

APPORTO PROTEICO ED ESERCIZIO FISICO

Dr.ssa Daniela Capra

LAVORO MUSCOLARE E TURN-OVER PROTEICO

IPERTROFIA MUSCOLARE deriva da:

ALLENAMENTO CONTRO RESISTENZA

+

DISPONIBILITA' AMINOACIDI ESSENZIALI

(quelli che l'organismo non sa sintetizzare, e che quindi devono essere introdotti con la dieta, 9 per gli adulti e 10 per i bambini - arginina)

- Nell'organismo umano **il TURN-OVER PROTEICO è CONTINUO**, cioè la degradazione proteica e la sintesi proteica sono sempre in atto
- **Non tutti gli aminoacidi** derivanti dalla degradazione proteica **vengono recuperati**, in particolare in chi pratica attività sportiva.
- Quindi **i fattori nutrizionali**, e in particolare **la disponibilità di aminoacidi essenziali**, risultano fondamentali per favorire la **sintesi proteica**, e quindi **l'accrescimento della massa muscolare**.

**Maggior richiesta di
proteine nello sportivo
rispetto al sedentario**

- **Per consentire l'aumento della massa muscolare.**
- **Perché negli sportivi il turn-over proteico è aumentato.**
- **Perché, a parità di peso, il contenuto di proteine è maggiore (in genere c'è maggior massa magra rispetto a massa grassa).**

- Perché **le proteine** possono costituire anche **una fonte di energia** (negli sport di resistenza esse coprono fino al 15% del fabbisogno energetico in attività superiori all'ora (Gibala, 1987; Paul, 1989)).

**BENEFICI DERIVANTI
DALL'ASSUNZIONE
DELLE PROTEINE
NELLO SPORTIVO**

Aumento del senso di sazietà

- Le proteine determinano la produzione, a livello di tratti diversi dell'intestino, degli **ormoni CCK (colecistochinina) e PYY (peptide YY)**, che agiscono poi a livello ipotalamico ritardando l'insorgenza dell'appetito.
- Inoltre, **abbinando ai carboidrati e ai grassi una giusta dose di proteine**, si ottiene un **pasto a medio/basso indice glicemico**, che quindi determina un senso di sazietà che dura per molto tempo (vedi regime dietetico "ZONA")

Efficienza fisica duratura

Abbinando proteine a carboidrati e grassi nei vari pasti e spuntini, proprio grazie al fatto che **l'indice glicemico del pasto sarà medio/basso**, e non alto, si otterrà anche **un'efficienza fisica che durerà per molte ore** (vedi regime dietetico "ZONA").

Mantenimento o accrescimento della massa magra

Una dieta con il giusto contenuto di proteine può avere un'azione **stimolante sull'anabolismo muscolare**, favorendo il mantenimento della massa magra muscolare.

ANABOLISMO E CATABOLISMO MUSCOLARE

- **SEDENTARI:** anabolismo e catabolismo muscolare sono in equilibrio (tranne in situazioni di digiuno protratto, dove prevale il catabolismo)
- **ATLETI:** se l'alimentazione contiene una giusta dose di proteine, e se l'allenamento è efficace, l'anabolismo muscolare prevale sul catabolismo. In realtà, **DURANTE** la seduta di allenamento prevale la **DEGRADAZIONE**, mentre **AL TERMINE** prevale l'**ANABOLISMO**.

Come avviene la sintesi proteica muscolare?

L'allenamento contro resistenza determina la produzione di **ormoni con effetto anabolico**, come **l'IGF-1 (Insuline like growth Factor)**, e stimola l'enzima **mTOR (mammalian Target of Rapamycin)**, che favorisce la sintesi proteica

- La sintesi delle proteine muscolari viene stimolata **per almeno 2 giorni dopo il termine della seduta di allenamento.**
- La sintesi proteica è **massima nelle 3 ore successive all'esercizio**, dopo 24 ore si dimezza, e diviene 1/3 dopo 48 ore (Chesley e altri, 1992; Mac Dougall e altri, 1995, Phillips e altri, 1997).

INTEGRAZIONE CON AMINOACIDI

- L'anabolismo muscolare prevale sul catabolismo **solo se ci sono aminoacidi disponibili** per i muscoli.
- L'assunzione di **aminoacidi essenziali**, se **contemporanea** allo svolgimento dell'attività fisica, agisce sull'aumento dell'ormone IGF-1 e dell'enzima mTOR, e quindi **stimola la sintesi proteica**. Non inibisce però la degradazione (Boirie e al., 1997).
- L'assunzione **protratta** nel tempo di aminoacidi essenziali, non ha invece effetto sulla sintesi, ma **inibisce la degradazione proteica** (Dangin e al, 2001).

AMINOACIDI RAMIFICATI

- VALINA, LEUCINA, ISOLEUCINA
- ESSENZIALI
- **Riducono** l'eccesso di **ORMONI CATABOLICI**, e fanno **ritornare rapidamente nella norma GLI ORMONI ANABOLICI** (Carli e al., 1992).
- Quindi risultano utili per favorire la **SINTESI MUSCOLARE**, e per **RIDURRE i DOLORI MUSCOLARI** derivanti da uno sforzo muscolare intenso (**RECUPERO**).

LEUCINA

- Agisce sull'**ipotalamo** determinando il **senso di sazietà** (Cota e al, 2006); Zhang e al, 2007), stimolando l'm-TOR.
- Agisce **sui muscoli** favorendone l'ipertrofia, sempre grazie all'intervento dell'm-TOR, agendo anche come **“attivatore” della sintesi proteica**, e non solo come **“mattoncino”** costitutivo delle proteine stesse (Garlyc, 2005; Dreyer e al., 2008).

Quindi la leucina risulta particolarmente utile quando sia necessario **perdere massa grassa senza intaccare la massa muscolare**, per esempio negli sport dove esistono **categorie di peso** (arti marziali, sport da combattimento, ecc..) o nelle discipline dove per motivi **estetici e funzionali** non si debba eccedere in massa grassa (danza, pattinaggio artistico su ghiaccio, ginnastica artistica, ginnastica ritmica, ecc..).

GLUTAMMINA

- NON ESSENZIALE
- **Allenamenti intensi** possono far **RIDURRE** la produzione di **GLUTAMMINA** da parte dell'organismo.
- Bassi livelli di glutammina sono associati a **deficit del sistema immunitario** (Castel e Newsholme, 2001, Castell, 2003).
- La **GLUTAMMINA favorisce** anche la **resintesi** delle scorte di **glicogeno**.

Quindi l'assunzione di glutamina durante o subito dopo l'attività fisica intensa riduce il rischio di infezioni e di overtraining, e favorisce il recupero attraverso la resintesi del glicogeno.

Quando è meglio assumere le proteine?

- MOLTE PROTEINE assunte INSIEME sono MENO ASSORBIBILI.
- L'organismo umano ha un **bisogno "continuo" di aminoacidi**. Se per molte ore non vengono assunte **proteine**, l'organismo tende ad **usare le proteine di riserva**, che sono appunto **i muscoli**, per **sintetizzare enzimi, ormoni, e altre proteine necessarie per vivere**, creando una situazione svantaggiosa per chi invece ha esigenza di far crescere la massa muscolare

Quindi è meglio **assumere** le proteine **NON IN UN UNICO PASTO.**

La distribuzione più efficace delle proteine, ai fini dell'aumento della massa muscolare, è quella che prevede una distribuzione uniforme delle proteine **IN TUTTI I PASTI E IN TUTTI GLI SPUNTINI.**

Molto importante è anche assumere proteine **immediatamente prima o dopo la seduta di allenamento.**

QUALI PROTEINE NELLO SPORT?

La qualità di una proteina può essere valutata usando un sistema di classificazione basato su diverse variabili:

- **VALORE BIOLOGICO**
- **RAPPORTO DI EFFICIENZA PROTEICA (PER)**
- **UTILIZZAZIONE PROTEICA NETTA (NPU)**
- **AMINOACIDO LIMITANTE**
- **INDICE O PUNTEGGIO CHIMICO (IPC)**
- **DIGERIBILITÀ (D, PD) o coefficiente di utilizzazione digestiva (CUD)**
- **CONTENUTO IN AMINOACIDO ESSENZIALI**
- **PDCAAS**
(Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score – Valore degli Aminoacidi Corretto per la Digeribilità delle Proteine)

Il VALORE BIOLOGICO e il PDCAAS (Valore degli Aminoacidi Corretto per la Digeribilità delle Proteine) sono gli indici a cui si fa attualmente più riferimento per valutare le caratteristiche di una proteina.

VALORE BIOLOGICO

(VB o BV)

Rappresenta la quantità di azoto effettivamente assorbito ed utilizzato al netto delle perdite urinarie, fecali, cutanee ecc.

Una proteina che possiede un perfetto equilibrio tra aminoacidi assorbiti e tra aminoacidi ritenuti ha un valore biologico di 100. La proteina di riferimento è quella dell'uovo che presenta un VB pari al 100%.

Fonte proteica

Valore biologico

• UOVA	100
• LATTE	91
• CARNE BOVINA	80
• PESCE	78
• PROTEINE DELLA SOIA	74
• RISO	59
• GRANO	54
• ARACHIDI	43
• FAGIOLI SECCHI	34
• PATATA	34

PDCAAS

(Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score – Valore degli Aminoacidi Corretto per la Digeribilità delle Proteine)

E' un indice, sviluppato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), adottato dalla FDA (Food and Drug Administration) e dalla FAO (L'organizzazione delle Nazioni Unite per l'Alimentazione e l'Agricoltura) che classifica la qualità proteica tenendo conto sia del **contenuto degli aminoacidi** sia della **digeribilità delle proteine**.

Il massimo punteggio di PCAAS è 1, il minimo è 0.

- **1.00 albume o chiara d'uovo**
- **1.00 caseina (proteine del latte)**
- **1.00 siero (proteine del latte)**
- **1.00 soia (proteine isolate della soia)**
- **0.92 carne di manzo**
- **0.91 fagioli di soia**
- **0.78 ceci**
- **0.78 pesce**
- **0.72 carne bovina**
- **0.68 fagioli bianchi**
- **0.64 riso**

**Proteine vegetali o
animali
nello sport?**

VANTAGGI NELL'UTILIZZO DELLE PROTEINE DI ORIGINE ANIMALE NELLO SPORTIVO

- **La qualità delle proteine di origine animale è in genere superiore poiché esse contengono tutti i vari aminoacidi essenziali.**
- **L'inferiore qualità delle proteine vegetali è invece dovuta ad una carenza di uno o più aminoacidi essenziali (aminoacido limitante).**

VANTAGGI DELL'UTILIZZO DELLE PROTEINE VEGETALI NELLO SPORTIVO

- **Riduzione del rischio di dislipidemie.**
- **Riduzione dell'infiammazione, dello stress ossidativo e dei livelli di cortisolo durante e post- allenamento.**
- **Protezione verso patologie degenerative importanti, come alcuni tumori.**

Quindi l'ideale sarebbe **ASSUMERE**
sia **PROTEINE ANIMALI** che
VEGETALI.

Anche perché la **rotazione** tra gli
alimenti **riduce** il rischio di
sviluppo di **INTOLLERANZE**
ALIMENTARI.

LE PROTEINE DELLA SOIA NELLO SPORTIVO

La soia è una leguminosa di origine asiatica.

Vantaggi della soia

- Più **digeribile** di altri legumi.
- Fornisce proteine **in quantità e di qualità maggiore rispetto ad altri vegetali.**
- **Punteggio PDCAAS massimo (1)**, come quello delle proteine dell'uovo e del latte, grazie all'elevato contenuto in glutammina, arginina e aminoacidi essenziali, e alle nuove metodiche di lavorazione ed estrazione.

- **Fornisce più lipidi favorevoli (monoinsaturi e poliinsaturi), e meno grassi saturi.**
- **I fitoestrogeni della soia inibiscono la moltiplicazione delle cellule neoplastiche: quindi ridotta incidenza di tumore al colon (Bennink, 2001) prostata (Rowland, 2004, Hwang e altri 2009) e mammella (Wu e al. 2008) nei consumatori di proteine di soia.**
- **Ha buona azione sull'aumento della massa e della forza muscolare (risultati sovrapponibili a quelli che si ottengono con l'utilizzo delle proteine del latte e dell'uovo). (Kalman e al. 2007, Di Silvestro, 2005, Bazzoli 2002)).**

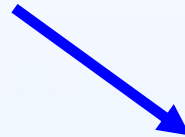
- **Riduzione dell'infiammazione, dello stress ossidativo e dei livelli di cortisolo durante e post- allenamento, attraverso la miscela di antiossidanti contenute nella soia (isoflavoni, saponine, rame): quindi migliore performance e recupero, e ridotta incidenza infortuni, rispetto al placebo o ai consumatori di proteine del latte (Box e al., 2006, hill e al., 2004, Rossi e al, 2000).**

QUANTITA' di PROTEINE

- Gli sportivi dovrebbero assumere una quantità proteica di circa **1,5-2gr/kg/die** (Tarnopolsky e al., 1988, Chelsey e al. 1992, Lemon e al., 1992).
- In relazione alla **percentuale sulle calorie giornaliere**, la quota apportata dalle proteine dovrebbe aggirarsi **dal 20 al 35%**.

- Con queste accortezze possiamo evitare un **bilancio azotato negativo**, con conseguente **perdita di massa magra**, senza mettere a **rischio la salute dell'atleta** (funzionalità renale).
- Naturalmente i dosaggi verranno **modulati nel singolo caso**, in funzione di **sexso, età, disciplina sportiva, fase di preparazione, eventuale necessità di perdita di massa grassa**.

**Attività fisica
intensa e
assunzione
di proteine**



Come si può contrastare l'acidosi?

Inserendo quotidianamente
adeguate quantità di **frutta e
verdura**, che hanno un forte
potere **basificante**
(**alcalinizzante**).

INTEGRATORI CONTRO L'ACIDOSI

Esistono in commercio numerosi prodotti utilizzabili per correggere l'acidosi, contenenti **miscele di sali alcalini** (carbonato di calcio, bicarbonato di sodio, bicarbonato di potassio, sodio citrato, e altri).

GRAZIE