



Milano 5-6 maggio 2017

Science in Nutrition  
4° Congresso Internazionale

# *Positive Nutrition*

THE LATEST DISCOVERIES ON THE POWER OF NUTRITION  
RELATED TO HEALTH & SLIMMING,  
ANTI-INFLAMMATORY DIET AND SPORTS PERFORMANCE.

Milano, 5-6 Maggio 2017  
Hotel Principe di Savoia | Piazza della Repubblica, 17

---

ATTI DEL CONGRESSO

“ Se si vuole progredire bisogna ricercare.  
Soprattutto nell'alimentazione  
la ricerca scientifica è indispensabile.  
La ricerca deve continuare, deve sempre continuare.”

Paolo Sorbini

# SCIENCE IN NUTRITION 4<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS POSITIVE NUTRITION

**5<sup>th</sup> MAY 2017**

Welcome

**Maurizia Sorbini**

Presidente Fondazione Paolo Sorbini

## **1<sup>st</sup> SESSION**

### **POSITIVE NUTRITION FOR HEALTH & SLIMMING**

Chairman: **Barry Sears**

A Balanced Omega-6 to Omega-3 Ratio for Health

**Artemis Simopoulos**

New Treatments for Diabetes

**Camillo Ricordi**

Functional Nutrition: the Key of Life

**Sara Farnetti**

Nutritional Management of Insulin Resistance

**Carol Johnston**

#### **Round Table**

Positive Nutrition: the Pillars of Longevity

## **2<sup>nd</sup> SESSION**

### **POSITIVE NUTRITION FOR ANTI-INFLAMMATORY DIET**

Chairmen: **Benvenuto Cestaro - Giovanni Scapagnini**

The Role of Anti-inflammatory Nutrition in the Treatment of Chronic Disease

**Barry Sears**

Positive Nutrition and Nutraceutical Interventions for Improving Healthspan and Longevity

**Giovanni Scapagnini**

Biochemical Mechanism and Nutritional Treatment to Prevent Inflammation, Oxidative Stress, Aging and Chronic Disease

**Benvenuto Cestaro**

The Role of Omega-3 Fatty Acids in the Management of Chronic Disease

**Jing Kang**

Prevention of Metabolic Complications in Pregnant Women

**Enrico Ferrazzi**

# SCIENCE IN NUTRITION 4<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONGRESS POSITIVE NUTRITION

**6<sup>th</sup> MAY 2017**

## **3<sup>rd</sup> Session**

### **POSITIVE NUTRITION FOR SPORTS PERFORMANCE**

Chairman: **Rodolfo Tavana**

#### **Remembering Enrico Arcelli**

Nutraceuticals Role in Sports Nutrition

**Fabrizio Angelini**

Sports Nutrition of the Future

**Asker Jeukendrup**

The Role of Betaine on Body Composition and Performance

**Gregory Paul**

Hydration Management for Training and Competitions: New Perspectives

**Luca Mondazzi**

Cocoa Flavanols and Endothelial Function: what Perspectives in Sports

**Davide Grassi**

Anti-inflammatory Diet and Injury Risks in Sportsmen

**Stefano Righetti - Elena Casiraghi - Francesco Chiappero - Serena Martegani**

## Maurizia Sorbini

Presidente della Fondazione Paolo Sorbini

## SALUTO

È con molta emozione e con un certo orgoglio che ho l'onore di aprire i lavori del 4<sup>th</sup> International Congress Science in Nutrition 2017 dal titolo Positive Nutrition e di dare a voi tutti il benvenuto.

La prima edizione del Congresso nel 2008, per la Fondazione Paolo Sorbini per la scienza nell'alimentazione, costituita insieme ai miei fratelli Pino ed Alberto, è stata una vera sfida. Un percorso avviato da nostro padre, Paolo Sorbini, finalizzato alla ricerca scientifica e alla divulgazione di nuovi studi sull'alimentazione e sulla nutrizione verso nuove prospettive per una vita più sana. In questo "andare oltre" con intuizione e lungimiranza ha avuto in Enrico Arcelli uno straordinario collaboratore. L'emozione è grande nel ricordarlo e lo faremo nella terza sessione sullo sport dedicata a lui. Ricordo con grande affetto anche Fulvio Marzatico, un validissimo ricercatore e relatore nel precedente congresso.

Nel 2008, si è parlato di indice e di carico glicemico, aprendo vie nuove per migliorare la qualità della vita. Oggi, nelle tre sessioni del Congresso, desideriamo fare piena luce sulla Positive Nutrition. Luce è conoscenza, luce è ricerca. La ricerca continua, quella che non si ferma mai, che progredisce per un aggiornamento continuo nel campo della nutrizione umana. Come ha sempre sostenuto il dottor Sorbini. Nel corso di queste due giornate di dibattito, verranno approfonditi temi di grande interesse scientifico da autorevoli ricercatori provenienti da prestigiose Università straniere - quali Harvard, Arizona, Washington, St. Louis, Miami, Loughborough Leicester - e italiane - Milano, Pavia, Insubria, Parma, L'Aquila, Molise. I relatori, che ringrazio si da ora, presenteranno i loro studi e le loro esperienze per fare il punto sulla corretta nutrizione e indicare nuove linee guida per un'aspettativa di vita in salute in una popolazione sempre più longeva. Un grazie anche ai presidenti delle tre sessioni, Benvenuto Cestaro, Giovanni Scapagnini e Barry Sears, per il loro apporto scientifico al Congresso e a tutti i presenti, così numerosi.

Sono onorata e lieta di ringraziare la Regione Lombardia per il patrocinio che ha concesso al Congresso, riconoscendo l'importanza e il notevole livello dei temi trattati.

Un sentito ringraziamento anche al contributo delle aziende che hanno reso possibile la realizzazione del Science in Nutrition 2017: DuPont, Enervit, Epax, Gandola, Inflammation Research Foundation.

Nel dare la parola al professor Giovanni Scapagnini per l'introduzione al Congresso, auguro a voi tutti due giornate di proficuo lavoro.

## Prima Sessione

# POSITIVE NUTRITION FOR HEALTH AND SLIMMING

Chairman: Barry Sears

## UN RAPPORTO EQUILIBRATO TRA OMEGA-6 E OMEGA-3 PER LA SALUTE

### Artemis P. Simopoulos

Presidente del Consiglio Mondiale sulla Nutrizione, Fitness e Salute (WCNFH) e del Centro per la Genetica, Nutrizione e Salute - Washington D.C. USA

Membro fondatore e past president della Società Internazionale per lo Studio degli Acidi Grassi e dei Lipidi (ISSFAL)

Gli esseri umani si sono evoluti alimentandosi con una dieta che ha avuto uguali quantità di acidi grassi omega-6 e omega-3. Questo rapporto equilibrato di omega-6 e omega-3 è fondamentale per lo sviluppo umano durante la gravidanza e l'allattamento, nella prevenzione delle malattie croniche e nella loro gestione. Gli acidi grassi omega-6 e omega-3 hanno vie metaboliche e funzionali distinte. La tipica dieta occidentale si basa attualmente su un rapporto omega-6 e omega-3 di circa 16: 1. L'elevata assunzione dietetica di acidi grassi omega-6, tipica dei nostri giorni, porta ad aumentare il tessuto adiposo bianco e l'infiammazione cronica, che sono i "segni distintivi dell'obesità". Gli acidi grassi omega-6 e omega-3 vengono metabolizzati in prostaglandine, trombossani e leucotrieni.

La prostaglandina  $E_2$  prodotta dall'acido arachidonico (AA) conduce alla differenziazione e alla proliferazione del tessuto adiposo, e la prostaglandina  $F_{2\alpha}$ , anch'essa derivata da AA, impedisce la trasformazione del tessuto adiposo bianco in bruno, che è il tessuto grasso buono in quanto aumenta la termogenesi, brucia il grasso attraverso il rilascio di calore. Gli acidi grassi omega-3 riducono lo sviluppo del tessuto adiposo e portano alla perdita di peso.

Un'elevata assunzione di acido linoleico (LA) da oli vegetali porta ad un aumento sproporzionato di AA in individui con l'aplotipo D (varianti genetiche delle desaturasi dell'acido grasso FADS 1 e FADS2) che aumenta il rischio di obesità. Gli acidi grassi omega-3 (EPA e DHA) riducono il tessuto adiposo e producono mediatori lipidici, resolvine, proteine e maresine, che sono neuroprotettivi e portano alla risoluzione dell'infiammazione.

Gli acidi grassi omega-3, inoltre, portano ad una maggiore ossidazione degli acidi grassi e alla biogenesi mitocondriale. Un elevato rapporto omega-6/ omega-3 nelle attuali diete occidentali associato ad una maggiore sintesi della citochina pro infiammatoria interleuchina 6 (IL-6) nel tessuto adiposo di una popolazione già in sovrappeso e obesa incrementa l'obesità aumentando o mantenendo l'infiammazione cronica. È quindi indispensabile tornare ad un rapporto equilibrato tra omega-6 e omega-3 nell'alimentazione.

Riducendo gli omega-6 e aumentando gli omega-3 nella dieta, può essere inibito il percorso proadipogenico. Il rapporto ideale di omega-6/omega-3 per un'ottimale condizione di salute è 1: 2/1, che è coerente con gli aspetti evolutivi della dieta.

## NUOVE TERAPIE PER IL DIABETE

### Camillo Ricordi

Direttore del Diabetes Research Institute e del Cell Transplant Program. Professore di chirurgia e medicina dello Stacy Joy Goodman. Professore di Ingegneria Biomedica, Microbiologia e Immunologia dell'Università di Miami, Florida, USA

Le strategie proposte per il ripristino della massa delle cellule beta rientrano nelle categorie "sostituzione" (trapianto di cellule produttrici di insulina), "differenziazione / riprogrammazione" (generazione di cellule produttrici di insulina da cellule naturali che non producono insulina), "rigenerazione" o "espansione" della massa residua delle cellule beta (ad esempio, da precursori endogeni / cellule staminali o da espansione delle cellule beta nei microsecretori). Recentemente è stato completato un trial multicentrico di fase III di trapianto di isole pancreatiche adulte e si sta procedendo verso una richiesta di approvazione licenza biologica (BLA) negli Stati Uniti, mentre le nuove tecnologie per la progettazione di un pancreas mini-endocrino intra-addominale sono attualmente in fase di sperimentazione in studi clinici pilota. Saranno testate nuove tecnologie di immunoterapia per il ripristino della tolleranza o per bloccare la distruzione alloimmune delle nuove cellule che producono insulina, indipendentemente dalla tecnologia utilizzata per il ripristino della massa delle cellule beta, come la rigenerazione, la riprogrammazione o la sostituzione (ad esempio, trapianto di isole pancreatiche o cellule che producono insulina derivate da cellule staminali). L'annullamento dell'autoimmunità e la alloimmunità, o i loro effetti, potrebbe essere raggiunto tramite strategie di induzione di tolleranza o protezione immunitaria (ad esempio microambiente ricostituito o barriere fisiche di permeabilità selettiva come quelle introdotte da incapsulamento micro, macro e conformale). Qualsiasi tecnologia terapeutica futura presa in considerazione deve evitare gli effetti collaterali come quelli associati all'immunosoppressione per tutta la vita, che attualmente limita le indicazioni del trapianto di isole pancreatiche adulte ai soli casi più gravi di diabete mellito di tipo 1. Esiste un ampio consenso sull'idea che in futuro le cellule staminali sostituiranno gli isolotti pancreatici adulti. Tuttavia, non vi è ancora un parere prevalente per quanto riguarda il possibile tipo/tipi di cellule e l'approccio che in ultima analisi avrà successo. Le tecnologie di differenziazione per la generazione di cellule produttrici di insulina da cellule staminali adulte saranno ulteriormente sviluppate, partendo dagli approcci guidati dal segnale fino alla manipolazione genetica per arrivare persino alle strategie di maturazione in vivo dopo somministrazione sistemica. Le alternative più opportune tra le strategie di sostituzione, riprogrammazione e rigenerazione saranno ulteriormente sviluppate nei sistemi di modelli pre-clinici e testate in sperimentazioni cliniche pilota, valutando attentamente la sicurezza, l'efficacia, il rapporto costi/efficacia e il relativo potenziale di applicabilità, per offrire una realistica opzione terapeutica per la maggior parte dei pazienti affetti da diabete.

## NUTRIZIONE FUNZIONALE: THE KEY OF LIFE

**Sara Farnetti**

Specialista in Medicina Interna

Ph.D.in Fisiopatologia del Metabolismo e della Nutrizione

Professore Associato presso il Diabetes Research Institute, Università di Miami Miller School of Medicine

L'interazione "Cibo - Funzioni organiche" regola, con il suo codice, l'equilibrio tra stato di salute, massima performance e rischio di malattia. La conoscenza della dinamica e della cinetica del cibo, e di come funzionano gli alimenti che entrano in contatto con il nostro organismo, fa guadagnare salute, prevenendo, curando e guarendo disturbi e patologie molto diffuse. Sfruttando i fini meccanismi che legano "cibo - ormoni - metabolismo" possiamo essere in forma, più a lungo, conservando i geni della longevità, e ridurre l'incidenza di tumori, diabete, malattie cardiovascolari e degenerative del sistema nervoso centrale, i big killers che affliggono la nostra era e che sono correlati alla Sindrome Metabolica (SM). Questa condizione individua una serie di fattori di rischio, in particolare, l'aumento della circonferenza della vita, fedele indice della presenza di grasso viscerale, il mandante dei killers, localizzato nell'addome attorno agli organi vitali, negli epatociti, nei miociti e a livello epicardico. Nutrirsi in modo funzionale, ad ogni pasto, ha un decisivo impatto preventivo e terapeutico dal momento che "ogni pasto è un progetto ormonale". È importante combinare gli alimenti tenendo conto non solo dell'equilibrio dei nutrienti, ma della capacità che ha il cibo di promuovere la liberazione di ormoni e neurotrasmettitori e di regolare l'equilibrio tra gli acidi grassi essenziali. Queste molecole sono determinanti per la distribuzione del tessuto adiposo a livello addominale o sottocutaneo, a livello del tronco e dei fianchi, influenzano l'umore, il ritmo sonno veglia, hanno un'azione tonica pro o anti infiammatoria e antiossidante, alterano l'equilibrio del microbiota intestinale. Questi effetti sono indipendenti dalle calorie che contiene il cibo assunto e sono, invece, strettamente correlati all'azione funzionale. La composizione nutrizionale degli alimenti, infatti, non è il determinante principale; la modalità di preparazione, la cottura e l'associazione con altri alimenti possono avere indicazioni e controindicazioni e possedere un effetto diretto sulle funzioni degli organi. Gli alimenti così utilizzati in modo funzionale hanno in sé il codice della vita.

## CONTROLLO NUTRIZIONALE DELL'INSULINO RESISTENZA

**Carol S. Johnston**

Professore e Direttore Associato del Programma di Nutrizione della School of Nutrition and Health Promotion at Arizona State University, USA

L'insulina è un ormone pancreatico che consente alle cellule, in particolare alle cellule muscolari, di rimuovere il glucosio dal flusso sanguigno. L'insulino resistenza, il miglior predittore del rischio per il diabete di tipo 2, è caratterizzata dalla diminuzione della capacità dell'insulina di esercitare le sue azioni metaboliche sulle cellule bersaglio. Il grado di resistenza all'insulina è comunemente valutato utilizzando l'equazione di valutazione del modello di omeostasi (o HOMA-IR): (insulina a digiuno ( $\mu\text{U} / \text{mL}$ )  $\times$  glucosio a digiuno ( $\text{mmol} / \text{L}$ )) / 22.5. Si è proposto che valori  $\rightarrow 1,85$  negli uomini e  $\rightarrow 2,07$  nelle donne di 50 anni siano indicativi di un rischio cardiovascolare elevato. I meccanismi della resistenza all'insulina sono complessi e comportano disfunzioni nella cascata di segnalazione intracellulare che avviene dopo che l'insulina si è attaccata al suo recettore. L'aumento dell'infiammazione sembra essere associato a questa disfunzione, in particolare la presenza di specie di ossigeno reattivo (ROS) a livello intracellulare. Anche l'aumento della concentrazione di diacilglicerolo muscolare (DAG) è stato preso in considerazione nel meccanismo legato all'insulino resistenza.

Significative riduzioni della resistenza all'insulina possono essere ottenute mediante supplementazione con sostanze antiossidanti che agiscono sulla riduzione delle ROS intracellulari. Per esempio, in diversi studi randomizzati controllati con placebo che prevedevano una supplementazione per 8 settimane con CoQ10 (100 mg / d), selenio (200  $\mu\text{g}$  / d), vitamina E (400 UI / d) o vitamina C (1000 mg / d) si è evidenziata una riduzione dell'insulino resistenza di circa il 20%.

L'aumento dell'apporto di acidi grassi alle cellule nel caso di diete ipercaloriche o ad alto contenuto di grassi incrementa il contenuto cellulare delle specie lipidiche bioattive come il DAG. Il DAG ha effetti inibitori sulla cascata di segnalazione mediata dai recettori dell'insulina. La restrizione calorica riduce le concentrazioni di DAG nelle cellule e aumenta i livelli di ossidazione mitocondriale dei lipidi, e nello stesso tempo si riduce l'insulino resistenza.

La massa muscolare è un solido predittore della sensibilità all'insulina; Tuttavia, nella maggior parte dei casi la riduzione di peso associata alla restrizione calorica riduce la massa muscolare. Abbiamo ipotizzato che pasti iperproteici abbinati alla restrizione calorica possano risparmiare massa magra e accentuare i miglioramenti nella sensibilità all'insulina indotti dalla perdita di peso.

Utilizzando un protocollo di studio controllato randomizzato in singolo cieco, abbiamo dimostrato che i nuovi alimenti ad alto contenuto proteico (con  $\sim 20$  g di proteine / per porzione) consumati ai pasti durante la giornata erano altrettanto efficaci nel ridurre il peso corporeo quanto una dieta isocalorica di controllo composta da alimenti con contenuto proteico standard. Tuttavia, la massa magra era aumentata per il gruppo ad alto contenuto proteico rispetto alle perdite rilevate per il gruppo di controllo ( $+ 1,5 \pm 3,8$  kg vs  $-0,5 \pm 1,5$  kg rispettivamente,  $p = 0,018$ ). Il gruppo ad alto contenuto proteico, inoltre, ha mostrato una maggiore riduzione dell'insulino resistenza rispetto al gruppo di controllo a fronte di simili perdite di massa totale ( $-1,7 \pm 1,4$  vs  $-0,7 \pm 0,7$ ,  $p = 0,020$ ).

Varie strategie nutrizionali hanno dimostrato grande successo nella riduzione dell'insulino resistenza nelle popolazioni ad alto rischio, in particolare l'integrazione con antiossidanti e piani alimentari con pasti a restrizione calorica che prevedono alimenti ad alto contenuto proteico. Queste strategie nutrizionali per la riduzione dell'insulino resistenza sono sicure e semplici da attuare a qualsiasi età. Una considerazione importante poiché l'insulino resistenza può progredire e indurre il diabete di tipo 2.

## TAVOLA ROTONDA

# POSITIVE NUTRITION: I PILASTRI DELLA LONGEVITÀ

Alimentazione e superfood sono i due pilastri fondamentali della Positive Nutrition. L'efficacia di una strategia nutrizionale bilanciata come la dieta Zona, basata anche sulla restrizione calorica è sostenuta anche dall'uso costante di integratori e superfood antinfiammatori, quali gli acidi grassi omega-3 e i polifenoli. Il cibo diventa così una fonte di sostanze benefiche per la salute, con un'azione ben precisa sull'organismo e sul funzionamento di ogni sua singola cellula. I due pilastri, per essere ancora più saldi, si appoggiano su robusti basamenti: l'esercizio fisico e le pratiche anti-stress, su tutte lo yoga, la respirazione e la meditazione. Veri alleati antinfiammatori a cui affidarsi ogni giorno. Su questi argomenti si è svolto il dibattito della tavola rotonda, moderata da Linus e sostenuta dalle eccellenze della ricerca scientifica mondiale nel campo dell'alimentazione. In primo luogo i tre presidenti del Congresso: Benvenuto Cestaro (Università di Milano), Giovanni Scapagnini (Università del Molise) e Barry Sears (Inflammation Research Foundation di Boston USA), poi Silvia Brambilla (Milano), Elena Casiraghi (Milano), Sara Farnetti (Università di Miami USA), Asker Jeukendrup (Università di Loughborough UK), Jing Kang (Università di Harvard - Boston USA), Camillo Ricordi (Università di Miami USA), Artemis Simopoulos (Presidente del Consiglio Mondiale sulla Nutrizione, Fitness e Salute - WCNFH - Washington D.C. - USA).

Tutti gli esperti hanno evidenziato che la longevità dipende da un corretto stile di vita. Invecchiare non è solo un fattore fisiologico, occorre invecchiare bene e in salute. Gli strumenti ci sono. Lo dicono i medici, lo sostiene la Positive Nutrition.

Vivere più a lungo non basta. Perché una cosa è la longevità, altro è la durata della vita in buona salute o "healthspan", come la definiscono negli Usa, ovvero la longevità al netto degli anni di malattia. E per allungarsi la vita in buona salute è necessario combattere l'infiammazione anche a tavola.

"L'infiammazione - ha spiegato Barry Sears - può essere un'arma a doppio taglio: ci permette di difenderci dalle invasioni microbiche e consente alle lesioni fisiche di guarire. Se, però, la risposta infiammatoria non si risolve in maniera adeguata, allora diventa un'infiammazione a bassa intensità che può attaccare i nostri stessi organi e le nostre cellule. Mantenerla entro una certa zona - non troppo bassa, non troppo alta - è anche uno dei fattori chiave della Positive Nutrition, in quanto permette di tenere sotto controllo gli ormoni, in modo particolare l'insulina e di ridurre l'insorgenza precoce di patologie croniche. Le cellule vanno allenate per stare bene con un programma alimentare adeguato".

"L'insulina è un ormone essenziale per la vita - ha puntualizzato Camillo Ricordi - senza la sua azione, infatti, le cellule non riescono ad utilizzare il glucosio come fonte di energia. Un aspetto fondamentale di una dieta antinfiammatoria è quello di stabilizzare l'insulina. Vanno eliminate le combinazioni nutrizionali negative che stimolano l'infiammazione silente indotta dalla tempesta nutrizionale perfetta. Con una limitazione dei carboidrati raffinati e degli zuccheri, che fanno innalzare rapidamente i livelli di insulina, aumentano i fattori positivi. Si ristabilisce così l'equilibrio ormonale e genetico. La nutrizione anti-infiammatoria a basso tenore calorico, deve essere considerata come un'azione sulla riduzione dei segnali dei geni, in particolare, quelli che stimolano forme di infiammazione silente".

"Una dieta antinfiammatoria - ha proseguito Benvenuto Cestaro - prevede una riduzione di cibi pro-infiammatori, come gli acidi grassi idrogenati (prodotti da forno, da pasticceria, da fast food, margarina eccetera), gli acidi grassi saturi (carni rosse, latte, burro e formaggi) e gli acidi grassi omega-6 (da cui deriva l'acido arachidonico). Da privilegiare, gli acidi grassi monoinsaturi (olio di oliva, per esempio) e, soprattutto, i polinsaturi omega-3. Il rapporto ideale nella dieta tra omega-6/omega-3 è approssimativamente di 1:2. Un'ulteriore raccomandazione: va ridotto l'apporto calorico, senza provocare quella

spiacevole sensazione di sentirsi stanchi o affamati che induce poi la maggior parte di noi ad abbandonare la dieta dimagrante”.

“Nella storia dell’uomo - ha precisato Artemis Simopoulos - l’alimentazione dei nostri progenitori manteneva un equilibrio tra le quantità di acidi grassi omega-6 e omega-3, con un’evoluzione dell’organismo e del cervello. E il rapporto equilibrato di omega-6 e omega-3 è fondamentale per lo sviluppo umano durante la gravidanza e l’allattamento, nella prevenzione delle malattie croniche e nella loro gestione. Gli omega-3 sono sostanze essenziali, ma nell’alimentazione quotidiana il quantitativo si è ridotto molto, e questo è alla base dei processi infiammatori che potrebbero spiegare l’aumento delle malattie cronicodegenerative. Oggi la dieta occidentale si basa su un rapporto omega-6 e omega-3 troppo elevato che spesso supera il 20:1. Troppi acidi grassi omega-6 portano ad aumentare il tessuto adiposo bianco e l’infiammazione cronica. Si ha quindi una produzione di sostanze pro-infiammatorie del tessuto adiposo in soggetti già in sovrappeso e obesi con conseguente aumento dell’obesità e dell’infiammazione. La Positive Nutrition ha lo scopo di riportare in equilibrio il rapporto dietetico tra omega-6 e omega-3 su un valore ideale di 1:2, meglio se di 1:1 come i nostri antenati”.

“La Positive Nutrition - ha evidenziato Sara Farnetti - si basa sul presupposto che ogni cibo può svolgere delle funzioni positive specifiche per il nostro organismo. Dobbiamo imparare a considerare ogni pasto come un progetto ormonale che condiziona direttamente il lavoro degli organi e che può agire sul nostro Dna. La nutrizione funzionale ci aiuta a capire come funziona il cibo che può essere uno strumento preventivo, terapeutico ma anche di guarigione. Il cibo, infatti, può attivare il gene della longevità agendo direttamente sui nostri geni”.

“Siamo abituati a pensare alla dieta con l’idea della privazione - ha affermato Giovanni Scapagnini - ovvero la necessità di eliminare o quanto meno limitare il consumo di certi alimenti specie se abbiamo problemi di salute come colesterolo o diabete. Ma il cibo può essere una fonte di sostanze benefiche per la salute, veri e propri farmaci, con azioni ben precise sull’organismo e sul funzionamento di ogni sua singola cellula. La Positive Nutrition si basa anche sulla positive biology. Non vengono studiate le malattie o i soggetti ammalati, ma gli aspetti positivi di persone o di popolazioni che si mantengono in salute e vivono molto più a lungo della media. Come a Okinawa o in Sardegna, alcune delle famose Zone Blu”.

“Gli abitanti di queste Blue Zones - ha proseguito Scapagnini - hanno in comune, in primo luogo, una dieta ipocalorica. Altro elemento comune è l’uso di carboidrati a basso indice glicemico, provenienti soprattutto da frutta e verdura, con scarso uso di amidi e zuccheri raffinati. Il pesce poi (le alghe nel caso di Okinawa) fornisce notevoli quantità di acidi grassi polinsaturi del tipo omega-3. Un’ulteriore caratteristica è l’uso massivo di frutta e verdura ad alto contenuto di polifenoli.

Omega-3 e polifenoli sono considerati dei super-food perché si è visto che sono molto presenti nell’alimentazione delle popolazioni più longeve. Si comportano come dei trainer per le nostre cellule perché sono in grado di innescare la trascrizione genica. In pratica, insegnano alle cellule a mantenere il controllo dello stress ossidativo, dell’infiammazione e del metabolismo”.

“Questi nutrienti così preziosi - ha precisato Scapagnini - si ottengono scegliendo gli alimenti con criterio oppure, quando necessario, ricorrendo ad un’integrazione. Purtroppo non è vero che basta una sana alimentazione per assumere i nutrienti di cui abbiamo bisogno, sia perché gli alimenti si sono impoveriti dal punto di vista nutrizionale, sia perché i quantitativi che riusciamo a mangiare non bastano per farci assumere i nutrienti benefici. Questo non significa necessariamente che si debba prendere una pillola, può anche andar bene una barretta o un cioccolatino ma l’importante è che contenga i principi attivi che ci servono”.

“La Positive Nutrition include anche il movimento - ha affermato Elena Casiraghi. Ormai tutti sanno che un esercizio fisico costante fa bene alla salute. L'organismo va allenato con un'attività fisica moderata. In questo modo si allenano anche le cellule. Si può iniziare con 100 minuti a settimana, suddivisi in tre sedute. Una di 40 minuti a bassa intensità a livello aerobico che si può svolgere nel week-end e altre due di 30 minuti negli altri giorni, lasciando un giorno di riposo tra le sedute. I momenti più favorevoli sono al mattino presto a digiuno oppure la sera con la formula dell'interval training. È opportuno inserire nel programma un allenamento di forza a corpo libero 1 o 2 volte la settimana”.

“Alimentazione e attività fisica - ha sostenuto Asker Jeukendrup - sono due fattori fondamentali per il rendimento di uno sportivo. Il futuro dell'alimentazione nello sport si basa su due punti di vista. Le principali aree di sviluppo sono rivolte alla nutrizione periodizzata e alla nutrizione personalizzata, che prevedono una pianificazione a breve e a lungo termine dell'alimentazione e dell'integrazione secondo i piani di allenamento e le abitudini di ogni singolo individuo”.

“Per ridurre il peso e allungare la vita - ha dichiarato Silvia Brambilla - servono anche le tecniche anti-stress a cominciare dallo yoga. Secondo autorevoli ricerche, questa disciplina induce una diminuzione del cortisolo, l'ormone dello stress. La respirazione profonda e lenta favorisce lo scambio di ossigeno, aiuta a rallentare il battito cardiaco e a stabilizzare la pressione. La pratica costante di questa attività è la consapevolezza o “mindfulness”, che fa emergere la saggezza che è in noi, stimola una maggiore percezione della propria forza individuale e del proprio equilibrio. Una differente e positiva percezione di noi stessi che conduce a un naturale cambio nello stile di vita, fatto di scelte più meditate e sostenibili in ogni campo. Dall'alimentazione all'esercizio fisico”.

Tutti questi temi sono sviluppati in un libro dal titolo “Positive Nutrition. I pilastri della longevità” - edito da Sperling&Kupfer - che ha dato il titolo alla tavola rotonda, un vero manifesto per il benessere del futuro. Perché insegna alle cellule come allenarsi a vivere meglio e più a lungo, a partire dalla restrizione calorica.

## Seconda Sessione

# POSITIVE NUTRITION FOR ANTI-INFLAMMATORY DIET

Chairmen: Benvenuto Cestaro, Giovanni Scapagnini

## IL RUOLO DELL'ALIMENTAZIONE ANTINFIAMMATORIA NEL TRATTAMENTO DELLE PATOLOGIE CRONICHE

### Barry Sears

Presidente dell'Inflammation Research Foundation, Peabody, MA USA

La causa che è alla base di molte malattie croniche è l'infiammazione cronica di bassa intensità a livello delle cellule, che viene definita infiammazione cellulare. L'alimentazione anti-infiammatoria è un programma dietetico completo per ridurre tale infiammazione nel sangue, nel cervello e nell'intestino. Gli interventi dietetici primari utilizzati per trattare l'infiammazione cellulare sono la Dieta Zona, gli acidi grassi omega-3 ad alte dosi e i polifenoli ad alto dosaggio.

La dieta zona è un programma alimentare basato sulla restrizione calorica, l'equilibrio tra i macronutrienti e alte concentrazioni di prebiotici. Si è dimostrato che essa è in grado di controllare le risposte ormonali nel sangue e ridurre l'infiammazione cellulare.

Gli acidi grassi omega-3 ad alto dosaggio svolgono un ruolo essenziale nella risoluzione delle infiammazioni cellulari esistenti, soprattutto nel cervello. Infine, i polifenoli ad alto dosaggio sono utili nel mantenere la salute dell'intestino, l'integrità della barriera tra il microbiota nell'intestino e il sangue, nonché attivare specifici fattori di trascrizione genica sempre che essi entrino in circolo.

I marker clinici nel sangue che determinano il risultato di ciascuno dei fattori che compongono l'alimentazione anti-infiammatoria includono:

1. il rapporto tra acido arachidonico (AA) e acido eicosapentaenoico (EPA) come marker dell'infiammazione cellulare;
2. il rapporto tra trigliceridi e colesterolo HDL come marker della resistenza all'insulina;
3. i livelli di emoglobina glicata come marker del controllo glicemico a lungo termine.

Seguire un programma nutrizionale anti-infiammatorio offre il potenziale non solo di alterare l'espressione dei geni infiammatori, ma anche di risolvere l'infiammazione presente in molte situazioni di patologie croniche.

## **POSITIVE NUTRITION E INTERVENTI NUTRACEUTICI PER MIGLIORARE LA DURATA DELLA VITA IN SALUTE E LA LONGEVITÀ**

**Giovanni Scapagnini**

Professore di Biochimica Clinica presso il Dipartimento di Medicina e Scienze della Salute dell'Università del Molise, Campobasso, Italia

Una corretta alimentazione è un fattore che influenza direttamente il benessere e la salute. Al di là del valore nutrizionale, i nutraceutici e gli alimenti funzionali contengono componenti che promuovono la salute con effetti benefici specifici sull'invecchiamento. I geni regolati dalla dieta svolgono un ruolo cruciale nell'insorgenza e nella progressione di diversi disturbi cronici e gli interventi alimentari possono essere utilizzati per mitigare queste malattie ma anche per mantenere la salute. La regolazione attraverso la nutrizione dei geni chiave coinvolti nell'invecchiamento può prevenire l'ossidazione e l'infiammazione, riducendo i danni cellulari alle proteine, alle membrane e ai mitocondri. Negli ultimi anni, c'è stato un interesse crescente, sostenuto da un gran numero di studi sperimentali ed epidemiologici, sugli effetti benefici di alcuni composti fitochimici derivati dagli alimenti e usati comunemente. In particolare, le spezie, le erbe e la frutta contengono polifenoli dotati di potenti proprietà antiossidanti e chemiopreventive. Anche se gli specifici meccanismi con i quali i polifenoli promuovono la durata della vita in salute rimangono ancora da spiegare, è ora ben dimostrato che questi composti agiscono su un certo numero di bersagli molecolari diversi, interferendo su diversi percorsi di segnalazione e mostrando attività pleiotropica sulle cellule e sui tessuti. Un possibile meccanismo dell'attività terapeutica dei polifenoli si riferisce alla loro capacità di promuovere l'iperespressione di geni inducibili altamente protettivi, coinvolti nella risposta allo stress cellulare, e attraverso di essi modulare l'ossidazione-infiammazione sia a livello della cellula che dell'organismo. Abbiamo dimostrato in precedenza che la curcumina, il pigmento giallo del curry, induce fortemente l'espressione di geni antiossidanti in diverse cellule attraverso l'attivazione di eterodimeri della via di un fattore NF-E2 correlato 2 (Nrf2) / elemento di risposta antiossidante (ARE). Recentemente abbiamo dimostrato la capacità in vivo degli antociani dei frutti di bosco e dei flavanoli del cacao di migliorare lo stato ossidativo (LDL ossidato e isoprostani F2) negli adulti sani e di proteggere i lipidi cellulari e quelli del sangue dai danni ossidativi. Abbiamo, inoltre, dimostrato la loro capacità di downregolare le citochine proinfiammatorie e le vie biochimiche a valle e modulare la biogenesi mitocondriale e il metabolismo del glucosio mediante l'attivazione della AMP chinasi. Nonostante il divario nella traslazione tra ricerca di base e ricerca clinica, l'attuale comprensione delle interazioni molecolari tra polifenoli e risposta ossidativo-infiammatoria potrebbe contribuire a elaborare strategie nutrizionali efficaci nel ritardare l'insorgenza di malattie croniche e migliorare l'invecchiamento in salute.

## MECCANISMI BIOCHIMICI E INDICAZIONI NUTRIZIONALI PER LA PREVENZIONE DELL'INFIAMMAZIONE, DELLO STRESS OSSIDATIVO, DELL'INVECCHIAMENTO E DELLE PATOLOGIE CRONICHE

### Benvenuto Cestaro

Professore di Chimica Biologica e Biochimica della Nutrizione  
Facoltà di Medicina dell'Università di Milano - Italia

Negli ultimi 20 anni, numerose evidenze scientifiche suggeriscono che lo stress ossidativo indotto dall'infiammazione e il danno ai componenti cellulari svolgono un ruolo fondamentale nel deterioramento dei processi biochimici e fisiologici nell'incidenza di patologie legate all'età. I mitocondri sono il sito primario per la generazione di ROS (radicali liberi dell'ossigeno) come prodotto del metabolismo aerobico.

L'accumulo di danni ossidativi mitocondriali nel tempo riduce l'efficienza cellulare nella produzione di energia (ATP). Lo stress ossidativo, inoltre, contribuisce a sviluppare alterazioni funzionali e strutturali dei tessuti e dei vasi sanguigni che riducono l'apporto di ossigeno e sostanze nutritive ai diversi organi e apparati del corpo, riducendo ulteriormente la produzione energetica. La carenza di ATP diminuisce la biodisponibilità di tutte quelle molecole la cui biosintesi richiede l'intervento dell'ATP stesso.

Al contempo si rallenta il processo di riparazione e sostituzione delle varie molecole lipidiche o glicoproteiche che costituiscono la doppia struttura della membrana cellulare. Le evidenze attuali suggeriscono che i meccanismi sulla superficie cellulare sembrano rivestire la stessa importanza, per la vita di un individuo, che ha il nucleo per la conservazione delle specie. Lo stress ossidativo indotto dall'infiammazione porta ad una progressiva alterazione strutturale delle membrane manifestata da una progressiva riduzione della fluidità della membrana che provoca un danno metabolico secondario alle cellule.

L'indurimento della membrana, infatti, limita la capacità delle proteine di membrana di scontrarsi con i loro ligandi riducendo così l'attività degli enzimi, dei recettori per ormoni o neurotrasmettitori, dei canali ionici e dei vettori trans membrana per gli aminoacidi e il glucosio. C'è quindi una spirale di danno strutturale e funzionale alle cellule e ai tessuti, a cominciare dalla ridotta efficacia della sintesi di ATP che viene ulteriormente amplificata dalla ridotta velocità di sintesi delle macromolecole e dei lipidi della membrana, dall'aumento di calcio e potassio intracellulare e dall'aumento dell'infiammazione e dei processi di perossidazione indotti dai ROS. Questa presentazione prende in considerazione la fase iniziale di questa spirale, che potrebbe essere tenuta sotto controllo con una dieta adeguata o con una corretta assunzione di cibo funzionale.

## IL RUOLO DEGLI ACIDI GRASSI OMEGA-3 NELLA GESTIONE DELLE MALATTIE CRONICHE

**Jing X. Kang**

Direttore del Laboratorio di Medicina e Tecnologia dei Lipidi (LLMT), Professore presso il Massachusetts General Hospital and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA

La minaccia crescente che le malattie croniche rappresentano per la salute globale richiede misure sicure ed efficaci per risolvere gli attuali problemi di salute. L'associazione di malattie croniche con il metabolismo dei nutrienti indica che determinati fattori dietetici possono essere la causa principale dell'epidemia di oggi. L'identificazione dei fattori di rischio e lo sviluppo di interventi nutrizionali con l'obiettivo di limitare il disordine metabolico possono essere un approccio importante nella gestione delle patologie croniche.

Una potenziale causa dell'attuale diffusione di disturbi cronici è un aumento nelle diete dell'assunzione degli acidi grassi omega-6 e una diminuzione del consumo di acidi grassi omega-3. Questi cambiamenti nell'assunzione degli acidi grassi omega-6 e omega-3 hanno spostato radicalmente il rapporto omega-6 / omega-3 nei nostri organismi dal rapporto dell'evoluzione umana di circa 1: 1 al moderno e non equilibrato rapporto di 10: 1, se non ancora più elevato. Questo cambiamento nel rapporto omega-6 / omega-3 ha profonde implicazioni sulla salute umana, poiché queste due classi di acidi grassi essenziali sono componenti chiave della struttura e della funzione delle membrane cellulari e hanno effetti opposti in molti processi fisiologici e patologici - inclusi quelli dell'infiammazione cronica, del microbiota intestinale, dell'adipogenesi e della lipogenesi e del metabolismo energetico - che sono alla base dello sviluppo di molte malattie croniche. In generale, l'aumento del contenuto tissutale di acidi grassi omega-6 comporta un maggiore rischio di sviluppare patologie croniche, mentre l'aumento nei tessuti degli acidi grassi omega-3 riduce notevolmente lo sviluppo di tali patologie.

Un crescente numero di evidenze a livello molecolare, animale e umano dimostra che un elevato rapporto tissutale degli acidi grassi omega-6 / omega-3 è dannoso per la salute e promuove lo sviluppo di malattie croniche, mentre equilibrando o riducendo il rapporto omega-6 / omega-3 si possono avere effetti preventivi e terapeutici sulle malattie croniche. Recenti studi, inoltre, dimostrano che dosi elevate di acidi grassi omega-3 sono effettivamente efficaci nel trattamento di determinate patologie. Si propone, quindi, che a livello tissutale il rapporto degli acidi grassi omega-6 / omega-3 sia un fattore determinante e il biomarker della salute. Bilanciare il rapporto diminuendo gli acidi grassi omega-6 e aumentando gli acidi grassi omega-3 può essere una soluzione per risolvere in futuro gli attuali problemi di salute.

## PREVENZIONE DELLE COMPLICANZE METABOLICHE IN DONNE IN GRAVIDANZA - OBESITÀ, SINDROME METABOLICA E DIABETE GESTAZIONALE

Enrico Ferrazzi<sup>1</sup>, Stefania Di Francesco<sup>1</sup>, Angela Spadafranca<sup>2</sup>

Clinica Ostetrica e Ginecologica

1. Dipartimento di Scienze Biologiche e Cliniche Ospedale Sacco, Università di Milano - Italia

2. Istituto per lo studio della composizione corporea -ICANS, Università di Milano - Italia

La disfunzione metabolica subita nell'utero dal feto di una madre colpita da diabete gestazionale (GD) avrà una conseguenza nell'arco della vita sulla condizione metabolica e cardiovascolare del futuro adulto. Oltre a questo, GD, se non trattato, è associato all'ipertensione tardiva gestazionale o alla preeclampsia maternogenica, probabilmente causata dallo stesso stress infiammatorio di bassa intensità.

Innumerevoli voci di letteratura hanno riportato sia un aumento del rischio che una maggiore protezione nell'associazione tra specifici fattori nutrizionali e diabete di tipo 2 nelle donne non in gravidanza.

Nel Nurses' Health Study II sono descritti due schemi dietetici: il modello della dieta occidentale, caratterizzato da un'elevata assunzione di carni rosse, carni trasformate, cereali raffinati, dolci, patatine, pasta, pizza e il modello dietetico moderato caratterizzato da un elevato consumo di frutta, frutta a guscio, verdura, pesce e pollame e un consumo ridotto di carni rosse e di latticini. Sono state osservate considerevoli e significative associazioni tra i risultati ottenuti dal modello alimentare occidentale e il rischio di sviluppare il diabete gestazionale. Il legame tra condizione materna e resistenza all'insulina è determinato dall'infiammazione cronica del tessuto adiposo sottocutaneo viscerale e profondo e dal rapporto squilibrato tra i grassi saturi e polinsaturi (omega-3) in un contesto di altri fattori dietetici, antiossidanti, vitamine, minerali e fibra, così come l'attività fisica.

Un ruolo particolare tra gli antiossidanti è a carico dei polifenoli associati ad una ridotta incidenza di diabete di tipo 2 nell'uomo. Il frutto di *Aristotelia chilensis* (Maqui) è estremamente ricco di antociani. Gli estratti purificati della bacca di maqui hanno evidenziato una riduzione della glicemia nel caso di una sostanziale assunzione in acuto di carboidrati e una diminuzione dello stress ossidativo nel caso di somministrazione cronica. Nella nostra clinica abbiamo iniziato uno studio randomizzato su donne in gravidanza ad alto rischio di diabete gestazionale, al fine di valutare l'impatto degli omega-3, dei polifenoli e delle maltodestrine, quando vengono aggiunti a una dieta mediterranea standard, modificata secondo le raccomandazioni dell'Healthy Eating Plate della Harvard University – School of Public Health di Boston e in accordo con i requisiti (LARN 2014) del Ministero della Salute italiano.

Le donne ammissibili verranno identificate secondo Fattori di Rischio Primari e Fattori di Rischi Secondari per GD. In occasione della prima visita ostetrica, le donne in gravidanza ammissibili saranno invitate a partecipare a un focus group sotto la guida di una nutrizionista con il supporto di una specifica brochure formativa. Il trattamento con placebo o supplementazione nutraceutica inizierà a 16 settimane di gestazione al momento della prima prova di tolleranza al glucosio orale con 75 g di glucosio (OGTT). Il risultato principale dello studio sarà sia clinico che metabolico, e comprenderà: OGTT alla 28<sup>a</sup> settimana di gestazione, profilo glicemico che richiede trattamento con metformina o con insulina, profilo della crescita fetale e del liquido amniotico, isoprostano urinario a termine; Homa Index, emoglobina glicata (HBA1c1), glicemia e insulinemia al termine della gravidanza.

### Terza Sessione

## POSITIVE NUTRITION FOR SPORTS PERFORMANCE

Chairman: **Rodolfo Tavana**

Medico Chirurgo specialista in Ortopedia, Traumatologia e Medicina dello Sport. Responsabile sanitario Torino FC.

### RICORDANDO ENRICO ARCELLI

È tanto facile quanto umano ricordare chi non c'è più esaltandone i molti pregi con frasi fatte, scontate: era grande uomo, maestro vita, generoso, gentile, un caro amico, sempre pronto a dare una mano. Ma Enrico, l'indimenticabile professor Enrico Arcelli, il mitico prof. corsa, come lo chiamavano i suoi tanti campioni, molti olimpici, atleti, ammiratori, sostenitori, gentile, generoso, garbato nei modi e nelle espressioni, semplice, su tutto umile, lo era per davvero. E proprio l'umiltà lo distingueva dagli altri. Lo rendeva unico in un mondo in cui la voce dell'arrogante, del presuntuoso sembra avere la meglio. La sua di voce, al contrario, era pacata, quasi flebile, ma potente nelle parole. Parole di scienza, con la S maiuscola, alla quale Enrico, da autentico maestro di vita, ha dedicato tutta la sua vita. Una vita sotto tono. Anche se un tono, a dire il vero, la vita glielo aveva riservato fin dal 5 marzo del 1940, giorno della sua nascita, accogliendolo come Enrico Arcelli di Monteventano e di Montebisagno. Vantava, quindi, origini nobili di cui, però, non si vantava affatto.

Ricordare Enrico per le sue tante imprese sportive e non è una vera impresa. Laureato in medicina e chirurgia nel 1967, si specializza poi in medicina dello sport, in scienza dell'alimentazione e in medicina del lavoro, fino a diventare professore associato alla facoltà di Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Milano, come docente di Tecnica e didattica del calcio, Principi di base di teoria dell'allenamento, di scienza degli sport di squadra: calcio e di Teoria e metodologia dell'allenamento degli sport di squadra. A Varese, dove viveva con la moglie Angela e i figli Francesca e Marco, muove i primi, fondamentali passi nella ricerca delle metodologie applicate mondo dello sport, avvicinandosi al Varese Calcio come medico sportivo. Nel 1971 inizia a mettere in pratica la sua esperienza di fisiologo con esercitazioni specifiche per migliorare il rendimento degli atleti. Nasce così la figura del preparatore atletico. Dopo il calcio arriva la Ignis Varese basket. Poi ancora al Varese calcio e quindi al Bologna, al Monza, al Como, fino a diventare consulente della Juventus, del Chelsea, del Milan. Nell'ultimo periodo è nello staff tecnico dell'Inter. Calcio, ma non solo. Quello che negli anni sarebbe diventato un autorevole punto di riferimento nel mondo dello sport, rispettato da tutti, antesignano in molti campi, passa da una disciplina all'altra: sci, alpinismo, scherma, sport di squadra, vela, lasciando sempre il segno. Anche se quello più significativo lo lascia nell'atletica leggera in qualità di responsabile del mezzofondo, del fondo e della marcia della Federazione Italiana di Atletica Leggera. Preziosi insegnamenti che hanno permesso non solo ai campioni, la cui lista brilla di nomi che hanno fatto e fanno tutt'ora la storia dello sport mondiale, Sara Simeoni, Maurizio Damilano, Jonas Svensson, Gelindo Bordin, Manuela Di Centa, Alberto Tomba, Diego Armando Maradona, Jean Alesi, Stefano Baldini, Valentina Vezzali, Clemente Russo, Elisa Di Francisca, Daniele Molmenti, non ultimo Alex Zanardi, per un totale di oltre 30 allori tra Olimpiadi, Campionati del Mondo e primati mondiali, ma anche e soprattutto ai semplici amatori, di avvicinarsi ai segreti della fisiologia del corpo umano e alla metodologia dell'allenamento. Basti pensare a "Correre è bello", segnalato nel 1999 al Premio Bancarella, e ancora adesso il libro sportivo italiano più venduto di sempre. Il primo di ben altri 23 libri, tradotti addirittura in russo e in cinese. Senza parlare delle sue numerose collaborazioni per le più prestigiose testate giornalistiche, dal Corriere della Sera alla Gazzetta dello Sport, senza dimenticare quelle di settore: Correre, Nuovo Calcio, Scienza e Sport.

Quell'Equipe Enervit creata agli inizi degli anni Ottanta dal dottor Paolo Sorbini, uomo di scienza, geniale innovatore, e da Alberto, il figlio, ora Presidente di Enervit, e da Enrico. L'occasione? Il record dell'ora su pista (l'idea del record era venuta in mente proprio a Enrico!) di Francesco Moser a Città del Messico il 23 gennaio del 1984. Una società indipendente composta da medici, preparatori atletici, nutrizionisti ed atleti il cui obiettivo, ancora oggi, è quello di applicare le conoscenze scientifiche nello sviluppo di prodotti capaci di soddisfare sempre di più le esigenze degli sportivi e di chi conduce una vita attiva.

Al centro dell'attenzione dell'Equipe Enervit, la macchina-uomo: quel prodigioso insieme di organi e apparati capace di fornire prestazioni "al limite". Prestazioni che solo una corretta alimentazione, l'applicazione delle più razionali metodiche di preparazione, lo studio dei materiali più adatti e così via possono garantire. Possono aiutare il campione a guadagnare quel centimetro, quel punto, quel secondo, quella stoccata che gli permette di aggiudicarsi una medaglia, battere un record o migliorare solamente il proprio piazzamento. Esperienze che non si rado hanno portato e ancora oggi conducono allo studio di nuovi prodotti. E sotto questo aspetto Enrico è stato un grande innovatore. Basti pensare all'Enervit Protein, nato per agevolare gli sportivi a recuperare dopo un intenso allenamento, e per tutti di essere "forti e magri".

Per Enrico Arcelli il lavoro di equipe era essenziale. E nello sport lo era ancora di più. Soprattutto in certe discipline, dove è improbabile che un solo individuo, per quanto bravo e preparato sia, possa conoscere e sapere così tanto da portare l'atleta a dare il meglio di sé. Ecco perché è fondamentale che la preparazione di uno sportivo, a maggior ragione se è un campione, non venga affidata a una sola persona, ma a un gruppo di esperti, capaci di agire all'unisono. Concetti all'apparenza logici, condivisibili, eppure ancora oggi difficili da accettare.

Bene, il professor Arcelli, con la sua umiltà, il suo incedere pacato, ma determinato nel volere raggiungere i propri obiettivi, è riuscito a catalizzare e a dirigere un'equipe che in Messico ha consentito a Francesco Moser di frantumare quel record di Eddy Mercks che il mondo riteneva impossibile da battere. La prima di tante altre vittorie, in cui la sapienza di Enrico ha fatto da potente traino verso traguardi irraggiungibili. L'ultima sfida quella di Alex Zanardi alle Hawaii in un lunghissimo triathlon e, sempre seguendo i suoi consigli, la conquista di due ori e un argento ai Paralimpics di Rio a 50 anni.

Una vita ricca di fama, successi, soddisfazioni e, tuttavia, sempre vissuta all'insegna della discrezione. E discreto Enrico lo è stato fino alla fine. Fino al 30 giugno 2015. Era un martedì, il sole, lì in Sardegna, splendeva alto, quasi a voler riscaldare i nostri cuori raggelati dall'improvvisa, inaspettata, dolorosa notizia. Ciao, Enrico, maestro vita, prima che di sport.

## RUOLO DEI NUTRACEUTICI NELLA NUTRIZIONE SPORTIVA

### Fabrizio Angelini

Presidente SINSeB – Società Italiana per la Nutrizione Sportiva e il Benessere - Italia

Referente per l'Italia ISSN - International Society of Sport Nutrition USA

Responsabile Servizio di Nutrizione e Supplementazione Sport Vr46 Riders Academy

U.C.Sampdoria - Empoli F.C

Il piano nutrizionale di un atleta sia amatoriale che d'élite, può essere integrato con supplementi prima, durante e dopo la performance, purchè questi abbiano ottenuto evidenze scientifiche sul meccanismo di azione e sulla sicurezza di utilizzo. Negli ultimi anni, alcuni nutraceutici si sono rivelati particolarmente utili nella nutrizione applicata all'esercizio fisico: ad esempio, per quanto riguarda l'idratazione, alcuni studi hanno evidenziato come una birra a basso grado alcolico, cioè non superiore ai 4°gradi, potrebbe essere un'ottima bevanda di recupero dallo sforzo, soprattutto negli sport di endurance, utile per il suo alto contenuto in sali minerali e carboidrati oltreché fonte naturale di fluidi. Potrebbe quindi rappresentare un valido supporto per il reintegro dei liquidi persi con l'esercizio fisico, ma va considerato, che gli studi sull'assunzione di alcol nel pre-esercizio, anche sotto forma di birra, sono tutti contrari al suo utilizzo, per l'effetto negativo sul riempimento delle scorte di glicogeno e sullo stimolo del sistema M-Tor indotto da esercizio anabolico.

Nella fase di recupero dopo l'esercizio fisico, è ormai accettato che il pasto per un recupero ottimale post-sforzo deve essere costituito da una miscela di carboidrati e proteine. Il latte, spesso è proposto come miscela naturale ideale di questi nutrienti e in tal senso, è visto come un vero proprio alimento funzionale. Alcuni nutraceutici si sono rivelati in grado di contrastare gli effetti negativi dell'infiammazione post-sforzo ad esempio, il succo di ciliegia/amarena si è rivelato in grado di abbassare i livelli di IL6 e di PCR innalzate dall'esercizio e di ridurre il rischio di URTI (Upper Respiratory Tract Infection) dopo uno sforzo di endurance.

Gli omega-3 sono da tempo utilizzati nell'attività sportiva per le molteplici azioni in grado di apportare benefici all'atleta: vari studi hanno dimostrato infatti, che un'integrazione giornaliera di omega-3 può avere un'azione antinfiammatoria, migliorare la vascolarizzazione muscolare, migliorare la concentrazione psichica e può influire sull'ottimizzazione della composizione corporea, migliorando il rapporto tra massa grassa e massa magra attraverso un aumento dell'insulino-sensibilità ed un'azione adattogena sui livelli del cortisolo, che si innalza durante lo sforzo intenso e prolungato. Grande interesse ha suscitato il succo di barbabietola, ricchissimo in nitrati e capace di aumentare la produzione di ossido nitrico a livello muscolare, mentre la betaina, particolarmente abbondante in alcuni vegetali come gli spinaci, promuoverebbe il trofismo muscolare con un meccanismo IGF1.

I funghi medicinali, da tempo utilizzati nella medicina tradizionale cinese, possono essere impiegati in nutraceutica sportiva per le loro proprietà ergogeniche, immunomodulanti e adattogene allo sforzo e in particolare, il Cordyceps e il Ganoderma Lucidum, sono i due funghi medicinali che hanno dimostrato questi effetti. La vitamina D, fondamentale in ambito sportivo per la capacità di aumentare il trofismo e la forza muscolare, e di influire sul picco di massa ossea, è interessante anche per gli effetti sulla modulazione immunitaria e sul meccanismo insulino-sensibilizzante e per questo, una sua supplementazione è da consigliare in tutti i casi di carenza durante la stagione sportiva, quando riscontrata con valutazione dei livelli ematici.

### Take Home Messages

- L'Integrazione con nutraceutici nello sport è estremamente interessante perché in larga parte è costituita da sostanze "naturali", ma la somministrazione deve essere proposta sulla base di evidenze della letteratura scientifica.
- Vi sono nutraceutici che possono essere d'ausilio sia nella fase di preparazione, sia durante che nel recupero dallo sforzo fisico, ma anche nutraceutici in grado di modulare le risposte infiammatorie dell'organismo dopo sforzi prolungati e ripetuti nel tempo e dunque capaci di proteggere l'atleta da situazioni di overreaching/overtraining, come da infortuni muscolari e tendinei e da alcuni quadri patologici post-sforzo come le URTI (Upper Respiratory Tract Infection ), soprattutto negli sport di endurance .
- Come ogni supplemento, anche il nutraceutico non deve essere proposto a caso, ma dopo un'attenta valutazione delle condizioni antropometriche, ematochimiche, ormonali e fisiche dell'atleta.

## L'ALIMENTAZIONE NELLO SPORT DEL FUTURO

**Asker Jeukendrup**

Università di Loughborough UK

Direttore di Mysportscience e co-fondatore di CORE Nutrition Planning

Il futuro dell'alimentazione sportiva può dipendere da vari punti di vista e anche se gli interessi spesso sono simili, industria, scienza e media hanno opinioni distinte. Da un punto di vista della scienza di base e applicata, le due principali aree di sviluppo saranno rivolte alla nutrizione periodizzata e alla nutrizione personalizzata. La nutrizione periodizzata si riferisce alla pianificazione a breve e a lungo termine dell'alimentazione e della sua integrazione con l'allenamento. Gli interventi si riferiscono allo sviluppo degli adattamenti dell'allenamento nel muscolo, ma possono anche includere metodi che migliorano il rendimento di altri organi che in ultima analisi influenzano le prestazioni (cervello, intestino, ecc.). Il concetto di medicina "personalizzata" viene esteso al campo dell'alimentazione. Attualmente viene riconosciuto che i nutrienti (cioè i macronutrienti e i micronutrienti) alterano i processi molecolari come la struttura del DNA, l'espressione genica e il metabolismo e questi a loro volta possono alterare la fase iniziale, lo sviluppo o la progressione di una patologia. Senza dubbio ci sono anche collegamenti con le prestazioni umane e quindi l'alimentazione personalizzata sta guadagnando slancio nel campo delle scienze sportive. La variazione genetica individuale può influenzare il modo in cui i nutrienti vengono assimilati, metabolizzati, immagazzinati ed escreti dall'organismo e ciò a sua volta potrebbe avere effetti sugli adattamenti, sulla performance o sul recupero. Nonostante alcuni sostengano che il ricorso alla nutrigenomica nell'alimentazione sportiva rappresenti il futuro, è importante riconoscere che il campo dell'alimentazione sportiva è agli albori e vi è una serie di inconvenienti che attualmente rendono questa teoria meno utile. È altrettanto importante rendersi conto che altri elementi sono fattori molto più importanti nel determinare le esigenze nutrizionali per le prestazioni. Sono questi i fattori alla base dei consigli nutrizionali più appropriati per un atleta. Per esempio, gli obiettivi del singolo individuo, l'intensità dell'esercizio e la durata, nonché le condizioni meteorologiche, dettano i bisogni nutrizionali in misura maggiore rispetto al genoma. È fondamentale abbandonare le raccomandazioni generiche e tenere conto dei fattori sopra menzionati, combinarli con preferenze e tolleranze dell'individuo per creare un piano nutrizionale personalizzato per il singolo atleta. Nella presentazione vengono proposti alcuni esempi di modi per personalizzare l'alimentazione con gli strumenti attualmente disponibili. È possibile creare piani nutrizionali personalizzati. Anche se ci sono alcuni progressi in questo campo, c'è ancora molto da scoprire e deve essere svolto molto lavoro prima che possiamo davvero proporre una "nutrizione sportiva personalizzata" accessibile a tutti gli atleti.

## IL RUOLO DELLA BETAINA SULLA COMPOSIZIONE CORPOREA E LA PRESTAZIONE SPORTIVA

**Gregory L. Paul**

DuPont Nutrition & Health - St. Louis, MO 63110 - USA

La betaina è una sostanza piuttosto diffusa nella maggior parte degli esseri viventi. Nel corpo umano, la betaina ha un doppio ruolo come donatore di metili per diverse reazioni essenziali per la normale funzionalità cellulare e come osmolita organico per aiutare le cellule a mantenere un normale bilancio idrico. È noto da tempo che l'uso di betaina nell'alimentazione animale ed umana è sicuro e comporta molti benefici per la salute. Nell'UE, la betaina può vantare un claim relativo alla salute cardiovascolare per la sua azione sulla diminuzione dei valori di omocisteina. La betaina promuove anche la salute del fegato. In questa presentazione vengono evidenziati i vantaggi della betaina naturale (derivata da barbabietole da zucchero) per gli sportivi e le sportive. In particolare, sulla composizione corporea e sulle prestazioni sportive. La betaina da tempo viene utilizzata nell'alimentazione degli animali per migliorare la composizione corporea. Recenti ricerche dimostrano un vantaggio simile nell'uomo. Uno studio del 2013 ha dimostrato che la massa magra aumenta mentre la massa grassa diminuisce in soggetti allenati che hanno consumato 2,5 g di betaina al giorno per sei settimane rispetto ad un placebo (Cholewa et al. *J Int Soc Sports Nutr.* 2013; 10:39). Due studi precedenti non hanno riportato alcuna modifica della composizione corporea dopo l'integrazione con betaina ma entrambi non hanno previsto attività fisica nel protocollo di studio, che ha probabilmente contribuito alla differenza tra i risultati ottenuti (Cholewa et al. *Amino Acids.* 2014; 46:1785-1793).

L'integrazione con betaina può aumentare la massa magra secondo uno o più meccanismi, tra cui effetti diretti e / o indiretti sui mediatori che regolano la sintesi proteica, influenza sull'idratazione cellulare, stimolazione della secrezione dell'ormone della crescita, o aumentando l'insulina e il segnale del recettore di IGF-1. La diminuzione della massa grassa osservata nei soggetti può essere attribuita all'aumento dei livelli di carnitina riscontrati nel muscolo in seguito alla supplementazione con betaina. La carnitina trasporta gli acidi grassi nei mitocondri perché siano bruciati mediante  $\beta$ -ossidazione. Apparentemente, l'aumento della  $\beta$ -ossidazione contribuirebbe a ridurre i depositi di grasso intramuscolare e a diminuire la massa grassa totale del corpo. Ulteriori ricerche sono necessarie per comprendere i meccanismi con cui l'integrazione con betaina migliora la composizione corporea.

Le prestazioni sportive possono essere migliorate con integrazione con betaina sia acuta sia cronica. I miglioramenti riguardano forza muscolare, potenza ed endurance. Studi in acuto sono stati eseguiti con corridori e con ciclisti. Soggetti disidratati che sono stati reidratati con una soluzione con carboidrati ed elettroliti (CE) o acqua, erano in grado di sostenere sprint più lunghi dopo 75 minuti di corsa su treadmill rispetto alla stessa bevanda CE o acqua senza betaina (Armstrong et al. *J Strength Conditioning Res.* 2008; 22(3):851-860). I ciclisti che hanno consumato una soluzione CE simile con la presenza di betaina hanno mantenuto in modo significativo una maggiore forza dei muscoli della gamba rispetto ai gruppi CE o placebo (acqua) dopo due ore di attività ciclistica e una prova di 15 minuti (Millard-Stafford et al. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37(5):S28).

L'integrazione cronica con 2,5 g di betaina ogni giorno per due settimane ha determinato un aumento della potenza e della forza nelle distensioni su panca, della potenza nel vertical jump e della forza nello squat rispetto al placebo (Lee et al. *J Int Soc Sports Nutr.* 2010; 7(1):27).

Un altro studio che utilizza un protocollo simile ha mostrato un aumento del numero di ripetizioni nello squat e nel numero di ripetizioni nello squat eseguite al 90% del picco di potenza nei soggetti che hanno assunto betaina rispetto al placebo (Hoffman et al. *J Int Soc Sports Nutr.* 2009; 6(1):7-17).

L'integrazione con betaina può anche aumentare la potenza anaerobica. Pryor ed altri hanno effettuato, su uomini e donne, quattro prove di sprint di 12 sec su un cicloergometro al tempo zero e dopo una settimana di integrazione con 2,5 g di betaina al giorno o un placebo. Rispetto al basale, il picco e la potenza anaerobica media sono aumentati significativamente quando i soggetti hanno assunto betaina ma non placebo (Pryor et al. *J Int Soc Sports Nutr.* 2012; 9(1):12-18).

Le ricerche, considerate nel loro insieme, evidenziano che la supplementazione con betaina migliora le prestazioni sportive. Come per la composizione corporea, tuttavia, i meccanismi d'azione specifici rimangono non ben definiti e sono necessarie ulteriori ricerche per comprendere l'effetto positivo che l'integrazione con betaina ha sulla forza muscolare, sulla potenza e sulla resistenza.

## GESTIONE DELL'IDRATAZIONE PER L'ALLENAMENTO E LA COMPETIZIONE: NUOVE PROSPETTIVE

**Luca Mondazzi**

Mapei Sport Service, Olgiate Olona (VA) - Italia

Il tema dell'idratazione è sempre stato centrale nel supporto nutrizionale all'esercizio. Ogni atleta è consapevole dell'importanza del mantenimento di un adeguato stato di idratazione, in particolare per evitare di incorrere in difficoltà di ordine medico e per mantenere ai massimi livelli personali le capacità di esercizio. Negli anni più recenti, tuttavia, altri essenziali vantaggi derivanti dalla corretta idratazione sono stati evidenziati ed alcuni capisaldi delle conoscenze e consuetudini relative a questi aspetti sono stati rimessi in discussione. In particolare, l'attenzione all'idratazione, prima focalizzata sul mantenimento delle capacità di prestazione è stata rivalutata ed amplificata nella quotidianità dell'atleta, cioè nei giorni di allenamento e non soltanto nelle gare. In precedenza, invece, le raccomandazioni alla cura dell'idratazione, per quanto sempre presenti, avevano una minore enfasi nei giorni "ordinari". Questo cambiamento, tutt'altro che marginale, ha avuto origine in seguito all'evidenza dell'impatto dello stato di idratazione sui processi di adattamento all'esercizio, quindi sulla resa effettiva dell'allenamento ai fini dell'incremento delle capacità di prestazione. Infatti, il mantenimento del corretto stato di idratazione si è rivelato necessario ai fini della sintesi di macromolecole come le proteine, il glicogeno e gli acidi nucleici e del mantenimento di adeguate capacità di prevenzione dello stress ossidativo. Parallelamente, nuove evidenze sono state ottenute anche sull'impatto della disidratazione sulle capacità di prestazione sportiva, sia nella sua componente fisica sia in quella più direttamente dipendente dal sistema nervoso che hanno aperto la discussione su nuove ipotesi di lavoro ai fini del raggiungimento del massimo livello di prestazione possibile. In particolare, si è dedicata maggiore attenzione al mantenimento dello stato di idratazione nelle discipline nelle quali sia essenziale il perfetto mantenimento della componente "nervosa" della prestazione e sono state avanzate preliminari ed, almeno per ora, non scientificamente supportate ipotesi di controllo al ribasso dello stato di idratazione nelle discipline nelle quali il peso dell'atleta debba essere mantenuto il minore possibile.

## FLAVANOLI DEL CACAO E FUNZIONE ENDOTELIALE: QUALI PROSPETTIVE NELLO SPORT

**Davide Grassi**

Dipartimento MeSVA Università dell'Aquila - Italia

Sostenuta da numerose evidenze scientifiche, l'assunzione di polifenoli - in particolare dei flavonoidi e della classe specifica di flavonoidi denominati flavanoli - potrebbe essere in grado di esercitare effetti benefici vascolari e ridurre il rischio di morbilità e mortalità cardiovascolari. Un attento esame degli studi epidemiologici e meccanicistici sostiene il ruolo dei flavonoidi, in particolare i flavanoli del cacao e del tè, nella protezione del sistema cardiovascolare contro le patologie ad esso associate. Tuttavia, i flavonoidi sono un gruppo eterogeneo di molecole naturali variamente rappresentate nella frutta e nella verdura.

I flavonoidi del cacao sono in grado di ridurre il rischio cardiovascolare, migliorando la funzione endoteliale e migliorando la resistenza all'insulina. Un crescente interesse, inoltre, è stato rivolto ai flavonoidi come potenziali nutraceutici con significativi risultati in studi interventistici nutrizionali e studi molecolari anche sul possibile ruolo del consumo di cacao e del cioccolato sulle prestazioni sportive. Secondo questa ipotesi, il nostro gruppo ha recentemente dimostrato che la somministrazione per un lungo periodo di quantità limitate di cioccolato fondente ad alto tenore di flavanoli ha migliorato la funzione endoteliale, la rigidità arteriosa e ha ridotto la pressione arteriosa, suggerendo che un adeguato consumo quotidiano di cioccolato fondente, senza aggiunta di calorie supplementari, potrebbe essere un ragionevole approccio nutrizionale e rappresenta un valido strumento nella prevenzione cardiovascolare.

Recenti studi, inoltre, suggeriscono che l'assunzione del cacao ricco in flavanoli ha migliorato la massima capacità di lavoro e il VO<sub>2</sub> max in soggetti sedentari. Anche l'integrazione per lungo tempo con il cioccolato fondente è riuscita a ridurre il consumo di ossigeno in esercizi di moderata intensità essendo un efficace aiuto ergogeno per l'esercizio a moderata intensità di breve durata.

## DIETA ANTINFIAMMATORIA E RISCHIO DI INFORTUNI NEGLI ATLETI

**Stefano Righetti**

Equipe Enervit

Dipartimento di Cardiologia, Ospedale San Gerardo, Monza - Italia

**Elena Casiraghi, Francesco Chiappero, Serena Martegani**

Equipe Enervit

La corsa è l'attività fisica più diffusa al mondo. Tuttavia il rischio di infortunarsi degli atleti è molto alto (da studi varia fra il 19.4 e il 79.3%). Atleti che si allenano da poco tempo sono a maggior rischio di infortunio rispetto chi si allena da più anni (rischio di infortunio 17.8% e 7.7% rispettivamente ogni 1000 ore di allenamento). Continue interruzioni della preparazione legate ad infortuni influiscono negativamente sulla performance. Dopo esercizio fisico strenuo, intenso, crescono significativamente nel sangue le molecole pro-infiammatorie. Dopo una maratona IL-10, IL-6, IL-8 aumentano rispettivamente 200, 42, 10 volte rispetto ai valori basali. Questo perché, secondo il Modello di Proske ed Allen, nell'esercizio muscolare intenso o estremo e eccentrico si ha un danno meccanico dei sarcomeri con conseguente rilascio di Ca<sup>++</sup> nelle fibre muscolari. Questo attiva una prima fase infiammatoria caratterizzata dall'infiltrazione di neutrofilo e macrofagi a livello muscolare. Queste cellule, dopo danno muscolare indotto da esercizio (EIMD), rimuovono le proteine danneggiate, gli enzimi proteolitici e residui cellulari mediante meccanismi di fagocitosi e rilasciando specie reattive dell'ossigeno (ROS). Inoltre esse sintetizzano molecole pro-infiammatorie come IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$ , IL-4, IL-1 che vengono immesse nel torrente ematico, rendendo sistemica un'infiammazione locale. Accanto a queste molecole pro-infiammatorie, dopo EIMD, aumentano a livello ematico anche molecole in grado di risolvere l'infiammazione come IL-10, IL-1ra IL-12, cortisolo, G-CSF. Il corretto equilibrio fra molecole pro e anti infiammatorie è necessario al fine di attivare i meccanismi riparativi e rigenerativi muscolari attraverso proliferazione e differenziazione di «cellule satelliti».

Nel caso di severo danno muscolare indotto da esercizio, come per esempio in seguito ad esercizio fisico strenuo o allenamenti intensi ravvicinati, si ha una maggior produzione di molecole pro-infiammatorie. Nel caso di elevata attivazione infiammatoria si ha insufficiente rigenerazione e necrosi delle fibre muscolari con formazione di tessuto cicatriziale; questo provoca alterato adattamento muscolare. Tali meccanismi in realtà si osservano all'interno di ogni tessuto soggetto a trauma, come anche a livello osseo. È noto che gli omega-6 sono precursori di molecole che attivano l'infiammazione come leucotrieni, prostaglandine e lipossine mentre gli omega-3 sono precursori di molecole che risolvono l'infiammazione come resolvine, protectine e maresine. Un corretto rapporto fra omega-6 e omega-3 è necessario per l'attivazione e la risoluzione dell'infiammazione al fine di ottimizzare i meccanismi di rigenerazione e riparazione tissutale dopo danno. Come mostrato in una revisione di letteratura di Urso nel 2013, la completa soppressione dell'infiammazione mediante farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS) ha un effetto negativo sulla riparazione muscolare dopo infortunio; invece la modulazione dell'infiammazione mediante omega-3 e polifenoli permette un più rapido recupero di forza e una riduzione del dolore e del danno delle fibre muscolare. Al fine di capire se il rapporto AA/EPA e omega 3 Index possano essere correlati ad un aumentato rischio di infortunio da sovraccarico (overuse, self reported secondo consenso IDCF: microfrattura ossea, rottura muscolare o rottura tendina), stiamo conducendo uno studio osservazionale retrospettivo denominato "Arachidonic EPA ratio and lipids in athletes injuries: ARCELLI registry" in una popolazione di podisti o triatleti italiani con età > 18 anni e che si allenano almeno 2 volte a settimana da almeno 12 mesi. I soggetti che hanno volontariamente deciso di partecipare allo studio, hanno compilato un questionario che ha raccolto età, sesso, BMI, utilizzo di omega 3 (almeno 1grammo da almeno 3 mesi), anni di allenamento, sedute-ore-km a settimana

di allenamento, infortunio da sovraccarico (self reported secondo consenso IDCF) occorso almeno una volta negli ultimi 6 mesi; nella medesima occasione hanno misurato il loro rapporto AA/EPA e omega-3 index su sangue intero (Dried Blood Spot; U.S.A., NU-CHECK PREP, INC). Attualmente abbiamo eseguito analisi preliminari su una popolazione di 275 soggetti, di cui il 26% erano donne, l'età media era 41.2 anni, il 17% aveva lamentato un infortunio nei 6 mesi precedenti e il 21.1% stava assumendo integratori con omega-3. Per quanto riguarda le caratteristiche di allenamento, i nostri soggetti avevano una media 8.5 anni di esperienza di allenamento e correvano una media di 49.5 km a settimana. Le analisi preliminari condotte con modello di regressione lineare multivariata hanno mostrato che all'incremento del volume di allenamento a settimana (espresso come km di allenamento a settimana) cresce nel plasma il rapporto AA/EPA (Beta 0.18, Sig. 0.008) e si riduce omega-3 index (Beta -0.214, Sig. 0.003). Questo è dovuto alla riduzione di contenuto nel plasma di omega-3 (EPA e DHA; rispettivamente, Beta -0.219, Sig. 0.014; Beta -0.307 Sig. 0.001); non ci sono correlazioni significative con AA (Sig. 0.103). Inoltre, come già mostrato in precedenti lavori, si osserva una riduzione di AA/EPA al crescere dell'età (Beta -0.119 Sig. 0.002). L'assunzione di integratori di omega-3 è in grado di riequilibrare il rapporto AA/EPA anche nella nostra popolazione di atleti (Beta -0.454, Sig. > 0.001). Infine all'analisi di regressione logistica multivariata all'incremento di AA/EPA, normalizzato rispetto alle variabili che lo influenzano, aumenta la probabilità che un atleta sia soggetto ad infortunio tipo microfrattura ossea/strappo muscolare/rottura tendinea. Non c'è relazione significativa con omega-3 index. Quindi, pur con i limiti di uno studio retrospettivo con infortuni self-reported, l'alterazione dell'equilibrio fra omega-6 e omega-3 aumenta il rischio di infortunio nei podisti o triatleti. Quindi, in conclusione, un corretto equilibrio fra molecole pro-infiammatorie e anti-infiammatorie è necessario al fine di una ottimale attivazione dei meccanismi rigenerativi del tessuto danneggiato dopo trauma. L'utilizzo di omega-3 e polifenoli sembra migliorare i meccanismi di riparazione del danno muscolare riequilibrando il rapporto AA/EPA anche negli atleti.



**Maurizia Sorbini**  
Presidente Fondazione Paolo Sorbini  
info@fondazionepaolosorbini.it



Comitato Scientifico  
**Benvenuto Cestaro**  
**Greg Paul**  
**Giovanni Scapagnini**  
**Barry Sears**  
**Rodolfo Tavana**

Tutti i diritti sono riservati;  
nessuna parte del presente volume può essere riprodotta o diffusa  
con un mezzo qualsiasi senza l'autorizzazione scritta dell'Editore

Traduzione a cura di **Marco Gambetti**  
Finito di stampare nel mese di luglio 2017

Con il Patrocinio di  Regione Lombardia

Sponsored by:

