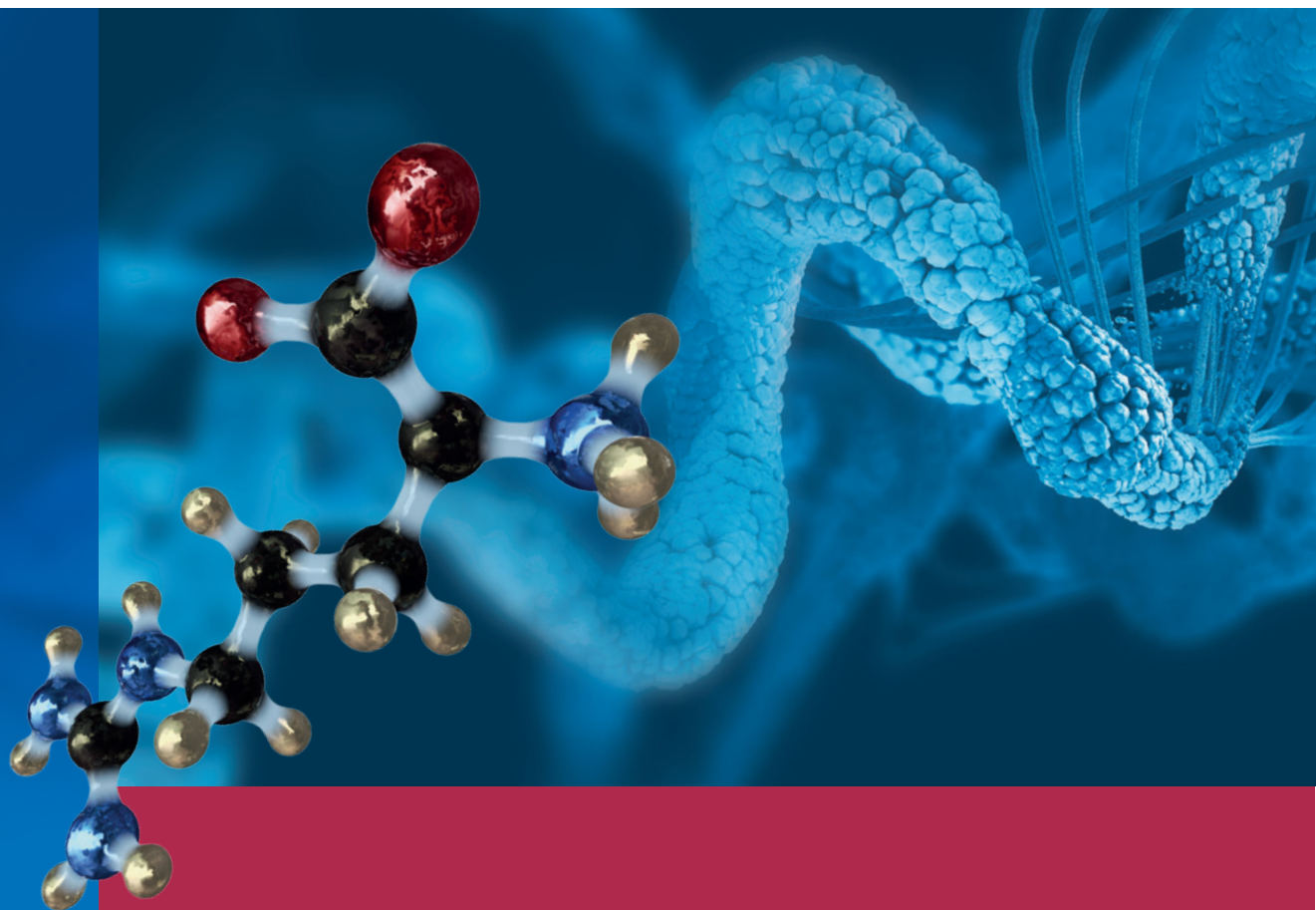




Medicina
Multidisciplinare

Anno 17 - Suppl. n° 1 al n° 1 - 2022



La nutrizione aminoacidica



Importanza e benefici

Registrazione del Tribunale di Milano

n. 812 del 24/10/2005

Direzione, redazione e amministrazione

Viale Brianza, 22 - 20127 Milano

Progetto grafico

InfoDyn™ srl

Coordinamento editoriale

InfoDyn - Milano

Tel. +39 02 89693750

Fax +39 02 201176

info@medicinamultidisciplinare.it

Stampa

Grafismi

Sito Internet

www.medicinamultidisciplinare.it

Editore

InfoDyn™ srl. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere fotocopiata o riprodotta anche parzialmente senza l'autorizzazione dell'editore.

Norme per gli Autori

Gli Autori dei contributi sono gli unici responsabili del loro contenuto e della riproduzione nelle immagini allegate.

L'accettazione dei contributi è comunque subordinata alla revisione del comitato scientifico, all'esecuzione di eventuali modifiche dettate da esigenze redazionali ed al parere del direttore responsabile.

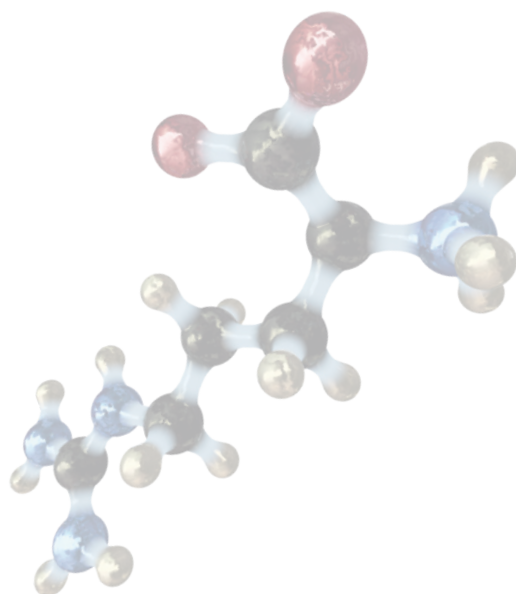
Norme generali

Il contenuto del testo va redatto utilizzando un programma di videoscrittura e salvato con estensione .doc o .txt. Il testo, compresa la bibliografia, eventuali illustrazioni (tabelle, grafici, figure) nel numero che l'Autore ritiene necessario va inviato in un file ad alta risoluzione (con le illustrazioni salvate in formato pdf, jpg o eps). L'articolo deve essere composto in lingua italiana e strutturato come segue: 1. Titolo, 2. Nomi per esteso degli autori e istituto di appartenenza, indirizzo e recapito telefonico dell'Autore cui è destinata la corrispondenza 3. Bibliografia essenziale. Il materiale da pubblicare va indirizzato a: Medicina Multidisciplinare c/o InfoDyn Viale Brianza, 22 20127 Milano.

Avvertenze ai lettori

L'Editore declina ogni responsabilità derivante da errori od omissioni in merito a dosaggio ed impiego di prodotti eventualmente citati negli articoli, ed invita il lettore a controllare personalmente l'esattezza, facendo riferimento alla bibliografia relativa.

La nutrizione aminoacidica



i

2

3

4

5

1. Gli aminoacidi

Aminoacidi essenziali (EAA) e relative funzioni

Aminoacidi essenziali nelle proteine

Fabbisogno proteico, turnover proteico
e bilancio azotato

Carenza di aminoacidi essenziali

2. Indicazioni d'uso

Quando consigliare
la supplementazione aminoacidica?

Impiego su popolazioni speciali

3. Nuove frontiere terapeutiche per la supplementazione aminoacidica

4. La supplementazione aminoacidica a base di EAA e NEAA ad alta valenza metabolica

NutriXam®

Caratteristiche del mix ideale di aminoacidi

Gli aminoacidi essenziali in NutriXam®

Aminoacidi non essenziali in NutriXam®

NutriXam® un mix ottimale di aminoacidi

Tecnologia produttiva

5. NutriXam® la linea



Gli aminoacidi

Gli **aminoacidi** (AA) sono gli elementi costitutivi di base delle proteine. Un AA (Figura 1) è un composto organico che contiene sia un gruppo **AMMINICO** (-NH₂) sia un gruppo **ACIDO** (-COOH).¹

Ogni AA è caratterizzato da un proprio **gruppo funzionale** (R) che gli conferisce proprietà peculiari.

Gli aminoacidi naturali sono i costituenti delle proteine e si legano uno all'altro per formare lunghe catene proteiche.

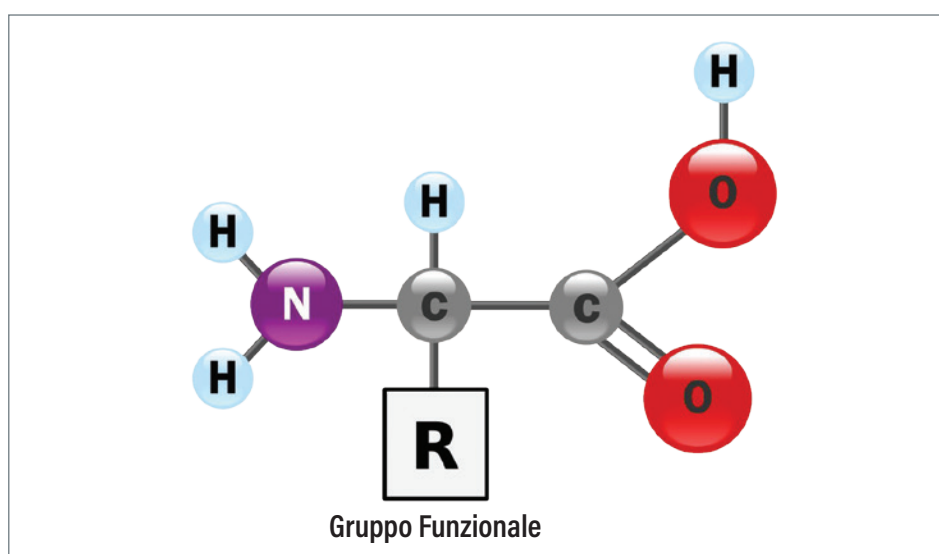


Figura 1
Struttura chimica degli aminoacidi.

Si definisce **struttura primaria** di una proteina la sequenza lineare in cui gli aminoacidi sono legati a formare la catena polipeptidica.²

L'unicità delle proteine è determinata da quali AA contengono, da come sono disposti nella catena e da ulteriori interazioni complesse che la catena forma con sé stessa e con l'ambiente. Queste catene di AA sono in grado di produrre tutta la diversità presente negli organismi viventi.³

Gli AA svolgono diverse funzioni:

- **funzione plastica**, come costituenti delle proteine sono necessari per garantire la crescita, il rinnovamento e lo sviluppo dell'organismo;
- **funzione metabolica**, alcuni sono potenti antiossidanti, altri sono precursori di composti attivi come: neurotrasmettitori, ormoni, vitamina PP;
- **funzione energetica**.

Sebbene in natura siano presenti più di cento AA, ne sono necessari solo 20 per produrre tutte le proteine presenti nel corpo umano e nella maggior parte delle altre forme di vita. L'uomo è in grado di sintetizzare soltanto dodici dei venti AA, che vengono resi disponibili

per le esigenze biosintetiche a partire da composti precursori. **I restanti otto AA devono essere assunti con la dieta e per questo storicamente sono stati definiti essenziali (EAA).** A questi EAA studi recenti hanno aggiunto l'**Istidina** (per molto tempo considerata non essenziale o condizionatamente essenziale) perchè priva di un meccanismo di sintesi endogena (Tabella 1).³

AMINOACIDI ESSENZIALI		AMINOACIDI NON ESSENZIALI	
Leucina	Treonina	Acido aspartico	Glicina
Valina	Lisina	Acido glutammico	Glutammato
Isoleucina	Istidina	Alanina	Idrossiprolina
Triptofano		Arginina	Prolina
Fenilalanina		Cistina	Serina
Metionina		Cisteina	Tirosina

Tabella 1
Aminoacidi essenziali e non essenziali.

La carenza degli aminoacidi essenziali, ovvero gli aminoacidi che l'organismo umano non è in grado di produrre a partire da altre sostanze, **è incompatibile con uno stato di salute ritenuto "accettabile"**: una tale carenza, infatti, porta ad alterazioni che, nel tempo, possono compromettere significativamente l'integrità e il funzionamento di organi e apparati. (Figura 2)

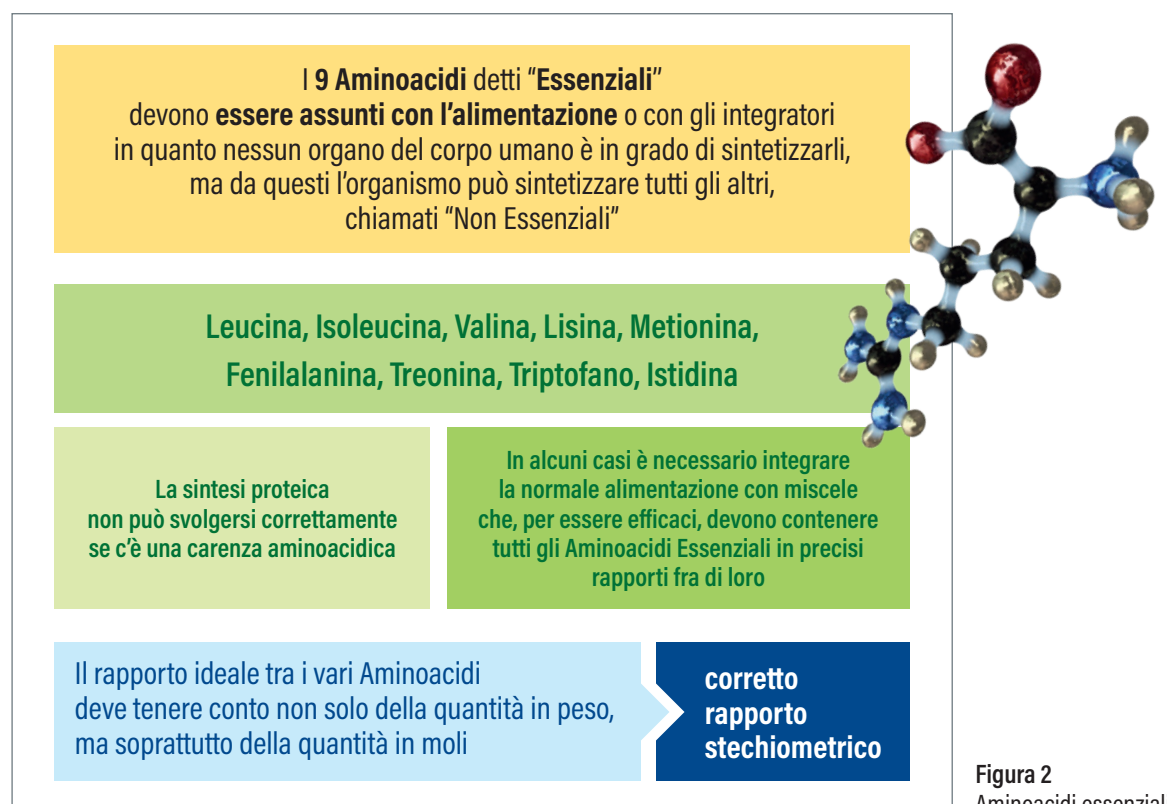


Figura 2
Aminoacidi essenziali.



A livello nutrizionale una proteina che contiene tutti gli EAA viene definita completa. Le proteine complete solitamente si trovano in alimenti di origine animale e nella soia. Gli EAA si trovano anche nelle proteine cosiddette incomplete, contenute solitamente in prodotti di origine vegetale: in questo caso si parla di *aminoacido limitante*, per indicare che non soddisfa il fabbisogno dell'uomo o l'AA è presente in una quantità minore rispetto a quella di un alimento di riferimento (es. albume).³

Gli aminoacidi non essenziali (NEAA) possono essere esclusi dalla dieta, perché il corpo umano riesce a sintetizzarli usando gli EAA. Tuttavia, in alcune condizioni glutammina, glutammato, glicina, prolina e arginina possono essere considerati semi indispensabili, nel senso che il corpo non è in grado di sintetizzarli in quantità sufficienti a causa di una specifica condizione, fisiologica o patologica, tra cui gravidanza, crescita adolescenziale, recupero da un trauma.⁴ Dagli anni 90 si conoscono anche la *Selenocisteina* e la *Pirrolisina*, portando gli AA totali conosciuti a 22.³

Aminoacidi essenziali (EAA) e relative funzioni

Gli EAA regolano il metabolismo e l'equilibrio energetico interessando direttamente i tessuti periferici, come muscoli, tessuto adiposo e fegato (Figura 3).⁹

Gli EAA promuovono la biogenesi mitocondriale a livello del muscolo cardiaco e dell'apparato muscoloscheletrico, sono in grado di prevenire il danno ossidativo, migliorano la sintesi proteica muscolare e la resistenza fisica, riducono il peso corporeo e migliorano la funzionalità del sistema immunitario, potenziandolo.⁹

È stato dimostrato che una corretta assunzione di EAA è in grado di garantire la salute metabolica e l'*healthspan*, termine anglosassone per definire l'aspettativa di vita con una buona QoL.⁹

In Figura 6 vengono riassunti in modo schematico tutti i possibili benefici degli EAA per l'organismo umano, a livello di differenti organi e funzioni.¹⁰

Aminoacidi essenziali nelle proteine

Tutti gli aminoacidi sono indispensabili per la nostra salute. **Il valore biologico (VB)** è un parametro di valutazione delle proteine plastiche introdotte nell'organismo con l'alimentazione. Questo indice, che si esprime con un valore numerico, si riferisce alla quantità, alla qualità ed al rapporto reciproco degli aminoacidi essenziali contenuti.

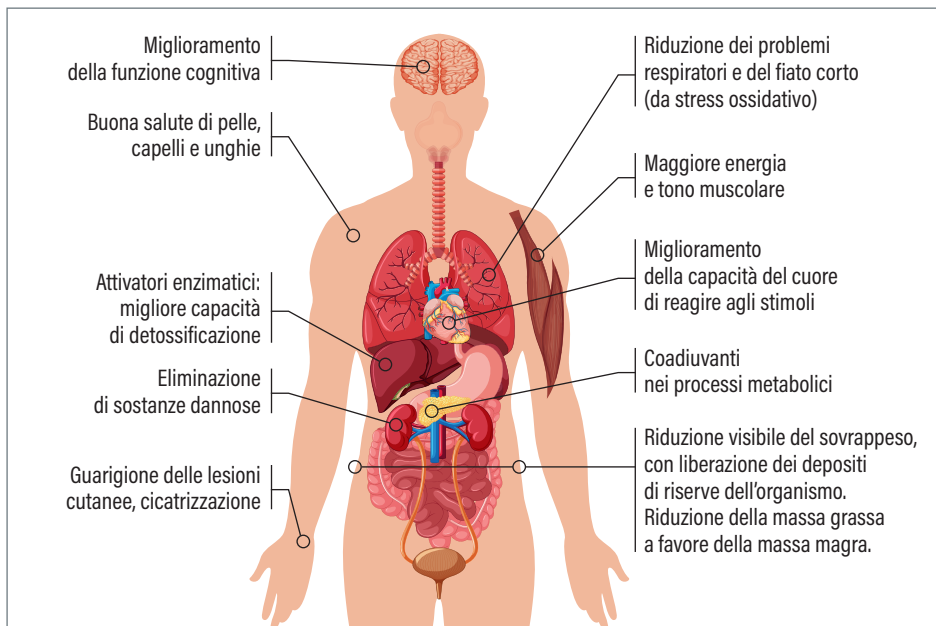


Figura 3
Effetti benefici degli aminoacidi.



In definitiva, il valore biologico è **un aspetto nutrizionale che descrive la “qualità proteica ed il potenziale plastico degli aminoacidi contenuti negli alimenti”**.

Anche le proteine a più alto valore biologico, presenti negli alimenti, hanno una percentuale di EAA molto inferiore rispetto ai NEAA (<45% nel migliore dei casi). Va segnalato che quote eccessive di NEAA sovraccaricano il rene, in quanto i loro prodotti metabolici devono essere eliminati attraverso le urine. Inoltre, è importante ricordare che solo il 50-60% delle proteine ingerite viene digerito e assorbito (Figura 4).⁵⁻⁷

Lo schema sottostante, elaborato dai dati del Centro Ricerche Alimenti e Nutrizione, riporta le quantità, in termini di peso e di calorie, di alcuni alimenti proteici per ottenere un apporto pari a 10 g di EAA (circa 40 Kcal), dopo il processo digestivo. (Figura 5)

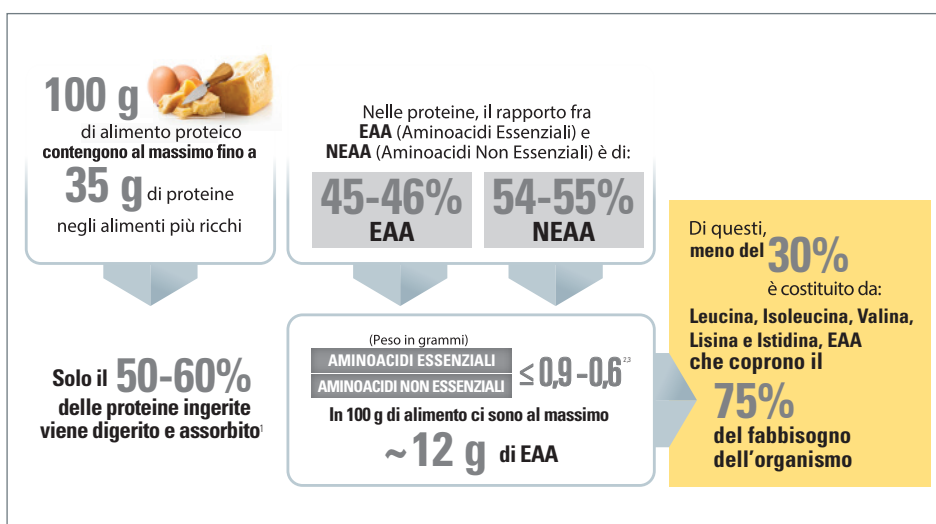


Figura 4
Rapporti tra AA nelle proteine.

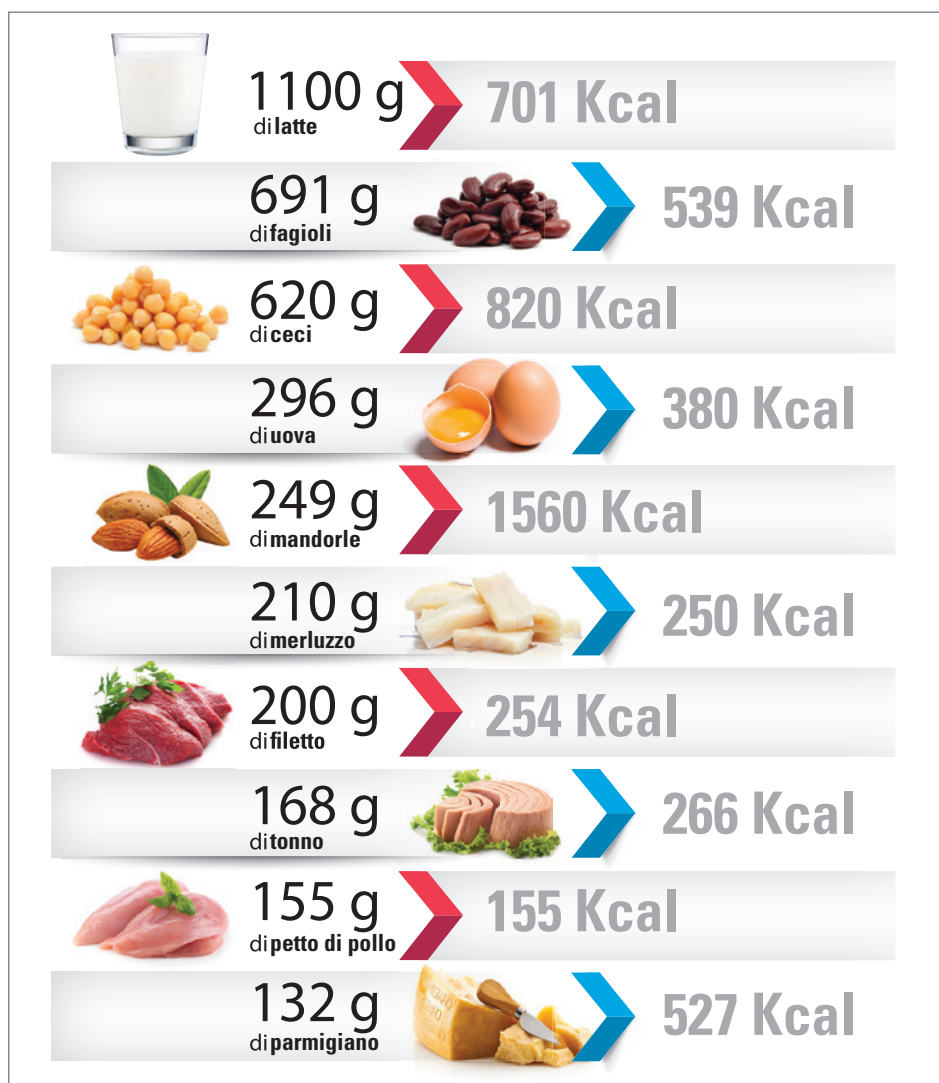


Figura 5
Quantità di alcuni alimenti
per assumere 10 g di EAA.

L'integrazione di EAA è usata da anni con comprovati effetti benefici sull'organismo, da cui si deduce che l'assunzione di miscele di EAA possa ridurre il carico calorico che sarebbe invece richiesto da un introito esclusivamente alimentare.

Fabbisogno proteico, turnover proteico, bilancio azotato

Il **fabbisogno proteico** rappresenta la quantità di proteine alimentari per soddisfare le esigenze nutrizionali e metaboliche. Le richieste metaboliche variano da individuo a individuo; inoltre, ci sono alcune condizioni come la crescita, la gravidanza e l'allattamento dove il bisogno è maggiore. Secondo le indicazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) un soggetto adulto deve assumere 1-1,5 grammi di proteine per kg di peso corporeo al giorno (con peso corporeo si intende il peso forma, non quello effettivo), a seconda delle differenti condizioni ed esigenze.



In condizioni normali, l'alimentazione riesce a fornire questa quantità. Si definisce **turnover proteico** il normale ricambio delle proteine: ogni giorno il corpo umano disgrega delle proteine sintetizzandone altre. Questo è un processo fondamentale per garantire il continuo ricambio e per modificare le quantità di proteine in base alle differenti necessità.

Il **bilancio azotato** è un valore che indica il ricambio delle proteine e degli aminoacidi, risulta infatti dal rapporto tra le proteine introdotte con l'alimentazione e la quantità perduta in uno stesso periodo, attraverso i valori dell'azoto introdotto e di quello perso.

Un individuo sano è in bilancio di azoto (bilancio azotato neutro), ovvero la quantità di azoto che elimina (es. mediante sudore e feci) è pari alla quantità di azoto che viene ingerita dall'alimentazione.

Si parla di *bilancio azotato positivo* se aumenta la sintesi proteica, questo può succedere in alcune condizioni:

- gravidanza
- crescita muscolare
- attività fisica.

Per esempio, durante la crescita nei bambini vengono incorporati più aminoacidi nelle proteine corporee di quanti ne siano demoliti.

Il bilancio azoto diventa negativo in stati catabolici, come nei digiuni prolungati, dove gli AA vengono usati per la gluconeogenesi (sintesi di glucosio a partire da materiale non glucidico), oppure in caso di carenza di EAA. Il fabbisogno di azoto dell'organismo, infatti, è soddisfatto solo dalla quantità di EAA che l'alimentazione apporta, e non dal contenuto totale di Aminoacidi.

La necessità di AA essenziali risulta enormemente aumentata in

- pazienti che presentano anoressia, malassorbimento, coliti, infiammazioni intestinali, epatiche
- aumentata richiesta metabolica a causa di: malattie croniche, infezioni o dopo un intervento chirurgico.

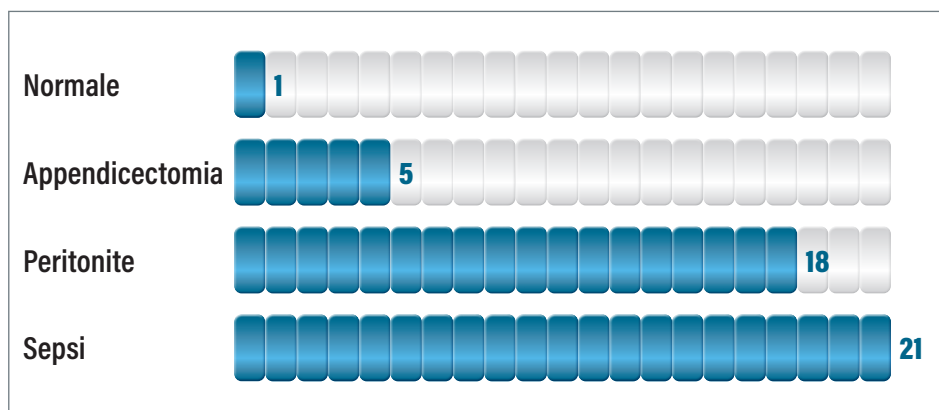
Nella Figura 6 si possono notare le variazioni del consumo metabolico di azoto in relazione ad un intervento chirurgico semplice e a complicanze settiche di diverso livello di importanza. Se questo crescente debito metabolico non viene adeguatamente coperto, il risultato è la perdita della capacità immunologica, quindi delle difese immunitarie del paziente.⁸

Carenza di aminoacidi essenziali

La carenza di EAA nell'uomo si verifica quando la dieta non fornisce adeguate quantità di questi aminoacidi.



Figura 6
Variazioni del consumo
metabolico di azoto.



Quando la dieta è carente di un EAA il corpo utilizza altri precursori per la sintesi proteica.¹²

I sintomi da deficit di EAA sono:

- scarso appetito
- vomito
- alterazioni nell'assorbimento, trasporto e deposito di nutrienti organici e inorganici
- ridotta sintesi di neurotrasmettitori
- disturbi emotivi come malumore, depressione, ansia, irritabilità, insonnia
- anemia e ridotto trasporto di ossigeno
- riduzione della concentrazione di alcuni AA in circolo e albumina
- squilibrio endocrino, riduzione della concentrazione di insulina, ormone della crescita, ormoni tiroidei, fattore di crescita (nei giovani può causare arresto della crescita, alterato sviluppo anche cognitivo)
- maggiore accrescimento del tessuto adiposo bianco e riduzione del dispendio energetico di tutto il corpo
- atrofia muscolare, scheletrica
- stanchezza fisica e debolezza



La ragione dei problemi causati da una carenza di EAA risiede nella riduzione della sintesi proteica. Gli organismi, per svolgere tutte le attività, necessitano di una grande varietà di proteine.

Kwashiorkor e **marasma** sono tra i disturbi clinici più gravi causati dalla malnutrizione e dall'assunzione inadeguata di EAA.

Kwashiorkor è una forma di malnutrizione caratterizzata da edema periferico, desquamazione cutanea secca con ipercheratosi e ipopigmentazione, ascite, malfunzionamento del fegato, deficit immunitari, anemia e composizione proteica muscolare relativamente invariata. È causata da una dieta carente di proteine, ma con un apporto adeguato di carboidrati.

Il **marasma** invece è una forma di malnutrizione caratterizzata da un forte deperimento dovuto a un inadeguato apporto calorico oltre che da una carenza di proteine.³



1

2

3

4

5

Indicazioni d'uso

Quando consigliare una supplementazione aminoacidica?

Tra gli anni 50 e 70, negli Stati Uniti è stato studiato a fondo il problema della malnutrizione proteica identificato come uno dei principali problemi di malnutrizione globale.¹⁴

La popolazione globale si stima che possa arrivare a crescere fino a 9.7 billion nel 2050, il problema è molto rilevante data la continua e necessaria ricerca di fonti alternative di proteine e di aminoacidi.¹⁵

La supplementazione aminoacidica ha degli impieghi terapeutici elettivi e consolidati.



Impiego su popolazioni speciali

1 Sostiene i pazienti fragili o in riabilitazione

In una società che invecchia progressivamente aumenta il numero dei pazienti fragili, con più patologie concomitanti, spesso costretti a letto. La sarcopenia, ovvero la perdita di forza e massa muscolare, può avere un effetto domino sulla salute generale. La prevenzione e la correzione della sarcopenia può avvenire con un l'approccio integrato di diverse misure, tra le quali la supplementazione con aminoacidi essenziali. L'allettamento costituisce una delle problematiche più serie per il paziente fragile, basti pensare che 10 giorni di allettamento possono comportare fino al 20% di riduzione della funzionalità generale. Uno studio pubblicato su *Clinical Nutrition* ha evidenziato come la supplementazione di aminoacidi essenziali sia in grado di **preservare la massa e la funzione muscolare in pazienti anziani allettati**.¹¹

2 Riduce le condizioni cataboliche acute

L'integrazione con EAA è stata testata con successo in condizioni cataboliche acute gravi, comprese **ustioni e traumi**. Nei pazienti sottoposti a dialisi, la correzione del profilo aminoacidico plasma-



tico, attraverso la somministrazione di EAA riduce la proteinuria (perdita delle proteine nelle urine) e ritarda la progressione della malattia renale. Inoltre, l'integrazione con EAA migliora la qualità della vita anche nei pazienti che soffrono di cirrosi epatica.⁹

3 Aiuta l'assorbimento dei nutrienti

L'assorbimento dei nutrienti è uno degli aspetti critici per i pazienti che soffrono di IBD (**malattie infiammatorie croniche intestinali**) e/o sottoposti a resezioni più o meno lunghe di tratti del colon e/o dell'intestino tenue. In questi pazienti gli EAA possono diminuire lo sforzo per l'assimilazione proteica. Gli aminoacidi, infatti, sono i costituenti delle molecole proteiche e non necessitano di digestione per venire assorbiti dalle cellule dell'intestino tenue.

4 Ruolo nell'accrescimento e nello sport

Alcuni effetti degli EAA, come l'aumento dell'energia e del tono muscolare, sono molto importanti nell'accrescimento e per chi fa sport. Gli aminoacidi sono i costituenti delle molecole proteiche ed è nota l'importanza delle proteine per la crescita e lo sviluppo di bambini e adolescenti, non solo a livello muscolare.

Per lo sportivo gli EAA hanno effetti specifici come la conversione dei nutrienti in energia, la possibilità di velocizzare i tempi di recupero dopo infortuni, così come prevenire problemi a livello muscolare e/o tendineo.

L'integrazione con EAA negli atleti ha migliorato anche l'immunosoppressione che si verifica dopo un **esercizio fisico intenso**.⁹

5 Azione sull'omeostasi del sistema immunitario del paziente malnutrito

Alcuni stati catabolici tra cui la fame e la malnutrizione possono compromettere l'omeostasi del sistema immunitario. In particolare, una riduzione dell'assunzione di AA può compromettere la funzione e la proliferazione di alcuni dei protagonisti della risposta immunitaria come *linfociti T citotossici* e le cellule *natural killer*.⁹

Negli anziani, la malnutrizione proteica è una delle principali cause di disfunzione immunitaria. È interessante notare come un'integrazione di EAA abbia ridotto l'incidenza di insorgenza di infezioni acquisite nei centri di riabilitazione geriatrica a lungo termine.

6 Supplementazione nel soggetto obeso

L'integrazione di EAA nei pazienti obesi è efficace nel promuovere la perdita di **grasso corporeo**, preservando i tessuti magri e incrementando il controllo metabolico.¹⁸

1

2

3

4

5

Nuove frontiere terapeutiche per la supplementazione aminoacidica

Il ricorso ad integratori alimentari a base di aminoacidi permette di contenere l'apporto di proteine nella dieta fornendo in misura adeguata e in forma immediatamente assorbibile gli aminoacidi che risultano più intensamente consumati e necessari per un buon equilibrio metabolico. **Si riportano, dalla letteratura scientifica, una serie di evidenze all'uso di supplementazione periodica o sistematica con aminoacidi:**

- 1** Contrasta lo **stress ossidativo**, aumenta il benessere psicofisico, la forza e l'energia dell'organismo, riduce l'insulino-resistenza.
Kumar P, et al. Clin Transl Med. 2021 Mar;11(3):e372.



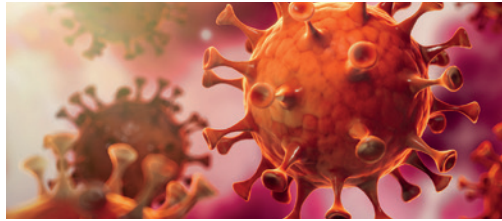
- 2** Riduce le manifestazioni dermatologiche della **psoriasi**. Stati carenziali di AA in pazienti con psoriasi, in particolare l'alterato metabolismo di EAAs e BCAAs (aminoacidi a catena ramificata composti da leucina, isoleucina e valina, che fanno parte del gruppo degli EAA) potrebbero essere coinvolti nel meccanismo di patogenesi della malattia.
Chen C, et al. Theranostics. 2021 Jan 1;11(2):754-767.



- 3** Energizzante nel periodo mestruale, pre-menopausale e post-menopausale della **donna**, soprattutto in caso di malesseri legati ai diversi livelli di ormoni circolanti.
Smith-Ryan AE, et al. Nutrients. 2021 Mar 8;13(3):877.



- 4** Contrasta i sintomi di stanchezza associati alla ripresa dalle **infezioni virali**.
Ostojic SM. Et al. Nutrients. 2021 Feb 4;13(2):503.



- 5** Ha un effetto regolatorio sulle **alterazioni pressorie**.
Khalaf D, et al. Nutrients. 2019 Jul 22;11(7):1679



- 6** Supplementazione postnatale, per stimolare il buon accrescimento del neonato prematuro o con ridotto accrescimento durante l'**allattamento**.

Amari S, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2020 Oct 2;10(10):CD012273.





La supplementazione aminoacidica a base di EAA e NEAA ad alta valenza metabolica

*“La miscela ideale... contiene tutti gli Aminoacidi Essenziali e permette al fegato di costruire, da questi, tutti quelli che si rendano necessari.
La sua peculiarità sta nel contenere gli Aminoacidi nel rapporto, fra di loro, uguale a quello richiesto dall’organismo”.*
Dioguardi, 2018²

La **linea NutriXam®** è ideata per soddisfare specifiche esigenze dell’organismo umano, realizzata con ingredienti di altissima qualità per fornire la giusta integrazione di aminoacidi essenziali e loro derivati senza produrre scorie azotate, in particolare urea.

Gli integratori della Linea NutriXam®

La **miscela di Aminoacidi NutriXam®** si ottiene attraverso un processo di micronizzazione, che prevede la macinazione e la successiva setacciatura, lavorazioni necessarie per assicurare un prodotto omogeneo con precise caratteristiche granulometriche. Il prodotto finale è una polvere micronizzata con particelle di dimensione < 100 micron.



Grazie a questo processo le miscele NutriXam® vantano:

- **buona dissoluzione e facile tollerabilità**
- **maggiore biodisponibilità ed assorbimento dei componenti funzionali**
- **compliance ottimale**

La differenza fra una miscela di aminoacidi e un'altra è data proprio dalla composizione, ovvero dal rapporto “stechiometrico” fra i diversi aminoacidi.

La **Linea NutriXam®** è costituita da **miscele equilibrate, complesse ed efficienti, che comprendono tutti gli aminoacidi essenziali (EAA)**, non solo i ramificati, **e anche alcuni non essenziali** con particolari proprietà.

NutriXam®

La **miscela di Aminoacidi NutriXam®** si ottiene attraverso un processo di micronizzazione, che prevede la macinazione e la successiva setacciatura, lavorazioni necessarie per assicurare un prodotto omogeneo con precise caratteristiche granulometriche. Il prodotto finale è una polvere micronizzata con particelle di dimensione <100 micron.

Gli aminoacidi essenziali in NutriXam®

NutriXam® contiene **tutti gli aminoacidi essenziali**, dei quali vediamo sinteticamente nella Figura 7, le funzioni principali.¹³

Aminoacidi ramificati

Tra gli aminoacidi essenziali sono presenti anche gli aminoacidi ramificati (BCAA): **Leucina**, **Isoleucina** e **Valina**. Il loro ruolo va considerato cruciale per gli effetti che essi hanno sul nostro organismo.

Leucina

La Leucina svolge un ruolo importante a livello muscolare perché accresce la resistenza. Inoltre, stimola la sintesi proteica evitando il



Figura 7
Composizione e funzioni
degli aminoacidi
essenziali contenuti
in NutriXam®.



catabolismo muscolare cioè la degenerazione, durante la pratica di attività sportiva intensa o di lunga durata, e supporta il metabolismo nei periodi di digiuno.

Isoleucina

L'Isoleucina è strettamente legata al fabbisogno di glucosio: in caso di carenza di glucosio dovuta, ad esempio, ad un'intensa attività fisica, l'Isoleucina viene utilizzata come fonte energetica sostitutiva.

È in grado di stimolare le cellule che producono insulina: è pertanto ideale sia per le diete ad alto introito di glucosio, che per i soggetti diabetici.

Valina

La Valina svolge importanti funzioni di ricostruzione dei tessuti, soprattutto muscolari, motivo per il quale è particolarmente adatta nell'impiego sportivo laddove questo comporta uno sforzo fisico consistente e particolarmente degenerativo per i muscoli.

Metionina

La Metionina è alla base della produzione di Carnitina e Cisteina, oltre che di Creatina, Taurina, Vitamina B12. Aumenta le capacità depurative del corpo umano e svolge una buona azione lipolitica a livello del fegato (utile nelle terapie per curare il fegato grasso).

Lisina

La Lisina partecipa alla creazione dell'ormone della crescita e alla fissazione del calcio nelle ossa. È inoltre fondamentale nella produzione di anticorpi ed è parte costituente della cheratina dei capelli (per questo è presente in numerosi integratori per il trattamento dei capelli). Per gli sportivi è in grado di velocizzare il recupero post-allenamento.

Triptofano

Il Triptofano è un aminoacido chiave nella sintesi proteica e nella sintesi di sostanze fondamentali come la serotonina, che può essere convertita in melatonina, fondamentale per la corretta regolazione del ritmo sonno-veglia, e della niacina (nota anche come Vitamina PP) utile per gli sportivi per la conversione dei nutrienti in energia.

Fenilalanina

La Fenilalanina è coinvolta in tutti i processi metabolici messi in atto dal nostro corpo ed è perciò fondamentale per la nostra sopravvivenza. La produzione di dopamina, ad esempio, neurotrasmettitore fondamentale per la regolazione della frequenza cardiaca e per quella del sonno e dell'umore, dipende dalla Fenilalanina. Partecipa alla formazione di ormoni tiroidei.

Treonina

La Treonina è un costituente degli anticorpi e riveste quindi un ruolo fondamentale per il mantenimento di un buon sistema immunitario. Non solo: entra in gioco nelle funzioni depurative di fegato e reni, è un precursore di collagene ed elastina e, in caso di attività sportive, può essere utile per prevenire problemi muscolari e traumi dei tendini.

Istidina

L'Istidina è un aminoacido fondamentale per la crescita e la riparazione dei tessuti. Inoltre, contribuisce alla formazione della guaina mielinica (il film che avvolge e protegge i nervi).

Aminoacidi non essenziali in NutriXam®**Cisteina, Serina e N-acetilcisteina**

Aminoacidi necessari per mantenere attivo ed efficiente il sistema folati Vitamina B12, oltre che favorire la sintesi di antiossidanti endogeni come il glutatione. Inoltre, la Cisteina ha la capacità di chelare i metalli inorganici tossici nell'intestino.

Ornitina alfa-Chetoglutarato

Integratore formato dalla combinazione di Ornitina e alfa-ketoglutarato. Ha azione stimolante e anti-età, favorisce lo smaltimento dell'ammoniaca e stimola il sistema immunitario. Usato anche per aumentare la resistenza nelle discipline sportive e velocizzare i tempi di recupero. Tra gli usi anche l'impiego nei ritardi di crescita.

NutriXam® un mix ottimale di aminoacidi

La Figura 8 riassume le caratteristiche del mix di aminoacidi che costituiscono NutriXam®. Alcuni AA non sono volutamente presenti nella miscela di NutriXam®: Arginina e Glutammina.

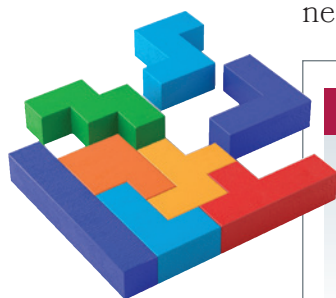
L'Arginina è un NEAA, che tra le varie funzioni è un precursore dell'ossido nitrico, un potente vasodilatatore.

Se si esagera con il dosaggio di Arginina, questa non viene più usata per formare ossido nitrico, ma tutta convertita in urea e ornitina, quindi in NutriXam® si è preferito non aggiungere arginina, ma aggiungere solo Ornitina che insieme all'aspartato formano Arginina quando serve e non in eccesso.

La scelta di non inserire la Glutammina nel pool di aminoacidi offerti dalla linea NutriXam® è che ci sono studi in cui si dimostra che dosaggi elevati di Glutammina si sono rilevati dannosi per i pazienti.

Si ricorda che la Glutammina è substrato di un enzima noto come glutaminasi, che scinde la Glutammina dando origine all'ammoniaca.





Inoltre, l'assunzione cronica di Glutamina causa una riduzione dell'attività della Glutamina sintetasi, facendo perdere al paziente la capacità di sintetizzare liberamente Glutamina.

Si è preferito inserire un precursore della Glutamina, l'alfa-cheto glutarato, così si produce Glutamina solo dove e quando è necessaria.

EAA

- **Leucina, Isoleucina, Valina:** Aminoacidi Essenziali Ramificati, promuovono la sintesi proteica e aumentano la massa e la resistenza muscolare.
- **Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina:** Aminoacidi Essenziali che completano l'integrazione dei Ramificati, riequilibrando i rapporti reciproci e l'apporto totale degli Essenziali in precise proporzioni stechiometriche.
- **Triptofano:** determinante per stimolare la sintesi di Albumina, oltre che precursore della Serotonina.
- **Istidina:** favorisce la sintesi delle proteine muscolari (Actina-Miosina) e delle proteine deputate al trasporto e alla formazione delle riserve di ossigeno (Emoglobina e Mioglobina).

NEAA

- **Cisteina, Serina, N-Acetilcisteina:** minimizzano metabolicamente la sintesi di Omocisteina, contribuendo a mantenere attivo ed efficiente il sistema Folati/Vitamina B12, e favoriscono la sintesi di antiossidanti endogeni (Glutathione).
- **Ornitina Alfa-Chetoglutarato:** ottimizza l'uso dell'azoto a fini sintetici e contrasta l'accumulo di ioni ammonio, che si formano dal catabolismo degli Aminoacidi.
 - Promuove la sintesi endogena ottimale di Glutamina e Arginina.
 - Regola vari cicli metabolici, permettendo il risparmio di Aminoacidi Essenziali.
 - Sostiene la sintesi di Prolina, sostenendo la formazione di Collagene da parte dei fibroblasti.

Figura 8
Benefici dei
componenti di
NutriXam® in sintesi.

Tecnologia produttiva

La miscela di Aminoacidi NutriXam® si ottiene attraverso un **processo di micronizzazione**, che prevede la macinazione e la successiva setacciatura, lavorazioni necessarie per assicurare un **prodotto omogeneo con precise caratteristiche granulometriche**.

Il prodotto finale è una **polvere micronizzata** con particelle di **dimensione < 100 micron**, per una **migliore dissoluzione** ed un'elevata biodisponibilità.

FORMULE MICRONIZZATE AD ELEVATA SOLUBILITÀ

NutriXam®**Buste**

4 g AA
per busta

Confezione
28 buste

Modalità d'uso

1 o 2 buste al giorno,
da sciogliere in almeno 150 ml di acqua.
Assumere preferibilmente lontano dai pasti.

Indicazioni

Integratore alimentare di Aminoacidi a prevalenza Essenziali, indicato in tutte le condizioni di ridotto apporto o aumentato fabbisogno giornaliero. Gli Aminoacidi essenziali contribuiscono al soddisfacimento del fabbisogno proteico/azotato.

**Tenore degli ingredienti caratterizzanti**

Contenuti medi	Per dose max/die (2 buste)
L-Leucina	1082,12 mg
L-Valina	772,94 mg
L-Isoleucina	772,94 mg
L-Istidina	927,54 mg
L-Lisina	927,54 mg
L-Metionina	347,82 mg
L-Cistina	657 mg
L-Fenilalanina	618,36 mg
L-Tirosina	463,76 mg
L-Treonina	695,66 mg
L-Triptofano	270,54 mg
L-Serina	193,24 mg
N-acetilcisteina	77,3 mg
L-ornitina alfa-chetoglutarato	193,24 mg

**Avvertenze**

Gli integratori non vanno intesi come sostituti di una dieta variata, equilibrata e di un sano stile di vita. Tenere lontano dalla portata dei bambini al di sotto dei 3 anni di età. Non superare la dose massima giornaliera consigliata. Non utilizzare in gravidanza e nei bambini, o comunque per periodi prolungati senza sentire il parere del medico. Non somministrare il prodotto a bambini al di sotto dei 3 anni di età.

Modalità di conservazione

Conservare a temperatura ambiente non superiore ai 25°C, in luogo fresco e asciutto. Il termine minimo di conservazione si riferisce al prodotto correttamente conservato, in confezione integra. Non disperdere nell'ambiente dopo l'uso.



FORMULE MICRONIZZATE AD ELEVATA SOLUBILITÀ

NutriXam® FMS

Buste



5,175 g AA
per busta

Confezione
30 buste

Modalità d'uso

1 o 2 buste al giorno,
da sciogliere in almeno 150 ml di acqua.
Assumere preferibilmente lontano dai pasti.

Indicazioni

Integratore alimentare di Aminoacidi a prevalenza Essenziali, indicato in tutte le condizioni di ridotto apporto o aumentato fabbisogno giornaliero. Gli Aminoacidi essenziali contribuiscono al soddisfacimento del fabbisogno proteico/azotato.



Tenore degli ingredienti caratterizzanti

Contenuti medi	Per dose max/die (2 buste)
L-Leucina	1400 mg
L-Valina	1000 mg
L-Isoleucina	1000 mg
L-Istidina	1200 mg
L-Lisina	1200 mg
L-Metionina	450 mg
L-Cistina	850 mg
L-Fenilalanina	800 mg
L-Tirosina	600 mg
L-Treonina	900 mg
L-Triptofano	350 mg
L-Serina	250 mg
N-acetilcisteina	100 mg
L-ornitina alfa-chetoglutarato	250 mg

NutriXam® FMS

Compresse



1 g AA
per compressa

Confezione
200 compresse

Modalità d'uso

Da 5 a 10 compresse al giorno.
Assumere preferibilmente lontano dai pasti.

Indicazioni

integratore alimentare di Aminoacidi a prevalenza Essenziali, indicato in tutte le condizioni di ridotto apporto o aumentato fabbisogno giornaliero. Gli Aminoacidi essenziali contribuiscono al soddisfacimento del fabbisogno proteico/azotato.



Tenore degli ingredienti caratterizzanti

Contenuti medi	Per dose max/die (10 compresse)
L-Leucina	1353 mg
L-Valina	966 mg
L-Isoleucina	966 mg
L-Istidina	1159 mg
L-Lisina	1159 mg
L-Metionina	870 mg
L-Cistina	773 mg
L-Fenilalanina	580 mg
L-Tirosina	435 mg
L-Treonina	821 mg
L-Triptofano	338 mg
L-Serina	242 mg
N-acetilcisteina	97 mg
L-ornitina alfa-chetoglutarato	242 mg

Bibliografia

1. Rose AJ. Amino Acid Nutrition and Metabolism in Health and Disease. *Nutrients* 2019, 11, 2623; doi:10.3390/nu11112623.
2. Dioguardi FS. Gli Aminoacidi: lettere di un alfabeto più antico della vita Ed. Sintesi Infomedica. 2018.
3. Lopez MJ and Mohiuddin SS. *Biochemistry, Essential Amino Acids*. StatPearls Publishing. 2021.
4. Watford and Wu. Protein. 2018 American Society for Nutrition. *Adv Nutr* 2018;9:651-653.
5. Gorissen SHM et al. Protein Type, Protein Dose, and Age Modulate Dietary Protein Digestion and Phenylalanine Absorption Kinetics and Plasma Phenylalanine Availability in Humans. *J Nutr*. 2020 Aug 1;150(8):2041-2050. doi: 10.1093.
6. Tang JE. and Phillips SM. Maximizing muscle protein anabolism: the role of protein quality. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 12:66-71.
7. Van Vliet S et al. The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. *J Nutr* 2015;145:1981-91.
8. Bistran BR and Blackburn GL. Assessment of protein calorie malnutrition in the hospitalized patient. *Anergy*. Chapter 10:128-159.
9. Bifari F et al. Amino acid supplements and metabolic health: a potential interplay between intestinal microbiota and systems control. *Genes & Nutrition*. 2017; 12:27.
10. Negro M et al. Effects of 12 Weeks of Essential Amino Acids (EAA)-Based Multi-Ingredient Nutritional Supplementation on Muscle Mass, Muscle Strength, Muscle Power and Fatigue in Healthy Elderly Subjects: A Randomized Controlled Double-Blind Study. *The Journal of Nutrition Health and Aging*. 2019. 23(5). DOI:10.1007/s12603-019-1163-4.
11. Ferrando AA et al. EAA supplementation to increase nitrogen intake improves muscle function during bed rest in the elderly. *Clinical Nutrition* 29 (2010) 18–23.
12. Hou and Wu. Amino acids and nutrition. 2018 American Society for Nutrition. *Adv Nutr* 2018;9:849–851.
13. World Health Organization. WHO Technical Report Series. 2007. WHO Library Cataloguing.
14. Semba RD. The Rise and Fall of Protein Malnutrition in Global Health. *Ann Nutr Metab*. 2016;69(2):79-88.
15. Colgrave ML, Dominik S, Tobin AB, Stockmann R, Simon C, Howitt CA, Belobrajdic DP, Paull C, Vanhercke T. Perspectives on Future Protein Production. *J Agric Food Chem*. 2021 Dec 22;69(50):15076-15083.
16. Gwin JA, Church DD, Wolfe RR, Ferrando AA, Pasiakos SM. Muscle Protein Synthesis and Whole-Body Protein Turnover Responses to Ingesting Essential Amino Acids, Intact Protein, and Protein-Containing Mixed Meals with Considerations for Energy Deficit. *Nutrients*. 2020 Aug 15;12(8):2457.
17. Prokopenko K, Cervo MM, Gandham A, Scott D. Impact of Protein Intake in Older Adults with Sarcopenia and Obesity: A Gut Microbiota Perspective. *Nutrients*. 2020 Jul 30;12(8):2285.
18. Simonson M, Boirie Y, Guillet C. Protein, amino acids and obesity treatment. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020 Sep;21(3):341-353. doi: 10.1007/s11154-020-09574-5.

Linea NutriXam®



MISCELA
HUMAN
TAILORED

**Integratori alimentari
a base di Aminoacidi
Essenziali e Non Essenziali
ad alta valenza metabolica**



Dissoluzione
eccellente



Facile
tollerabilità e
assorbimento



Compliance
ottimale

INSIEME PER IL
TUO BENESSERE

 **NAMED®**
NATURAL MEDICINE

 SPECCHIASOL

 **WM**
Wellmicro®