell'effetto ipocolesterolemizzante della Berberina sono stati individuati diversi meccanismi d'azione che hanno come risultato finale una **regolazione**



dell'espressione genica di geni regolatori del metabolismo lipidico in grado di ridurre i livelli di lipidi plasmatici. L'efficacia della Berberina è stata dimostrata da studi clinici randomizzati controllati, anche se effettuati pressoché esclusivamente nella popolazione asiatica. Tra i possibili effetti collaterali della Berberina, emersi per lo più nei trials che hanno impiegato dosi più elevate del nutraceutico, si ricordano stitichezza, diarrea, distensione addominale e sapore amaro in bocca. Un aspetto che potrebbe condizionare l'efficacia della Berberina è il suo **assorbimento intestinale spesso esiguo** e con un'ampia variabilità interindividuale. Gli **acidi grassi omega-3** sono una famiglia di acidi grassi polinsaturi presenti nel pesce (acido eicosapentenoico EPA, acido docosaesaenoico DHA) ed in alcuni vegetali (acido  $\alpha$ -linoleico ALA). Quest'ultimo viene definito "essenziale" poiché l'uomo non è in grado di sintetizzarlo autonomamente. Nell'essere umano la conversione di ALA in PUFA Omega-3 è poco efficace per cui è **necessario che anche**

**questi acidi grassi vengano assunti direttamente con la dieta.** I PUFA n-3 determinano un'influenza positiva sul rischio cardiovascolare. La meta-analisi di Casula prende in considerazione RCTs disponibili per indagare l'effetto cardiovascolare preventivo di supplementi di PUFA n-3 al dosaggio di almeno 1g/die, della durata di almeno 1 anno, nei pazienti con malattie cardiovascolari pregresse, 15.348 pazienti con malattie cardiovascolari. **Non è stata osservata alcuna associazione statisticamente significativa tra il trattamento e la mortalità totale** al contrario, sono stati osservati **effetti protettivi** statisticamente significativi per quanto riguarda la mortalità cardiaca, la morte improvvisa, e l'infarto miocardico.

Particolare attenzione è stata posta nell'identificare i nutraceutici che apportano un significativo vantaggio sulle alterazioni metaboliche che contribuiscono al **miglioramento della steatosi epatica** o che apportano benefici sia a livello metabolico che epatico.

La **silimarina** è un agente antiossidante ottenuto dal cardo mariano, che è composto da sette flavonolignani ed è uno dei composti naturali più utilizzati nel trattamento dei disturbi epatici, in quanto **possiede proprietà antinfiammatorie, antiossidanti, antifibrotiche e insulino-sensibilizzanti**.

La **curcumina**, estratta dalla *Curcuma longa*, è identificata come un **nutraceutico insulino-sensibilizzante** e, in molti studi, è documentata una riduzione significativa della steatosi epatica in seguito alla sua somministrazione.

Il **resveratrolo** è un composto naturale contraddistinto da un'importante azione antiossidante. Sul fronte epatico e metabolico invece, diversi studi hanno mostrato una scarsa efficacia nella riduzione di AST e ALT, e nel **miglioramento dell'insulino-resistenza nei soggetti con NAFLD**.

La *Nigella sativa*, i cui effetti antiossidanti e antinfiammatori sono principalmente attribuibili al suo componente **timochinone**, ed è prevalentemente utilizzata dalla medicina tradizionale iraniana per il trattamento delle patologie epatiche. Una recente meta-analisi su 358 pazienti affetti da NAFLD, riporta con *Nigella sativa* un **miglioramento significativo di transaminasi, glicemia a digiuno, HDL-C, proteina C reattiva ad alta sensibilità e del grado di steatosi epatica**, tuttavia, tali incoraggianti risultati vanno interpretati con cautela in quanto vi sono limitazioni inerenti agli studi inclusi.

La combinazione di *Ascophyllum nodosum* e *Fucus vesiculosus* risulta essere efficace nel **rallentare l'assorbimento intestinale del colesterolo, aumentando la viscosità intestinale**, e inoltre riduce l'assorbimento degli zuccheri mediante l'**inibizione degli enzimi  $\alpha$ -amilasi e  $\alpha$ -glucosidasi**. L'utilizzo di *Ascophyllum nodosum* e *Fucus vesiculosus* nel trattamento delle alterazioni metaboliche si è dimostrato efficace, con una riduzione significativa dell'insulinemia, dell'HOMA-IR, della glicemia, e della circonferenza vita.

L'integrazione con **vitamina E** è raccomandata dalle attuali linee guida per pazienti non diabetici, con steatoepatite non alcolica (NASH) confermata istologicamente, al fine di migliorare gli enzimi e l'istologia. L'assunzione giornaliera proposta è pari a 800 UI al giorno.

**Livia Pisciotto,**

*Direttore di Scuola di specializzazione Dipartimento di medicina interna e specialità mediche, Università di Genova*



# Il ruolo dei nutraceutici nella gestione della sindrome metabolica

TESTO DI: *Alessandro Colletti*

Negli ultimi anni, come confermato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), il crescente numero dei casi di obesità associati a diabete ha portato i clinici a definire una "nuova" condizione patologica definita come "diabesity". Alla base di tale disturbo vi sono diversi fattori di rischio facenti parte della più comune sindrome metabolica (MetS), collegati ad uno stile di vita sedentario e ad un'alimentazione caratterizzata da un consumo eccessivo di acidi grassi saturi, zuccheri semplici e sale. Il trattamento della "diabesity", e più in generale della MetS, si basa su un approccio multidisciplinare che comprende l'utilizzo dei medicinali tradizionali (in particolare per i soggetti ad alto rischio cardiovascolare), dei nutraceutici (in associazione o meno ai farmaci tradizionali) e uno stile di vita adeguato (alimentazione, attività fisica, ridotto consumo di alcool e fumo di sigarette).

In particolare, l'uso di nutraceutici ha mostrato buona capacità nel migliorare in sicurezza le componenti della sindrome metabolica nell'uomo. Alcuni di essi possono agire simultaneamente su più componenti della sindrome metabolica (Tabella 1), come gli acidi grassi omega-3, la berberina, lo psyllium e altre fibre solubili, la cannella, la banaba, il tè verde e il cacao, l'aglio e il melone amaro (Figura 1).

Altri botanicals, tra cui *Gymnema Silvestre*, *Crataegus Monogyna*, *Panax quinquefolium* e *Eugenia jambolana* hanno dimostrato di avere effetti positivi sul metabolismo del glucosio in piccoli studi clinici, seppure l'efficacia sulle altre componenti della MetS non sia ancora stata investigata definitivamente. Il consumo di succo di barbabietola è risultato

efficace in pazienti ipertesi affetti da sindrome metabolica; ciò è dovuto verosimilmente alla presenza di nitrati inorganici che sono responsabili della vasodilatazione delle arterie. Nonostante l'importante ruolo che alcuni nutraceutici possono avere nella prevenzione e nel trattamento della MetS, la maggior parte dei prodotti presenti in commercio non ha chiaramente dimostrato la sua efficacia a livello cardiometabolico. Le ragioni possono essere differenti, prime fra tutte la scarsa biodisponibilità (spesso neanche testata) e/o bioaccessibilità enterica, la scarsa tollerabilità alle reali dosi efficaci, la breve durata degli studi e/o la bassa qualità della metodologia dei trials clinici disponibili.

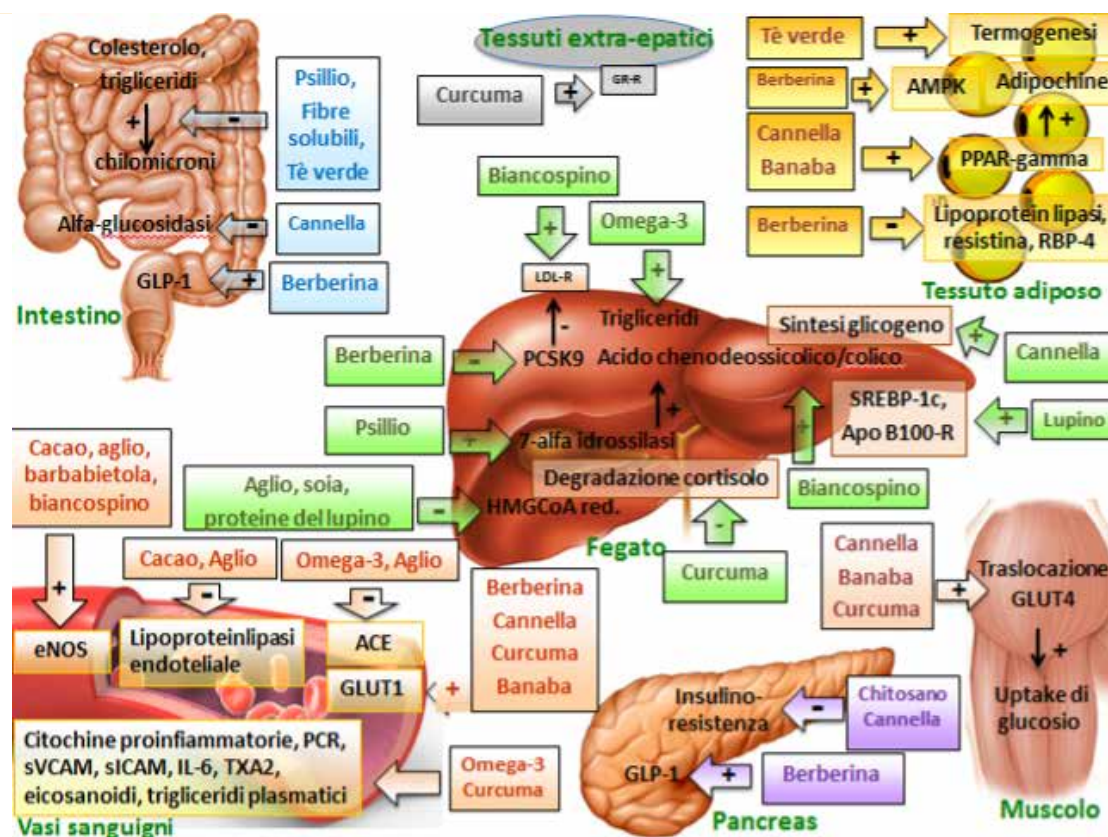
A tal proposito, il futuro della prevenzione/cogestione della MetS potrà basarsi sull'uso di nutraceutici, sotto forma di soluzioni e/o poli-pillole per garantire le dosi efficaci spesso non salvaguardate a causa di problematiche di costi o di spazio formulativo in fase di sviluppo. Inoltre, il successivo step consisterà nel valutarne il rapporto costo/efficacia, i dosaggi appropriati e gli effetti collaterali nel lungo termine.

Parole chiave: sindrome metabolica; ipertensione; dislipidemia; nutraceutici; insulino-resistenza; obesità.

Nutraceutici	Effetti sulla sindrome metabolica	Livello di evidenza
Fibre Psyllium	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-diabetico, anti-ipertensivo	Meta-analisi di RCT
Gomma Guar	Ipocolesterolemizzante, insulino-sensibilizzante, anti-diabetico, anti-ipertensivo	RCT
Fibre del Fieno greco	Ipocolesterolemizzante, ipoglicemizzante	RCT
Chitosano	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-diabetico, anti-ipertensivo	RCT
Glucomannano	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-diabetico	Metanalisi di RCT
Cannella	Ipocolesterolemizzante, anti-diabetico, anti-ipertensivo	Metanalisi di RCT
Berberina	Ipocolesterolemizzante, Insulino-sensibilizzante, anti-ipertensivo	Metanalisi di RCT
Acido corosolico	Ipocolesterolemizzante, anti-diabetico, anti-obesità	RCT
Carantina	Insulino-sensibilizzante, ipoglicemizzante, anti-obesità	RCT
Catechine e flavonoli	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-ipertensivo	Metanalisi di RCT
Acidi grassi polinsaturi Omega-3	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, insulino-sensibilizzante, anti-ipertensivo	Metanalisi di RCT
Alliina dell'aglio	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-diabetico, insulino-sensibilizzante, anti-ipertensivo	Metanalisi di RCT
Peptidi della soia	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, anti-diabetico, anti-ipertensivo	RCT
Curcumina della curcuma	Ipocolesterolemizzante, anti-obesità, ipoglicemizzante, insulino-sensibilizzante, anti-ipertensivo	RCT

Tabella 1. Nutraceutici: azioni sulla sindrome metabolica.  
RCT = trials clinici randomizzati

Fig.1: Nutraceutici e sindrome metabolica: meccanismi d'azione



## Bibliografia

- Dama, A.; Shpati, K.; Daliu, P.; Dumur, S.; Gorica, E.; Santini, A. Targeting Metabolic Diseases: The Role of Nutraceuticals in Modulating Oxidative Stress and Inflammation. *Nutrients* 2024, 16, 507. <https://doi.org/10.3390/nu16040507>
- Cicero, A.F.G., Colletti, A., 2015. Nutraceuticals and blood pressure control: results from clinical trials and meta analyses. *High Blood Pressure & Cardiovascular Prevention* 2015.
- Cicero AF, Colletti A. Role of phytochemicals in the management of metabolic syndrome. *Phytomedicine*. 2016 Oct 15;23(11):1134-44. doi: 10.1016/j.phymed.2015.11.009.

**Dr. Alessandro Colletti,**  
Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco  
Università degli Studi di Torino  
Segretario SIFNut (Società Italiana di Formulatori in Nutraceutica)

# Formazione del Microbioma degli alimenti fermentati

TESTO DI: *Flavio Sacco*

Gli alimenti fermentati, intesi come un alimento che ha subito una trasformazione voluta a carico di microrganismi, esistono da migliaia di anni e fanno costantemente parte della cultura gastronomica dell'essere umano. Quella parola "voluta", o desiderata, è un termine fondamentale nella definizione degli alimenti fermentati<sup>1</sup>, poiché è **la linea di demarcazione fra un alimento fermentato (sicuro da consumare) e andato a male/marcio (pericoloso)**. Non si tratta di gusto, ma piuttosto di risultato voluto. Quello che in una cultura può essere percepito come un alimento andato a male, per altre è un sapore tipico e riconoscibile. Per questo, è molto importante che la definizione di alimento fermentato sottolinei una volontà nel processo di trasformazione e un grado di controllo sulla proliferazione dei microrganismi.

Fino ad oggi, nell'industria alimentare, il modo molto diffuso per fermentare gli alimenti è quello di usare degli **starter, ovvero ceppi selezionati di microrganismi** che vengono inoculati in quantità su substrati spesso privati del proprio microbiota di origine (e.g. inoculo in latte pastorizzato per produrre lo yogurt).

Oltre all'uso della fermentazione con starter, recentemente si sta maggiormente diffondendo **il processo di fermentazione spontanea, dove si utilizzano i microrganismi presenti naturalmente sull'alimento e/o nell'ambiente**. Si tratta di un processo che garantisce una **maggiore diversità (e unicità) di sapore** fra i singoli produttori, dove il microbiota di un processo produttivo è spesso legato al luogo dove si produce e diventa un patrimonio gastronomico



co locale. Oltre alla possibilità che i produttori hanno di distinguersi, la fermentazione spontanea amplia la possibilità di **creare molteplici metaboliti contemporaneamente e avere un alimento con un microbiota finale a maggiore biodiversità**, rispetto all'uso dello starter. Bisogna sottolineare che la fermentazione spontanea non garantisce la



presenza di ceppi specifici e in determinate quantità, come per esempio succede con l'uso di uno starter, inclusi ceppi probiotici. La biodiversità a discapito della replicabilità, garanzia di ceppi e quantità.

Tuttavia, la fermentazione spontanea non è un metodo produttivo approssimativo rispetto all'uso di starter. Al contrario, è un processo che richiede più attenzione poiché **l'ambiente selettivo che garantisce il risultato voluto è tutto a carico delle decisioni del produttore.**

Come detto sopra, nella fermentazione, la trasformazione della materia prima in fermentato è a carico dei microrganismi che proliferano e lavorano sul substrato (alimento) scelto. Tuttavia, nella fermentazione spontanea, ad oggi, nella maggior parte dei casi conosciamo da dove partiamo

e cosa possiamo fare per arrivare a un risultato, ma non sappiamo quasi nulla di come questo percorso si sviluppa, dal punto di vista della formazione della comunità microbica. Ad esempio, siamo consapevoli di cosa dobbiamo fare per ottenere una verdura fermentata buona da mangiare e ricca di fermenti vivi di un determinato gruppo tassonomico, ma non abbiamo un quadro chiaro su cosa realmente guidi la formazione del microbioma dei fermentati e quali siano gli step intermedi.

Una delle principali lacune nella nostra attuale comprensione della diversità microbica degli alimenti fermentati spontanei è la **manca di un quadro meccanicistico e predittivo su come si assemblano i microbiomi negli alimenti fermentati**





Per costruire una comprensione generalizzata di questi meccanismi, è possibile indirizzare delle domande specifiche, trovando poi le risposte attraverso studi ecologici (nel senso di studio degli ecosistemi) ed evolutivi.

Per strutturare questo lavoro, la comunità scientifica si sta ponendo domande come:

**In che modo, l'approccio top-down dei produttori di fermentati, guida la formazione del microbioma degli alimenti fermentati?**

**Quali sono i processi ecologici ed evolutivi che maggiormente influenzano la formazione?**

**Come e quanto variano questi processi da un fermentato all'altro?**

**Come possiamo usare i processi ecologici per controllare la qualità e sicurezza dei fermentati?**

Per capirsi meglio, la formazione del microbioma (o comunità), in inglese indicato dalla comunità scientifica come "community (or microbiome) assembly" è definito come "i processi che determinano i tipi di organismi e la loro abbondanza all'interno di una comunità"<sup>2</sup>.

Il quadro (framework) che determina la formazione del microbioma consiste di **4 principali processi**:

- Dispersione
- Selezione
- Diversificazione
- Deriva (drift)

Questi 4 processi sono le fasi di ogni fermentazione degli alimenti, dove la dispersione dipende da come si propagano i microrganismi nell'ambiente, quindi l'origine dei microrganismi coinvolti. La selezione, invece, è la forza che determina la fitness dei microrganismi disponibili e mod-

ella l'abbondanza dei singoli ceppi. Successivamente potremmo assistere a processi di diversificazione, a partire dalla comunità originale, e la deriva, ovvero il cambiamento nell'abbondanza nel microbioma del fermentato.

In conclusione, la dispersione microbica nei prodotti fermentati è un processo complesso che può essere influenzato da una serie di fattori, tra cui l'uso di colture starter o la fermentazione spontanea e la limitazione della fonte o della diffusione del pool di microrganismi.

Comprendere questi meccanismi è fondamentale per la produzione di alimenti fermentati di alta qualità e per esplorare l'ampia varietà di sapori e profili sensoriali che questi alimenti possono offrire. La ricerca continua su questo argomento permetterà di affinare le conoscenze e di sviluppare nuovi approcci per gestire, controllare e ottimizzare le comunità microbiche nei prodotti fermentati, aprendo la strada a nuovi processi produttivi.

**Flavio Sacco,**

*Biologo, cofondatore di LIFe-Laboratorio Italiano Fermentati S.r.l. e autore del blog Fermentalista*

# Microbiota intestinale e Disturbi della Nutrizione e dell'Alimentazione

TESTO DI: *Donatella Ballardini, Benedetta Garcea*

## INTRODUZIONE E BACKGROUND.

L'omeostasi del microbiota è essenziale per la corretta comunicazione lungo l'asse intestino-cervello. Alterazioni nella composizione della flora batterica del tratto gastroenterico inducono **aumentata permeabilità a livello della barriera cellulare** (tight junctions) con conseguente **passaggio di sostanze** che diversamente dovrebbero transitare nel lume senza essere assorbite: tutto ciò può essere la causa di infiammazione locale che spesso scatena **reazioni immuni** (ed autoimmuni) e **neuroinfiammazione periferica**, le quali a loro volta potrebbero interferire con le vie di segnalazione per i centri della fame e della sazietà, in particolare nelle forme dei **Disturbi della Nutrizione e dell'Alimentazione (DNA)** caratterizzate da restrizione alimentare e malnutrizione con o senza condotte di eliminazione e comportamenti compensatori. Peraltro, un aspetto critico nella clinica di Anoressia Nervosa (AN) e Bulimia nervosa (BN) è rappresentato dall'importante **sintomatologia gastro-intestinale** presentata. Gli aspetti relativi alla sintomatologia gastro-intestinale più frequentemente rilevati sono descritti nella Figura 1.

Recenti studi, relativi ai DNA con malnutrizione per difetto, si sono dedicati all'analisi delle possibili alterazioni a carico dell'"ambiente" gastro-intestinale in questi pazienti e dei possibili meccanismi implicati nello sviluppo e soprattutto nel mantenimento di tali patologie, nel tentativo di delineare possibili interrelazioni tra modificazioni delle abitudini alimentari e perpetuazione di circoli viziosi tra sintomatologia

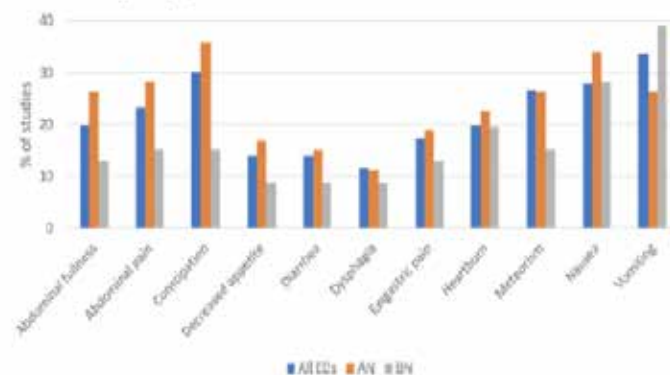
gastrointestinale conseguente e comportamenti alimentari disfunzionali.

In effetti dall'analisi e revisione dei più recenti e rilevanti studi in merito, sono emersi interessanti **aspetti molecolari che potrebbero aprire nuove prospettive nel contesto della cura dei DNA**.

Uno degli aspetti più interessanti emersi dagli studi effettuati, è il coinvolgimento di **molecole prodotte dal microbiota**, caratteristicamente riscontrato nei pazienti affetti da

Fig.1 Sintomi gastro-intestinali nei DNA.

Da: C. Reidlinger et al. Which symptoms, complaints and complications of gastrointestinal tract occur in patients with Eating Disorders? A Systematic review and qualitative analysis, *Frontiers in Psychiatry*, 2020



## Bibliografia

DNA, e dal sistema della **melancortina**: l'incrementata sintesi da parte di E. Coli, tipicamente rappresentata in misura maggiore nell'intestino dei soggetti affetti da AN e BN, della molecola **ClpB** (proteasi caseinolitica B) innescerebbe la produzione di **autoanticorpi stimolanti il recettore dell'alfa-MSH**, con conseguente deregolazione del sistema della melanocortina ed **induzione del senso di sazietà in maniera più precoce ed intensa**: da ciò la tendenza dei pazienti a mantenere e reiterare la restrizione alimentare.

## CONCLUSIONI.

Va sottolineato che certamente i principali meccanismi responsabili sia delle alterazioni fisiopatologiche gastro-intestinali che delle alterazioni del microbiota intestinale derivano dai **comportamenti alimentari disfunzionali** (malnutrizione e alterazione dei regolari patterns alimentari, vomito autoindotto, abuso di lassativi, abuso di diuretici, stati organici di malnutrizione severa con perdita di massa magra anche a carico della tonaca muscolare liscia degli organi cavi viscerali ecc.), da cui ne deriva che a tutt'oggi la principale indicazione resta l'intervento medico-nutrizionale specialistico all'interno di un percorso di riabilitazione psico-nutrizionale ad opera di un team multidisciplinare che intervenga con percorsi strutturati basati su evidenze scientifiche. Certamente è importante che la ricerca in questo campo possa approfondire i meccanismi sopracitati tenendo conto della **complessità del sistema microbiologico in sé** (variabilità individuale, geneticamente determinata, fattori ambientali, stili di vita ecc.), e delle molteplici **differenze tra sottotipi di disturbi alimentari** e relative condotte disfunzionali, nell'ottica di contribuire al miglioramento delle cure rivolte a questi pazienti.

1. Alessio Maria Monteleone, Jacopo Troisi, Gloria Serena, Alessio Fasano, Riccardo Dalle Grave, Giammarco Cascino, Francesca Marciello, Simona Calugi, Giovanni Scala, Giulio Corrivetti and Palmiero Monteleone, The Gut Microbiome and Metabolomics Profiles of Restricting and Binge-Purging Type Anorexia Nervosa Nutrients 2021
2. Arpana Gupta, Vadim Osadchiy, Emeran A. Mayer, Brain-gut-microbiome interactions in obesity and food addiction, Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2020
3. Atkins et al., Assessment and management of disorders of gut-brain interaction in patients with eating disorders, Journal of Eating Disorders (2023)
4. Camilla A. Wiklund, Marianna Rania, Ralf Kuja-Halkola, Laura M. Thornton, Cynthia M. Bulik, Evaluating disorders of gut-brain interaction in eating disorders, Int J Eat Disord 2020
5. Caroline Riedlinger, Greta Schmidt, Alisa Weiland, Andreas Stengel, Katrin Elisabeth Giel, Stephan Zipfel, Paul Enck and Isabelle Mack, Which Symptoms, Complaints and Complications of the Gastrointestinal Tract Occur in Patients With Eating Disorders? A Systematic Review and Quantitative Analysis, Frontiers in Psychiatry 2020
6. Jessica A. Lin, Elizabeth R. Woods and Elana M. Bern, Common and Emergent Oral and Gastrointestinal Manifestations of Eating Disorders, Gastroenterology & Hepatology Volume 17, Issue 4 April 2021
7. Jonathan Breton, Justine Jacquemot, Linda Yaker, Camille Leclerc, Nathalie Connil, Marc Feuilloley, Pierre Déchelotte, and Sergueï O. Fetissov, Host Starvation and Female Sex Influence Enterobacterial ClpB Production: A Possible Link to the Etiology of Eating Disorders, Microorganisms 2020
8. Michael J. Butler, Alexis A. Perrini and Lisa A. Eckel, The Role of the Gut Microbiome, Immunity, and Neuroinflammation in the Pathophysiology of Eating Disorders Nutrients 2021
9. Sydney M. Terry, Jacqueline A. Barnett and Deanna L. Gibson, A critical analysis of eating disorders and the gut microbiome, Int J Eat Disord 2022

**Dr. Alessandro Colletti,**

*Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco  
Università degli Studi di Torino  
Segretario SIFNut (Società Italiana di Formulatori in  
Nutraceutica)*

# Il microbiota intestinale nella prevenzione delle malattie cardio-metaboliche: evidenze e prospettive

TESTO DI: *Baragetti Andrea*



La prevalenza e l'incidenza delle malattie cardio-metaboliche sono in costante aumento. Queste proiezioni epidemiologiche trovano riscontro non soltanto nei paesi industrializzati, dove vi è un sempre maggiore tasso di

sovrappeso/obesità, ipertensione e dislipidemie, ma anche nelle economie emergenti e in popolazioni in via di sviluppo in cui, in aggiunta ai fattori di rischio più comuni che sono anche qui prevalenti, enumeriamo anche un

considerevolmente ridotto livello di esercizio fisico, una sempre più ampia abitudine al fumo, un drammatico livello di inquinamento in aree neo-industrializzate, un sempre maggior grado di stress psico-fisico e, in misura maggiore, le scorrette abitudini alimentari. **Il microbiota intestinale emerge, con sempre maggiori evidenze da studi epidemiologici, come il denominatore comune nella relazione tra le malattie cardio-metaboliche con tutti questi fattori e, in misura ancor più evidente, con l'alimentazione.** Infatti, alterazioni nella composizione e nella funzione del microbiota intestinale sono capaci di spiegare buona parte dell'effetto fisiopatologico dei nutrienti sull'attivazione di meccanismi chiave per lo sviluppo di queste malattie. Diversi dati di letteratura supportano infatti che, in presenza di malattie cardio-metaboliche, vi sia una alterata "abbondanza" intestinale di **alcuni batteri causalmente implicati nella protezione della barriera intestinale e metabolica** (*Akkermansia Muciniphila*) (1), di batteri **produttori di acidi grassi a catena corta protettivi** (vedasi il butirrato prodotto da *Faecalibacterium Prausnitzii*) (2,3), o di batteri che producono agenti patogeni pro-infiammatori come lipopolisaccaride o trimetilammino N-Ossido (tra cui *Escherichia Coli* o specie del genere *Clostridium*) (2,4).

Pur tuttavia, immaginare il microbiota intestinale come futuro "biomarcatore", da applicare in clinica per la stima del rischio e la prevenzione di queste malattie, rappresenta un obiettivo ambizioso, che deve tenere conto sia delle criticità metodologiche, intrinseche alla determinazione del microbiota intestinale, sia alla variabilità interindividuale determinata dalla **genetica e dai fattori "epigenetici"** (5). Oltretutto, vi è una sempre maggiore consapevolezza che questi stessi fattori epigenetici prendano parte a un **"asse intestino-fegato-cervello"** il quale, se in fisiologia

è deputato a un controllo bidirezionale tra alimentazione, salute psico-fisica e metabolismo, in condizioni patologiche, ovvero di rischio cardio-metabolico, si trasforma per contro in un complesso circuito di molteplici alterazioni metaboliche e infiammatorie (6).

Da qui, la ricerca e la prevenzione cardio-metabolica si trovano davanti alla necessità di **condurre studi "omici" e di avvalersi di modelli di intelligenza artificiale, applicati su ampie ed eterogenee casistiche, al fine di proporre marcatori** che, misurati con maggior semplicità, possano semplificare la rilevanza biologica del microbiota intestinale, unificare l'effetto di più variabili confondenti, e amplificare l'attenzione preventiva su particolari gruppi all'interno della popolazione (7-10).

Se questa è la necessità in ambito preventivo, al fine di identificare il "paziente a più alto rischio", può, in ambito applicativo, il microbiota essere immaginato come "farmaco" o "trattamento" per contrastare gli effetti dismetabolici e infiammatori dei fattori di rischio? Il trapianto di microbiota intestinale ha dimostrando una ragguardevole efficacia in particolari condizioni infiammatorie (tra cui la sindrome da colon irritabile o le infezioni da *Clostridium Difficile*), ma il suo approdo in ambito cardio-metabolico è certamente meno scontato e ben lontano (11). D'altro canto, l'**aderenza a una sana alimentazione e la supplementazione con prebiotici/probiotici**, il tutto associato a un più salubre stile di vita, sembrano rappresentare non soltanto uno scontato "slogan", ma un'opzione solidamente supportata da evidenze scientifiche e da recenti studi interventistici disegnati in maniera scientificamente adeguata (12).

La relazione dal titolo *"Il microbiota intestinale nella prevenzione delle malattie cardio-metaboliche: evidenze e prospettive"*, presentata a questo Evento, ha lo scopo



di riassumere tutti questi aspetti, e di fornire una visione integrata delle attuali evidenze, volte a supportare lo studio del microbiota intestinale in ambito cardio-metabolico e a definirne le fattibilità e le future applicabilità cliniche.

### Bibliografia

Cross-talk between Akkermansia muciniphila and intestinal epithelium controls diet-induced obesity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013 May 28;110(22):9066-71.

Gut Microbiota Functional Dysbiosis Relates to Individual Diet in Subclinical Carotid Atherosclerosis. *Nutrients*. 2021 Jan 21;13(2):304. doi: 10.3390/nu13020304.

Molecular Immune-Inflammatory Connections between Dietary Fats and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Which Translation into Clinics? *Nutrients*. 2021 Oct 25;13(11):3768. doi: 10.3390/nu13113768.

Intestinal microbiota metabolism of L-carnitine, a nutrient in red meat, promotes atherosclerosis. *Nat Med*. 2013 May;19(5):576-85. doi: 10.1038/nm.3145.

Metabolic, Epigenetic, and Transgenerational Effects of Gut Bacterial Choline Consumption. *Cell Host Microbe*. 2017 Sep 13;22(3):279-290.e7. doi: 10.1016/j.chom.2017.07.021.

Hyperglycemia drives intestinal barrier dysfunction and risk for enteric infection. *Science*. 2018 Mar 23;359(6382):1376-1383. doi: 10.1126/science.aar3318.

Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses. *Cell*. 2015 Nov 19;163(5):1079-1094. doi: 10.1016/j.cell.2015.11.001.

Microbiome connections with host metabolism and habitual diet from 1,098 deeply phenotyped individuals. *Nat Med*. 2021 Feb;27(2):321-332. doi: 10.1038/s41591-020-01183-8.

High dietary inflammatory index associates with inflammatory proteins in plasma. *Diabetol Metab Syndr*. 2024 Feb 26;16(1):50. doi: 10.1186/s13098-024-01287-y.

Neutrophil aging exacerbates high fat diet induced metabolic alterations. *Metabolism*. 2023 Jul;144:155576. doi: 10.1016/j.metabol.2023.155576.

Effect of Vegan Fecal Microbiota Transplantation on Carnitine- and Choline-Derived Trimethylamine-N-Oxide Production and Vascular Inflammation in Patients With Metabolic Syndrome. *J Am Heart Assoc*. 2018 Mar 26;7(7):e008342. doi: 10.1161/JAHA.117.008342.

Dietary Effects on Monocyte Phenotypes in Subjects With Hypertriglyceridemia and Metabolic Syndrome. *J Am Coll Cardiol Basic Trans Science*. 2023 May, 8 (5) 460–475. doi: 10.1016/j.jacbts.2023.02.011.

**Baragetti Andrea,**

*Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari, Università degli Studi di Milano, Via G. Balzaretto, 9, 20133, Milano, Italia.*  
IRCCS Multimedica, Sesto San Giovanni, Milano, Italia

# L'evoluzione del microbiota, disbiosi e patologie croniche trasversali

TESTO DI: *Fabio Pace*

Il nostro organismo è abitato da un vasto numero di **batteri, virus, archea, funghi e protozoi**, che coabitano pacificamente all'interno dei vari consorzi di microbioti (una volta denominati come microflora) presenti in ogni nicchia del nostro corpo; quello di gran lunga maggiormente colonizzato, esprimendo circa il 70% di tutte le popolazioni microbiche del nostro corpo è il **microbiota intestinale (MI)**, e in particolare i batteri del MI forniscono una grandissima amplificazione di **geni funzionanti**, circa **150 volte superiore alla "dotazione" di Homo sapiens**, garantendoci per esempio la produzione di proteine che non siamo più in grado di produrre, come alcune Vitamine (per esempio la K), o la disponibilità di enzimi come quelli che servono per digerire i polisaccaridi complessi (per esempio i glicani, contenuti nelle fibre) che Homo sapiens non sa digerire. Ciascuno di noi possiede all'incirca **1000 fenotipi batterici diversi**, nel proprio MI, con una **diversità che aumenta dopo la nascita e va declinando con la vecchiaia**.

Il Microbioma umano intestinale, pur essendo costituito da circa **50 phyla diversi**, è sostanzialmente dominato da due: i Firmicutes e i Bacteroidetes, che insieme rappresentano circa il 90% del totale, mentre Proteobatteri, Verrucomicrobia e Attinobatteri sono contenuti in minori proporzioni

La distribuzione di microorganismi nell'intestino è segmento-specifica, esiste cioè una **"bio-geografia"**. Tralasciando il cavo orale, che possiede un importantissimo microbiota, nel canale alimentare la **densità microbica cresce dall'esofago al colon**, dove il carico microbico stimato è di circa 10<sup>12</sup> microbi per grammo di feci. Il pH acido e l'ambiente ossigenato del primo tratto digestivo limitano la colonizzazione microbica a quelle specie che sono tolleranti all'acido e all'ossigeno (aerobi), come i Lattobacilli, lo Streptococco, e la Veillonella, mentre nell'intestino crasso il transito è più lento e il metabolismo favorisce la fermentazione di complessi polisaccaridi (fibre) vegetali o del muco prodotto dall'ospite.

Altri fattori che determinano la composizione sono la **presenza di acidi biliari, la velocità di transito intestinale, nonché la presenza di peptidi antimicrobici** (ad esempio, batteriocine) prodotti dagli stessi batteri.

**L'intestino dei neonati è virtualmente sterile.** In verità, al momento della nascita avviene il primo imprinting del microbiota intestinale, in dipendenza del tipo di parto: se il bimbo nasce **per via vaginale**, il passaggio nel canale del parto determina l'acquisizione di una flora (vaginale e rettale) prevalentemente di Lattobacilli e Prevotella. I bambini che nascono **per parto cesareo** presentano invece



un microbiota intestinale dominato da batteri della pelle, come *Stafilococco*, *Corynebatteri* e *Propionibatteri*. Nel primo anno di vita si assiste ad un rapido accrescimento e arricchimento del microbiota intestinale, che dopo l'iniziale esplosione dei *Bifidobatteri*, batteri ricchi di enzimi per la digestione dei galattoooligosaccaridi e a loro volta stimolati da questi prebiotici naturali, presenta una notevole variabilità intra-individuale, che si **stabilizza con lo svezzamento e assume intorno ai 3 anni la configurazione dell'adulto**. Successivamente, in condizioni di buona salute, il microbiota tende a divenire relativamente stabile (o meglio, meta-stabile) **modificandosi al variare dell'alimentazione**, dopo assunzione di antibiotici, in particolari condizioni di stress, o per l'insorgere di patologie croniche (diabete, obesità, malnutrizione in eccesso o in difetto). All'altro estremo della vita, **l'età avanzata**, si osserva nuovamente una modificazione composizionale, questa volta con una riduzione della diversità e dell'abbondanza relativa dei micro-organismi, con una **tendenza all'incremento dei E. coli e dei Bacteroidetes**, con una riduzione del rapporto

*Firmicutes/bacteroidetes*. Tali modificazioni sono simili a quanto si osserva nei processi infiammatori, ed infatti si è coniato il termine di **"inflammaging"** per definire il processo di immunosenescenza e invecchiamento.

Nonostante esistano moltissimi fattori (in gran parte ambientali, in parte anche genetici) in grado di influenzare la composizione del MI, va osservato che, **almeno a livello di phylum, la composizione del MI è relativamente stabile**. Nonostante la pressione selettiva verso il mantenimento di determinati gruppi (genere e specie) nel microbiota intestinale, in funzione della grande ridondanza funzionale (stesse funzioni esplicate da specie batteriche diverse) **ogni essere umano tende poi a mantenere nel tempo una individualità composizionale costante, quasi una impronta digitale** (ed in effetti, esistono applicazioni forensi di tale peculiarità individuale). La dieta è sicuramente il fattore più approfonditamente e rapidamente influenzante il MI: se infatti è abbastanza intuibile che la disponibilità cronica (o l'assenza) di un substrato influenzi uno specifico

MI, è meno intuitivo che anche variazioni occasionali, acute, dell'alimentazione modifichino rapidamente il MI.

**La perturbazione composizionale e/o funzionale del MI (disbiosi) è stata posta in relazione a molteplici patologie croniche umane**, compresa l'aterosclerosi, i disturbi dello spettro autistico, l'asma, i disturbi metabolici, le patologie infiammatorie croniche intestinali e molte altre ancora. Storicamente, il primo step è stato quello di individuare una **"microbial signature" alterata in quella determinata patologia rispetto ai controlli sani**; in altri termini, questo tipo di studi si basa esclusivamente su valutazioni tassonomiche composizionali, per lo più fondate su analisi di RNA 16S, relativamente economiche e semplici. Il passo successivo, non sempre in realtà effettuato, è quello di capire le conseguenze di queste modificazioni composizionali in termini di funzione metabolica (studio del metaboloma), o della sintesi di proteine (proteomica), o di fattori trascrizionali (trascrittomica), e così via, cioè i meccanismi delle alterazioni disbiotiche. Esistono ovviamente molti ostacoli a studi di questo genere, che vanno dalla **enorme variabilità inter-individuale nella composizione del MI, alla variazione intra-individuale** (legata a dieta, stile di vita, uso di farmaci, ecc), alla riproducibilità di questi studi, e infine alla generale scarsa o molto scarsa potenza statistica degli studi caso-controllo. C'è poi la questione generale che **associazione non significa causalità**, e quindi per provare che una determinata alterazione microbica è fonte di patologia andrebbe studiata longitudinalmente la coorte prima che si verifichi la disbiosi o comunque andrebbe testata in stati di elevato rischio per la patologia, ma prima che essa si verifichi.

**Fabio Pace,**  
*Direttore UOC Gastroenterologia ed Endoscopia  
Digestiva, Ospedale Bolognini di Seriate Bergamo,  
ASST Bergamo Est*

# Fibra alimentare, microbiota intestinale e impatto sulla salute umana

TESTO DI: *Mirko Marino*



L'interazione intricata tra fibra alimentare, microbiota intestinale e salute umana ha attirato considerevole attenzione negli ultimi anni. Recenti studi suggeriscono che la fibra eserciti diversi effetti benefici sulla salute, in gran parte mediati attraverso la sua **interazione con il microbiota intestinale** [1]. Di particolare interesse è il **ruolo della fibra nella modulazione del controllo glicemico**, con implicazioni per la prevenzione e la gestione dei disturbi metabolici come il diabete mellito [2].

La fibra comprende una vasta gamma di **carboidrati in grado**

**di resistere alla digestione nel tratto gastrointestinale umano.** Attraverso la **fermentazione** microbica nel colon, la fibra contribuisce alla produzione di acidi grassi a catena corta, alla modulazione della composizione del microbiota intestinale e al miglioramento di diversi aspetti della fisiologia dell'ospite. Oltre a promuovere la salute e la regolarità gastrointestinale, la fibra è stata associata alla **riduzione del rischio di malattie croniche, tra cui obesità, malattie cardiovascolari e alcuni tipi di cancro** [3].

Uno dei benefici per la salute più significativi attribuiti



alla fibra alimentare è il suo ruolo nella modulazione del controllo glicemico. Le fibre solubili, come l'**inulina** e i **beta-glucani**, formano **gel viscosi nel tratto gastrointestinale**, rallentando la digestione e l'assorbimento dei carboidrati e quindi attenuando i picchi glicemici post-prandiali [4]. Inoltre, la fibra fermentabile, tra cui gli amidi resistenti e gli oligosaccaridi, stimolano la produzione di acidi grassi a catena corta da parte del microbiota intestinale, in particolare propionato e butirato, che hanno dimostrato migliorare la sensibilità all'insulina e il metabolismo del glucosio [5].

Il microbiota intestinale svolge un ruolo cruciale nella mediazione degli effetti metabolici della fibra sul controllo glicemico. **La disbiosi**, caratterizzata da alterazioni nella composizione e nella funzione del microbiota intestinale, è stata associata **all'insulino-resistenza e alla compromissione del metabolismo del glucosio**. Al contrario, una composizione diversificata e bilanciata del microbiota intestinale, promossa da diete ricche in fibra alimentare, favorisce un controllo glicemico ottimale e l'omeostasi metabolica [6].

In conclusione, la comprensione della relazione tra fibra alimentare, microbiota intestinale e controllo glicemico ha importanti implicazioni per la prevenzione e la gestione dei disturbi metabolici. L'inclusione di alimenti ricchi di fibra nella dieta e la promozione di una composizione sana del microbiota intestinale possono servire come strategie efficaci per migliorare il controllo glicemico e ridurre il rischio di complicazioni correlate al diabete. Ulteriori ricerche sono necessarie per chiarire i meccanismi sottostanti e per ottimizzare le strategie dietetiche volte a sfruttare il potenziale terapeutico della fibra per il benessere generale.

## Bibliografia

1. Vinelli V, Biscotti P, Martini D, Del Bo' C, Marino M, Meroño T, Nikoloudaki O, Calabrese FM, Turróni S, Taverniti V, Unión Caballero A, Andrés-Lacueva C, Porrini M, Gobetti M, De Angelis M, Brigidi P, Pinart M, Nimptsch K, Guglielmetti S, Riso P. Effects of Dietary Fibers on Short-Chain Fatty Acids and Gut Microbiota Composition in Healthy Adults: A Systematic Review. *Nutrients*. 2022 Jun 21;14(13):2559. doi: 10.3390/nu14132559. PMID: 35807739; PMCID: PMC9268559.
2. Giuntini EB, Sardá FAH, de Menezes EW. The Effects of Soluble Dietary Fibers on Glycemic Response: An Overview and Futures Perspectives. *Foods*. 2022 Dec 6;11(23):3934. doi: 10.3390/foods11233934. PMID: 36496742; PMCID: PMC9736284.
3. Cronin P, Joyce SA, O'Toole PW, O'Connor EM. Dietary Fibre Modulates the Gut Microbiota. *Nutrients*. 2021 May 13;13(5):1655. doi: 10.3390/nu13051655. PMID: 34068353; PMCID: PMC8153313.
4. Müller M, Canfora EE, Blaak EE. Gastrointestinal Transit Time, Glucose Homeostasis and Metabolic Health: Modulation by Dietary Fibers. *Nutrients*. 2018 Feb 28;10(3):275. doi: 10.3390/nu10030275. PMID: 29495569; PMCID: PMC5872693.
5. Portincasa P, Bonfrate L, Vacca M, De Angelis M, Farella I, Lanza E, Khalil M, Wang DQ, Sperandio M, Di Ciaula A. Gut Microbiota and Short Chain Fatty Acids: Implications in Glucose Homeostasis. *Int J Mol Sci*. 2022 Jan 20;23(3):1105. doi: 10.3390/ijms23031105. PMID: 35163038; PMCID: PMC8835596.
6. Brown K, DeCoffe D, Molcan E, Gibson DL. Diet-induced dysbiosis of the intestinal microbiota and the effects on immunity and disease. *Nutrients*. 2012 Aug;4(8):1095-119. doi: 10.3390/nu4081095. Epub 2012 Aug 21. Erratum in: *Nutrients*. 2012 Oct;4(11):1552-3. PMID: 23016134; PMCID: PMC3448089.

**Mirko Marino,**

*PhD, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano*

## Bibliografia

1. Alessio Maria Monteleone, Jacopo Troisi, Gloria Serena, Alessio Fasano, Riccardo Dalle Grave, Giammarco Cascino, Francesca Marciello, Simona Calugi, Giovanni Scala, Giulio Corrivetti and Palmiero Monteleone, The Gut Microbiome and Metabolomics Profiles of Restricting and Binge-Purging Type Anorexia Nervosa Nutrients 2021
2. Arpana Gupta, Vadim Osadchiy, Emeran A. Mayer, Brain–gut–microbiome interactions in obesity and food addiction, Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2020
3. Atkins et al., Assessment and management of disorders of gut–brain interaction in patients with eating disorders, Journal of Eating Disorders (2023)
4. Camilla A. Wiklund, Marianna Rania, Ralf Kuja-Halkola, Laura M. Thornton, Cynthia M. Bulik, Evaluating disorders of gut-brain interaction in eating disorders, Int J Eat Disord 2020
5. Caroline Riedlinger, Greta Schmidt, Alisa Weiland, Andreas Stengel, Katrin Elisabeth Giel, Stephan Zipfel, Paul Enck and Isabelle Mack, Which Symptoms, Complaints and Complications of the Gastrointestinal Tract Occur in Patients With Eating Disorders? A Systematic Review and Quantitative Analysis, Frontiers in Psychiatry 2020
6. Jessica A. Lin, Elizabeth R. Woods and Elana M. Bern, Common and Emergent Oral and Gastrointestinal Manifestations of Eating Disorders , Gastroenterology & Hepatology Volume 17, Issue 4 April 2021
7. Jonathan Breton, Justine Jacquemot, Linda Yaker, Camille Leclerc, Nathalie Connil, Marc Feuilleole, Pierre Déchelotte, and Sergueï O. Fetissov, Host Starvation and Female Sex Influence Enterobacterial ClpB Production: A Possible Link to the Etiology of Eating Disorders, Microorganisms 2020
8. Michael J. Butler , Alexis A. Perrini and Lisa A. Eckel , The Role of the Gut Microbiome, Immunity, and Neuroinflammation in the Pathophysiology of Eating Disorders Nutrients 2021
9. Sydney M. Terry, Jacqueline A. Barnett and Deanna L. Gibson, A critical analysis of eating disorders and the gut microbiome, Int J Eat Disord 2022

**Donatella Ballardini, Benedetta Garcea**

*Centro Gruber – Bologna*

*Centro accreditato di Scienza dell'Alimentazione*

*Servizio di Diagnosi e Terapia per i Disturbi del*

*Comportamento Alimentare*

*Società Italiana per lo Studio dei Disturbi del*

*Comportamento Alimentare, SISDCA*

# Integratori alimentari negli infortuni a carico di tendini, articolazioni e muscoli

TESTO DI: *Alessandro Colletti*



Gli infortuni a carico di ossa, tendini ed articolazioni sono altamente prevalenti nell'atleta d'élite come nel dilettante. Un carico eccessivo, recupero insufficiente e scarsa preparazione possono aumentare il rischio di infortuni esponendo gli atleti a **periodi di riposo forzati e ad un peggioramento della qualità di vita**. Il sistema muscolo-scheletrico, se sottoposto a stress eccessivo, può subire diversi tipi di lesioni da sovraccarico che possono interessare ossa, muscoli, tendini e legamenti. Se trascurati, tali infortuni possono au-

mentare il rischio di **patologie croniche** come l'osteoartrosi (OA), una condizione infiammatoria degenerativa della cartilagine articolare che attualmente colpisce circa 58 milioni di adulti nel mondo. In generale gli infortuni causano **dolore, rigidità e un ridotto range di movimento articolare**. Questi sintomi possono determinare nel lungo termine un maggior rischio di sovrappeso/obesità, diabete mellito e cadute e fratture. Nonostante gli infortuni possano essere tratti con terapie convenzionali quali i farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS), gli oppioidi e i farmaci selettivi per la COX-2, un grande interesse è stato mostrato per i **nutraceutici** che comprendono una classe eterogenea di **molecole di grande potenziale per ridurre l'infiammazione, lo stress ossidativo, il dolore, la rigidità articolare e rallentare la degradazione della cartilagine**. Tali effetti sono particolarmente desiderabili nell'atleta (professionista e dilettante), specie negli sport ad elevata usura articolare. A tal proposito, una corretta integrazione di nutraceutica ha dimostrato di **ridurre sensibilmente il danno articolare negli atleti**, come riportato in studi clinici randomizzati. Tra i nutraceutici più utilizzati il condroitin solfato, la glucosamina solfato, il collagene, l'acido ialuronico ed il metilsulfonilmetano si sono rivelati efficaci nel miglioramento dei sintomi clinici e nella diminuzione degli indici infiammatori in soggetti osteoartrosi. Da un punto di vista molecolare, **i nutraceutici agiscono prevalentemente sulle vie di segnalazione alla base della patogenesi dell'OA, dell'infiammazione e dello stress ossidativo**.

Come riportato da diversi studi in vitro e in vivo, il vantaggio della maggior parte dei nutraceutici è quello di esercitare **effetti pleiotropici** agendo attraverso vie d'azione diverse ma complementari per quanto riguarda la riduzione dell'infiammazione e dello stress ossidativo. Per questo motivo, l'integrazione dei nutraceutici è stata proposta anche come complementare alla terapia convenzionale al fine di ridurre i dosaggi e/o il numero di somministrazioni di farmaci e quindi i potenziali effetti collaterali. Uno dei limiti più rilevanti per quanto riguarda gli integratori alimentari è la **bassa bioaccessibilità orale**, che inevitabilmente riduce l'efficacia finale dei trattamenti. In questo contesto è importante sottolineare come **il successo di un'integrazione nutraceutica non dipenda esclusivamente dalla corretta scelta del principio attivo e dal dosaggio di somministrazione, ma anche dalle corrette formulazioni bionutraceutiche**. Questo aspetto può spiegare in parte la grande eterogeneità dei risultati degli studi clinici, che dipendono dai principi della ricerca clinica, compresa l'attenta selezione e stratificazione dei pazienti con criteri di inclusione ed esclusione e l'analisi delle potenziali variabili e fattori di confondimento, al fine di evitare risultati incoerenti.

#### Bibliografia

Colletti A, Cicero AFG. Nutraceutical Approach to Chronic Osteoarthritis: From Molecular Research to Clinical Evidence. *Int J Mol Sci*. 2021 Nov 29;22(23):12920. doi: 10.3390/ijms222312920. J

Cicero A, Colletti A. Handbook of nutraceuticals for clinical use. Springer-Verlag, 2018

Ameye, L.G.; Chee, W.S. Osteoarthritis and nutrition. From nutraceuticals to functional foods: a systematic review of the scientific evidence. *Arthritis Res Ther* 2006, 8, 127; doi: 10.1186/ar2016.

**Dr. Alessandro Colletti,**  
*Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco  
Università degli Studi di Torino  
Segretario SIFNut (Società Italiana di Formulatori in  
Nutraceutica)*

# Nutrizione, longevità e Healthy aging

TESTO DI: *Etta Finocchiaro*

Negli ultimi vent'anni si è sviluppato un enorme interesse riguardo all'invecchiamento sia in senso molecolare ovvero sul naturale processo dovuto ad una combinazione di fattori genetici, fino all'ambiente includendo stili di vita, alimentazione, nonché su come l'esposizione a svariate condizioni che possano favorire lo sviluppo di determinate malattie ed accelerare il fisiologico processo di invecchiamento.

Tutte le componenti suddette influenzano la longevità ovvero il vivere a lungo mantenendo contemporaneamente una migliore qualità di vita.

Enti governativi organizzazioni internazionali negli ultimi anni, insieme anche al mondo medico scientifico, stanno orientando l'attenzione su come **realizzare una vita in salute piuttosto che un mero allungamento della vita media, considerare le previsioni nel futuro di un aumento considerevole della popolazione cosiddetta "anziana"**.

Per ottenere questo è importante valutare tutti gli ambiti di ricerca, innovazioni legate al benessere della persona comprendenti la medicina molecolare, la biologia, la nutrizione l'integrazione, fino ad arrivare a scoprire nuove tecnologie di intervento personalizzato di medicina, di fitness e di benessere mentale per comprendere ed offrire un approccio veramente a 360 gradi.

L'alimentazione è parte integrante della **scienza della longevità** come fattore determinante che influenza fortemente l'invecchiamento.

**Attraverso l'alimentazione e lo stile di vita è possibile rallen-**

**tarla e influenzare la risposta epigenetica, cioè l'attivazione dei geni responsabili del DNA.**

I suggerimenti della guida EAT WELL ci dicono che si è assistito ad **un aumento tra i 8,6 e 8,9 anni** rispettivamente per uomini e donne, per i soggetti quarantenni, e hanno dimostrato che quanto più sono decisivi i cambiamenti verso modelli alimentari più sani, tanto sono maggiori i guadagni in termini di aspettativa di vita.

Ma il processo di prevenzione deve iniziare già nelle primissime fasi della vita durante tutto il percorso di vita si può effettivamente agire in tutti gli ambiti che influenzano la **healthy aging**.

Con il passare degli anni vengono a modificarsi dei distretti e delle funzioni nel nostro organismo, come ad esempio **la quantità di grasso corporeo** che aumenta costantemente dopo i trent'anni quindi i soggetti dopo i 45-50 anni possono avere quasi 1/3 in più di grasso rispetto al giovane,

dopo questa età il tessuto adiposo si accumula soprattutto sull'addome e anche verso gli organi interni, causando il rischio di insorgenza di patologie cardiovascolari mentre la perdita di massa magra invece è dovuta ad una riduzione degli ormoni.

**Lo squilibrio energetico conseguente va comunque riequilibrato con una riduzione della quota calorica specie a carico dei carboidrati** già dopo i quarant'anni, le corrette abitudini quotidiane influenzano velocemente la velocità con cui avviene il processo di invecchiamento.



Anche il cervello diminuisce di peso notevolmente tra i 30 e i 75 anni. **Il cervello arriva a perdere fino al 10% del peso del suo volume andando incontro a un'atrofia cerebrale**, diminuisce anche il numero dei neuroni, se le strutture cerebrali non sono più performanti ne risente la funzionalità cerebrale, così come una difficoltà ad adattarsi all'ambiente, un'eccessiva preoccupazione per cose futili e irrigidimento del carattere. Sicuramente una serie di strategie come dormire bene, fare quotidianamente sport, avere molta attenzione al regime alimentare con **una dieta ricca di vitamine del gruppo B, C e olio EVO, verdura e frutta di stagione**, rallenta anch'esso il declino cerebrale.

Nuovi strumenti come **gli esami epigenetici** possono essere di grande aiuto per attuare una vera e propria dieta epigenetica attraverso sostanze e ingredienti che possono andare a inibire certe reazioni enzimatiche e influenzarne positivamente delle altre, infatti dalla scienza della nutrizione sappiamo che esistono dei **componenti bioattivi della dieta che tramite la metilazione e riparazione del DNA o l'inibizione delle metallo proteasi e dell'espressione di alcuni enzimi relativi dell'infiammazione possiamo incominciare a costruire un vero e proprio percorso correttivo attraverso l'alimentazione**.

Inoltre, la dieta può influenzare la longevità anche attraverso altri fattori e quindi non sono solo coinvolti i quantitativi dei macronutrienti o dei micronutrienti, ma al timing dei pasti o la presenza di determinati prebiotici e probiotici che modulano il microbiota, così come l'influenza del digiuno.

La restrizione calorica rappresenta ormai un vero e proprio strumento terapeutico per migliorare l'aging, con allungamento e miglioramento dell'aging dovuto anche un **allungamento dei telomeri**; infatti una dieta ricca di cereali integrali verdura, frutta, omega-3, alghe e frutti di mare, è associata positivamente a un miglioramento della lunghezza dei telomeri nei globuli bianchi quindi la vera dieta mediterranea, cioè la vera dieta cretese, corrisponde bene a queste caratteristiche e può essere utilizzata sia a scopo preventivo che curativo.

I piani alimentari dovrebbero essere quindi personalizzati e all'interno dei quali dovrebbero essere inseriti gli **ingredienti delle Blue zone** che sono le zone ad alta concentrazione di centenari che vivono in perfetta salute e sono **la regione di Ogliastro in Sardegna** dove mangiano i prodotti della propria terra, tra cui fagioli soia lenticchie Okinawa, Ikaria con un miele con proprietà terapeutiche, spiccano sempre comunque dieta con elevati quantitativi di fibre, di verdura frutta di stagione che apportano minerali e vitamine antiossidanti con un effetto anti aging.

#### Bibliografia

Artemis P. Simopoulos The Healthiest Diet for You: Scientific Aspects 2022 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Eat Well & Say Well revised edition Ancel and Margaret Keys: Library of congress catalog Number 63—7186

Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease

Rafael de Cabo Mark P Mattson DOI: 10.1056/NEJMra1905136

**Etta Finocchiaro,**  
*Medico Specialista in Scienza dell'Alimentazione e  
Nutrizione Clinica, Torino*

# Invecchiare in Salute: Infiammazione, Stress Ossidativo, Nutrigenetica e Nutrigenomica

TESTO DI: *Benvenuto Cestaro, Elvira Pistolesi*

## 1. Invecchiare in Salute: Infiammazione, Stress Ossidativo e Fluidità di Membrana

L'invecchiamento è quell'insieme di **mutamenti non dovuti a malattia**, che intervengono negli individui dopo la nascita, e che riproducono le capacità di adattamento di ognuno di noi agli stress ambientali.

Una delle teorie di maggiore interesse vede nel danno ossidativo una concausa della **progressiva perdita della funzionalità cellulare** che si verifica nel corso dell'invecchiamento ed in molti stati cronico-degenerativi ad esso correlati (es., diabete, sindrome metabolica, malattie cardiovascolari, aterosclerosi, Alzheimer's, morbo di Parkinson, etc.). **Fattori ossidanti** sono ad esempio i radicali liberi, specie chimiche ossidanti, con un solo elettrone sull'orbitale più esterno, anziché due.

Si parla di stress ossidativo quando si viene a creare uno **squilibrio tra sostanze ossidanti e sostanze antiossidanti di protezione** presenti nel nostro organismo, con eccesso delle sostanze ossidanti.

Nel corso degli anni di vita, si assiste all'aumento dei processi ossidativi e contemporaneamente dell'infiammazione silente. **L'infiammazione silente** è un particolare stato infiammatorio di bassa intensità ma cronico, prolungato nel tempo, che rimane asintomatico anche per decenni e che può portare ad un esaurimento del sistema immunitario. Nell'infiammazione silente vi sono **reazioni biochimiche**

**caotiche che determinano il rilascio di nuovi radicali liberi nei tessuti interessati** che, a loro volta, promuovono nuovamente il processo infiammatorio, innescando così una propagazione ulteriore, sia dell'infiammazione che dello stress ossidativo.

Alla base di tutto ciò ci sono le **abitudini alimentari non corrette, stili di vita inadeguati, inquinamento ambientale, pesticidi, erbicidi, stress**, fattori che conducono ad uno squilibrio ormonale che determinerà il propagarsi dell'infiammazione tramite il torrente circolatorio a livello sistemico con l'instaurarsi di malattie croniche come quelle già sopra ricordate.

La **diminuita efficienza mitocondriale** (il motore della cellula) è implicata nella ridotta produzione dell'energia vitale (ATP) e nella regolazione e nel mantenimento dei livelli adeguati delle difese antiossidanti, così come, nella regolazione dei processi dell'infiammazione silente. Tutto ciò comporta un'altra concausa fondamentale dell'invecchiamento: **l'alterata "fluidità" delle membrane cellulari**. La membrana cellulare presenta una specifica composizione in lipidi e proteine, interagenti tra di loro, che ne condiziona la corretta fluidità, elemento essenziale che conferisce ad essa una **permeabilità selettiva e funzionale** al passaggio di acqua, minerali, metaboliti, scorie metaboliche, etc. Viceversa, una maggiore rigidità di membrana è causa della modificazione delle interazioni tra lipidi e proteine presenti in essa con



conseguente alterazione delle sue attività funzionali, quali le attività enzimatiche, del trasporto transmembrana di metaboliti e nutrienti essenziali e della più parte delle attività dei recettori cellulari. La “fluidità” (irrigidimento) delle membrane è un vero e proprio orologio biologico che determina il reale grado di invecchiamento metabolico-funzionale e non solo anagrafico del nostro organismo.

Nel corso della mia breve relazione metterò in evidenza **l'importanza delle diete** e degli adeguati apporti di alimenti nel mantenere l'efficienza mitocondriale, per ottimizzare la produzione di energia vitale (ATP) per mantenere elevate le nostre difese antiossidanti e per prevenire i processi di infiammazione silente.

Da quanto sopra esposto, queste nuove conoscenze ci aiutano a perseguire un “invecchiamento in salute”, predisponendo innovativi adeguamenti dell'alimentazione e dello stile di vita, coadiuvati se necessario da una opportuna supplementazione con nutraceutici di nuova generazione.

## 2. Invecchiare in Salute: Nutrigenetica e Nutrigenomica

L'invecchiamento è un processo multifattoriale influenzato per circa un terzo da **predisposizioni genetiche** e per i restanti due terzi da elementi ambientali quali dieta, esposizione a tossine e inquinamento, stress fisico, psichico, ecc. Il completamento del **Progetto Genoma Umano** ha aperto la strada a studi epidemiologici su larga scala (GWAS) che hanno identificato specifici polimorfismi genetici (SNP, Single-Nucleotide Polymorphism) associati a un incrementato rischio di patologie comuni complesse come tumori, diabete e obesità, nonché a **particolari profili metabolici**, quali ad esempio l'insulino-resistenza, il maggior assorbimento dei grassi, il maggior fabbisogno di acido folico e Vit. B12.

La **nutrigenetica** emerge come disciplina che indaga queste varianti geniche e la loro interazione con i nutrienti; esamina come il **genotipo** di un individuo possa influenzare il **metabolismo dei nutrienti e la suscettibilità a malattie multifattoriali cronico-degenerative correlate**

**all'invecchiamento.** Polimorfismi specifici sono stati associati a un aumentato rischio di infiammazione cronica dovuta ad una maggiore produzione di mediatori proteici pro-infiammatori (es. IL-1, IL-6, TNF  $\alpha$ ) e/o ad una produzione alterata di mediatori proteici anti-infiammatori (es. IL-10). Altri polimorfismi sono stati associati ad una diminuzione delle difese antiossidanti enzimatiche endogene e quindi ad una maggiore suscettibilità allo stress ossidativo. **L'integrazione di queste informazioni con i dati clinici e di laboratorio** potrebbe migliorare la profilazione individuale del paziente, intervenendo in anticipo attraverso un'alimentazione e uno stile di vita personalizzati per prevenire i potenziali rischi per la salute, propri del singolo individuo.

Parallelamente, la **nutrigenomica** studia come i **nutrienti possano influenzare l'espressione genica**. I nutrienti agiscono come segnali che possono ad esempio **attivare o reprimere la trascrizione di famiglie di geni**, modificando di conseguenza selettivamente la sintesi proteica e il metabolismo. Sono di particolare interesse quei **bioattivi nutrizionali**, prevalentemente vegetali, che modulano i fattori di trascrizione nucleare Nrf-2 e NF-kB. L'attivazione di Nrf-2 stimola selettivamente la sintesi di enzimi antiossidanti e proteine coinvolti nella detossificazione epatica, mentre l'attivazione di NF-kB può indurre un aumento di proteine pro-infiammatorie, di proteine che stimolano la proliferazione cellulare, e di proteine che inibiscono l'apoptosi con un loro effetto complessivo cancerogeno.

Tra i composti di rilievo vi sono gli **isotiocianati** presenti nelle Brassicaceae, noti per i loro benefici effetti cardiovascolari, sul profilo lipidico e nel diabete di tipo 2, oltre al potenziale effetto chemiopreventivo. Gli isotiocianati eserciterebbero i loro effetti benefici tramite l'**attivazione della famiglia dei fattori di trascrizione Nrf-2**, come anche la proteina deacetilante SIRT1 e l'inibizione dei fattori di trascrizione NF-kB, con un importante effetto antinfiammatorio e antiossidante. Altri bioattivi nutrigenomici di rilievo sono la Curcuma, il Resveratrolo, Quercetina, Naringina, Licopene,

ac. Ellagico, Epigallocatechina 3-gallato, Zenzero, ecc.

Alimenti nutrigenomici assumono quindi un ruolo essenziale nella **prevenzione primaria di malattie cronico-degenerative** e favoriscono un invecchiamento fisiologico.

In conclusione, mentre tutti sanno quale sia una dieta sana, diventa importante personalizzarla anche in base alle richieste individuali di nutrienti del soggetto secondo il suo genotipo e considerando gli alimenti non solo come fonte energetica ma come entità molecolari capaci di poter modificare il profilo genetico negativo silenziando i geni sfavorevoli e attivando i geni favorevoli.

**Benvenuto Cestaro,**

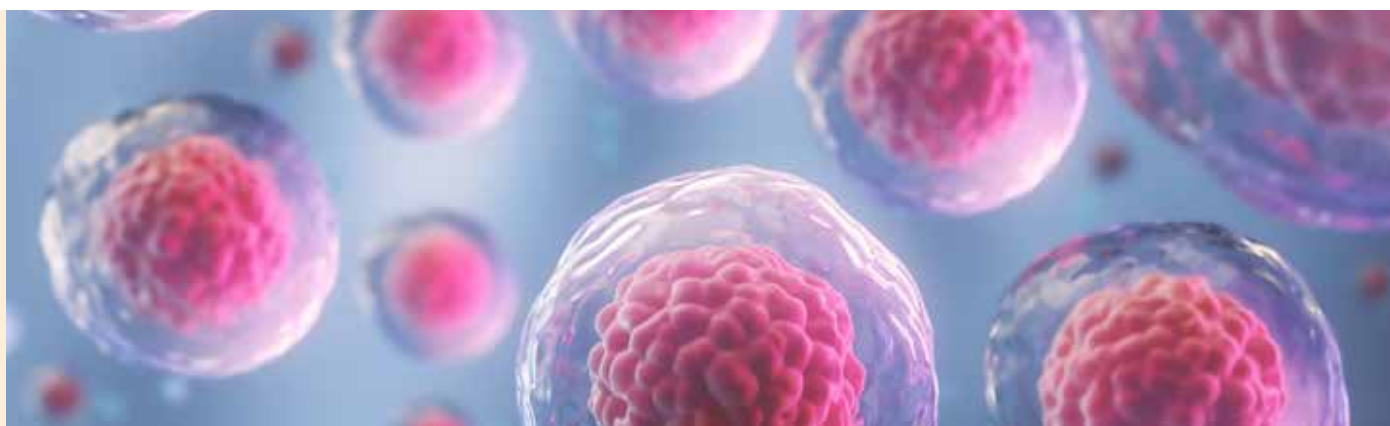
*già Direttore della Scuola di Specialità in Scienza dell'Alimentazione, Facoltà di Medicina, Università Statale di Milano e Titolare della Cattedra di Chimica Biologica, Facoltà di Medicina, Università Statale di Milano, Docente del Corso di Specializzazione di Perfezionamento in Scienza dell'Alimentazione e Nutrizione Applicata, Facoltà di Medicina, Università degli Studi di Milano*

**Elvira Pistolesi,**

*Medico Chirurgo, Docente di Nutrigenetica e Nutrigenomica del Corso di Perfezionamento in Scienza dell'Alimentazione e Nutrizione Applicata e nella Scuola di Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione*

# Ruolo degli esosomi nell'healthy aging

TESTO DI: *Orlando Ferroni*



Gli **esosomi**, microvescicole extracellulari secrete dalle cellule, giocano un ruolo cruciale nella comunicazione intercellulare e nel **trasporto mirato di materiali tra le cellule, influenzando la struttura e la funzione di tessuti e organi**.

Le ricerche dimostrano che le cellule staminali adulte presenti nell'organismo, producono ed espellono per esocitosi esosomi insieme al secretoma e questa azione paracrina contribuisce all'85% a generare le **azioni proprie delle cellule staminali** (rigenerazione e riparazione dei tessuti).

L'**invecchiamento**, un processo multifattoriale, si caratterizza per la diminuzione delle cellule staminali presenti nelle "nicchie" degli organi ed è associata a una **riduzione della produzione di esosomi**, essenziali per la loro azione rigenerativa e di riparazione dei tessuti, rendendo le persone anziane più vulnerabili alle malattie e suscettibili a un declino delle attività fisiologiche. **La somministrazione esogena di esosomi organospecifici tramite integratori** potrebbe potenzialmente compensare questa perdita, riportando gli organi alle loro condizioni fisiologiche ottimali.

Studi dimostrano che gli esosomi di origine animale sono **tessuto-specifici e non specie-specifici**, dimostrando

un'azione efficace anche nell'uomo e stimolando i tessuti degli organi senza complicazioni di rigetto come per le staminali.

Queste innovative scoperte inerenti alle azioni degli esosomi aprono una nuova via nel campo della medicina rigenerativa e degli integratori, soprattutto perché rappresentano un nuovo metodo naturale, privo di effetti collaterali che si allinea ai meccanismi fisiologici dell'organismo.

**Orlando Ferroni**

*medico veterinario, ricercatore, è stato cultore della materia in fisiopatologia della riproduzione presso l'Università di Parma*



# Invecchiamento, declino cognitivo e strategie nutrizionali

TESTO DI: **Paolo Toniolo**

Nei 250mila anni o più di evoluzione, **la durata della vita umana non è mai stata altrettanto lunga quanto lo sia oggi**. La percezione stessa dell'invecchiare si è dilatata e sentirsi anziani avviene molto più avanti negli anni rispetto ad un tempo. Le ragioni sono note: ci si ammala molto meno di patologie acute, soprattutto nell'infanzia, e si sopravvive molto più a lungo di malattie croniche nonostante siano aumentate di frequenza. Dopo un infarto, ictus, diabete o tumore maligno, che rappresentano i grandi drammi della salute pubblica contemporanea, le risorse che la medicina ha per intervenire sono molto più efficaci di prima. **Igiene, vaccini e ricerca biomedica** ci hanno regalato molti anni in più da vivere che purtroppo **non sono necessariamente accompagnati da un'equivalente dose di benessere**. Secondo le stime Eurostat 2020, l'età a cui ci si aspetta di arrivare in buone condizioni di salute è 67,2 per i maschi e 68,7 per le femmine. Ciò significa che un'ampia fetta della popolazione italiana trascorre gli ultimi 15-20 anni di vita soffrendo di patologie croniche, spesso molteplici, accompagnate dal carico di farmaci, ospedali, disabilità e mancanza di autonomia che ciò comporta.

Si vive più a lungo ma non altrettanto bene di salute come sarebbe possibile se non avessimo cessato di rispettare i limiti dettati dalle leggi di natura. Siamo pur sempre *Homo sapiens* con le regole biologiche che ci definiscono come tali. Struttura genetica e funzioni fisiologiche sono ancora identiche a quelle dei nostri antenati pur essendo il nostro

rapporto con l'ambiente naturale radicalmente cambiato ad un ritmo che oltrepassa di molto le nostre capacità di adattamento. **Alimentazione squilibrata, insufficiente attività fisica ed eccesso di stress sono i fattori principali che si frappongono ad un sano ed equilibrato invecchiamento**. Altri, come inquinamento, fumo, traumi e genetica hanno un ruolo, ma sono i primi che hanno il maggior rilievo tra i determinanti dello stato infiammatorio che sta alla radice di tutte le malattie croniche degenerative di cui si soffre invecchiando. Un'alimentazione squilibrata è il fattore di maggior peso. **Si comincia a nutrirsi male durante la prima infanzia** con eccesso di dolci, merendine, latticini per continuare con bibite, alcolici, cibi precucinati e soprattutto consumando sempre gli stessi alimenti. La chiamiamo **malnutrizione da abbondanza**: si mangia troppo e troppo spesso, molto più di quanto sia mai accaduto durante la nostra storia evolutiva con le conseguenze drammatiche che sono sotto gli occhi di tutti e che **affliggono in modo particolare gli strati socialmente ed economicamente più deboli della popolazione**.

Un'ampia varietà in quello di cui ci nutriamo dovrebbe essere alla base delle regole della nutrizione ma la realtà è che le necessità del modo di vivere di oggi impongono un'impresionante monotonia da cui è difficile sfuggire. Si tende a consumare sempre le stesse quattro cose, non sempre appropriate, che l'industria del cibo offre. Una foglia di insalata, un rosso d'uovo o un cipollotto contengono ciascuno centinaia



di sostanze che una volta metabolizzate danno origine a cascate di metaboliti che servono alle molteplici esigenze dei miliardi di cellule che compongono il nostro organismo. **Una cellula del cuore o del fegato o un neurone cerebrale hanno esigenze metaboliche diverse che richiedono da parte nostra di provvedere in maniera differenziata.** È l'essenza stessa dell'essere onnivori. All'aumentare della monotonia diminuiscono le capacità dell'organismo di trovare un equilibrio. Sappiamo anche che **la nostra salute fisica e mentale dipende strettamente dalla salute delle centinaia di migliaia di miliardi di microrganismi** che popolano tutte le superfici esterne ed interne del corpo e sono particolarmente numerosi e diversi tra di loro nell'intestino. Hanno il compito non marginale di mantenerci in vita e dipendono da quello di cui noi ci nutriamo per il loro sostentamento. Senza varietà si favoriscono in maniera preferenziale certe vie metaboliche piuttosto che altre e si stimola la crescita di microrganismi che svolgono certe funzioni mentre cessiamo di assistere altri che sono altrettanto importanti.

Malnutrizione da abbondanza con conseguente **scarsa va-**

**rietà di micronutrienti** sono temi che trovano solo un limitatissimo riscontro in medicina e nel campo della nutrizione umana. La ragione del disinteresse è che è straordinariamente **difficile prescrivere una dieta variata** quando tutte le indicazioni che provengono dalle istituzioni e dall'industria del cibo vanno nella direzione contraria. Ci attendiamo la messa a punto di **nuovi approcci nutrizionistici che mettano l'accento sull'importanza della varietà nei consumi**, che poi non è altro che quello che la natura ha previsto per noi.

**Paolo Toniolo,**

*Medico specializzato in Medicina Funzionale e Preventiva,  
Milano*

# Novara Cohort Study:

## uno studio di popolazione per indagare i meccanismi dell'invecchiamento e promuovere la qualità della vita nella longevità

TESTO DI: *Prof.ssa Daniela Capello*

L'interazione complessa tra stile di vita, abitudini, ambiente e suscettibilità individuale gioca un ruolo fondamentale nella determinazione della **qualità del processo di invecchiamento**. Gli studi epidemiologici prospettici condotti su vaste popolazioni e che includono la raccolta di campioni biologici correlati a informazioni personali dettagliate rappresentano una risorsa strategica per **comprendere le diverse traiettorie dell'invecchiamento e identificare settori di intervento volti a promuovere un invecchiamento sano e positivo**.

Le grandi coorti del passato, come lo studio Framingham negli Stati Uniti e lo studio EPIC in Europa, hanno fornito contributi essenziali nel rivelare i fattori di rischio associati alle principali malattie (il Framingham per le malattie cardiovascolari, EPIC per i tumori). L'invecchiamento della popolazione è un problema rilevante, nella duplice componente sociale e sanitaria, alla cui gestione siamo tutti chiamati a contribuire. I progressi della scienza medica hanno esteso **l'aspettativa di vita media**, principalmente grazie al miglioramento della sopravvivenza alle principali malattie cronico-degenerative, ma oggi la ricerca e il Servizio Sanitario Nazionale devono avere come **obiettivo dare salute agli anni, non più solo di dare anni alla vita**, promuovendo un invecchiamento sano, attivo e di successo. La ricerca svolge un ruolo fondamentale nell'identificare i **determinanti dell'invecchiamento di successo, considerando non solo quelli biologici e sanitari, ma anche quelli econo-**



**mici, ambientali, sociali e culturali.**

Il **Novara Cohort Study** è un'iniziativa di ricerca dell'Università del Piemonte Orientale che mira a **esplorare le traiettorie dell'invecchiamento** nella popolazione della provincia di Novara. Attraverso uno studio di coorte longitudinale, il progetto si propone di individuare gli stili di vita correlati a un invecchiamento sano e i fattori di rischio associati allo sviluppo di malattie croniche. Questo obiettivo sarà raggiunto attraverso la **raccolta di materiale biologico e**

**informazioni associate** da un campione rappresentativo di cittadini novaresi. Lo studio prevede la partecipazione di **10.000 cittadini per un periodo di 30 anni**, con l'obiettivo di fornire una visione approfondita e a lungo termine dei processi di invecchiamento nella comunità locale. La raccolta di campioni biologici (sangue, saliva, urine), di informazioni demografiche, socio-economiche e relative lo stato di salute, abitudini e stili di vita, nonché l'acquisizione progressiva di dati biologici conseguente le analisi di laboratorio effettuate sui campioni biologici, consentirà di creare **un prezioso patrimonio di biomateriali e dati associati per la ricerca sull'invecchiamento** che sarà reso disponibile alla comunità scientifica.

Lo studio pilota è iniziato nel novembre 2022, e ha finora coinvolto **180 persone** che si sono dimostrate entusiaste, con un forte desiderio di contribuire alla ricerca e al progresso scientifico. La maggior parte dei partecipanti allo studio pilota ha **un alto livello di istruzione**, come spesso accade negli studi di ricerca che coinvolgono partecipazione volontaria. Sebbene un elevato livello educativo da parte dei partecipanti possa arricchire la qualità e la completezza dei dati di ricerca, è importante riconoscere i **potenziali bias derivanti dall'auto-selezione** e ideare strategie che promuovano l'inclusività e l'accessibilità nella partecipazione alla ricerca, garantendo che gli esiti dello studio siano rilevanti e benefici per popolazioni più ampie.

Una vasta gamma di analisi sarà condotta sui campioni raccolti. Queste analisi comprenderanno il profilo **genetico, epigenetico, proteomico e metabolomico**, per indagare biomarcatori di **"inflammaging"** (infiammazione cronica associata all'invecchiamento), **fragilità, carico allostatico, modificazioni epigenetiche** associate all'invecchiamento biologico ("epigenetic clock") e varianti genetiche associate al rischio di insorgenza di malattie croniche e degenerative (cardiovascolari, metaboliche, neurodegenerative). Questi dati saranno poi **integrati** con i dati dei questionari e gli esiti di salute **utilizzando metodologie avanzate, tra cui tecniche di intelligenza artificiale**. Questo approccio integrato

mira a chiarire le intricate relazioni tra i marcatori biologici e vari fattori come lo stile di vita, le influenze ambientali e gli esiti di salute, scoprendo modelli e associazioni che possono condurre ad una comprensione più profonda dei processi di invecchiamento e alle condizioni di salute correlate. Inoltre, concentrandosi sulla popolazione di Novara, il NCS facilita l'indagine di fattori specifici a questa comunità, comprese le variazioni regionali negli esiti di salute, le influenze culturali sulle percezioni e comportamenti legati all'invecchiamento, e l'accesso ai servizi sanitari. Questo approccio specifico del contesto migliora **la rilevanza e l'applicabilità dei risultati della ricerca alla popolazione locale, informando in tal modo iniziative più ampie di sanità pubblica**, inclusi lo sviluppo di interventi mirati, piani di trattamento personalizzati e misure preventive volte a migliorare gli esiti di salute e la qualità della vita.

**Prof.ssa Daniela Capello**

*Professoressa di Biochimica e Biologia Molecolare Clinica, Direttrice di UPO Biobank, Responsabile Scientifico "Novara Cohort Study", Dipartimento di Medicina Traslazionale, Università del Piemonte Orientale, Novara*

# Un intervento dietetico personalizzato può migliorare la salute mentale in adulti anziani?

TESTO DI: *Silvia Turrone*

Il termine “**microbiota-gut-brain axis**” fa riferimento alla comunicazione bidirezionale tra microbiota intestinale e sistema nervoso centrale. Tale comunicazione è mediata dal sistema immunitario, dal nervo vago, dal sistema nervoso enterico, dal sistema neuroendocrino e da quello circolatorio. In particolare, al microbiota sono stati attribuiti i seguenti effetti:

i) **produzione di sostanze neuroattive** (come acidi grassi a corta catena, noradrenalina, dopamina, acido γ-aminobutirrico, serotonina e ossido nitrico); ii) **stimolazione del rilascio di ormoni e neurotrasmettitori** (come serotonina) da parte delle cellule enteroendocrine; iii) **stimolazione del rilascio di citochine** da parte delle cellule immunitarie mucosali; e iv) **stimolazione diretta di fibre nervose**, incluso il nervo vago (mediante interazione di “microbe-associated molecular patterns” (MAMPs, come lipopolisaccaride, peptidoglicano, flagellina, acido lipoteicoico, DNA/RNA) con “Toll-like receptors” (TLRs). Ricerche condotte in modelli animali hanno, inoltre, dimostrato il coinvolgimento del **microbiota intestinale nello sviluppo del sistema nervoso centrale**, inclusa la formazione e l'integrità della barriera ematoencefalica, la neurogenesi, la maturazione e la ramificazione della microglia, la mielinizzazione, lo sviluppo e la funzionalità dell'asse ipotalamo-ipofisi-surrene, e la sopravvivenza, la crescita e la differenziazione neuronale, attraverso l'espressione di neurotrofine, neurotrasmettitori e rispettivi recettori. Ad oggi, alterazioni del microbiota intestinale sono state correlate a **disturbi dello spettro**



**autistico, ansia e comportamenti di tipo depressivo**, nonché malattie **neurodegenerative**, come la malattia di Alzheimer e la malattia di Parkinson (Loh et al., 2024).

L'invecchiamento è associato ad una graduale perdita di funzione in molteplici sistemi d'organo correlati alla crescita, al metabolismo e all'immunità, con lo sviluppo di **infiammazione cronica** di basso grado (“inflammaging”), perdita di funzione **cognitiva, sarcopenia, sindrome di fragilità, insorgenza di malattie croniche e neurodegenerative**, e, non ultimo, cambiamenti maladattativi nel microbiota intestina-



le. In particolare, gli studi disponibili hanno evidenziato una configurazione del microbiota intestinale “aged-type”, caratterizzata da: **i) ridotta diversità, ii) aumentate proporzioni di potenziali patogeni, come enterobatteri e solfobatteri, e iii) ridotta abbondanza relativa di microrganismi tipicamente “health-associated”** e generalmente produttori di acidi grassi a corta catena, come quelli appartenenti alle famiglie *Lachnospiraceae* e *Ruminococcaceae*, che invece dominano l'ecosistema microbico adulto (Barone et al., 2022). Gli acidi grassi a corta catena (come acido acetico, propionico e butirrico) sono metaboliti microbici derivanti dal metabolismo delle fibre, ai quali è stato attribuito un ruolo chiave e multifattoriale nella fisiologia dell'ospite, dalla regolazione metabolica all'omeostasi immunologica. **La configurazione microbica “aged-type” è generalmente associata ad uno stato infiammatorio e ipotizzata contribuire al declino funzionale correlato all'età** (D'Amico et al., 2023). Ad esempio, la riduzione della diversità e la perdita di microrganismi appartenenti alle famiglie Christensenellaceae, Porphyromonadaceae e Rikenellaceae sono stati dimostrati contribuire all'insorgenza di disordini cardiovascolari e metabolici, in quanto associati a valori maggiori di tessuto adiposo viscerale, alti livelli di fattori di rischio car-

diovascolare e renale, bassi livelli di adiponectina (citochina anti-infiammatoria), e alti quantitativi di metaboliti circolanti potenzialmente pericolosi, come amminoacidi ramificati, acidi grassi e acidi biliari, oltre che ad abitudini alimentari meno sane (come minor consumo di fibre) (Tavella et al., 2021).

**La dieta rappresenta un importante alleato per il benessere degli anziani, inclusa la salute mentale, anche attraverso la modulazione del microbiota intestinale** (Flanagan et al., 2020). Le evidenze disponibili supportano, infatti, la fattibilità di migliorare la dieta abituale per modulare il microbiota che, a sua volta, ha il potenziale di promuovere un invecchiamento in salute. In particolare, nel contesto del progetto europeo NU-AGE che ha coinvolto 5 nazioni (Italia, Francia, Paesi bassi, Polonia e Regno Unito), l'aderenza per un anno ad una dieta Mediterranea, fatta su misura per le persone anziane, è risultata associata ad aumentate proporzioni di batteri correlati a minore fragilità, migliorata funzionalità cognitiva, e diminuiti livelli di marker infiammatori (Ghosh et al., 2020). Inoltre, tale dieta risultava in una produzione potenzialmente aumentata di acidi grassi a corta catena, e in livelli potenzialmente ridotti di acidi grassi a catena ramificata (generalmente associati a resistenza insulinica, dia-



bete ed infiammazione), acidi biliari e p-cresolo (metabolita microbico derivante dal metabolismo di amminoacidi ramificati, generalmente associato a outcome di salute sfavorevoli). Più recentemente, **interventi dietetici personalizzati sulla base delle informazioni mediche, nutrizionali e antropometriche dei partecipanti e delle loro preferenze, barriere, comportamenti e obiettivi** (che incoraggiavano il consumo di frutta, verdura, cereali integrali, legumi, frutta secca, semi e grassi saturi, a scapito di alimenti processati, zuccheri aggiunti e cereali raffinati), sono stati dimostrati ridurre i sintomi depressivi e migliorare la qualità di vita di anziani (Magzal et al., 2023). Inoltre, tali interventi sono risultati associati a cambiamenti significativi nell'assunzione di alcuni nutrienti, come folato, luteina, zeaxantina, acido eicosapentaenoico e docosaesaenoico, ad una maggiore diversità del microbiota intestinale (in particolare, ad aumentate proporzioni di *Sutterella* e *Anaerostipes*) e ad una riduzione degli acidi grassi a catena corta acetico e isoalderico. Alterazioni del microbiota a seguito di interventi dietetici sono stati anche associati a migliorata funzione gliale, ridotti deficit cognitivi, ridotta neuroinfiammazione e migliorata integrità della barriera intestinale nel contesto di disordini neurodegenerativi (Loh et al., 2024).

Una comprensione approfondita dell'asse microbiota-intestino-cervello, inclusa la sua risposta alla dieta, ha pertanto un grande potenziale di favorire lo sviluppo di interventi dietetici personalizzati per migliorare la salute mentale nell'anziano.

## Bibliografia

Barone M, D'Amico F, Rampelli S, Brigidi P, Turrone S. Age-related diseases, therapies and gut microbiome: A new frontier for healthy aging. *Mech Ageing Dev.* 2022;206:111711. doi: 10.1016/j.mad.2022.111711.

D'Amico F, Barone M, Brigidi P, Turrone S. Gut microbiota in relation to frailty and clinical outcomes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2023;26(3):219-225. doi: 10.1097/MCO.0000000000000926.

Flanagan E, Lamport D, Brennan L, Burnet P, Calabrese V, Cunnane SC, de Wilde MC, Dye L, Farrimond JA, Emerson Lombardo N, Hartmann T, Hartung T, Kalliomäki M, Kuhnle GG, La Fata G, Sala-Vila A, Samieri C, Smith AD, Spencer JPE, Thuret S, Tuohy K, Turrone S, Vanden Berghe W, Verkuil M, Verzijden K, Yannakoulia M, Geurts L, Vauzour D. Nutrition and the ageing brain: Moving towards clinical applications. *Ageing Res Rev.* 2020;62:101079. doi: 10.1016/j.arr.2020.101079.

Ghosh TS, Rampelli S, Jeffery IB, Santoro A, Neto M, Capri M, Giampieri E, Jennings A, Candela M, Turrone S, Zoetendal EG, Hermes GDA, Elodie C, Meunier N, Brugere CM, Pujos-Guillot E, Berendsen AM, De Groot LCPGM, Feskens EJM, Kaluza J, Pietruszka B, Bielak MJ, Comte B, Maijo-Ferre M, Nicoletti C, De Vos WM, Fairweather-Tait S, Cassidy A, Brigidi P, Franceschi C, O'Toole PW. Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: the NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries. *Gut.* 2020;69(7):1218-1228. doi: 10.1136/gutjnl-2019-319654.

Loh JS, Mak WQ, Tan LKS, Ng CX, Chan HH, Yeow SH, Foo JB, Ong YS, How CW, Khaw KY. Microbiota-gut-brain axis and its therapeutic applications in neurodegenerative diseases. *Signal Transduct Target Ther.* 2024;9(1):37. doi: 10.1038/s41392-024-01743-1.

Magzal F, Turrone S, Fabbrini M, Barone M, Vitman Schorr A, Ofran A, Tamir S. A personalized diet intervention improves depression symptoms and changes microbiota and metabolite profiles among community-dwelling older adults. *Front Nutr.* 2023;10:1234549. doi: 10.3389/fnut.2023.1234549.

Tavella T, Rampelli S, Guidarelli G, Bazzocchi A, Gasperini C, Pujos-Guillot E, Comte B, Barone M, Biagi E, Candela M, Nicoletti C, Kadi F, Battista G, Salvioli S, O'Toole PW, Franceschi C, Brigidi P, Turrone S, Santoro A. Elevated gut microbiome abundance of Christensenellaceae, Porphyromonadaceae and Rikenellaceae is associated with reduced visceral adipose tissue and healthier metabolic profile in Italian elderly. *Gut Microbes.* 2021;13(1):1-19. doi: 10.1080/19490976.2021.1880221.

**Silvia Turrone,**

*Professore Associato, Unità di Scienze e Biotecnologie dei Microbiomi, Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie, Università di Bologna*

# Per una longevità in salute: il potere dell'alimentazione

TESTO DI: *Stefania Folloni*

L'invecchiamento della popolazione mondiale è un argomento molto dibattuto negli ultimi 30 anni, ma sempre più, nella nostra pratica clinica, ci rendiamo conto di quanto ciò che è stato fatto negli ultimi 30 anni non sia stato sufficiente per ottenere un **invecchiamento di qualità**. L'invecchiamento attivo (healthy ageing) è stato definito dalla OMS nel 2002 come "processo di ottimizzazione delle opportunità di salute, partecipazione e sicurezza per migliorare la qualità di vita delle persone che invecchiano". Sapendo che l'invecchiamento è un processo che inizia alla nascita e che non è sotto il nostro controllo, possiamo accettare, affrontare e gestire questo processo utilizzando la letteratura scientifica a nostro favore, per ottenere un incremento delle risorse sociali, personali e fisiche del nostro corpo, raggiungendo quindi un benessere soggettivo e l'invecchiamento 'sano'.



Dall'analisi della letteratura scientifica capiamo che l'ageing è un processo che colpisce tutto il corpo, tutti i sistemi e tutti i livelli, e che è causato non solo dall'**usura del nostro corpo** (chrono-ageing) ma anche a danni che avvengono nel corso della nostra vita, dovuti a stili di vita scorretti, ali-

**mentazione inadeguata o scorretta e comportamenti inadatti che interagiscono con il nostro DNA (epigenetica) e con il nostro microbiota intestinale.**

Possiamo riconoscere i pathway legati all'invecchiamento nei seguenti:

- Attivazione dell'asse GH/IGF-1
- Attivazione del segnale TOR-S6K
- Inibizione delle sirtuine
- Inibizione dell'AMPc
- Glicazione e metilazione del DNA
- Attivazione degli AGEs

Quindi risulta evidente come i danni, soprattutto quelli legati a specifici loci del DNA, alla metilazione del DNA, alla glicazione avanzata (AGEs) e alle alterazioni di specifiche proteine, oltre che alle modificazioni del microbiota dovute all'abuso di farmaci, cibi specifici e alle condizioni psichiche sono i responsabili principali di un invecchiamento non di qualità.

Inoltre nella pratica clinica notiamo come avanzando nella età le persone siano meno attive, **rallenta metabolismo e TDEE quindi hanno bisogno di mangiare di meno**; la capacità di assorbimento di alcuni nutrienti (sistema gastrointestinale e ormoni e peptidi) è meno efficiente, i fabbisogni di singoli nutrienti aumentano; le patologie croniche e i farmaci possono alterare le modalità e l'assorbimento dei nutrienti (interazioni farmaco – cibo) soprattutto per le vit. Del gruppo B; spesso c'è meno **senso dell'appetito**,

**cambiamenti nel olfatto e gusto** che portano a limitare le scelte alimentari e ridurre l'introito di cibi sani , inoltre problemi **orali** (denti gengive) causano alterazioni nutrizionali , deficit di **deglutizione** e infine problemi di **mobilità** (traumi, artrosi e altro) incidono sulla qualità di vita globale , riducendo anche le occasioni di socialità. Non ultimo ma da sottolineare, che **nelle età avanzate la possibilità economica diminuisce** e le scelte alimentari si spostano **verso cibi di scarsa qualità e secondo scontistica.**

Possiamo prevenire e modificare l'andamento dell'ageing dell'organismo con semplici cambiamenti dello stile di vita e alimentare di tutti i giorni.

Si può riconoscere nel modello di dieta mediterranea modificata un ottimo modello da seguire e consigliare ai nostri pazienti , poiché ha un adeguato introito e varietà proteica (animale e vegetale) , con un accento sulla qualità del cibo consumato e sulla quantità adeguata da consumare .

In particolare definisce un'alimentazione con una leggera restrizione calorica, a basso indice glicemico e con prevalenza di prodotti di stagione, freschi e ricchi in **composti fitoterapici definiti come 'superfood'** e sottolinea anche l'importanza della adeguata idratazione, attività fisica, con-

vivialità e socialità , ed eticità delle scelte alimentari .

Questi sono i take home message dalla revisione di letteratura:

- Giornalmente iniziare la giornata con una bevanda calda ( aumenta la motilità intestinale e prepara l'intestino alla corretta funzionalità , magari con cicoria o infusi di erbe con inulina )
- Mangiare porzioni piccole e adeguate, con varietà di alimenti e di nutrienti , senza monotonia
- Utilizzare sale iodato a tavola e per cucinare, in piccola quantità e usare in abbondanza (se non controindicato da farmaci) erbe aromatiche , spezie e semi tritati per insaporire
- Le proteine sono fondamentali per il mantenimento della massa muscolare e il buon funzionamento dell'organismo ma VANNO SCELTE IN COMBINAZIONE GIORNALIERA animali e vegetali
- Non è necessario inserire troppe proteine (funzionalità renale si contrae, l'assorbimento gastrointestinale anche) e devono essere mangiate in giusta quantità e scelte tra varie possibilità, anche tra quelle più economiche (legumi e cereali , semi e la frutta a guscio) - indagare l'abuso di formaggi e cibi processati e ultraprocessati, soprattutto tra



le proteine scelte (es. salumi , pesce conservato, insaccati)

- E' consigliabile utilizzare olio extravergine di oliva per cucinare e condire , in moderate quantità
- EVITARE L'ABUSO di sostanze eccitanti e zuccheri semplici (marmellate ricche di zuccheri, zucchero anche di canna o dolcificanti, miele , dolci, biscotti anche se 'senza zuccheri') e indagare attentamente l'abuso di frutta fresca
- Bere almeno 8-10 bicchieri di acqua al giorno e trasformarlo in una abitudine ( il senso di sete può alterarsi nel chronoaging)
- Limitare drasticamente il consumo di cibi 'processati' e 'ultraprocessati' a occasioni - prediligere sempre il 'fresco' e 'di stagione'
- Eseguire esami ematici per riscontrare eventuali deficit che devono essere integrati con integratori per OS (vitamina D3, B12, folati , zinco , omega 3-6-9 )
- Dai 10 ai 30 gr di frutta a guscio e/o semi e/o derivati (creme, farine) al giorno
- Pesce (trota –ricca in vit.d3, pesce azzurro, sgombri , salmone selvaggio - ricchi in omega3) fresco o congelato auspicabili più volte in settimana - controllando sia per pesce che carne la qualità dell'animale - grass fed o selvaggio
- Giornalmente attività fisica di piacere , compatibile con le possibilità , meglio se con resistenza muscolare
- Incrementare la convivialità, ridurre la solitudine , favorire la socialità , anche attraverso il consiglio di attività sportive, eventi , associazioni

**Stefania Folloni**

*Medico Chirurgo Estetico e Dietologo, Socio della Società Italiana di Medicina Estetica e Agorà Medicina Estetica*



# L'Educazione Terapeutica del Paziente (ETP) per un corretto approccio interdisciplinare

TESTO DI: *Enrico Prosperi*

L'Educazione Terapeutica del Paziente è un intervento strutturato e continuo per la cura delle malattie croniche, sia dal punto di vista educativo che terapeutico. Partendo dalle conoscenze e dai bisogni del paziente, questo intervento lo aiuta a conoscere meglio la sua malattia e i diversi trattamenti e lo supporta ad acquisire competenze utili all'autogestione della malattia. L'azione terapeutica non sostituisce altri interventi, ad esempio quelli farmacologici, bensì li integra attraverso un miglioramento dello stile di vita. Nel nuovo documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (2023), l'ETP è considerata importante nella cura delle malattie croniche perché **aiuta i pazienti a fare delle scelte rispetto alla loro salute e al benessere e facilita il raggiungimento del loro pieno potenziale**. L'Educazione Terapeutica del Paziente può soddisfare i principi dell'Evidence Based Medicine che si basa su tre pilastri: i migliori studi di **efficacia**, l'esperienza del clinico e i valori e **bisogni del paziente**. Quest'ultimo punto è un elemento imprescindibile per un corretto intervento di ETP in quanto bisogna tener conto dei cambiamenti che una persona con una malattia cronica deve affrontare in molti aspetti della sua vita, (familiare, relazionale, lavorativa, sessuale, ecc.), ma anche dell'instabilità psicologica derivante dalla sua nuova condizione.

Una caratteristica importante che contraddistingue l'ETP è l'**interdisciplinarietà**, la presenza quindi di professionisti sanitari che provengono da discipline diverse ma condivi-

dono una buona conoscenza della malattia e sono pronti a collaborare tra loro e con i pazienti per raggiungere uno scopo comune che tenga conto dei bisogni di quest'ultimi. L'equipe interdisciplinare è essenziale in quanto l'**ETP prevede interventi che mirano a modificare lo stile di vita**, condizione essenziale per la prevenzione e la gestione delle malattie croniche (Oldenburg, 2010; Sadiq 2023), ma soprattutto per migliorare la Qualità di Vita.

Lo stile di vita è però un costrutto complesso che non può e soprattutto non deve essere definito in modo semplicistico solo come una corretta alimentazione e un'adeguata attività fisica: deve necessariamente tener conto anche di altri fattori quali **il sonno, le abitudini voluttuarie, la capacità di gestire lo stress e le emozioni, le relazioni interpersonali, l'utilizzo che si fa del proprio tempo libero e delle tecnologie**. In un'ottica più ampia un sano stile di vita si traduce anche in una vera e propria crescita personale che prevede una maggiore accettazione di sé, una consapevolezza dei propri valori, una capacità di **essere gentili verso sé stessi e gli altri e un maggior contatto con la propria spiritualità**. (Prosperi, 2022).

Per realizzare ciò, è necessario che un servizio che si occupa di malattie croniche abbia nel suo organico le diverse figure professionali, come **medici, psicologi, infermieri, nutrizionisti, fisioterapisti, educatori, ecc.**, tutte adeguatamente formate nell'Educazione Terapeutica del Pa-



ziente e tutte disponibili a portare le proprie competenze specialistiche e a integrarle con quelle degli altri. I membri di una equipe interdisciplinare, per poter applicare efficacemente un programma di ETP, dovrebbero effettuare insieme la formazione, perché questo faciliterebbe la comprensione delle metodologie da poter utilizzare, creerebbe **un linguaggio comune** e permetterebbe di mettere in pratica nei servizi quanto è stato appreso. La formazione dovrebbe favorire la capacità di progettare, realizzare e valutare programmi di Educazione Terapeutica del Paziente grazie a corsi base, intermedi e avanzati. L'equipe dovrebbe saper **ideare metodi e strumenti educativi esperienziali, in grado di stimolare i pazienti.**

L'equipe interdisciplinare non deve però perdere di vista un'assistenza davvero centrata sulla persona, in grado quindi di ascoltare i bisogni dei pazienti, riconoscendone i loro punti di forza e le loro fragilità. In un buon percorso di Educazione Terapeutica del Paziente, l'equipe curante deve dare ai pazienti una maggiore responsabilità della propria cura.

Promuovere un sano stile di vita per vivere la migliore vita possibile con una malattia cronica necessita del passaggio

dai metodi prescrittivi a quelli centrati sulla persona, in grado di favorire la capacità di scelta, una maggiore consapevolezza e un senso di empowerment. Con questa prospettiva è nato un particolare intervento di ETP, l'Educazione alla Scelta e Consapevolezza sviluppato nell'ambito della cura dell'obesità e del binge eating disorder presso l'Università Sapienza di Roma. L'Educazione alla Scelta e Consapevolezza utilizza i principi dell'apprendimento mindful e si ispira agli approcci cognitivo comportamentali di terza generazione. I risultati ottenuti sono stati un miglioramento del BMI e nella Binge Eating Scale (BES), nella Short Form Health Survey (SF36) e nel Symptom Checklist-90-Revised (SCL-90-R), specie nelle sottoscale ansia e depressione.

#### Bibliografia

Oldenburg, B., Absetz, P., & Chan, C. K. Y. (2010). Behavioral interventions for prevention and management of chronic disease. *Handbook of Behavioral Medicine: Methods and Applications*, 969–988.

Prosperi E., Educazione Terapeutica, Guida pratica per la cura dell'Obesità e del Binge Eating Disorder, 2021 Edizioni Galton

Sadiq, I. Z. (2023). Lifestyle medicine as a modality for prevention and management of chronic diseases. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 18(5), 1115–1117.

World Health Organization, Therapeutic patient education: an introductory guide, 2023

**Enrico Prosperi,**  
Medico Chirurgo, Presidente sezione Lazio SISDCA,  
Presidente SIET

# Malnutrizione e sarcopenia: come ottimizzare la cura dell'anziano nei reparti ospedalieri

TESTO DI: *Prof. Giuseppe Bellelli*

La **malnutrizione** e la **sarcopenia** costituiscono due rilevanti problemi di salute pubblica all'interno dei setting ospedalieri (1,2). Entrambe si caratterizzano per un aumento della prevalenza con l'avanzare dell'età, tanto da costituire due sindromi geriatriche spesso coesistenti (3). Inoltre, con l'invecchiamento globale della popolazione, è prevedibile un aumento della loro incidenza nel prossimo futuro.

Negli ultimi anni, le principali associazioni nel campo della nutrizione clinica hanno stabilito nuovi **criteri per la diagnosi** della malnutrizione ospedaliera (criteri GLIM) (4) e della sarcopenia (criteri EWGSOP2) (5), al fine di riflettere le più recenti evidenze cliniche e scientifiche.

Oltre le sue funzioni nella mobilità, nella postura, nella forza e nell'equilibrio, il muscolo è riconosciuto possedere **importanti ruoli metabolici ed omeostatici**. Periodi di riposo a letto di soli 7 giorni si associano a una significativa **perdita di massa muscolare nel soggetto anziano**, con effetti avversi potenzialmente severi (6). Inoltre, la perdita di massa e capacità funzionale accelerata ed episodica durante una "crisi catabolica" è dimostrata distinguersi dal tradizionale modello di sviluppo della sarcopenia (7).

Il gruppo **GLISTEN** (Gruppo Lavoro Italiano Sarcopenia - Trattamento e Nutrizione) ha studiato la prevalenza di sarcopenia in un campione di oltre 600 anziani ospedalizzati: il 34.7% del totale presentava sarcopenia all'ingresso, e tra coloro che non la presentavano all'ingresso il 14.7%

rispondeva ai criteri diagnostici per la sarcopenia alla dimissione; inoltre, **la sarcopenia incidente si associava non solo alla durata della permanenza a letto, ma anche allo stato nutrizionale** (8). La presenza di sarcopenia a sua volta è stata associata ad una diminuzione della capacità funzionale e ad un aumentato rischio di eventi quali cadute e fratture, nonché a declino cognitivo e mortalità per tutte le cause (9). Uno studio di Cerri e colleghi su un campione di 103 pazienti anziani malnutriti o a rischio di malnutrizione al momento del ricovero ospedaliero ha dimostrato che i **pazienti sarcopenici presentavano un incremento della mortalità** significativo nel breve termine (10). D'altra parte, la malnutrizione, oltre a rivestire un ruolo chiave nello sviluppo della sarcopenia, è dimostrata essere di per sé un fattore predittivo di outcomes negativi, inclusi lo sviluppo di ulcere da pressione e dipendenza funzionale, e peggioramento della qualità della vita (11,12). Inoltre, è stata evidenziata **una relazione dose-risposta tra uno stato nutrizionale scadente e il delirium postoperatorio** in un gruppo di anziani con frattura di femore, dove gli individui francamente malnutriti presentavano un rischio tre volte superiore di sviluppare delirium post-intervento rispetto a quelli con uno stato nutrizionale normale (13).

È dunque di fondamentale importanza **riconoscere precocemente i pazienti a rischio dell'una o dell'altra condizione** in modo da poter pianificare interventi mirati. D'altra parte, un recente studio di popolazione ha dimostrato la



natura dinamica della sarcopenia, con possibili transizioni bidirezionali specialmente nelle prime fasi (14).

Il **Mini Nutritional Assessment** (MNA), validato anche nella sua forma breve (MNA-SF), è lo **strumento più utilizzato per valutare la malnutrizione** e/o il rischio ad essa associato tra gli individui anziani (15). In aggiunta, data la rilevanza del suo contributo allo sviluppo di malnutrizione e l'alta prevalenza in ambiente ospedaliero, è buona prassi effettuare una valutazione della disfagia tramite **test del bolo d'acqua** (16). Il test di screening SARC-F e la successiva valutazione della forza muscolare mediante **HandGrip**, rappresentano validi strumenti per definire come probabile la presenza di sarcopenia e giustificare, nella pratica clinica, l'avvio di un intervento nutrizionale (17).

Un apporto di almeno 1-1.2 g/kg/die di **proteine di alto valore biologico** costituisce una strategia potenzialmente efficace nel contrastare la malnutrizione; tuttavia, in presenza di una patologia acuta la quota proteica deve essere ulte-

riormente aumentata a 1.2-1.5 g/kg/die (18). Per il raggiungimento del fabbisogno proteico, può essere necessario ricorrere a specifiche strategie nutrizionali, come **l'utilizzo di alimenti proteici di facile masticazione**. Tuttavia, in caso di apporto persistentemente inadeguato trova indicazione **l'integrazione con supplementi nutrizionali orali**; la leucina in particolare si è dimostrata efficace anche nell'aumentare la massa muscolare (19). L'esercizio di resistenza rimane uno stimolo efficace per contrastare le perdite di massa muscolare, forza e capacità funzionale indotte dall'inattività. D'altra parte, nelle popolazioni di pazienti acutamente malati, questo tipo di esercizio ad alta intensità potrebbero essere controindicati dal punto di vista medico o semplicemente non praticabili. Anche se limitati, esistono dati recenti che suggeriscono che anche sessioni di attività fisica relativamente a bassa intensità e di breve durata, come la camminata, possano conferire beneficio (20).

In conclusione, malnutrizione e sarcopenia sono condizioni comuni nei pazienti ospedalizzati, specialmente tra anziani e policomorbidi, e si associano a numerosi esiti avversi per la salute. L'individuazione precoce del rischio aiuta nell'intervento personalizzato, nel miglioramento dell'outcome clinico e nella riduzione dei costi ospedalieri.

#### Bibliografia

1. Maeda K, Ishida Y, Nonogaki T, Mori N. Reference body mass index values and the prevalence of malnutrition according to the Global Leadership Initiative on Malnutrition criteria. Clin Nutr Edinb Scotl. gennaio 2020;39(1):180–4.
2. Montero-Erasquin B, Cruz-Jentoft AJ. Acute Sarcopenia. Gerontology. 2023;69(5):519–25.
3. Lardiés-Sánchez B, Sanz-París A, Lardiés-Sánchez B, Sanz-París A. Sarcopenia and Malnutrition in the Elderly. In: Frailty and Sarcopenia

- Onset, Development and Clinical Challenges [Internet]. IntechOpen; 2017 [citato 17 marzo 2024]. Disponibile su: <https://www.intechopen.com/chapters/54902>
- 4.Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. Clin Nutr Edinb Scotl. febbraio 2019;38(1):1–9.
- 5.Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 1 gennaio 2019;48(1):16–31.
- 6.Villumsen M, Jorgensen MG, Andreasen J, Rathleff MS, Mølgaard CM. Very Low Levels of Physical Activity in Older Patients During Hospitalization at an Acute Geriatric Ward: A Prospective Cohort Study. J Aging Phys Act. ottobre 2015;23(4):542–9.
- 7.English KL, Paddon-Jones D. Protecting muscle mass and function in older adults during bed rest. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. gennaio 2010;13(1):34–9.
- 8.Martone AM, Bianchi L, Abete P, Bellelli G, Bo M, Cherubini A, et al. The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. J Cachexia Sarcopenia Muscle. dicembre 2017;8(6):907–14.
- 9.Xia L, Zhao R, Wan Q, Wu Y, Zhou Y, Wang Y, et al. Sarcopenia and adverse health-related outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies. Cancer Med. 13 settembre 2020;9(21):7964–78.
- 10.Cerri AP, Bellelli G, Mazzone A, Pittella F, Landi F, Zambon A, et al. Sarcopenia and malnutrition in acutely ill hospitalized elderly: Prevalence and outcomes. Clin Nutr. 1 agosto 2015;34(4):745–51.
- 11.Mathus-Vliegen EMH. Old Age, Malnutrition, and Pressure Sores: An Ill-Fated Alliance. J Gerontol Ser A. 1 aprile 2004;59(4):M355–60.

**Prof. Giuseppe Bellelli,**  
*Professore ordinario di geriatria-Medicina Interna -  
 Università degli studi di Milano Bicocca, Direttore UO  
 Geriatria per Acuti – IRCCS Ospedale San Gerardo  
 di Monza*



# Immagine corporea e benessere psicofisico: la mindfulness e l'accettazione del proprio corpo

testo di: *Graziella Raiteri*

È ampiamente documentata una stretta relazione tra immagine corporea e benessere psicologico: **stare bene con il proprio corpo può aiutare a mantenerci sani e ci consente di esprimere chi siamo.** L'esperienza corporea non è limitata a ciò che accade al corpo biologicamente e fisicamente, ma comprende anche come ci sentiamo sia dentro che fuori e ciò che pensiamo e proviamo riguardo

a queste esperienze. **Accettare il proprio corpo rappresenta un'opportunità per accettare anche se stessi** e per cambiare il modo in cui percepiamo ciò che accade intorno a noi. Emozioni di inadeguatezza, autocritica, così come il senso di colpa, fallimento, disgusto, sono spesso presenti in chi soffre di problemi alimentari e/o di peso e sovente, in queste persone, **il cibo diventa un mezzo di punizio-**



**ne piuttosto che nutrimento.** Inoltre, la ricerca scientifica evidenzia come i perfezionisti siano esposti a un maggior rischio di disordini alimentari, oltre che all'ansia e alla depressione; ha anche evidenziato connessioni tra una mancanza di compassione di sé e i disturbi alimentari (DA), così come ci sono evidenze sull'efficacia della terapia focalizzata sulla compassione nei DA. In questo senso la **Mindfulness può diventare una risorsa importante per gestire i problemi di peso e di accettazione del corpo.** Sviluppare amore ed auto-accettazione è un invito gentile, ma costantemente ricordato ed offerto nelle pratiche dei percorsi di **Mindful Eating** al di là dell'aspetto esteriore, valutando e apprezzando come il corpo ci sostenga nella nostra vita; coltivando l'ascolto gentile e non giudicante delle emozioni si coltiva una relazione intima con il corpo più equilibrata ed amorevole. (1-2-3) Infatti, **Mindfulness significa prestare attenzione in un modo particolare, con intenzione, al momento presente, in modo non giudicante.** È uno stato mentale che ha a che fare con l'attenzione e la consapevolezza che possono essere coltivate e sviluppate attraverso **la meditazione.** La prospettiva della Mindfulness, attraverso l'orientamento intenzionale dell'attenzione e la conseguente meticolosa osservazione del momento così com'è, propone una nuova modalità per entrare in contatto intimo con le proprie esperienze, permette di riconoscere il proprio modo di percepirla, scoprendo il consueto modo di reagire, automatico e inconsapevole, aprendo così la strada a una possibile scelta e a un possibile cambiamento. **La Mindfulness utilizza pratiche meditative desunte da una millenaria saggezza** che sono recentemente oggetto di studio anche nel mondo occidentale, **supportate da evidenze scientifiche e dalle recenti scoperte di neuroscienze,** che vengono utilizzate in vari programmi mindfulness-based per popolazioni cliniche, tra cui i DA, e per la popolazione in generale al fine di favorire un percorso anti-stress, un benessere di vita, una qualità più felice. Normalmente abbiamo l'abitudine di classificare il contenuto dell'esperienza in base a giudizi, classificazioni, comparazioni, **una costante attività giudicante della mente** che ci rende difficile vedere chiaramente cosa sta succedendo dentro e fuori di noi. Allenandoci a stare con



quello che c'è, momento dopo momento, iniziamo a coltivare la non identificazione con l'esperienza difficile, per es. con una parte del corpo che non ci piace, e iniziamo a **imparare a disaccoppiare/districare l'esperienza nelle sue tre componenti:** sensoriale (sensazioni fisiche), emotiva (es. rabbia, vergogna) e cognitiva (i pensieri associati alla rabbia, alla vergogna). L'anoressia e la bulimia sono entrambe caratterizzate da esperienze di evitamento e dal forte desiderio di mantenere un controllo sul comportamento alimentare, sui propri pensieri, emozioni e bisogni/impulsi. Secondo alcuni studiosi, i **DA possono essere rinforzati a causa di una attenzione eccessiva al controllo del peso e delle forme del corpo** come meccanismo che permette di allontanarsi da esperienze di disagio e sofferenza (4). Riconoscere le emozioni può essere allora determinante per la "defusione cognitiva" ovvero la capacità di osservare con una certa distanza ed equanimità le proprie reazioni mentali e cognitive. Si ritiene che gli interventi basati sulla Mindfulness e sull'accettazione possano avere un effetto positivo nella riduzione dei sintomi bulimici in quanto tali interventi migliorano la capacità di **accogliere e vivere adeguatamente emozioni negative,** ovvero riducono i meccanismi di evitamento delle

esperienze dolorose, particolarmente significativi nell' insorgenza e nel mantenimento dei DA. Maggiore è l'attenzione, la consapevolezza e l'accettazione verso le proprie esperienze e verso il proprio corpo, maggiore sembra essere la capacità di sviluppare strategie adeguate di soluzione del disagio. In questo senso **la Mindfulness potrebbe rappresentare una qualità della mente utile alla guarigione nei soggetti affetti da anoressia nervosa e più in generale in chi ha problematiche di accettazione del corpo** in quanto favorisce la riduzione dei processi cognitivi ruminativi. Infatti, la ruminazione è considerata una strategia cognitiva di evitamento, particolarmente presente nei disturbi psichiatrici, nell'Anoressia Nervosa e più in generale in tutti i disturbi alimentari (preoccupazioni sull'alimentazione, il cibo, il peso, il corpo). La capacità di essere compassionevoli verso il corpo (body flexibility) e apprezzare e rispettare il proprio corpo (body appreciation) aiuta a trattare il corpo con gentilezza e rispetto, anche quando si presentano minacce legate all'immagine corporea. Nella pratica meditativa del respiro così come quella del body scan creiamo una pausa e le condizioni per essere centrati, presenti a noi stessi. Il respiro può essere un sostegno che favorisce la stabilizzazione. Può fare da ancora a cui tornare -un luogo sicuro- permettendoci di uscire dall'inconsapevolezza e/o pilota automatico, quel divagare aggirandosi in luoghi mentali poco salutaris, per entrare nella piena coscienza del presente. **Il body scan permette di familiarizzare con il corpo**, che diventa il barometro delle emozioni: concentrando l'attenzione sul corpo avremo una percezione ad alta definizione di ciò che ci sta capitando. Sviluppiamo la consapevolezza dell'effetto delle sensazioni emotive e dei pensieri negativi sul corpo e questo ci dà un altro posto dove stare (non nella reattività), un'altra prospettiva da cui osservare la situazione. Impariamo a "volgerci verso": sviluppare un atteggiamento compassionevole, gentile verso ciò che non ci piace, che ci disturba (il corpo che non voglio) e provare a stare con quello che c'è (5).

#### Bibliografia

1. Kristeller J, Baer R, Wolever R, Mindfulness-Based Approaches to Eating Disorders, Guilford Press, 2006;
2. Kristeller J, Wolever R, Mindfulness-based eating awareness training for treating binge eating disorder: the conceptual foundation, Eating Disorder, gen.2011;
3. Guardiola R, Sanz-Valero J, Wanden-Berghe C, The Application of Mindfulness to Eating Disorders Treatment: A Systematic Review, Eating Disorder, 2010;
4. Dalle Grave R & Calugi S (2018) Transdiagnostic cognitive behavioural theory and treatment of body image disturbance in eating disorders: A guide to assessment, treatment, and prevention. In: Cuzzolaro M. & Fassino S. (eds.) Body Image, Eating, and Weight. Cham: Springer.
5. K.Neff. La self-compassion. Il potere dell'essere gentili con se stessi. FrancoAngeli s.r.l, Milano, 2019

**Graziella Raiteri,**

*Istruttrice Protocolli Mindfulness (Motus Mundi e AIM), Ex Consigliere Direttivo ANSiSA*

# Consumer Food Psychology and Marketing Intelligence per leggere gli orientamenti alimentari di domani

TESTO DI: *Mariarosaria Savarese*



Nell'attuale contesto socio-culturale, i consumatori si trovano ad affrontare una serie di sfide complesse e interconnesse legate alla salute e all'innovazione alimentare, che spesso generano **confusione e disorientamento**. Emerge con chiarezza la necessità di adottare un approccio olistico

e integrato per affrontare tali problematiche. **L'approccio One Health** rappresenta una risposta adeguata a questa esigenza, poiché **pone al centro della sua filosofia il concetto di interconnessione tra la salute umana, animale e ambientale**<sup>1</sup>. Questo approccio riconosce che il benessere di una popolazione dipende strettamente dalla salute degli ecosistemi circostanti e degli altri esseri viventi. Pertanto, per affrontare efficacemente le sfide emergenti legate alla salute e all'alimentazione, è fondamentale comprendere e agire in modo sinergico su queste interrelazioni complesse.

In questo scenario, il **coinvolgimento attivo** dei cittadini-consumatori emerge come un elemento chiave per sviluppare soluzioni sostenibili e orientate al benessere collettivo. **I consumatori non dovrebbero essere considerati solo come destinatari passivi di informazioni e prodotti, ma come attori fondamentali nel processo di costruzione di un sistema alimentare più equo, sicuro e sostenibile**<sup>2</sup>. Tuttavia, nonostante l'importanza riconosciuta del coinvolgimento dei consumatori, persistono alcune sfide significative. In particolare, vi è una tendenza a concentrarsi prevalentemente sugli aspetti tecnici e scientifici legati alla produzione e al consumo alimentare, trascurando le complessità psicologiche e comportamentali dei consumatori. Pertanto, **è necessario un cambio di prospettiva** che valorizzi e integri la dimensione psicologica nell'analisi e nella progettazione delle innovazioni alimentari e delle politiche volte a migliorare la salute e la sostenibilità. In quest'ottica,

il costrutto di *Food Involvement*, sviluppato da Castellini e Graffigna<sup>3</sup> nel 2022, emerge come un'importante risorsa concettuale. Questo approccio riconosce che il comportamento alimentare è influenzato da una **complessa interazione tra fattori cognitivi, emotivi, sociali e culturali**. Integrare il costrutto di *Food Involvement* nella lettura degli orientamenti alimentari può fornire una chiave di lettura approfondita dei comportamenti di consumo alimentare. I dati dell'Engagement Monitor del Centro di Ricerca EngageMinds HUB dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di un anno fa<sup>4</sup> segnalano come il costrutto di *Food Involvement* possa dare un contributo nel leggere gli orientamenti degli italiani nei confronti dei cibi a base di farina di insetti. In particolare, sebbene quasi un italiano su 5 (19%) si è detto abbastanza informato sull'argomento, è solo poco più di un italiano su 10 (il 15%) a dichiarare la possibilità di portare cibi fatti con farina di grillo a tavola. **Per almeno metà degli italiani, invece, è un no assoluto** a questo tipo di prodotti. Guardando all'area geografica il Sud è il territorio con cittadini meno orientati al consumo di questi alimenti. Inoltre, solo il 24% del campione è favorevole alla vendita e il 21% alla produzione di alimenti contenenti farina di grillo. Infine, soltanto il 19% degli italiani si dichiara familiare con questi prodotti, percentuale che scende al 15% per gli italiani ad alto coinvolgimento emotivo nell'alimentazione e al 17% per coloro per cui la socialità è un driver importante al consumo. In conclusione, affrontare le sfide attuali legate alla salute e all'alimentazione richiede un approccio integrato e multidisciplinare che coinvolga attivamente tutti gli attori interessati, compresi i consumatori stessi.

#### Bibliografia

1. [https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1)
2. Graffigna, G., Barelo, S., Savarese, M., Palamenghi, L., Castellini, G., Bonanomi, A., & Lozza, E. (2020). Measuring Italian citizens' engagement in the first wave of the COVID-19 pandemic containment measures: A cross-sectional study. *PloS one*, 15(9), e0238613.
3. Castellini, G., & Graffigna, G. (2022). "Food is more than just a source of nutrients": A qualitative phenomenological study on Food Involvement. *Appetite*, 178, 106179.
4. <https://engagemindshub.com/engagement-monitor/>
5. [https://engagemindshub.com/wp-content/uploads/2023/05/Report-GRILLI\\_10wave.pdf](https://engagemindshub.com/wp-content/uploads/2023/05/Report-GRILLI_10wave.pdf)

**Mariarosaria Savarese,**  
 Ricercatore, Facoltà di Psicologia, EngageMinds HUB  
 – Consumer, Food & Health Engagement Research  
 Center, Università Cattolica del Sacro Cuore



# Diete plant-based: nuovi approcci

TESTO DI: **Massimiliano Tucci**

La crescente consapevolezza della necessità di **ridurre l'impatto ambientale derivante dalle attività umane** nel contesto del cambiamento climatico, della limitatezza delle risorse naturali e di una popolazione tuttora in forte aumento, ha portato a estendere il concetto di sostenibilità a molti ambiti, compreso quello relativo all'alimentazione: **la transizione verso modelli alimentari che possano consentire di limitare l'impatto ambientale dei sistemi alimentari** è oggi un tema su cui la ricerca scientifica è molto attiva. Sebbene ad oggi i dati relativi all'impatto ambientale degli alimenti siano lungi dall'essere consolidati, esiste tuttavia un certo livello di unanimità circa il fatto che gli alimenti di origine vegetale presentano, con inevitabili distinguo, valori di impatto ambientale tendenzialmente inferiori rispetto agli alimenti di origine animale. Di conseguenza, **il concetto di diete salutari e sostenibili tende parzialmente a sovrapporsi al concetto di diete "plant-based"**.

La locuzione inglese "plant-based diets" è un termine ombrello che **racchiude modelli alimentari diversi fra loro**, ma accomunati dal consumo prevalente di alimenti di origine vegetale. Occorre specificare che prevalente **non significa esclusivo**, e quindi il consumo di alimenti di origine animale è comunque contemplato. Sono pertanto esempi di dieta plant-based sia la dieta vegana, che **diete onnivore** come la Dieta mediterranea, che rientra pienamente nella categoria in quanto alla base della relativa piramide alimentare sono indicati **cereali integrali, frutta e verdura**.

Definire modelli alimentari salutari e sostenibili non è tuttavia un compito facile. Poiché ogni alimento presenta un profilo nutrizionale unico e utile a soddisfare i diversi fabbisogni, identificare (o sviluppare ad hoc) **modelli alimentari in grado di coprire i fabbisogni di macro e micronutrienti**, ma al contempo rispettare ulteriori vincoli in termini di impatto ambientale (e risultare in un modello culturalmente accettabile e accessibile, realisticamente adottabile dalla popolazione) richiede la presenza di non scontate **sinergie fra i diversi parametri che si vorrebbero ottimizzare**. Per esempio, numerose recenti pubblicazioni richiamano all'importanza di non trascurare la valutazione dell'adeguatezza nutrizionale di tali modelli relativamente ad alcuni micronutrienti critici (calcio, ferro, e zinco in primis) che in tali modelli potrebbero risultare troppo bassi e di conseguenza portare nel lungo termine in stati di nutrizione sub-ottimali.

Lo studio INSTEAD, sviluppato nell'ambito del progetto On-Foods, finanziato dal PNRR, ha per obiettivo la **validazione di modelli alimentari salutari e sostenibili, valutandone accettabilità e fattibilità, nonché l'effetto su marcatori dello stato di salute in diversi target della popolazione**. Nel contesto di tale studio, è stato dapprima sviluppato il modello alimentare MED\_EAT-IT, a partire dalle indicazioni della Planetary Health Diet, e personalizzate in funzione di variabili importanti in linea col concetto di nutrizione personalizzata, soddisfare adeguatamente i fabbisogni e risultare in un modello più adottabile praticamente. Tale

modello alimentare è attualmente in fase di validazione in un ampio gruppo di soggetti adulti, nell'ambito di uno studio d'intervento randomizzato controllato, i cui primi risultati saranno disponibili nei prossimi mesi. Attualmente non esistono molti studi di questo tipo, tuttavia tali approcci sono un passo fondamentale per procedere verso una più approfondita conoscenza del ruolo delle diete salutari e sostenibili e dei limiti che potrebbero impedirne l'adozione. Si deve pertanto fare attenzione a non creare confusione: sebbene **tutte le diete salutari e sostenibili debbano favorire il consumo di alimenti di origine vegetale**, e siano quindi diete plant-based; non vale il contrario, e cioè **non è vero che tutte le diete plant-based debbano essere considerate diete salutari e sostenibili**.



**Massimiliano Tucci,**  
Ricercatore, Facoltà di Psicologia, EngageMinds HUB  
PhD, Ricercatore (RTD-A) presso il Dipartimento di  
Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente  
(DeFENS), Sez. di Nutrizione umana, Università degli  
Studi di Milano

# Insetti edibili: valore nutrizionale, sicurezza e applicazioni

TESTO DI: *Costanza Jucker*



L'allevamento di insetti per il consumo umano e animale sta emergendo come un settore in rapida e significativa crescita. Secondo i dati IPIFF (International Platform of Insects for Food and Feed), nel 2019 i prodotti alimentari a base di insetti in Europa hanno totalizzato circa 500 tonnellate e

comprendevano insetti interi, ingredienti derivati da insetti e prodotti che contenevano al loro interno insetti commestibili. Nei prossimi anni si prevede una rapida crescita del mercato dei prodotti commestibili a base di insetti, anche a seguito delle recenti autorizzazioni europee che hanno consentito l'immissione sul mercato di alcune specie e prossimamente nuove aziende si affacceranno sul mercato.

Molteplici sono le ragioni che hanno portato ad un interesse nei paesi occidentali da parte di istituzioni, enti di ricerca e della cittadinanza, nell'**impiego di insetti come fonte alternativa alle proteine tradizionali**, ed in particolare alla carne. Tra queste si annoverano l'aumento della popolazione mondiale e la conseguente maggior richiesta di proteine, a cui fanno fronte una disponibilità sempre più limitata di risorse naturali per l'agricoltura ed elevati costi ambientali associati alla produzione di mangimi destinati all'allevamento zootecnico. Va inoltre ricordata la necessità di ridurre gli scarti e i rifiuti generati giornalmente su scala globale. La produzione di insetti offre invece vantaggi significativi in termini di sostenibilità ambientale rispetto agli allevamenti zootecnici convenzionali. Una caratteristica intrinseca degli insetti, oltre alla rapida crescita e all'elevata fecondità, è la loro **elevata efficienza nella conversione del substrato di allevamento in biomassa, richiedendo quantità di mangime significativamente inferiori rispetto ad altri animali da allevamento. Gli insetti inoltre richiedono basse quantità di acqua e suolo e producono minori emissioni di gas serra.**

L'allevamento di insetti per il consumo umano e animale sta emergendo come un settore in rapida e significativa crescita. Secondo i dati IPIFF (International Platform of Insects for Food and Feed), nel 2019 i prodotti alimentari a base di insetti in Europa hanno totalizzato circa 500 tonnellate e comprendevano insetti interi, ingredienti derivati da insetti e prodotti che contenevano al loro interno insetti commestibili. Nei prossimi anni si prevede una rapida crescita del mercato dei prodotti commestibili a base di insetti, anche a seguito delle recenti autorizzazioni europee che hanno consentito l'immissione sul mercato di alcune specie e prossimamente nuove aziende si affacceranno sul mercato.

Molteplici sono le ragioni che hanno portato ad un interesse nei paesi occidentali da parte di istituzioni, enti di ricerca e della cittadinanza, nell'**impiego di insetti come fonte alternativa alle proteine tradizionali**, ed in particolare alla carne. Tra queste si annoverano l'aumento della popolazione mondiale e la conseguente maggior richiesta di proteine, a cui fanno fronte una disponibilità sempre più limitata di risorse naturali per l'agricoltura ed elevati costi ambientali associati alla produzione di mangimi destinati all'allevamento zootecnico. Va inoltre ricordata la necessità di ridurre gli scarti e i rifiuti generati giornalmente su scala globale. La produzione di insetti offre invece vantaggi significativi in termini di sostenibilità ambientale rispetto agli allevamenti zootecnici convenzionali. Una caratteristica intrinseca degli insetti, oltre alla rapida crescita e all'elevata fecondità, è la loro **elevata efficienza nella conversione del substrato di allevamento in biomassa, richiedendo quantità di mangime significativamente inferiori rispetto ad altri animali da allevamento. Gli insetti inoltre richiedono basse quantità di acqua e suolo e producono minori emissioni di gas serra.**

Possono poi essere allevati utilizzando come substrato di crescita materiali organici di scarto (scarti vegetali o sottoprodotti dell'agro-industria), contribuendo così a promuovere un'**economia circolare**. I residui dell'allevamento possono infine essere impiegati come fertilizzante nel terreno, completando così un ciclo virtuoso.

Sul fronte nutrizionale, gli insetti costituiscono una **fonte eccellente di proteine di alta qualità, con un profilo aminoacidico completo**; in alcune specie, la percentuale proteica può raggiungere il **60-70%**. Oltre alle proteine, gli insetti forniscono **lipidi, fibre, vitamine (come la B12 e la B2) e micronutrienti come magnesio, manganese, calcio, ferro e zinco**. Il profilo nutrizionale varia poi a seconda della specie considerata, del momento dello sviluppo e della tipologia di substrato su cui sono cresciuti.

Nonostante gli insetti siano già parte integrante della dieta di alcuni animali da allevamento, come pesci e avicoli, e siano consumati tradizionalmente da una vasta parte della popolazione mondiale (sono quasi 2000 le specie di insetti di cui è noto il consumo), l'**entomofagia** nella società occidentale non è una pratica diffusa e diversi studi effettuati in Europa e negli Stati Uniti hanno evidenziato ancora una scarsa propensione del consumatore all'introduzione degli insetti nella propria dieta. **Numerose sono le barriere psicologiche che influenzano negativamente l'accettazione degli insetti come alimento.** Tra queste, la neofobia alimentare e il disgusto giocano un ruolo predominante, alimentando una scarsa accettabilità nei confronti di questa fonte proteica alternativa. A ciò si aggiungono anche le preoccupazioni legate alla sicurezza alimentare. A tal riguardo, quando si tratta di valutare i potenziali rischi legati al consumo di insetti, è importante considerare le diverse possibili fonti di inquinamento. Infatti i rischi possono derivare dalla produzione di tossine naturali da parte degli insetti stessi oppure dalla **presenza di contaminanti nell'ambiente di allevamento**, compreso il substrato di crescita. *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp.* e *Bacillus cereus* rappresentano i principali patogeni batterici associati al consumo di insetti; altri possibili contaminanti, ma meno noti, possono essere funghi, virus, protozoi e prioni. La contaminazione microbiologica e quella chimica durante le diverse fasi della catena produttiva, dall'allevamento fino alla conservazione del prodotto finale, possono essere efficacemente controllate, come è già pratica per altri prodotti alimentari, come la carne. Per quanto riguarda gli allergeni, gli insetti possono conte-



nere sostanze come tropomiosina e arginina chinasi, in grado di **scatenare reazioni allergiche in individui sensibili, soprattutto coloro che possiedono già una ipersensibilità ai crostacei o agli acari della polvere**. Da sottolineare tuttavia che ad oggi questi casi sono sporadici e abbiamo a disposizione poche evidenze scientifiche riguardo agli effetti a lungo termine del consumo di insetti. Va infine ricordato che gli alimenti contenenti insetti sono soggetti alle normative dell'Unione Europea che regolamentano l'etichettatura degli allergeni, al fine di garantire la sicurezza dei consumatori. Altra problematica riguarda poi gli operatori che si occupano dell'allevamento degli insetti che possono essere esposti al rischio di sviluppare reazioni allergiche a seguito di un contatto prolungato.

Gli insetti destinati al consumo umano, dal punto di vista normativo, sono soggetti al regolamento 2015/2283 e le relative modifiche successive. **Rientrano nella categoria dei cosiddetti "novel food"**, ossia prodotti e sostanze alimentari che non hanno una storia significativa di consumo al 15 maggio 1997 nell'Unione Europea. Pertanto, prima di essere commercializzati, devono ottenere un'autorizzazione che ne garantisca la sicurezza per il consumatore. I produttori di insetti sono quindi tenuti a presentare un dossier scientifico per dimostrare che il novel food non costituisce un rischio per la salute umana. Tale dossier viene poi sottoposto a **una rigorosa valutazione scientifica da parte di EFSA (Autorità europea per la sicurezza alimentare), che stabilisce la sicurezza del prodotto dal punto di vista alimentare**.

Attualmente in Europa solo due specie di coleotteri, *Tenebrio molitor* e *Alphitobius diaperinus*, e due specie di ortotteri, *Acheta domesticus* e *Locusta migratoria*, hanno ricevuto l'autorizzazione al consumo alimentare, ma altri dossier per la richiesta di autorizzazione sono già stati sottomessi alle autorità competenti. A seconda dell'autorizzazione, **gli insetti si possono consumare essiccati tal quali o sotto forma di polvere che viene poi utilizzata come ingrediente per la preparazione di altri prodotti alimentari**



**come biscotti, cracker, pasta, ecc.** Il loro impiego come ingrediente, quindi non direttamente riconoscibile, sembra essere la via più promettente per aumentare l'accettabilità di questo nuovo alimento nei paesi occidentali. Nei prossimi anni l'utilizzo di insetti nel settore alimentare e nella mangimistica, e dei prodotti a base di insetti (es. chitina) per applicazioni industriali potrebbe aprire la strada ad una filiera alimentare più sostenibile.

**Costanza Jucker,**

*PhD, Professoressa presso il Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli Studi di Milano*



# Obiettivo Sostenibilità: Agricoltura Rigenerativa e "Residuo Zero"

TESTO DI: *Paolo Marchesini*

La percezione dei consumatori sull'agricoltura rigenerativa è in evoluzione e dipende dalla consapevolezza ambientale, dalla fiducia nei produttori e dall'accesso alle informazioni. Tuttavia, vi sono tendenze generali:

- **Interesse per la sostenibilità:** I consumatori sono interessati all'impatto ambientale dei prodotti alimentari e vedono positivamente l'agricoltura rigenerativa per la sua attenzione al suolo e alla biodiversità.
- **Preoccupazione per la salute:** Gli alimenti prodotti con pratiche rigenerative sono considerati più sani grazie all'uso ridotto di agrofarmaci e fertilizzanti chimici.
- **Trasparenza e fiducia:** La trasparenza nella produzione alimentare è importante per costruire fiducia tra i consumatori.
- **Conoscenza limitata:** Molti consumatori potrebbero non essere informati sull'agricoltura rigenerativa e le sue pratiche.
- **Prezzo e accessibilità:** Alcuni consumatori sono preoccupati per i costi dei prodotti rigenerativi, ma una maggiore disponibilità potrebbe ridurre queste preoccupazioni.

Da un punto di vista agronomico, l'agricoltura rigenerativa è un approccio che mira a migliorare la **salute complessiva dell'ecosistema agricolo**. Va oltre la mera sostenibilità, lavorando per ripristinare e migliorare gli ecosistemi agricoli anziché solo mantenerli. I suoi principi fondamentali includono:

- **Salute del suolo:** Si concentra sulla rigenerazione e sulla salute del suolo tramite pratiche come la riduzione del tillage, l'uso di coperture vegetali e la rotazione delle colture.
- **Biodiversità:** Favorisce la biodiversità promuovendo sistemi agricoli più diversificati, integrazione di colture e animali, e protezione delle specie indigene.



- **Ciclo dell'acqua:** Mira a migliorare il ciclo dell'acqua nell'ambiente agricolo, riducendo l'erosione del suolo e aumentando l'infiltrazione dell'acqua.
- **Resilienza climatica:** Si concentra sulla creazione di sistemi agricoli più resilienti ai cambiamenti climatici, adottando pratiche che aiutano a mitigare gli effetti negativi e adattarsi alle condizioni mutevoli.

A livello politico, l'Unione Europea ha risposto alla crescente richiesta di sostenibilità attraverso **iniziative normative che incoraggiano pratiche agricole sostenibili**. La Politica Agricola Comune (PAC), la strategia dalla Farm to Fork e altre iniziative promuovono la sostenibilità ambientale e la gestione conservativa del suolo, concetti strettamente correlati all'agricoltura rigenerativa.

Il **Green Deal**, fortemente voluto dalla Presidente Ursula von der Leyen, ha contribuito ad armonizzare e orientare queste iniziative, fungendo da strumento politico per sostenere la transizione verso un'agricoltura più sostenibile.

Il Green Deal si propone, tra le altre cose, di **ridurre l'uso degli agrofarmaci** con diversi obiettivi:

- Riduzione dell'uso di pesticidi chimici.
- Promozione dell'agricoltura biologica.
- Riduzione dei rischi per la salute e l'ambiente.
- Sostegno alla ricerca e all'innovazione (biopesticidi).
- Educazione e consapevolezza.

Nonostante questi sforzi e progressi rimangono tuttavia questioni aperte riguardanti la sostenibilità economica e agronomica del modello di transizione intrapreso, la capacità di fornire soluzioni efficaci per il cambiamento climatico e la disponibilità di risorse pubbliche per l'implementazione delle politiche, oltre al ruolo effettivo dell'innovazione.

Infine, nonostante il crescente interesse per prodotti "free from" e l'agricoltura rigenerativa, resta da vedere quanto i consumatori saranno disposti a impegnarsi per questo e come le dinamiche generali influenzeranno questa tenden-

za, considerando anche il cambiamento di paradigma verso una maggiore attenzione alla sicurezza, compresa quella militare.

**Paolo Marchesini,**  
General manager ECCA - The European Crop Care  
Association

# Oltre il limite: la nutrizione che rilascia l'energia per l'endurance

TESTO DI: *Gian Mario Migliaccio*

L'intervento del Dottor Gian Mario Migliaccio, intitolato "Oltre il limite: La nutrizione che rilascia Energia per la performance", si pone al centro dell'intersezione tra nutrizione e prestazione sportiva, evidenziando l'importanza di una strategia alimentare personalizzata per ottimizzare la prestazione e il recupero dell'atleta.

## Introduzione

Nel campo dello sport di élite, il successo non è determinato solo dalla quantità e dalla qualità dell'allenamento ma è strettamente legato anche alla **nutrizione**. La periodizzazione nutrizionale, come spiegato da Asker Jeukendrup, si basa su un **approccio personalizzato che mira ad affinare l'allenamento attraverso l'adattamento dell'assunzione di nutrienti**. Il Dott. Migliaccio, Professore Associato, biologo e psicologo, illustra come l'alimentazione possa essere strutturata per favorire adattamenti specifici e migliorare le prestazioni atletiche.

## Nutrizione Personalizzata per Atleti D'Élite

La nutrizione non è una scienza statica, specialmente nel contesto sportivo di alto livello. Ogni atleta è unico, con **esigenze e risposte metaboliche individuali**. La personalizzazione diventa quindi non solo consigliabile, ma necessaria. Un nutrizionista esperto deve essere in grado di leggere e interpretare queste differenze, prescrivendo diete

che siano in perfetta armonia con i carichi di allenamento, **gli obiettivi di performance e i ritmi biologici dell'atleta**. Questo richiede una profonda comprensione non solo della biochimica e della fisiologia, ma anche delle psicodinamiche che influenzano l'assunzione di cibo e la digestione.

## Periodizzazione Nutrizionale: Un Piano Dinamico

La periodizzazione nutrizionale si basa sull'adattamento dell'assunzione di nutrienti in base alle fasi dell'allenamento. Il Dott. Migliaccio delinea le varie strategie di **periodizzazione**, dal "Training Low", che punta a migliorare l'efficienza metabolica tramite allenamenti a serbatoi vuoti di carboidrati, al "Training High", che sfrutta una maggiore disponibilità di carboidrati per sostenere sessioni di allenamento ad alta intensità e migliorare il recupero.

## Il Ruolo dei Macronutrienti: Non Solo Quantità ma Qualità e Timing

Un focus particolare viene posto sulla qualità, la quantità e il timing dell'assunzione di macronutrienti. Per esempio, il consumo di carboidrati non è solo questione di quantità; **il tipo di carboidrati, il loro indice glicemico e il momento in cui vengono consumati** giocano un ruolo chiave nell'ottimizzazione delle riserve di glicogeno e nella prevenzione della fatica.

### Deplezione del Glicogeno: Un Fattore Limitante

Il Dott. Migliaccio esplora la deplezione del glicogeno e come questa influenzi l'esercizio fisico. Gli atleti, **in base alla loro disciplina e intensità dell'allenamento**, hanno scorte di glicogeno che possono variare drasticamente. Questa variabilità richiede un piano nutrizionale che consideri attentamente il tipo di allenamento, l'intensità e il tempo di recupero.

### La Scienza del Sonno per la Performance

Il sonno è uno degli aspetti più trascurati nella performance atletica. La presentazione del Dott. Migliaccio sottolinea come **una buona igiene del sonno**, supportata da strategie nutrizionali mirate, possa influenzare in modo significativo il recupero, la prestazione e il benessere mentale dell'atleta. Il consumo di cibi ad alto indice glicemico e l'assunzione di **specifici aminoacidi** come il tryptophan possono accelerare l'insorgenza del sonno e migliorarne la qualità.

### Nuovi Adattamenti Attraverso la Nutrizione

La nutrizione può modulare l'adattamento all'allenamento. Una corretta **manipolazione dell'assunzione di carboidrati e grassi** può potenziare adattamenti specifici, come l'ossidazione dei grassi o la sintesi proteica, influenzando in ultima analisi la performance. La ricerca evidenzia come la nutrizione periodizzata possa servire da strumento per 'programmare' l'adattamento desiderato al carico di allenamento.

### Casistiche e Applicazioni Pratiche

Il relatore presenta anche casistiche reali, dimostrando come gli atleti abbiano beneficiato di questi principi di nutrizione periodizzata. Vengono evidenziate le differenze tra le esigenze nutrizionali di sport come la scherma e il triathlon, sottolineando l'importanza della personalizzazione. Un atleta di scherma, per esempio, con allenamenti principalmente anaerobici, ha un fabbisogno calorico inferiore.

Analizzando più da vicino le necessità specifiche di due atleti di élite — lo schermidore e il triatleta — si evidenziano



non solo le divergenze nel dispendio energetico e nella perdita di liquidi, ma anche come queste differenze richiedano un approccio nutrizionale su misura.

### Lo Schermidore: Precisione e Agilità

Nella scherma, gli allenamenti settimanali variano da 10 a 12 sessioni, ciascuna della durata di circa 1,5 ore, e sono caratterizzati da uno sforzo prevalente anaerobico. Questo tipo di attività richiede rapide esplosioni di energia e agilità piuttosto che una resistenza di lunga durata. Pertanto, un atleta di scherma brucia circa 600 kcal per allenamento, per un totale di circa 7.000 kcal settimanali. La perdita di liquidi è significativa, arrivando fino a 2 litri all'ora, specialmente in ambienti riscaldati — un fattore che la nutrizione deve necessariamente compensare. La scherma richiede un alto livello di concentrazione e reattività; di conseguenza, il tempo per la digestione è ottimale, evitando di appesantire l'atleta durante i brevi ma intensi momenti di gara. Ciò comporta che durante l'allenamento, l'integrazione nutrizionale non è di solito necessaria, ma l'attenzione si sposta sul post-allenamento per garantire un rapido ripristino delle scorte energetiche e dei liquidi persi.

### Il Triatleta: Resistenza e Durabilità

Al contrario, un atleta di triathlon affronta da 18 a 20 allenamenti settimanali, sostenendo uno sforzo misto aerobico e anaerobico. Le sessioni durano ugualmente 1,5 ore ma sono più frequenti e spesso più intense. Di conseguenza, il consumo calorico sale drasticamente, con circa 1.000 kcal consumate per allenamento, totalizzando circa 20.000 kcal in una settimana. Questo alto dispendio energetico è accompagnato da una perdita di liquidi che può raggiungere i 3 litri all'ora, specialmente sotto stress termico elevato, che può accadere durante allenamenti prolungati o competizioni in ambienti caldi. La nutrizione intra-workout diventa quindi essenziale per mantenere l'idratazione e fornire energia immediata per sostenere sia l'intensità dell'allenamento sia la resistenza nel tempo. Tali necessità richiedono una digestione rapida per evitare disagi gastrointestinali e mantenere l'intensità dell'allenamento.

In entrambi i casi, il Dott. Migliaccio insiste sull'importanza di un piano alimentare che si adatti dinamicamente alle circostanze: sia che si tratti di preparare uno schermidore per sequenze brevi e intense di combattimento, sia che si tratti di sostenere un triatleta attraverso ore di nuoto, ciclismo e corsa. Un'analisi attenta della fisiologia individuale e delle esigenze di allenamento guida la creazione di diete che reintegrano le scorte energetiche e promuovono l'adattamento fisiologico necessario per spingere gli atleti oltre i loro limiti attuali.

La strategia nutrizionale personalizzata non si limita solo al tipo di alimenti o al loro contenuto calorico; entra in gioco anche il timing di assunzione dei nutrienti, l'equilibrio idrico e l'integrazione con micronutrienti e supplementi. Per l'atleta di scherma, ad esempio, un focus su carboidrati a rapida assimilazione post-allenamento e proteine di alta qualità può favorire il recupero e la prontezza per la prossima sessione. Per il triatleta, invece, le strategie intra-workout possono includere bevande isotoniche e snack energetici che non solo rimpiazzano i liquidi e gli elettroliti persi, ma forniranno anche un flusso costante di energia per le lunghe sessioni di allenamento.

Per ulteriori informazioni o dubbi, è possibile contattare il Dott. Migliaccio all'indirizzo [ciao@migliaccio.it](mailto:ciao@migliaccio.it)

**Gian Mario Migliaccio**

*Ordine dei Biologi della Lombardia, Università San Raffaele, Roma*



# Dieta Mediterranea e performance sportiva: evidenze dalla letteratura

TESTO DI: *Dott.ssa Simona Fiorini*

La Dieta Mediterranea rappresenta un **elemento culturale tipico delle popolazioni che vivono nel bacino del Mediterraneo** (Trichopoulou et al., 2014). Essa non ha solo una valenza nutrizionale, culturale e sociale, ma si presenta come un modello di dieta sostenibile per la salute e per l'ambiente. Grazie alle sue caratteristiche, nel 2010 è stata inserita dall'UNESCO nella lista dei **Patrimoni Orali e Immateriali dell'umanità**. Dal punto di vista nutrizionale la Dieta Mediterranea è caratterizzata da un elevato consumo di **verdura, frutta, cereali integrali, legumi, frutta secca e semi; olio d'oliva come fonte principale di grassi; consumo moderato di pesce, latticini e uova; basso consumo di carne**; consumo regolare di moderate quantità di vino durante i pasti.

Molti studi in letteratura evidenziano come la Dieta Mediterranea rappresenti un modello di alimentazione sana per il suo contributo a uno stato di salute favorevole e a una migliore qualità della vita, agendo in particolare sulla **prevenzione** delle malattie cardiovascolari e cronico-degenerative (Sofi et al., 2008; Sofi et al., 2014).

L'alimentazione rappresenta ovviamente anche uno dei fattori chiave per l'ottenimento e il mantenimento di una **prestazione sportiva** ottimale negli atleti di qualsiasi livello e sport (Martinovic et al., 2022).



La prestazione può essere influenzata sia da capacità fisiologiche (resistenza, forza, velocità, flessibilità) sia da fattori psicologici (concentrazione, motivazione, determinazione) (Kellmann et al., 2018; Kellmann et al., 2023). Le evidenze dimostrano che un modello alimentare adeguato in **grado di soddisfare le esigenze energetiche e di macro e micronutrienti degli atleti è fondamentale per ottimizzare gli adattamenti dell'allenamento**, migliorare le **prestazioni** e prevenire malattie e **infortuni** (Kerksick et al., 2018). Grazie alla sua composizione la Dieta Mediterranea potrebbe rappresentare il modello alimentare di riferimento per gli atleti, ponendo comunque l'attenzione sulla necessità di un **protocollo personalizzato** sulla base del tipo di sport, livello di competizione, caratteristiche fisiche e preferenze.

## Bibliografia

Kellmann M, Bertollo M, Bosquet L, Brink M, Coutts AJ, Duffield R, Erlacher D, Halson SL, Hecksteden A, Heidari J, Kallus KW, Meeusen R, Mujika I, Robazza C, Skorski S, Venter R, Beckmann J. Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. Int J Sports Physiol Perform. 2018 Feb 1;13(2):240-245. doi: 10.1123/ijsp.2017-0759. Epub 2018 Feb 19. PMID: 29345524.

Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (n.d.). Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. International Journal of Sports Physiology and Performance, 13(2), 240-245. Retrieved Nov 27, 2023, from <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>.

Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. J Int Soc Sports Nutr. 2018 Aug 1;15(1):38. doi: 10.1186/s12970-018-0242-y. PMID: 30068354; PMCID: PMC6090881.

Martinovic D, Tokic D, Martinovic L, Vilovic M, Vrdoljak J, Kumric M, Bukic J, Ticinovic Kurir T, Tavra M, Bozic J. Adherence to Mediterranean Diet and Tendency to Orthorexia Nervosa in Professional Athletes. Nutrients. 2022 Jan 6;14(2):237. doi: 10.3390/nu14020237. PMID: 35057417; PMCID: PMC8779465.

Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. BMJ. 2008 Sep 11;337:a1344. doi: 10.1136/bmj.a1344. PMID: 18786971; PMCID: PMC2533524.

Sofi, F., Macchi, C., Abbate, R., Gensini, G., & Casini, A. (2014). Mediterranean diet and health status: An updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. Public Health Nutrition, 17(12), 2769-2782. doi:10.1017/S1368980013003169

Trichopoulou, A., Martínez-González, M.A., Tong, T.Y. et al. Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: views from experts around the world. BMC Med 12, 112 (2014). <https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-11>

**Dott.ssa Simona Fiorini,,**

*Biologa Nutrizionista e Dottoranda di Ricerca,  
Laboratorio di Educazione Alimentare e Nutrizione  
Sportiva, Dipartimento di Sanità Pubblica, Medicina  
Sperimentale e Forense, Università di Pavia*

# Programmazione nutrizionale e miglioramento delle performance atletiche

TESTO DI: *Gamal Soliman*

La performance atletica è influenzata da innumerevoli fattori genetici dell'atleta che di adattamento derivante dall'allenamento.

Tra questi si colloca la **nutrizione sportiva** che ha il ruolo di ottimizzare le capacità ed abilità dell'atleta, supportandolo nei diversi momenti della stagione.

Un'accurata pianificazione nutrizionale può indurre dei miglioramenti diretti o indiretti della performance, **sia sul momento specifico della stagione piuttosto che nel lungo periodo.**

Il principio cardine è quello di permettere il raggiungimento di **buoni introiti calorici** e soprattutto glucidici al fine di **sostenere la massa magra, mantenere il sistema immunitario e le funzioni riproduttive**, raggiungere ottimali livelli di **performance**, limitare l'**overreaching** e l'**overtraining** ed altri adattamenti negativi.

Risulta evidente l'impossibilità di ottenere risultati consistenti con singoli approcci dietetici de-contestualizzati ma che è necessario programmare la nutrizione secondo periodi diversi della stagione.

Questa può essere spesso divisa in circa 3 blocchi che definiamo **PRE SEASON**, periodo di condizionamento fisico in preparazione alla stagione delle gare, **IN SEASON** ovvero il periodo di gare ed **OFF SEASON** come periodo di fine competizioni e vacanza.

Per ogni periodo si possono considerare delle programmazioni e dei supporti nutrizionali differenti più o meno specifici.

## La Periodizzazione nutrizionale.

Questo modello di nutrizione consiste nel modulare calorie, macro e micronutrienti come anche il loro timing nella giornata, settimana, mese o periodo, al fine di:

1. Manipolare il peso corporeo
2. Manipolare la composizione corporea
3. Migliorare l'efficienza metabolica
4. Promuovere un sistema immunitario sano
5. Supportare la periodizzazione dell'allenamento

Alcuni esempi di periodizzazione più conosciute ed utilizzate sono l'**allenamento con o senza carboidrati** (Train High vs Train Low) sia esogeni che endogeni **nel pre/post o during dell'allenamento**, come anche l'**allenamento dell'intestino**, a ricevere grosse quantità di cibo e/o di carboidrati, definito "**Train The Gut**".

Alcune di queste tecniche sembrano interessanti solo da un punto di vista fisiologico ma trovano pochi riscontri sul reale miglioramento della performance, la ricerca scientifica in questo caso si pone l'obiettivo di continuare a raccogliere dati a riguardo.

## Programmazione Pre-Season

In questo periodo, seguendo il carico degli allenamenti, è possibile programmare un miglioramento sia degli allenamenti stessi che ricercare adattamenti metabolici con la periodizzazione nutrizionale.

In questo senso se l'atleta deve ottimizzare il peso e la composizione corporea dovrà affrontare **periodi programmati di dieta ipocalorica e non**, ricercando o una vera e propria riduzione del peso oppure una bodyrecomp con riduzione della massa grassa e aumento della massa magra. Se viceversa l'atleta è già in una condizione fisica ottimale programmerà un supporto ai carichi di allenamento, evitando così condizioni di overreaching o ancor peggio di overtraining. In base allo sport praticato e sue caratteristiche, come anche in base alle problematiche riscontrate dall'atleta, si potrà valutare di **periodizzare la nutrizione** anche per testare l'intestino a diverse intensità di esercizio.

Infatti, per quanto l'esercizio fisico sia positivo su diversi **parametri intestinali**, gli stessi peggiorano anche in relazione al crescere dell'intensità dello sforzo, generando problematiche che possono influenzare la performance stessa.

Non solo le alte intensità ma anche il caldo, la disidratazione come gli stress meccanici del gesto praticato. Tutto questo porta a disturbi gastrointestinali che influenzano la permeabilità intestinale, quindi la capacità di idratazione e di approvvigionamento dei carboidrati oltre che un abbassamento delle difese immunitarie.

### Train the GUT

Pratica da svolgere lontano dalle competizioni, prevede l'applicazione di **protocolli per limitare i discomfort intestinali** e non solo, che possono subentrare in determinate condizioni di esercizio.

Utile soprattutto negli sport di endurance o negli sport svolti ad alte intensità e/o durate in condizioni climatiche sfavorevoli (caldo, alta % di umidità e disidratazione).

Possiamo così pensare di **allenare la ripienezza gastrica** dell'atleta sia lontano dall'esercizio fisico che durante (alti volumi di cibo, fluidi, supplementi), **come anche lo svuotamento gastrico** e le relative tempistiche di

digestione, oppure di incrementare il grado di assorbimento dei carboidrati.

Anche l'inserimento di nuovi alimenti come anche le prove sul menù di gara e supplementi e loro relativo timing di assunzione possono far parte di questa pratica.

### Programmazione In season

Periodo di gare, per cui sarà di primaria importanza garantire livelli ottimali di calorie, macronutrienti ed idratazione nelle varie condizioni ambientali.

In base alla frequenza delle gare si potrà continuare ad allenare le capacità gastriche ed intestinali (no settimana gara), a **migliorare l'efficienza metabolica** senza approcci estremi (gestione calorica/macros) come anche assicurare il massimo recupero possibile (calorie, supplementi, timing) tra le gare.

Sarà essenziale prevenire situazioni di overreaching ed overtraining come anche condizioni di bassa disponibilità energetica (L.E.A. Low Energy Availability), tipiche di alcuni sport con categorie di peso o in cui il peso corporeo basso fa molto la differenza nella performance.



**Il supporto qualitativo della dieta in condizioni particolari come ristoranti o buffet di trasferta è tipico di questo periodo.** L'obiettivo sarà quello di mantenere un equilibrio nutrizionale con ciò che era stato proposto in condizioni controllate, oltre che per limitare il rischio di intossicazioni alimentari.

#### Programmazione off season

Saranno utili approcci di buon senso che **prevedano un certo grado di flessibilità dietetica** concordati con l'atleta (piatto della salute, "porzionature a occhio", schemi semplici del piatto) per limitare il rischio di peggioramento della composizione corporea o del peso in genere.

#### Conclusioni

Una programmazione nutrizionale ben studiata secondo i blocchi di allenamento e gli impegni delle competizioni ha sicuramente degli effetti positivi diretti e indiretti sulla salute dell'atleta, sul recupero che nei confronti della pura performance, probabilmente per gli innumerevoli fattori che la possono influenzare.

**Non esiste un metodo o una dieta in grado di soddisfare tutte le esigenze dell'atleta in tutte le situazioni.** Pertanto, l'applicazione pratica appropriata risiede anche nella combinazione ottimale di diversi metodi da applicare nella programmazione nutrizionale.

Alcuni di questi metodi, come la periodizzazione nutrizionale, hanno già trovato la loro strada nelle pratiche di allenamento degli atleti, anche se le prove della loro efficacia a volte sono, nella migliore delle ipotesi, scarse. Starà quindi al **buonsenso** del nutrizionista applicare una programmazione nutrizionale che porti vantaggi sicuri dal punto di vista della performance ma anche della sostenibilità e della salute dell'atleta.

#### Bibliografia

- Asker E Jeukendrup "Periodized Nutrition for Athletes"
- Hawley, John A.; Burke, Louise M. "Carbohydrate Availability and Training Adaptation Effects on Cell Metabolism"
- NSCA'S Guide to "Sport and Exercise Nutrition" second edition
- Bob Seebohar, "Nutrition Periodization for Athletes"
- Burke LM. Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? Scand J Med Sci Sports. 2010
- Bartlett JD, Hawley JA, Morton JP. Carbohydrate availability and exercise training adaptation: too much of a good thing? Eur J Sport Sci. 2015
- Hawley JA, Morton JP. Ramping up the signal: promoting endurance training adaptation in skeletal muscle by nutritional manipulation. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2014
- Stellingwerff T, Boit MK, Res PT. Nutritional strategies to optimize training and racing in middle-distance athletes. J Sports Sci. 2007
- Jeukendrup A. Training the gut. Sports Med. 2016

**Gamal Soliman,**

*Biologo Nutrizionista, Specialista in Nutrizione sportiva  
ISSN, Collaboratore Medex Scuderia Ferrari*



## Con il contributo scientifico di:



## Con il patrocinio di:



## Sponsor:

