

# La terapia enzimatica: componenti base e utilizzo clinico

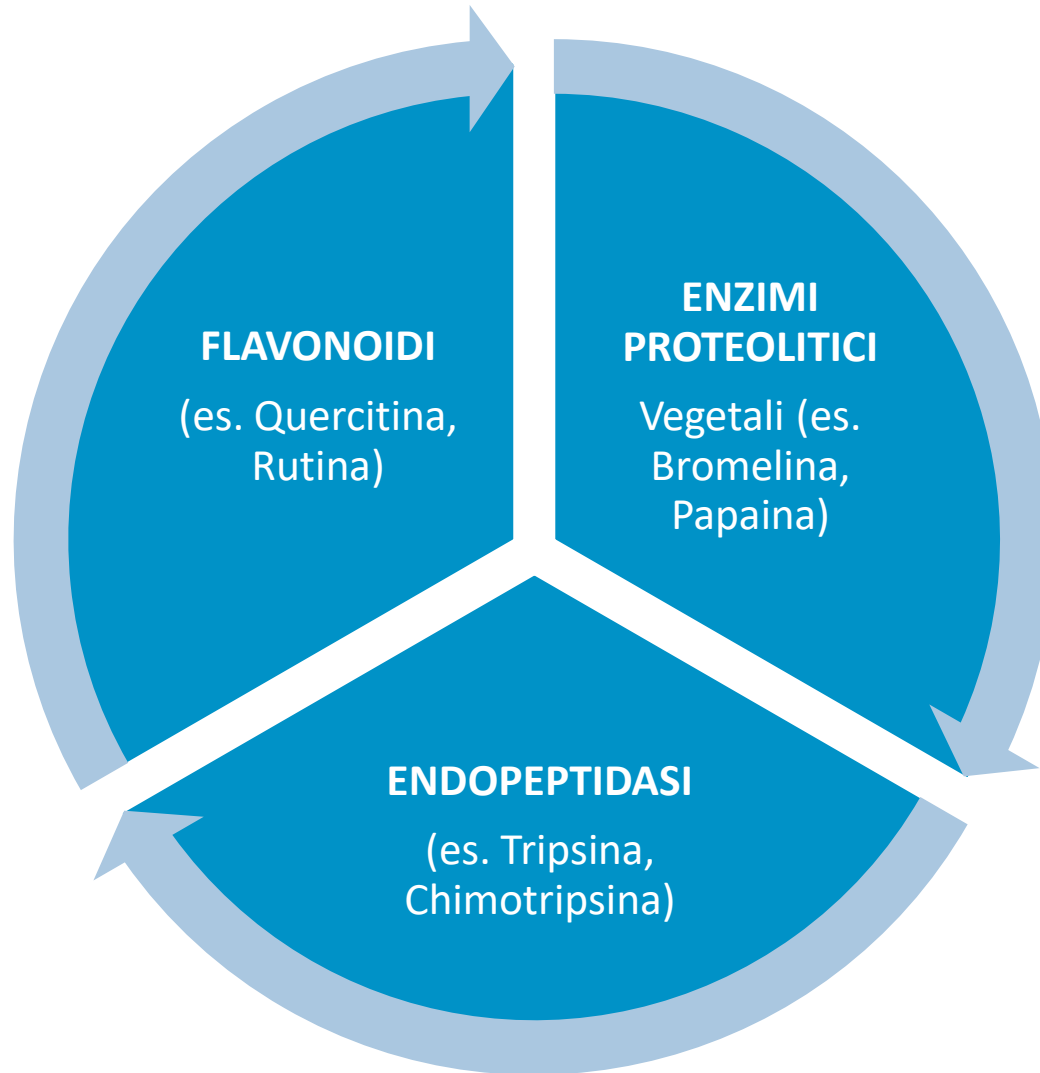
# Attività sistemica

La terapia enzimatica è oggetto di studio da diversi decenni con ottime prospettive di essere utilizzata in modo trasversale nel concetto di benessere e prevenzione, grazie alle proprietà dei suoi componenti principali, in particolare:

- **L'effetto antinfiammatorio**
- **Le caratteristiche antiossidanti**
- **L'effetto antiedema**
- **Gli scarsi effetti collaterali rispetto ai tradizionali antinfiammatori non steroidei (FANS).**

1. Uberall M. et al. 2016; 2. Shetty V. et al. 2013

# I componenti basilari della terapia enzimatica



Le proprietà e l'attività **degli enzimi proteolitici e flavonoidi** su diverse problematiche di salute, è studiata da oltre 70 anni.

Dai risultati delle ricerche cliniche è emerso in particolare che queste sostanze - tra cui Bromelina, Tripsina e Rutina sono le più studiate -, sono considerate oggi i componenti cardine della terapia enzimatica sistemica.

# Bromelina: caratteristiche e proprietà

Il termine generico bromelina si riferisce ad un gruppo di enzimi proteolitici (o proteasi) in grado di degradare altre proteine in aminoacidi semplici. Questi complessi proteici sono presenti naturalmente nel frutto *Ananas comosus* (famiglia delle Bromeliaceae).

Le sue attività principali sono:

- **facilita il processo digestivo**
- **combatte il dolore e il gonfiore** associati ad infiammazione
- sembra, inoltre, interferire con la coagulazione del sangue, esercitando **un'azione antiaggregante piastrinica ed antitrombotica**.

Questi effetti biologici sarebbero riconducibili alla capacità dell'enzima di modulare l'espressione genica di fattori coinvolti nell'attivazione e nel mantenimento di processi infiammatori ed ossidativi.

La sua assunzione viene proposta per ridurre l'infiammazione, rallentare la coagulazione e combattere l'artrite e la rinite allergica.

3. Vidhya R et al. 2016; 4. Braun JM, et al. anno; 5. Rajenda P, et al. 2012

# Rutina: caratteristiche e proprietà

La rutina è un flavonoide glicosidico che deriva dalla quercitina e dal disaccaride rutinosio. L'azione in vivo della rutina è legata alla parte non zuccherina (aglicone; quercitina) e il suo assorbimento sembra avvenire a livello del colon. Le sue attività principali sono:

## Attività antiossidante

L'attività antiossidante dei flavonoidi è dovuta all'azione cosiddetta "scavenger", ovvero al meccanismo in grado di trasformare i radicali dell'ossigeno in composti non radicalici, privi di reattività chimica e quindi di tossicità. Hanno inoltre la capacità di inibire l'ossidazione delle lipoproteine a bassa densità (LDL).

## Azione chelante

Complessando specifici ioni metallici (quali Ferro e Rame) riducendo il radicale tocoferolo favorendone la rigenerazione.

## Effetto antitrombotico

I flavonoidi antiossidanti sono anche in grado d'inibire l'aggregazione piastrinica esercitando un effetto antitrombotico.

6. Rice-Evenas C. et al. 1996; 7. Erickson RH and Kim RS. 1990

# Tripsina: caratteristiche e proprietà

- La tripsina è un enzima pancreatico (endopeptidasi) che viene elaborato e secreto come precursore inattivo (tripsinogeno), che viene poi attivato a livello intestinale dall'enterochinasi secreta dalla mucosa del duodeno o dalla stessa tripsina.
- La tripsina è in grado di scindere i legami peptidici centrali dei polipeptidi e delle proteine allo stato nativo.
- La sua azione è massima nel primo tratto dell'intestino tenue e si riduce progressivamente nell'ultimo tratto dell'ileo.
- La tripsina era ottenuta per estrazione dal pancreas di bovino ed era impiegata in medicina come **agente mucolitico**; questa applicazione è tuttavia limitata dall'effetto irritante sulla mucosa dell'apparato respiratorio.
- Più utile è risultato l'impiego della tripsina nella **riparazione dei tessuti**, fornendo una migliore risoluzione dei sintomi infiammatori e **promuovendo un recupero più rapido di lesioni tissutali acute** rispetto a molti altri preparati esistenti.

8. Dilip S. et al. 2018

# Utilizzo sistemico della terapia enzimatica

Riepilogando, numerose evidenze scientifiche supportano la capacità degli enzimi di:

1. attenuare l'infiammazione lieve (paragonabile ai FANS )
2. ridurre l'edema
3. contrastare i processi ossidativi che formano i radicali liberi.

Sebbene i primi due effetti rappresentino i processi chiave della terapia nutrizionale a base di enzimi e flavonoidi, i suoi effetti potrebbero espandersi in altri numerosi ambiti, grazie anche ai loro effetti collaterali estremamente ridotti.

Secondo recenti studi, la terapia sistemica si sta dimostrando efficace nei seguenti ambiti:

- **Sportivo** (riduzione del dolore post-trauma)
- **Osteo-articolare**
- **Oncologico**
- **Neurologico**

per ridurre l'infiammazione di basso grado e i tempi di recupero dopo un trauma.

1. Uberall M. et al. 2016; 2. Shetty V. et al. 2013; 9. Marzin T. et al. 2017; 10. Paradis M. et al. 2015

# Bibliografia

1. Uberall M. et al. Efficacy, tolerability, and safety of an oral enzyme combination vs diclofenac in osteoarthritis of the knee: results of an individual patient-level pooled reanalysis of data from six randomized controlled trials. 2016
2. Shetty V. et al. A Prospective, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial Comparing the Efficacy of Systemic Enzyme Therapy for Edema Control in Orthognathic Surgery Using Ultrasound Scan to Measure Facial Swelling. 2013.
3. Vidhya Rathnavelu et al. Potential role of bromelain in clinical and therapeutic applications. 2016
4. Therapeutic Use, Efficiency and Safety of the Proteolytic Pineapple Enzyme Bromelain-POS® in Children with Acute Sinusitis in Germany. J.M. Braun, B. Schneider and H.J. Beuth
5. Rajendra P. et al. Properties and therapeutic application of bromelain: a review. 2012.
6. Rice-Evenas C. et al. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. 1996.
7. Brown E. J. et al. Structural dependence of flavonoid interactions with Cu<sup>2+</sup> ions: implications for their antioxidant properties. 1998
8. Dilip Shah, Kushal Mital, Adv Ther . The Role of Trypsin: Chymotrypsin in Tissue Repair. 2018
9. Marzin T. et al. Effects of a systemic enzyme therapy in healthy active adults after exhaustive eccentric exercise: a randomised, two-stage, double-blinded, placebo-controlled trial. 2017.
10. Paradis M. et al. Impact of systemic enzyme supplementation on low-grade inflammation in humans. 2015