

Enzymatische Wundheilung

Pflanzlicher Enzymkomplex mit Co-Faktoren zur Unterstützung der Wundheilung



Beschreibung

Enzymatische Wundheilung

Für eine rasche und vollständige Wundheilung bei inneren und äußeren Verletzungen ist es notwendig, die abgestorbenen, eiweißhaltigen Gewebereste im Wundbereich vollständig und schonend zu entfernen.

Proteolytische (eiweißspaltende) Enzyme (Proteasen) erfüllen diese Aufgabe, ohne gesundes, körpereigenes Gewebe anzugreifen (1).

Proteasen besitzen im Wundheilungsprozess somit eine Schlüsselrolle, indem sie Proteine des Wundgewebes in Peptide und Aminosäuren aufspalten, damit sich neues Gewebe für den raschen und vollständigen Wundverschluss bilden kann. Zu diesen Proteinen zählen die extrazelluläre Matrix (EZM) sowie verschiedene Bindegewebsproteine (wie Kollagen, Gelatine, Proteoglykane und Elastin). Vor allem die wundheilenden Wirkungen der pflanzlichen Proteasen Bromelain und Papain gelten als wissenschaftlich gesichert (2).

Wunden bedeuten für den Körper einen erhöhten oxidativen Zellstress aufgrund der entzündlichen Prozesse im Wundbereich. Sekundäre Pflanzenstoffe können durch ihre antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften zur Verbesserung des Heilungsprozess beitragen.

Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Bromelain	500,00 mg (1.200 GDU)	**
Papain	125,00 mg	**
OPC aus Traubenkernen	200,00 mg	**
Rutin	200,00 mg	**

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

Bromelain

Bromelain aus dem Stamm und der Frucht der Ananaspflanze (*Ananas cosmosus*) ist die bekannte pflanzliche Protease (3). Die Enzym-Aktivität von Bromelain wird in GDU (Gelatine Digesting Units) angegeben. Als pflanzliche Protease unterstützt Bromelain die Wundheilung auf Grund folgender Eigenschaften

- Bromelain unterstützt als eiweißspaltendes Enzym die Wundreinigung enzymatisch, ohne gesundes, körpereigenes Gewebe anzugreifen.
- Bromelain verfügt über entzündungshemmende und immunmodulierende Eigenschaften. Es aktiviert Antiproteasen, die überschüssige Zytokine binden und bei Entzündungsprozessen abschwellend wirken (3,4).
- Bromelain wird dabei am häufigsten zur Behandlung von Weichteilverletzungen und Entzündungen eingesetzt. Die Einnahme von Bromelain beschleunigt den Heilungsprozess bei Verstauchungen, Prellungen, Muskelverletzungen und Gelenksverletzungen (8).
- Aufgrund der entzündungshemmenden und abschwellenden Eigenschaften von Bromelain kommt es vor allem bei stumpfen Verletzungen des Bewegungsapparates zu einer deutlichen Verminderung der Schwellung, der Schmerzen und der Druckempfindlichkeit. Auch akute Entzündungen bei äußeren Verletzungen klingen schneller ab (9).

- Entzündliche Prozesse in Gelenken, Knochen und Geweben können durch die Einnahme von Bromelain reduziert werden. Es trägt dazu bei Schmerzen zu verringern und die Wundheilung zu fördern. Aufgrund der entzündungshemmenden und schmerzlindernden Wirkung hilft Bromelain unter anderem auch bei Gicht und Arthrose. Schwellungen und Schmerzen in den Gelenken werden deutlich gelindert (5-7).

Papain

Papain aus den Kernen und der Schale der Papaya-Frucht (*Carica papaya*) zählt neben Bromelain zu den wichtigsten und bekanntesten pflanzlichen Proteasen. In Bezug auf die Wundheilung weist Papain folgende Eigenschaften auf:

- Papain hat eine Reihe positiver Effekte auf Erkrankungen mit Entzündungs- und Schmerzkomponenten. Viele Botenstoffe, alle Antikörper und Zellrezeptoren sind Eiweiße oder wirken über Eiweiße. Im Körper sorgt Papain dafür, dass diese entzündungsfördernden Eiweiße abgebaut werden. Daher wird Papain bei Entzündungen, Schmerzen und Schwellungen erfolgreich eingesetzt (12).
- Papain begünstigt die Wundheilung. Bei Verbrennungen, schwer heilenden Geschwüren, Venenentzündungen und offenen Beinen hilft Papain das geschädigte Gewebe abzubauen. So kann neues Gewebe und der Wundverschluss effektiver gebildet werden (13).
- In der Behandlung von Sport- und Weichteilverletzungen sowie bei Sehnscheidenentzündungen hilft Papain beim Abheilen kleinerer Verletzungen und Blutergüssen.
- In der Zahnheilkunde kommt Papain bei postoperativen Schwellungen nach Zahnoperationen zum Einsatz. Es wirkt abschwellend und entzündungshemmend.
- Aufgrund der verdauungsfördernden Wirkung hilft Papain auch gegen Magen- und Darmbeschwerden. So kann es für Patienten mit Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes oder der Bauchspeicheldrüse hilfreich sein. Dabei werden nicht nur die Entzündung gelindert, sondern auch Verdauungsenzyme ersetzt und die Verdauung unterstützt.

Synergistische sekundäre Pflanzenstoffe

OPC (Oligomere Proanthocyanidine) ist ein Bioflavonoid aus der Gruppe der pflanzlichen Polyphenole. Es gilt als starkes Antioxidans. Bei Heilungsprozessen schützt OPC das empfindliche Wundgewebe vor freien Radikalen. Dabei ist die antioxidative Wirkung von OPC rund 20-fach stärker als Vitamin C. OPC steigert außerdem die Wirkung der Vitamine C, E und Beta-Carotin im Körper um das 10-fache. Zu den physiologischen Funktionen von OPC zählen:

- OPC besitzt stark antioxidative, antimikrobielle und entzündungshemmende Eigenschaften. Durch seine antioxidative Wirkung unterstützt OPC regenerative Prozesse und die Wundheilung. Auf Grund der antimikrobiellen Eigenschaften werden Keime und Bakterien am Wachstum gehindert.
- OPC ist zudem wichtig für die Stärkung des Bindegewebes und somit auch für die Haut. Die Alpha-Hydroxysäure im OPC verbessert die Feuchtigkeitsbarriere der Hautzellen. Dadurch wird die Feuchtigkeit erhalten, eine schnellere Wundheilung und die Verkleinerung von Narben gefördert.
- Zur Förderung der Wundheilung sollte OPC bereits einige Wochen vor einer Operation eingenommen werden.

Rutin zählt wie OPC zu den sekundären Pflanzenstoffen und Bioflavonoiden. Rutin unterstützt Bromelain und Papain in der Wundheilung durch folgende Eigenschaften:

- Rutin wirkt antioxidativ, fördert die Durchblutung und besitzt entzündungshemmende Eigenschaften. Entzündungen führen auf Dauer zu Gewebeschäden und oxidativem Stress durch freie Radikale. Rutin lindert Entzündungen im Wundbereich und übt so einen positiven Effekt auf typische Entzündungsfolgen wie Schmerzen und Gewebeveränderungen aus.
- Besonders effektiv schützt Rutin das Gewebe. Bei verschiedenen Erkrankungen zerstören körpereigene Enzyme den Gewebezusammenhalt und führen zu Gewebeschädigungen. Rutin hemmt gewebeabbauende Enzyme sowie die Alterung elastischer Gewebeelemente. Daneben fördert es den Aufbau elastischer Kollagenfasern in

der Haut und schützt so die Zellen, das Bindegewebe und die Haut.

- **Rutin** besitzt auch venenstärkende Eigenschaften. Bei Venenschwäche (Krampfadern) staut sich das Blut in den Venen der Beine. Es wird nicht mehr effektiv bewegt und bleibt in den Gefäßen stehen. In der Folge tritt Wasser ins Gewebe über und die Beine schwellen von den Knöcheln aufwärts an. Rutin dichtet die Venenwände ab und reduziert dadurch die Durchlässigkeit feinsten Blutgefäße für Wasser (Kapillarpermeabilität). Damit wird das Abschwellen von dicken Beinen erleichtert. Die Gefäßwände werden gestärkt und die Durchblutung gefördert. Selbst an den Wänden feinsten Blutgefäße, wird der Sauerstoffaustausch und damit die Versorgung des Gewebes deutlich verbessert.

Praxishinweis

- **Enzymkombinationen:** In der Praxis ist die Einnahme von Enzymkombinationen (insbesondere Bromelain und Papain) auf Grund einer synergistischen Wirkung Monopräparaten vorzuziehen. Die synergistische Enzymaktivität von Bromelain und Papain kann durch ausgewählte sekundäre Pflanzenstoffe (wie OPC und Rutin) weiter gesteigert werden (Bio-Enhancer). Zugleich verbessern und fördern sekundäre Pflanzenstoffe durch ihre antioxidativen sowie entzündungshemmenden Eigenschaften die Wundheilung.
- **Pflanzliche Proteasen** haben gegenüber tierischen Verdauungsenzymen (wie Trypsin, Chymotrypsin und Pankreatin) entscheidende Vorteile. Die Enzymaktivität ist bei pflanzlichen Proteasen 10- bis 100-fach stärker als bei tierischen Proteasen. Zudem beginnen pflanzliche Proteasen ihre Enzymaktivität bereits im sauren Milieu des Magens, während tierische Enzyme erst im basischen intestinalen Bereich aktiv werden. Tierische Enzyme sind bei oraler Einnahme zudem nicht magensaftresistent, sodass nur ein Teil der Enzyme die Säurebelastung der Magenpassage übersteht.
- **Bromelain:** Die Enzymaktivität von Bromelain wird in GDU pro Gramm gemessen. GDU steht für Gelatin Digesting Units und bedeutet Proteinverdauungs-Einheiten. Je höher der GDU-Wert, desto mehr Protein kann verdaut werden. Für therapeutische Anwendungen sollte auf einen hohen GDU-Wert von über 1.000 GDU pro Gramm Bromelain geachtet werden.

- **OPC:** Für die Wirkung von OPC ist die Qualität des Präparates und der verwendete Rohstoffe entscheidend. In der therapeutischen Praxis sollte daher auf hochwertige Traubenkern-Extrakte mit einem OPC-Gehalt von mindestens 50% geachtet werden. Die Wirkung von OPC kann durch synergistische Co-Faktoren wie Bromelain günstig beeinflusst werden.
- **Rutin:** Als natürliche Rutinquelle eignen sich vor allem rutinreiche Pflanzen wie der Japanische Schnurbaum (*Styphnolobium japonicum*) im Vergleich zu synthetischen Rutin-Derivaten wie Troxerutin und Monoxerutin.

Anwendungsempfehlung

- Die empfohlene Tagesdosis morgens mit reichlich Flüssigkeit einnehmen, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert ist.
- Die empfohlene Tagesdosis sollte entweder 30 Minuten vor oder 2 Stunden nach der Mahlzeit eingenommen werden. Die Dosierung kann im Einzelfall indikationsbezogen angepasst werden.
- Die Dauer der Einnahme richtet sich nach der Art und Ausmaß der konkreten Wunde, sollte aber mindestens 4 bis 8 Wochen betragen. Empfohlen wird eine Einnahme bis zum vollständigen Abheilen der Wunde.

Anwendungsbereich

1. Wundheilung innerlich und äußerlich
2. Wundheilung bei akuten Verletzungen wie Schnitt-, Schürf- und Verbrennungswunden
3. Wundheilung nach Operationen sowie Wunden im Mund- und Kieferbereich (etwa Wurzelbehandlungen, Extraktionswunden und Implantate)
4. Stumpfe Verletzungen wie Verstauchungen, Zerrungen und Prellungen sowie Sportverletzungen
5. Abheilen von Entzündungen im Magen-Darmbereich (Chronische Colitis)
6. Verbesserung der Eiweißverdauung

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Bei bestehenden Entzündungen siehe Nährstofftipp 10020046.

- Enzyme und Mikronährstoffe zur Unterstützung der Wundheilung siehe Nährstofftipp 10020094.
- Basen-Mineral-Mischungen für eine optimale Wundheilung und Entzündungseindämmung siehe Nährstofftipp 10020682.
- Chlorophyll zur Beschleunigung der Gewebsregeneration siehe Nährstofftipp 10020090.

Wechselwirkungen

- Operationen: Spätestens vier Tage vor einer geplanten Operation sollte die Einnahme der Enzyme abgesetzt werden. Sobald eine ausreichende Blutstillung sichergestellt ist, kann die Einnahme fortgesetzt werden.
- Vorsicht bei Einnahme von Antikoagulanzen (Gerinnungshemmern) und Thrombozyten-Aggregationshemmern zur Hemmung der Blutgerinnung! Die enthaltenen Enzyme wirken blutverdünnend. Die Einnahme für Schwangere und Personen mit Blutungsneigung ist daher kontraindiziert.

Literatur

- 1) Gröber Uwe: *Orthomolekulare Medizin, Ein Leitfaden für Apotheker und Ärzte*, 3. Auflage (2008), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, ISBN: 978-3-8047-1927-9.
- 2) MacKay D, Miller AL (2003). *Nutritional support for wound healing. Altern Med Rev.* 8(4):359-77.
- 3) Maurer HR (2001). *Bromelain: biochemistry, pharmacology and medical use. Cell Mol Life Sci.* 58(9):1234-45.
- 4) Mazorra-Manzano MA, et al (2017). *Plant proteases for bioactive peptides release: A review. Crit Rev Food Sci Nutr.* 10:1-17.
- 5) Müller S, et al (2013). *Placebo-controlled randomized clinical trial on the immunomodulating activities of low- and high-dose bromelain after oral administration - new evidence on the anti-inflammatory mode of action of bromelain. Phytother Res.* 27(2):199-204.
- 6) Pavan R, et al (2012). *Properties and therapeutic application of bromelain: a review. Biotechnol Res Int.* 2012:976203.
- 7) Brien S, et al (2006). *Bromelain as an adjunctive treatment for moderate-to-severe osteoarthritis of the knee: a randomized placebo-controlled pilot study. QJM.* 2006 Dec;99(12):841-50.
- 8) Brien S, et al (2004). *Bromelain as a Treatment for Osteoarthritis: a Review of Clinical Studies. Evid Based Complement Alternat Med.* 2004 Dec; 1(3): 251-257.
- 9) Conrozier T, et al (2014). *A complex of three natural anti-inflammatory agents provides relief of osteoarthritis pain. Altern Ther Health Med.* 20 Suppl 1:32-7.
- 10) Aiyegbusi AI, et al (2011). *Bromelain in the early phase of healing in acute crush Achilles tendon injury. Phytother Res.* 25(1):49-52
- 11) Wu SY, et al (2012). *Bromelain ameliorates the wound microenvironment and improves the healing of firearm wounds. J Surg Res.* 176(2):503-9.
- 12) Ajlia SA, (2010). *Efficacy of papain-based wound cleanser in promoting wound regeneration. Pak J Biol Sci.* 13(12):596-603.
- 13) Wild, Thomas; Auböck, Josef (2007). *Manual der Wundheilung. Chirurgisch-dermatologischer Leitfaden der modernen Wundbehandlung.* Vienna: Springer-Verlag/Wien.