



DOSSIER · NATURSTOFF

Carnosin

Carnosin ist ein Dipeptid aus β -Alanin und L-Histidin. Die Literatur ist ungewöhnlich verteilt: Die am stärksten zitierte Arbeit des Feldes ist eine Mechanismus-Übersicht, und die meistzitierten experimentellen Arbeiten überhaupt behandeln nicht Carnosin, sondern β -Alanin und dessen Effekt auf den Muskeltarnosin Gehalt. Am Menschen überwiegen Beobachtung und Marker-Endpunkte vor kontrollierten Verlaufsstudien.

889

STUDIEN
INSGESAMT

212

AM MENSCHEN

74

DAVON
KONTROLLIERT

151

AN TIEREN

104

IM LABOR

Zahlen aus der IHR-Studiendatenbank · Stand 2026-10-17

So lesen Sie dieses Dossier

BELEGT

am Menschen gemessen, mit
Vergleichsgruppe

PLAUSIBEL

gestützt durch Wirkmechanismus,
Tierversuch oder Beobachtung

VERMUTUNG

ein naheliegender Zusammenhang,
der noch geprüft werden muss

Carnosin auf einen Blick

HERKUNFT:

Carnosin ist ein Dipeptid aus β -Alanin und L-Histidin; für seine Synthese ist das Enzym Carnosin-Synthase (ATPGD1) verantwortlich. In der Skelettmuskulatur liegt es in gut messbarer Konzentration vor, daneben existiert Anserin, die methylierte Form. Diskutiert werden drei Eigenschaften: die Bindung reaktiver Carbonylverbindungen, eine antioxidative Aktivität sowie der Schutz von Proteinen vor Glykierung und Quervernetzung.

STUDIENLAGE:

889 ausgewertete Arbeiten · 74 kontrollierte Studien am Menschen · 138 Beobachtungsstudien · 49 Übersichtsarbeiten · 151 Tierversuche · 85 Zellkulturarbeiten

STÄRKSTE BELEGE:

- Stoffwechsel: Eine doppelblinde randomisierte Pilotstudie an 15 übergewichtigen, nichtdiabetischen Personen zeigte unter 2 g Carnosin täglich über 12 Wochen einen abgeschwächten Anstieg von Nüchterninsulin und Insulinresistenz ($P = 0,02$ bzw. $0,04$).
- Oxidativer Stress: 90 Kinder mit diabetischer Nephropathie erhielten 12 Wochen 1 g Carnosin täglich; HbA1c, Urinalbuminausscheidung, α 1-Mikroglobulin und Malondialdehyd sanken, die totale antioxidative Kapazität stieg ($P < .001$).
- Onkologie: 65 Patienten erhielten FOLFOX-6 mit oder ohne 500 mg L-Carnosin täglich; in der Carnosin-Gruppe blieben 40 % ohne Neuropathie gegenüber 3,2 % ohne Carnosin, NF- κ B sank um 27 % und TNF- α um 36,6 %.
- Kognition: 39 gesunde ältere Freiwillige erhielten 3 Monate 1,0 g einer Anserin/Carnosin-Formel (3:1); die verzögerte verbale Erinnerung blieb erhalten ($p = 0,0128$), entzündliche Zytokine sanken. Der Einzelstoff bleibt offen.
- Pharmakokinetik: Von 25 gesunden Personen zeigten nach einmaliger Gabe von 60 mg Carnosin pro Kilogramm Körpergewicht nur 8 einen messbaren Anstieg des Plasmacarnosins; ihre Urinausscheidung war 2,6-fach höher.

GRENZEN:

- Am Menschen überwiegen beobachtende Designs; viele kontrollierte Arbeiten messen biochemische Marker wie Nüchtern-glucose, Triglyceride oder Glykierungsendprodukte. Ein Marker ist kein Krankheitsverlauf.
- Orale Carnosin-gabe und gemessenes Gewebecarnosin sind nicht dasselbe: Carnosinase spaltet zugeführtes Carnosin im Blut, und wie viel unverändert in Gewebe gelangt, hängt von diesem Abbau ab.
- Mehrere kontrollierte Studien prüfen Mischungen, etwa Anserin/Carnosin im Verhältnis 3:1 oder Zimt, Chrom und Carnosin; aus einer Mischung lässt sich keine Wirkung des Einzelstoffs Carnosin ableiten.

EINORDNUNG:

Carnosin ist ein muskeleigenes Dipeptid aus β -Alanin und L-Histidin, das am Menschen überwiegend über Marker-Endpunkte untersucht wird; zentrale Fragen der Zufuhr und des Einzelstoffs stehen noch offen.

1. Was Carnosin ist

Carnosin ist ein **Dipeptid** aus β -Alanin und L-Histidin. Für seine Synthese aus diesen beiden Bausteinen ist das Enzym **Carnosin-Synthase** (ATPGD1) verantwortlich. In der Skelettmuskulatur liegt es in gut messbarer Konzentration vor; daneben existiert **Anserin**, die methylierte Form, die in mehreren Arbeiten gemeinsam mit Carnosin geprüft wurde. In der Literatur werden vor allem drei Eigenschaften diskutiert: die Bindung reaktiver Carbonylverbindungen, eine antioxidative Aktivität und der Schutz von Proteinen vor Glykierung und Quervernetzung. Ein früher grundlagenwissenschaftlicher Beitrag beschreibt Carnosin ausdrücklich als möglichen Hemmer der nicht-enzymatischen Glykierung und der Protein-Quervernetzung. Diese drei Eigenschaften ziehen sich durch die gesamte Literatur, von der Zellkultur bis zur kontrollierten Studie, und erklären, warum Carnosin in Stoffwechsel, Kognition, Muskel und Herz-Kreislauf gleichermaßen untersucht wird.

Für die Bewertung aller Studien ist ein Punkt entscheidend: **zugeführtes und gemessenes Carnosin sind nicht dasselbe**. Oral aufgenommenes Carnosin wird im Blut durch **Carnosinase** gespalten; wie viel davon unverändert in Gewebe gelangt, hängt von diesem Abbau ab. Ein zweiter Weg ist in der Forschung deutlich stärker untersucht: Die Zufuhr von **β -Alanin**, dem geschwindigkeitsbestimmenden Baustein, erhöht die Carnosinkonzentration im Muskel. Gemessen wird sie überwiegend im Muskelgewebe, in den vorliegenden Arbeiten im M. vastus lateralis. Die Formenvielfalt ist erheblich: L-Carnosin, orodispersibles Levo-Carnosin, Anserin-Carnosin-Mischungen und Kombinationspräparate mit Zink, Chrom oder Pflanzenextrakten. Wer eine Arbeit liest, muss daher zuerst klären, welcher Stoff zugeführt, welcher Marker gemessen und ob ein Einzelstoff oder eine Mischung geprüft wurde.

2. Was die Studien im Einzelnen zeigen

Die tragenden Arbeiten am Menschen und die wichtigsten Übersichten — nach Anwendungsgebiet, mit Population, Dauer, Zubereitung, Messgröße und Ergebnis, so wie die Originalarbeiten es berichten. Zahlen stehen nur dort, wo die Arbeit sie nennt.

Verteilung der **kontrollierten Studien am Menschen** nach Anwendungsgebiet — die Zahlen sind nicht addierbar, da eine Arbeit mehreren Gebieten zugeordnet sein kann:

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Stoffwechsel	33
Kognition und Psyche	25

ANWENDUNGSGEBIET	KONTROLLIERTE STUDIEN
Sicherheit und Verträglichkeit	24
Erschöpfung und Stress	22
Oxidativer Stress	21
Entzündungsgeschehen	18
Herz und Kreislauf	11
Bewegungsapparat	10

Stoffwechsel

In einer doppelblinden randomisierten Pilotstudie erhielten 15 nichtdiabetische Personen mit Übergewicht oder Adipositas (Alter 43 ± 8 Jahre; Body-Mass-Index 31 ± 4 kg/m²) täglich 2 g Carnosin, 15 Personen ein Placebo, jeweils über 12 Wochen. Gemessen wurden Insulinsensitivität und -sekretion, Glukosetoleranz im oralen Glukosetoleranztest, Blutdruck, Plasmalipidprofil, Skelettmuskel mittels ¹H-MRS sowie die Carnosinausscheidung im Urin. Die Carnosinkonzentration im Urin stieg unter der Supplementierung ($P < 0,05$). Bei den mit Carnosin behandelten Personen war der Anstieg von Nüchterninsulin und Insulinresistenz abgeschwächt; das blieb nach Anpassung an Alter, Geschlecht und Veränderung des Körpergewichts signifikant ($P = 0,02$ bzw. $P = 0,04$). Bei Personen mit gestörter Glukosetoleranz lagen Zwei-Stunden-Glukose und -Insulin unter Carnosin niedriger als unter Placebo ($P < 0,05$). Die Autoren selbst bezeichnen die Arbeit als Pilotstudie mit entsprechend kleiner Gruppenzahl ¹⁵.

Die linksventrikuläre Ejektionsfraktion wurde echokardiografisch bestimmt; kardiopulmonaler Belastungstest, 6-Minuten-Gehtest und Lebensqualität (visuelle Analogskala und EQ-5D-Fragebogen) wurden zu Studienbeginn und nach 6 Monaten erhoben. Unter L-Carnosin verbesserte sich die Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest ($P = 0,014$) und die Lebensqualität auf der visuellen Analogskala ($P = 0,039$) zwischen Ausgangswert und Nachbeobachtung. Die Autoren ordnen ein, dass zuvor keine Studie an Herzinsuffizienzpatienten vorlag ¹⁹.

Eine Untersuchung an 25 gesunden Personen prüfte, ob eine niedrige Carnosinaseaktivität den Carnosinspiegel im Blut nach Carnosingabe begünstigt. Nach einmaliger Gabe von 60 mg Carnosin pro Kilogramm Körpergewicht wurden Blut und Urin gewonnen und Carnosin sowie β -Alanin mittels HPLC bestimmt; zusätzlich wurden der CNBP1-Genotyp, die basale Plasma-Carnosinase-Aktivität und der Proteingehalt erfasst. Bei 8 der 25 Personen (Responder) war bis zu 1 Stunde nach der Gabe ein messbarer Anstieg des Plasmacarnosins nachweisbar. Personen ohne messbaren Anstieg (Nonresponder) wiesen einen etwa 2-fach höheren Carnosinase-Proteingehalt und eine etwa 1,5-fach höhere Aktivität im Plasma auf. Die Urinausscheidung von Carnosin war bei den Respondern 2,6-fach höher als bei den Nonrespondern ⁵³.

In Laborexperimenten reagierte Carnosin mit Methylglyoxal und hemmte dadurch die Methylglyoxal-vermittelte Proteinmodifikation, wie elektrophoretisch gezeigt wurde. Wurden Proteine einem aus Lysin und Methylglyoxal gebildeten AGE ausgesetzt, konnte Carnosin auch diese Modifikation hemmen; die Autoren sehen darin einen zweiten Angriffspunkt und diskutieren das Potenzial als nicht-toxischen Modulator diabetischer Komplikationen ⁵¹. Diese Arbeiten sind präklinisch. In einer weiteren doppelblinden, placebokontrollierten Studie absolvierten 19 körperlich aktive College-Männer (Kontrollgruppe $n = 10$, Beta-Alanin-Gruppe $n = 9$) Sprinttests auf einem nicht motorisierten Laufband gegen einen Widerstand von 15 % des Körpergewichts; supplementiert wurden in der ersten Woche 4 g, in den folgenden 4 Wochen 6 g Beta-Alanin täglich oder ein Placebo aus Reismehl. Für Spitzen- und mittlere horizontale Leistung sowie für den Leistungsabfall (% Fatigue) fanden sich keine signifikanten Gruppenunterschiede ($p > 0,05$) ⁴⁵.

Entzündungsgeschehen

In einer randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie erhielten 54 Patienten mit Typ-2-Diabetes entweder zwei Kapseln L-Carnosin zu je 500 mg ($n = 27$) oder Placebo ($n = 27$) über 12 Wochen. Blutproben und Angaben zur Nahrungsaufnahme wurden zu Beginn und nach 12 Wochen erhoben. Unter L-Carnosin sank die Fettmasse und stieg die fettfreie Masse im Vergleich zu Placebo (1,5 % bzw. 1,7 %) ($P < 0,05$).

39 gesunde ältere Freiwillige (60–78 Jahre) nahmen an einer doppelblinden randomisierten kontrollierten Studie teil und erhielten 3 Monate lang täglich 1,0 g einer Anserin/Carnosin-Formel im Verhältnis 3:1 oder Placebo. Die verzögerte verbale Erinnerung, gemessen mit der Wechsler Memory Scale-Logical Memory, blieb in der Verumgruppe im Vergleich zu Placebo signifikant erhalten ($p = 0,0128$). Die Blutanalyse zeigte eine verminderte Sekretion entzündlicher Zytokine, darunter CCL-2 und IL-8. In der MRT-Analyse mittels arterial spin labeling war der altersbedingte Rückgang der Hirndurchblutung im posterioren cingulären Kortex in der Verumgruppe gegenüber Placebo abgeschwächt ($p = 0,0248$). In einer weiteren randomisierten kontrollierten Studie blieb die verzögerte verbale Erinnerung in der Verumgruppe erhalten ($p = 0,0202$); die Autoren halten weitere Untersuchungen für nötig ¹⁶.

An 60 gesunden älteren Freiwilligen (Verumgruppe $n = 30$, Placebo $n = 30$), die 3 Monate lang 1,0 g einer Anserin/Carnosin-Formel (3:1) erhielten, zeigte eine Microarray-Analyse mit anschließender quantitativer Real-Time-PCR an mononukleären Zellen des peripheren Blutes eine verminderte Expression des entzündlichen Chemokins CCL24 ($p < 0,05$). Die verbale Erinnerung blieb in der Verumgruppe erhalten. Eine altersbeschränkte Subanalyse ergab einen signifikanten Erhalt der verbalen Erinnerung bei Teilnehmern in den 60er Jahren (Verum $n = 12$, Placebo $n = 9$; $p = 0,048$) und in den 70er Jahren (Verum $n = 7$, Placebo $n = 11$; $p = 0,017$). Die Suppression der CCL24-Expression war bei den Teilnehmern in den 70er Jahren am größten ($p < 0,01$), und in dieser Gruppe korrelierte der Erhalt der verbalen Erinnerung mit der CCL24-Suppression (Poisson-Korrelation, $r = 0,46$, $p < 0,05$) ²².

In einer Pilotstudie wurden 65 Patienten prospektiv randomisiert auf zwei Arme verteilt: Arm A mit 31 Patienten erhielt das FOLFOX-6-Regime, Arm B mit 34 Patienten erhielt FOLFOX-6 plus täglich 500 mg L-Carnosin oral über die Behandlungsdauer. Nach drei Monaten wurden Neuropathie-Inzidenz und -Grad sowie weitere Toxizitäten nach NCI-CTC Version 4 erfasst. In Arm B wiesen 17 Patienten (56,7 %) Grad 1 auf, gegenüber 11 Patienten (35,5 %) in Arm A; ein Patient (3,3 %) erreichte Grad 2, gegenüber 19 Patienten (61,3 %) in Arm A; 12 Patienten (40 %) blieben normal, gegenüber einem Patienten (3,2 %) in Arm A. In Arm B senkte die Zugabe von L-Carnosin die Spiegel beziehungsweise die Aktivität von NF- κ B um 27 % und von TNF- α um 36,6 % ⁴².

Für die Kombination aus Zimt, Chrom und Carnosin liegt eine randomisierte, doppelblinde, placebokontrollierte Studie an 62 prädiabetischen Personen mit einem Nüchternblutglukosewert zwischen 5,55 und 7 mmol/L und einem Body-Mass-Index ≥ 25 kg/m² vor, die 4 Monate lang entweder 1,2 g/Tag des Nahrungsergänzungsmittels oder Placebo erhielten und bis 6 Monate nach Randomisierung nachbeobachtet wurden. Die Nüchternblutglukose sank gegenüber Placebo ($-0,24 \pm 0,50$ vs $+0,12 \pm 0,59$ mmol/L, $p = 0,02$), ohne nachweisbare signifikante Veränderung des HbA1c. Marker der Insulinsensitivität, Plasmalipide und Entzündungsmarker unterschieden sich nicht zwischen den Gruppen, ebenso wenig Körpergewicht und Energie- oder Makronährstoffaufnahme; die fettfreie Masse nahm zu. Aus dieser Mischung lässt sich keine Wirkung des Einzelstoffs Carnosin ableiten ⁴³.

In Laborexperimenten hemmte Carnosin die nicht-enzymatische Glykosylierung und Vernetzung von Proteinen durch reaktive Aldehyde, darunter Aldose- und Ketosezucker, bestimmte Triose-Glykolysezwischenprodukte und Malondialdehyd. Zudem hemmte es die Bildung Malondialdehyd-induzierter, proteinassoziierter AGEs sowie die Bildung von DNA-Protein-Vernetzungen durch Acetaldehyd und Formaldehyd. Auf zellulärer Ebene schützten 20 mM Carnosin kultivierte humane Fibroblasten und Lymphozyten, CHO-Zellen und kultivierte Endothelzellen des Rattengehirns gegen die toxischen Wirkungen von Formaldehyd, Acetaldehyd und Malondialdehyd sowie gegen AGEs; auch gegen die Toxizität von Amyloidpeptid wurden die Endothelzellen des Rattengehirns geschützt. Diese Arbeiten sind präklinisch ³³.

Ein Carnosin-Analogon (Carnosinol) wurde nach Angaben der Autoren so entwickelt, dass es oral bioverfügbar und gegenüber Carnosinasen beständig ist und unter den bislang beschriebenen Stoffen die größte Potenz und Selektivität gegenüber α,β -ungesättigten Aldehyden aufweist. In Nagetiermodellen ernährungsinduzierter Adipositas und des metabolischen Syndroms reduzierte Carnosinol dosisabhängig die HNE-Adduktbildung in Leber und Skelettmuskel und milderte zugleich Entzündung, Dyslipidämie, Insulinresistenz und Steatohepatitis; die Verbesserungen waren nicht auf eine veränderte Energieaufnahme zurückzuführen. Dies ist eine präklinische Untersuchung eines Analogons, nicht von Carnosin selbst ⁵⁰. Eine Übersichtsarbeit beschreibt Carnosin als potenten und selektiven Scavenger α,β -ungesättigter Aldehyde und berichtet die Hemmung aldehydinduzierter Protein-Protein- und DNA-Protein-Vernetzungen bei neurodegenerativen Erkrankungen, kardiovaskulärem ischämischem Schaden und entzündlichen Erkrankungen ⁵⁵. Eine spätere Übersicht ordnet die antioxidative und carbonylbindende Wirkung in direkte Mechanismen und eine indirekte Aktivierung des Nrf2-Transkriptionsfaktors; die molekularen Mechanismen müssen nach Einschätzung der Autoren noch vollständig geklärt werden, bevor Carnosin und Derivate als Therapeutika beworben werden ⁵⁸.

Oxidativer Stress

Eine randomisierte placebokontrollierte Studie umfasste 90 pädiatrische Patienten mit diabetischer Nephropathie, die trotz oraler ACE-Hemmer bestand. Die Patienten wurden auf 12 Wochen mit 1 g/Tag Carnosin ($n = 45$) oder ein passendes Placebo ($n = 45$) verteilt; HbA1c, Urinalbuminausscheidung, das Tubulusschädigungsmarker $\alpha 1$ -Mikroglobulin, die totale antioxidative Kapazität und Malondialdehyd wurden bestimmt. Unter Carnosin sanken HbA1c ($8,2 \pm 2,1$ % vs $7,4 \pm 1,3$ %), die Urinalbuminausscheidung ($91,7$ vs $38,5$ mg/g Kreatinin), $\alpha 1$ -Mikroglobulin ($16,5 \pm 6,8$ mg/L vs $9,3 \pm 6,6$ mg/L) und Malondialdehyd ($25,5 \pm 8,1$ vs $18,2 \pm 7,7$ nmol/mL), während die totale antioxidative Kapazität gegenüber dem Ausgangswert und gegenüber Placebo anstieg ($P < .001$). Unerwünschte Reaktionen durch die Carnosingabe wurden nicht berichtet ¹⁸.

31 gesunde Teilnehmer (Alter 40–78 Jahre, 10 Männer und 21 Frauen) wurden doppelblind randomisiert und erhielten zweimal täglich eine Imidazol-Dipeptid-Formel mit 500 mg (Carnosin/Anserin im Verhältnis 1/3) ($n = 14$) oder ein identisches Placebo ($n = 17$) über 3 Monate; funktionelle MRT und neuropsychologische Testung erfolgten zu Beginn und nach 3 Monaten. Zu Beginn bestanden keine Unterschiede in den neuropsychologischen Werten. Nach 3 Monaten zeigte die Verumgruppe eine bessere verbale episodische Gedächtnisleistung sowie eine verringerte Konnektivität im Default-Mode-Netzwerk, im posterioren cingulären Kortex und im rechten fronto-parietalen Netzwerk; zwischen dem Ausmaß der kognitiven und der bildgebenden Veränderungen bestand eine Korrelation ²¹.

In einer doppelblinden, randomisierten klinischen Studie wurden 43 autistische Kinder (31 Jungen, 12 Mädchen; 4 bis 16 Jahre) auf zwei Gruppen verteilt und erhielten zwei Monate lang täglich 500 mg Carnosin beziehungsweise 500 mg Placebo. Schlafstörungen wurden mit dem Children's Sleep Habits Questionnaire erfasst, der Schweregrad des Autismus mit der Gilliam Autism Rating Scale 2. Die Carnosingabe veränderte die anthropometrischen Indizes nicht ($p > 0,05$) und zeigte keinen Effekt auf den Schweregrad des Autismus ($p > 0,05$), reduzierte jedoch signifikant die Schlafdauer ($p = 0,04$), Parasomnien ($p = 0,02$) und den Gesamtwert der Schlafstörungen um 7,59 % ($p = 0,006$) im Vergleich zur Kontrollgruppe ⁴⁴.

An 84 Freiwilligen im Alter von 65 bis 85 Jahren mit niedrigem Zinkstatus wurde ein 12-wöchiger placebokontrollierter Versuch durchgeführt (Placebo $n = 42$, Zinkgruppe $n = 42$), in dem Zink-Carnosin geprüft wurde. Das Plasma-Zink stieg in der Zinkgruppe um 5,69 % ($p < 0,05$). Die Mikronukleusfrequenz nahm gegenüber dem Ausgangswert um 24,18 % ab, der Tail Moment um 7,09 % und die Tail Intensity um 8,76 % ($p < 0,05$); auch der Telomerbasenschaden war in der Zinkgruppe signifikant verringert. Die Expression von MT1A und ZIP1 stieg ($p < 0,05$). Da Zink-Carnosin geprüft wurde, lässt sich der Befund nicht allein Carnosin zuordnen. In einer weiteren randomisierten doppelblinden placebokontrollierten Studie erhielten 82 übergewichtige Typ-2-Diabetiker täglich 7 mg α -Liponsäure/kg, 6 mg Carnosin/kg und 1 mg Thiamin/kg Körpergewicht oder Placebo über 8 Wochen. Glukose ($135,7 \pm 19,5$ mg/dL vs $126,5 \pm 16,8$ mg/dL) und HbA1c ($8,3 \pm 0,3$ % vs $6,03 \pm 0,58$ %) sanken ($P < .05$), das Insulin stieg jedoch ($3,6 \pm 0,7$ μ U/mL vs $6,8 \pm 0,2$ μ U/mL, $P < .05$); HOMA-IR und HOMA- β lagen bei den behandelten Patienten höher. Auch hier handelt es sich um eine Kombination ⁴⁶.

Die Formel F enthielt Carnosin, Coenzym Q10, Vitamin E, Vitamin C, Beta-Carotin, Selen, L-Cystein und Ginkgo biloba zur Protektion von Proteinen, Lipiden, DNA und Proteoglykanen, Vitamine B6, B9 und B12 zur Senkung des Homocysteinspiegels sowie Vitamine B1, B2 und B3 zur Stützung des Pentosephosphatzyklus. Als Marker des oxidativen Stresses wurden ein d-ROMs-Test (Plasma-Hydroperoxide), Plasma-Homocystein und Glutathion sowie der Anteil an Sichelerythrozyten herangezogen. Eine Übersicht arbeitet die physiologischen Rollen von Carnosin anhand seiner biochemischen Eigenschaften heraus, darunter pH-Pufferung, Metallionenchelatisierung und antioxidative Kapazität, und berichtet, dass zu mehreren Erkrankungen wie Diabetes und seinen Komplikationen, Augenerkrankungen, Alterung und neurologischen Störungen vielversprechende präklinische und klinische Ergebnisse vorliegen ⁵⁴. Eine weitere Übersicht verbindet Zink, Carnosin und neurodegenerative Erkrankungen und beschreibt den Komplex aus Carnosin und Zink als Zinksupplementationstherapie ⁵⁷.

Sicherheit und Verträglichkeit

Die Patienten erhielten adjuvant zu Fluvoxamin entweder Minocyclin 100 mg zweimal täglich oder Placebo über 10 Wochen; Fluvoxamin wurde in den ersten 4 Wochen mit 100 mg/Tag und danach mit 200 mg/Tag in beiden Gruppen gegeben. Erhoben wurde die Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale. Die Auswertung mit einem allgemeinen linearen Modell mit Messwiederholung zeigte einen signifikanten Zeite-mal-Behandlung-Effekt auf den Y-BOCS-

Gesamtwert, $F(1,49, 137,93) = 71$, $P = 0,003$, auf die Obsession-Subskala, $F(1,54, 141,94) = 9,72$, $P = 0,001$, und einen nahezu signifikanten Effekt auf die Compulsion-Subskala. Der Abstract nennt in der Beschreibung der Randomisierung L-Carnosin als Adjuvans, während Titel, geprüfte Substanz und Zielgröße auf Minocyclin bezogen sind. Verwertbare Aussagen zur Verträglichkeit von Carnosin selbst lassen sich aus dieser Arbeit daher nicht ableiten ³⁷.

Weitere Untersuchungen

In einer Pilotstudie wurden 20 konsekutive Patienten unter langfristiger (über 3 Monate) Behandlung mit niedrig dosierter Acetylsalicylsäure, bei denen eine initiale Kapselendoskopie eine durch Acetylsalicylsäure verursachte Dünndarmläsion zeigte, randomisiert auf eine Gruppe mit Polaprezinc (150 mg/Tag, ein Chelat aus Zink und L-Carnosin) über 4 Wochen und eine Kontrollgruppe ohne Polaprezinc verteilt. Alle Teilnehmer erhielten nach 4 Wochen eine Kontrollkapselendoskopie; Anzahl und Eigenschaften der Dünndarmschleimhautläsionen wurden innerhalb und zwischen den Gruppen verglichen. In der Polaprezinc-Gruppe sank die mediane Zahl geröteter Läsionen sowie Erosionen und Ulzera bei der Kontrollendoskopie signifikant ($P < 0,05$), während in der Kontrollgruppe kein signifikanter Unterschied bestand. Die Autoren schließen daraus, dass eine Mitbehandlung mit Polaprezinc gegen die Dünndarmschleimhautschädigung unter langfristiger Acetylsalicylsäuretherapie wirksam sein könnte; geprüft wurde das Zink-Carnosin-Chelat, nicht Carnosin allein ²⁵.

Kognition und Psyche

In einer bereits berichteten doppelblinden randomisierten kontrollierten Studie verbesserte eine tägliche Supplementierung mit 750 mg Anserin und 250 mg Carnosin Hirndurchblutung und Gedächtnisfunktion älterer Menschen. Eine Subanalyse derselben Studie untersuchte Daten von 68 Teilnehmern ab 65 Jahren, die 12 Monate lang eine Anserin/Carnosin-Supplementierung oder Placebo erhielten, gezielt für Träger des APOE-e4-Allels. Die Teilnehmer wurden zu Beginn und am Ende der Studie mit mehreren neuropsychologischen Tests einschließlich der Wechsler Memory Scale-Logical Memory untersucht, zusätzlich wurden arterielle Spin-Labeling- und Diffusions-Tensor-Bildgebung erhoben. Die Supplementierung erhielt die verbale Erinnerung signifikant ($F(1,65) = 4,2003$, $p = 0,0445$) und die Durchblutung frontaler Hirnareale (FWE auf Cluster-Ebene, $p < 0,001$). Die Subanalyse nach APOE4-Genotyp zeigte bei APOE4-positiven Personen eine signifikante Erhaltung der Durchblutung ($p = 0,002$, ASL-Analyse) und der Mikrostruktur der weißen Substanz ($p = 0,003$, DTI-Analyse) in präfrontalen Arealen ⁴⁷.

In einer placebokontrollierten Crossover-Studie wurden 20 gesunde männliche Freiwillige randomisiert einer täglichen oralen Gabe von Hühnerextrakt oder einem Placebogetränk über 4 Wochen zugeteilt; der Extrakt und das Getränk wurden von den im Abstract genannten Firmen bereitgestellt. Die Teilnehmer absolvierten 2-Back-Testdurchläufe als ermüdende mentale Aufgabe mit anschließender Ruhesitzung und füllten unmittelbar vor und nach jeder Sitzung kognitive Aufgaben mit Fokus auf selektive Aufmerksamkeit aus. Nach 1 und nach 4 Wochen Extraktaufnahme waren die Reaktionszeiten in den kognitiven Aufgaben nach der Ruhesitzung signifikant kürzer als zum Ausgangswert, während unter Placebo keine signifikanten Veränderungen beobachtet wurden. Geprüft wurde ein an Anserin und Carnosin reicher Hühnerextrakt, nicht Carnosin allein ⁴⁸.

Experimentelle Arbeiten zeigen, dass die nucleationsabhängige Polymerisation des β -Amyloid-Peptids, des Hauptbestandteils der Plaques bei Alzheimer-Patienten, in vitro durch Vernetzung über Advanced Glycation End-products signifikant beschleunigt wird. Während des Polymerisationsprozesses wurden sowohl die Kernbildung als auch das Aggregatwachstum durch die AGE-vermittelte Vernetzung beschleunigt. Die Bildung der AGE-vernetzten Amyloid-Peptid-Aggregate konnte durch die AGE-Inhibitoren Tenilsetam, Aminoguanidin und Carnosin abgeschwächt werden. Diese Befunde sind präklinisch; die Autoren schließen daraus, dass AGE-Inhibitoren generell eine vielversprechende Wirkstoffklasse für die Behandlung der Alzheimer-Krankheit werden könnten ⁴⁹.

Bewegungsapparat

Eine Untersuchung an 15 männlichen und 15 weiblichen Teilnehmern, gleichmäßig auf drei Gruppen verteilt, prüfte, ob eine L-Histidin-Supplementierung den Muskelcarnosinspeicher füllen kann und ob die kombinierte Gabe beider Aminosäuren wirksamer ist als β -Alanin allein. Supplementiert wurden entweder reines β -Alanin (6 g/Tag), L-Histidin (3,5 g/Tag) oder beide Aminosäuren zusammen. Vor Beginn, nach 12 Tagen und nach 23 Tagen der Supplementierung wurde der Carnosin Gehalt im Soleus und im Gastrocnemius medialis mittels ^1H -MRS bestimmt, und es wurden venöse Blutproben gewonnen; Muskelbiopsien aus dem Vastus lateralis wurden zu Beginn und an Tag 23 entnommen. Die Metabolite β -Alanin, Histidin und Carnosin in Plasma und Muskel wurden mittels Hochleistungsflüssigchromatographie gemessen. Sowohl die β -Alanin- als auch die Kombinationsgruppe zeigten erhöhte Carnosinkonzentrationen in allen untersuchten Muskeln, ohne Unterschied zwischen diesen Gruppen; in der Histidin-Gruppe verhielten sich die Carnosinspiegel anders ⁵².

Eine narrative Übersicht stellt den Kenntnisstand zu Carnosin- und β -Alanin-Stoffwechsel sowie zu den Effekten einer β -Alanin-Supplementierung auf die sportliche Leistung zusammen. Die intramuskuläre Azidose gilt als eine der Hauptursachen der Ermüdung bei intensiver Belastung, und Carnosin spielt nach Einschätzung der Autoren eine bedeutende Rolle in der Muskel-pH-Regulation. Carnosin wird im Skelettmuskel aus L-Histidin und β -Alanin synthetisiert; die β -Alanin-Verfügbarkeit ist der begrenzende Faktor der Carnosinsynthese. Eine Supplementierung mit β -Alanin erhöht den Carnosin Gehalt des Muskels und damit die gesamte Muskelpufferkapazität, mit dem Potenzial, die körperliche Leistung bei hochintensiver Belastung zu verbessern. Studien zeigten Verbesserungen bei mehreren Serien hochintensiver Belastung und bei einzelnen Belastungen von mehr als 60 Sekunden; auch der Beginn neuromuskulärer Ermüdung verzögerte sich. Maximalkraft und VO_2max verbesserten sich nicht, einzelne Aspekte der Ausdauerleistung wie anaerobe Schwelle und Zeit bis zur Erschöpfung dagegen schon. Bei einer Einzeldosis über 800 mg können Parästhesien auftreten ⁵⁶.

Onkologie

Eine Übersichtsarbeit behandelt Carnosinasen, Xaa-His-Dipeptidasen, die in allen Reichen des Lebens unterschiedliche Funktionen erfüllen. Die humanen Isoformen CN1 und CN2 katalysieren unter geeigneten Bedingungen die Hydrolyse der Dipeptide Carnosin und Homocarnosin. Veränderungen der Serum-Carnosinase (CN1)-Aktivität wurden mit mehreren pathologischen Zuständen in Verbindung gebracht, darunter neurologische Störungen, chronische Erkrankungen und Krebs; aus diesem Grund wird die Verwendung von Carnosinasespiegeln als Biomarker im Liquor hinterfragt. Die Hydrolyse imidazolbezogener Dipeptide wird in Prokaryoten und Eukaryoten auch durch Aminoacyl-Histidin-Dipeptidasen wie PepD, PepV und Anserinase katalysiert. Die Arbeit beschreibt Struktur und Funktion dieser Enzymklasse unter physiologischen und pathologischen Bedingungen und geht auf ihre Hauptsubstrate Carnosin, Homocarnosin und Anserin ein ⁵⁹.

Gesamtbild

Über die Gebiete hinweg tragen kontrollierte Studien am Menschen den größten Teil der Aussagen. Am belastbarsten sind die Arbeiten mit den größten Teilnehmerzahlen und den längsten Beobachtungszeiten: die randomisierte placebokontrollierte Studie an 90 pädiatrischen Patienten mit diabetischer Nephropathie über 12 Wochen¹⁸, die einjährige Untersuchung der Hirndurchblutung bei 68 Teilnehmern⁴⁷ und die 65 onkologischen Patienten unter dreimonatiger Begleitung⁴². Daneben stehen mehrere kleinere randomisierte Arbeiten: Verbesserungen von Nüchterninsulin, Insulinsensitivität und Zwei-Stunden-Werten bei Personen mit gestörter Glukosetoleranz¹⁵, Senkungen von Nüchtern glukose, HbA1c, Triglyceriden und AGE-Markern über 12 Wochen¹⁷, verbesserte Gehstrecke und Lebensqualität bei Herzinsuffizienz¹⁹ sowie Untersuchungen zum verbalen Gedächtnis älterer Menschen¹⁶ und zur Expression eines entzündlichen Chemokins in deren Blutzellen²².

Wiederkehrend ist die Grenze, die sich aus der Kombination mit anderen Stoffen ergibt: Mehrere Arbeiten prüften Mischungen aus Zimt, Chrom und Carnosin⁴³, α -Liponsäure, Carnosin und Thiamin⁴⁶, Zink-Carnosin oder ein Antioxidantienpaket mit Carnosinanteil²⁰, aus denen sich keine Wirkung des Einzelstoffs ableiten lässt. Hinzu kommt die rasche Spaltung durch Carnosinasen im Blut, die sich in der Beobachtung erklärt, dass nur 8 von 25 Personen nach Gabe von 60 mg/kg einen messbaren Plasmacarnosinanstieg zeigten⁵³. Eine weitere offene Frage betrifft die Übertragung von Laborbefunden an Zellen und Geweben³³⁴⁹⁵¹ auf den Menschen und von Ergebnissen eines Analogon in Nagetiermodellen⁵⁰ auf Carnosin selbst. Was fehlt, sind unabhängige Wiederholungen der kleineren Befunde, Dosisvergleiche und Studien, die Carnosin als Einzelstoff gegen einen definierten klinischen Endpunkt über längere Zeit prüfen.

Gesamtbild

Muskeln carnosin belegt keine Wirkung von oralem Carnosin

Ein großer Teil der Zitationskraft dieses Feldes ruht auf Arbeiten, in denen
B-ALANIN

zugeführt und der **Carnosin gehalt im Muskel** gemessen wurde. Die am stärksten zitierte experimentelle Arbeit überhaupt behandelt die Aufnahme oral zugeführten β -Alanins und die Carnosinsynthese im M. vastus lateralis. Solche Untersuchungen zeigen die Aufnahme des Bausteins und einen Anstieg der Muskelkonzentration. Muskeln carnosin ist damit ein **Marker der Verfügbarkeit**, kein klinischer Endpunkt. Wer aus diesen Befunden eine Aussage über Carnosin ableitet, verschiebt den Gegenstand: Zugeführt wurde β -Alanin, nicht Carnosin. Die Frage, ob orales Carnosin selbst den Muskelgehalt in relevantem Umfang hebt, ist damit nicht berührt.

Ein zweites Problem sind
KOMBINATIONSPRÄPARATE

. Mehrere der meistzitierten kontrollierten Arbeiten prüfen Carnosin nicht allein: Eine Studie kombinierte Zimt, Chrom und Carnosin bei übergewichtigen Personen mit Prädiabetes, eine andere ergänzte einen Cholinesterasehemmer mit Antioxidantien, eine weitere untersuchte Zink bei älteren Menschen mit niedrigem Zinkstatus. Aus einem solchen Design lässt sich keine Wirkung von Carnosin ableiten, auch wenn der Stoff im Titel erscheint. Für die Bewertung heißt das: Die Frage, was Carnosin allein bei oraler Zufuhr bewirkt, ist mit diesen Arbeiten nicht zu beantworten. Sie ist mit einem sauberen Design beantwortbar, und das ist die nächste Aufgabe des Feldes.

3. Wie belastbar die Forschung ist

Die Literatur zu Carnosin umfasst zahlreiche **präklinisch** ausgerichtete Arbeiten. Den größten Block bilden grundlagenwissenschaftliche Arbeiten und Mechanismus-Übersichten, danach Tierstudien und Zellkultur; am Menschen überwiegen **beobachtende** vor **kontrollierten** Designs. Innerhalb der kontrollierten Arbeiten dominiert der **Stoffwechsel** deutlich, gefolgt von **Kognition**, **Verträglichkeit und Sicherheit**, **Erschöpfung** und antioxidativen Endpunkten; danach folgen Entzündung, Herz-Kreislauf, Bewegungsapparat, Onkologie und Immunsystem. Die am stärksten zitierte Arbeit des gesamten Feldes ist eine Mechanismus-Übersicht aus dem Jahr 2013, und die meistzitierten experimentellen Arbeiten überhaupt behandeln die **β -Alanin-Zufuhr und die Carnosinsynthese im Muskel**, nicht die Zufuhr von Carnosin selbst. Diese Verschiebung ist der wichtigste Befund über dieses Feld.

Die methodische Basis ist gespalten. Auf der einen Seite stehen randomisierte, placebokontrollierte Studien, darunter Arbeiten zur diabetischen Nephropathie bei Kindern und zu Autismus bei Kindern; diese Designs tragen eine belastbare Aussage über den jeweils untersuchten Endpunkt. Auf der anderen Seite stehen zahlreiche kleinere Arbeiten mit **biochemischen Markern** als Zielgröße, etwa Nüchtern glukose, Triglyceride, Glykierungsendprodukte, Entzündungszytokine und oxidative Stressmarker. Ein Marker ist kein Krankheitsverlauf. Hinzu kommt, dass ein Teil der kontrollierten Studien **Mischungen** prüft oder auf **Anserin/Carnosin** untersucht, sodass der Beitrag des Einzelstoffs offen bleibt. Tier- und Zellbefunde, etwa zur verzögerten diabetischen Verschlechterung bei Mäusen oder zum Schutz von LDL vor Oxidation und Glykierung, sind **präklinisch** und tragen keine Aussage über die Anwendung am Menschen.

4. Was häufig behauptet wird — und was die Daten hergeben

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Muskeln carnosin und sportliche Leistung	Untersucht wurde fast durchgängig die Zufuhr von β -Alanin, dem Baustein, der den Muskelgehalt erhöht. Diese Arbeiten tragen Aussagen über β -A

AUSSAGE	STUDIENLAGE
Blutzucker, Triglyceride und Glykierungsendprodukte bei Typ-2-Diabetes	Mehrere kontrollierte Studien berichten Veränderungen dieser Marker . Marker sind keine Krankheitsverläufe; eine Aussage über den Verlauf der Erk
Verbale Gedächtnisleistung im Alter	Die kontrollierten Arbeiten prüften Anserin-Carnosin-Mischungen . Aus einer Mischung lässt sich kein Beitrag des Einzelstoffs Carnosin ableiten, au
Verträglichkeit und Sicherheit	Sicherheit gehört zu den häufigeren Anwendungsgebieten der kontrollierten Arbeiten. Berichtet werden Verträglichkeitsdaten der jeweils geprüften

5. Steckbrief: Molekül und Ladung

Carnosin sind kein Einzelmolekül, sondern ein **Gemisch** — es gibt keine Summenformel und keine feste Molekülmasse. Was sich beschreiben lässt, sind funktionelle Gruppen, Ladungsverhalten und Redox-Eigenschaften; genau darum geht es im nächsten Abschnitt.

6. Ladung, Elektronen, Radikale

Die Ladungseigenschaften von Carnosin hängen an seinem Imidazolring: In Kombination mit β -Alanin steigt dessen pKa auf etwa 6,8 und liegt damit im Bereich des intrazellulären pH-Werts der Muskulatur bei hochintensiver Belastung ³². Als Metallchelator bindet Carnosin Ionen; bei diabetischen Nagern senkte es das Serum-Eisen und verbesserte den Glukosestoffwechsel ²⁶. Der Zink-Carnosin-Chelatkomplex ist als entzündungshemmend und schleimhautreparierend beschrieben ²⁷ und wurde als Zink-L-Carnosin bei Colitis ulcerosa klinisch geprüft ²⁴²⁵. Ein Kationenaustausch im engeren Sinn ist damit nicht belegt; beschrieben ist Chelatbildung.

Radikale und Redox: Carnosin wirkt als Antioxidans und Radikalfänger ²³²⁸ und reagiert mit schädlichen Aldehyden ³³. In Zellen hemmte es die ROS-Bildung und die JNK-Aktivierung in GT1-7-Zellen ²⁹ und verringerte in RAW-264.7-Makrophagen oxidativen Stress über NO/ROS und Peroxynitrit ³⁰³⁰ — präklinische Befunde. Eine Mischung aus L-Carnosin und A. vera zeigte bei 500 $\mu\text{g/mL}$ eine stärkere Radikalfänger-Wirkung ($63 \pm 4 \text{ RFU}$ vs $83 \pm 5 \text{ RFU}$) ³¹; aus solchen Kombinationen lässt sich keine Wirkung des Einzelstoffs ableiten. Am Menschen sind vor allem klinische Endpunkte gemessen: klinische Antwort oder Remission 71 % gegenüber 10 % unter Placebo ²⁴. Direkte elektrochemische Messungen am Menschen stehen noch aus.

7. Wechselwirkungen mit anderen Stoffen

Mit welchen anderen Stoffen der Plattform dieser Stoff in Studien am Menschen und Übersichtsarbeiten **gemeinsam** untersucht oder besprochen wird — Kombination, Vergleich oder gemeinsamer Wirkweg. Die Zahl nennt Arbeiten, in denen beide vorkommen.

STOFF	GEMEINSAME ARBEITEN	DAVON KONTROLLIERT AM MENSCHEN
Akzeptanz- und Commitment-Therapie (ACT)	116	22
Beta-Alanin	86	22
Chronische Entzündung	68	20
Stress, Cortisol und Entzündung	61	17
Zink	29	11
Hochintensives Intervalltraining (HIIT)	26	8
Kunsttherapie	25	11
Kognitive Verhaltenstherapie bei Insomnie (CBT-I)	24	11
Palmitoylethanolamid (PEA)	18	4
Myofasziale Release	17	2

Bei langfristiger niedrig dosierter Acetylsalicylsäure unterschied sich die mediane Zahl geröteter Läsionen und Erosionen oder Ulzera in der Kontrollgruppe nicht wesentlich; die Autoren halten die Co-Gabe von Polaprezinc für wirksam gegen Dünndarmschleimhaut-Schäden ²⁵. Eine Fixkombination aus Inosinmonophosphat, Agmatinsulfat und L-Carnosin wurde an 120 Patienten mit subakuter Rückenmarksverletzung als Zusatztherapie randomisiert geprüft ¹³. L-Carnosin mit Anserin oder Antioxidantien verbesserte den MMSE gegenüber Placebo (gepoolte Nettoänderung 0,62; 95 %-KI 0,23 bis 1,01) ¹⁰.

Für die Aufnahme beschreiben kontrollierte Studien N-Acetylcarnosin-Augentropfen als 1%-Prodrug des L-Carnosins mit einer mucoadhäsiven Zelluloseverbindung und Hornhaut-Aufnahmeverstärkern in einem Freisetzungssystem^{34,35}. An Ratten mit Arthritis wurde Methotrexat allein und Methotrexat zusammen mit Carnosin gegeben³⁶. An HUVEC-Zellen unter Methylglyoxal verstärkte die Kombination aus L-Carnosin und A. vera die Lebensfähigkeit; das Verhältnis 25:1 (w/w) war am wirksamsten ($27 \pm 0,5$ % gegenüber $12 \pm 0,3$ bis $18 \pm 0,4$ %)³¹. β -Alanin hebt den pKa des Imidazolrings auf etwa 6,8³². Zu klären bleibt, ob Methotrexat die Carnosinwirkung verändert.

8. Überdosierung, Verträglichkeit, Grenzen

Zu Obergrenzen, Toxizität oder Gegenanzeigen von Carnosin findet sich in den vorliegenden Arbeiten nichts. Die berichteten Verträglichkeitsdaten stammen aus kontrollierten Studien am Menschen. Bei Erwachsenen mit depressiver Episode unterschied sich die Häufigkeit unerwünschter Wirkungen zwischen den Behandlungsarmen nicht wesentlich³⁸. Bei Kindern mit Autismus-Spektrum-Störung³⁹ und bei Kindern mit ADHS⁴⁰ war die Häufigkeit von Nebenwirkungen zwischen den Studienarmen ebenfalls nicht signifikant verschieden. In einer Studie an Menschen mit diabetischer Nephropathie wurden orale Carnosingaben als gut verträglich beschrieben, ohne schwerwiegende Nebenwirkungen⁴¹.

Für Kombinationspräparate liegen eigene Sicherheitsangaben vor. In einer randomisierten Studie mit 120 Patienten mit subakuter Rückenmarksverletzung wurden in der Verumgruppe drei leichte, kurz andauernde unerwünschte Ereignisse beobachtet, keine schwerwiegenden^{13,13}; untersucht wurde dort eine feste Kombination aus Inosinmonophosphat, Agmatinsulfat und L-Carnosin, sodass sich der Befund nicht auf den Einzelstoff übertragen lässt. Eine Metaanalyse zu einem Zink-Carnosin-Regime berichtet keinen statistischen Unterschied bei den Gesamtereignissen (OR 1.06, 95 % CI [0.55, 2.06], $p = 0.85$)⁴. Dosisangaben, Höchstmengen und Gegenanzeigen lassen sich daraus nicht ableiten; zu klären wäre, welche Dosen über welche Zeiträume geprüft wurden.

9. Die belastbarsten Arbeiten

Geordnet nach Aussagekraft, nicht nach Bekanntheit: Übersichtsarbeiten und Studien mit vielen Teilnehmern zuerst. Die vollständige Auswertung umfasst deutlich mehr Arbeiten; hier stehen die tragfähigsten.

Kontrollierte Studien am Menschen

- ¹ Carnosine/histidine-containing dipeptide supplementation improves depression and quality of life: systematic review and meta-analysis of randomized ... (2025) — Übersichtsarbeit, 776 Teilnehmer
- ² Effect of L-Carnosine in children with autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials (2021) — Übersichtsarbeit, 215 Teilnehmer
- ³ Effect of carnosine supplementation on lipid profile, fasting blood glucose, HbA1C and insulin resistance: A systematic review and meta-analysis of ... (2020) — Übersichtsarbeit, 184 Teilnehmer
- ⁴ Efficacy and Safety of Polaprezinc-Based Therapy versus the Standard Triple Therapy for Helicobacter pylori Eradication: A ... (2022) — Übersichtsarbeit, 396 Teilnehmer
- ⁵ Effect of carnosine or beta-alanine supplementation therapy for prediabetes or type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of ... (2025) — Übersichtsarbeit, 377 Teilnehmer
- ⁶ Effect of L-Carnosine in Patients with Age-Related Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis (2023) — Übersichtsarbeit
- ⁷ Histidine-containing dipeptide supplementation improves delayed recall: a systematic review and meta-analysis (2024) — Übersichtsarbeit
- ⁸ The effect of carnosine or β -alanine supplementation on markers of glycaemic control and insulin resistance in human and animal studies: a protocol ... (2020) — Übersichtsarbeit
- ⁹ Protective and Healing Effects of Zinc L-Carnosine on the Oral Mucosa: A Systematic Review and Meta-Analysis (2026) — Übersichtsarbeit
- ¹⁰ The Effects of Carnosine on Cognitive Function and Mental Health-A Systematic Review and Meta-Analysis (2026) — Übersichtsarbeit
- ¹¹ The Antioxidant Effect of Beta-Alanine or Carnosine Supplementation on Exercise-Induced Oxidative Stress: A Systematic Review and Meta-Analysis (2018) — Übersichtsarbeit
- Neuroimmunomodulatory compound for sensitive skin care: in vitro and clinical assessment (2008) — 124 Teilnehmer
- ¹² Carnosine supplementation improves cognitive outcomes in younger participants of the NEAT trial (2025) — 299 Teilnehmer
- ¹³ Efficacy and Safety of Fixed Dose Combination of Inosine Monophosphate, Agmatine Sulphate, and L-Carnosine (CGXNW) as Add-on Therapy for the ... (2026) — 120 Teilnehmer
- ¹⁴ Effects of carnosine supplementation on physical endurance: a placebo-controlled randomized clinical trial (2026) — 299 Teilnehmer
- ¹⁵ Effects of carnosine supplementation on glucose metabolism: Pilot clinical trial (2016) — 15 Teilnehmer
- ¹⁶ Effect of Anserine/Carnosine Supplementation on Verbal Episodic Memory in Elderly People (2016)
- ¹⁷ L-Carnosine supplementation attenuated fasting glucose, triglycerides, advanced glycation end products, and tumor necrosis factor- α levels in ... (2018) — 54 Teilnehmer
- ¹⁸ The effect of 12 weeks carnosine supplementation on renal functional integrity and oxidative stress in pediatric patients with diabetic nephropathy ... (2018) — 90 Teilnehmer
- ¹⁹ Effects of oral administration of orodispersible levo-carnosine on quality of life and exercise performance in patients with chronic heart failure (2015)
- ²⁰ Treatment of Alzheimer's disease with a cholinesterase inhibitor combined with antioxidants (2010) — 52 Teilnehmer

- Zinc supplementation influences genomic stability biomarkers, antioxidant activity, and zinc transporter genes in an elderly Australian population ... (2015) — 84 Teilnehmer
- ²¹ Daily Carnosine and Anserine Supplementation Alters Verbal Episodic Memory and Resting State Network Connectivity in Healthy Elderly Adults (2015) — 17 Teilnehmer
- ²² Anserine/Carnosine Supplementation Suppresses the Expression of the Inflammatory Chemokine CCL24 in Peripheral Blood Mononuclear Cells from Elderly ... (2017)

10. Resümee

Zwei randomisierte, placebokontrollierte Arbeiten mit dem Einzelstoff Carnosin tragen die tragfähigsten Befunde am Menschen: die Pilotstudie an 15 übergewichtigen, nichtdiabetischen Personen, in der 2 g Carnosin täglich über 12 Wochen den Anstieg von Nüchterninsulin und Insulinresistenz abschwächte, und die Studie an 90 Kindern mit diabetischer Nephropathie, in der 1 g Carnosin täglich über 12 Wochen HbA1c, Urinalbuminausscheidung, α 1-Mikroglobulin und Malondialdehyd senkte und die totale antioxidative Kapazität hob ($P < .001$). Beide Arbeiten prüften Carnosin als Einzelstoff. Als präklinisch einzuordnen sind die Arbeiten zu Methylglyoxal, zur Glykierung, zum Carnosin-Analogon Carnosinol und zum Schutz von LDL vor Oxidation.

PLAUSIBEL Die drei durchgehenden Eigenschaften — Bindung reaktiver Carbonylverbindungen, antioxidative Aktivität, Schutz vor Glykierung und Quervernetzung — sind in Zellkultur und im Tiermodell beschrieben und erklären, warum dasselbe Dipeptid in Stoffwechsel, Kognition, Muskel und Herz-Kreislauf geprüft wird. **Vermutung:** Wenn der Wirkmechanismus über die Bindung reaktiver Aldehyde läuft, könnte die gemessene Gewebekonzentration wichtiger sein als die zugeführte Menge, weil Carnosinase das aufgenommene Carnosin bereits im Blut spaltet. β -Alanin-Zufuhr und Carnosin-Zufuhr sind zwei verschiedene Forschungswege; die am stärksten zitierte Arbeit des Feldes ist eine Mechanismus-Übersicht aus dem Jahr 2013, und die meistzitierten experimentellen Arbeiten behandeln β -Alanin und die Carnosinsynthese im Muskel.

Offene Frage: Eine Arbeit, die den Einzelstoff Carnosin prüft, müsste zuerst die Carnosinase-Aktivität der Teilnehmenden erfassen, weil in der Untersuchung an 25 gesunden Personen nur 8 nach einer Gabe von 60 mg Carnosin pro Kilogramm Körpergewicht einen messbaren Anstieg des Plasmacarnosins zeigten. Die Autoren einer Übersicht halten fest, dass die molekularen Mechanismen noch vollständig geklärt werden müssen, bevor Carnosin und Derivate als Therapeutika beworben werden. Sinnvoll wären außerdem ein muskulärer oder plasmatischer Verlaufswert über die Studiendauer, ein placebokontrolliertes Design mit Carnosin allein statt einer Mischung aus Anserin und Carnosin oder aus Zimt, Chrom und Carnosin, und ein klinischer Endpunkt statt eines biochemischen Markers.

11. Was offen ist

- **Aufnahme:** Wie viel oral zugeführtes Carnosin erreicht unverändert Muskel, Gehirn oder Niere, wenn Serum-Carnosinase es bereits im Blut spaltet? Diese Frage entscheidet über jede orale Studie.
- **Einzelstoff:** Welche randomisierte Studie prüft Carnosin allein, ohne Anserin, Zink, Chrom oder Pflanzenextrakte, und misst einen klinischen Endpunkt statt eines Markers?
- **Messung:** Wie aussagekräftig ist der Carnosin Gehalt einer Muskelbiopsie für Endpunkte, die den Behandelten interessieren, etwa Leistungsfähigkeit, Erschöpfung oder Stoffwechseleinstellung?

12. Abzweige

Themen, Wirkwege und Ketten, in denen dieser Stoff vorkommt — für alle, die über den Stoff hinausschauen wollen.

- Wechselwirkungsnetz

Häufige Fragen

Kann orales Carnosin den Muskelcarnosinspiegel heben?

In den vorliegenden Arbeiten wurde der Muskelgehalt über die Zufuhr von β -Alanin erhöht, dem geschwindigkeitsbestimmenden Baustein der Synthese; die Muskelkonzentration ist dort der gemessene Marker. Für oral zugeführtes Carnosin selbst bleibt die Frage nach der Spaltung durch **Carnosinase** im Blut offen. Beide Wege werden in Übersichten oft zusammen genannt, sind aber unterschiedliche Zufuhrformen mit unterschiedlicher Untersuchungslage.

Carnosin oder Anserin — welcher Stoff wurde in den Studien geprüft?

Mehrere der meistzitierten kontrollierten Arbeiten prüften **Anserin-Carnosin-Mischungen** bei älteren Menschen und berichteten Endpunkte zur verbalen Gedächtnisleistung sowie zu Entzündungsmarkern. Einzelne Arbeiten untersuchten **orodispersibles Levo-Carnosin** bei chronischer Herzinsuffizienz sowie **L-Carnosin** bei Oxaliplatin-induzierter Neuropathie und bei kindlicher diabetischer Nephropathie. Wer die Literatur liest, muss daher die geprüfte Zubereitung beachten und nicht nur den Stoffnamen.

Was tragen Tier- und Zellstudien zur Bewertung bei?

Sie liefern die **Mechanismen**: Bindung reaktiver Carbonylverbindungen, antioxidative Aktivität, Schutz vor Glykierung und Quervernetzung. Tierbefunde wie die verzögerte diabetische Verschlechterung bei Mäusen oder der Schutz von LDL vor Oxidation und Glykierung sind **präklinisch**. Sie begründen Hypothesen und die Wahl der Endpunkte, ersetzen aber keine kontrollierte Prüfung am Menschen. Bleibt diese aus, erklärt der Mechanismus einen Befund, er ist nicht der Befund.

Quellen

- 1 Carnosine/histidine-containing dipeptide supplementation improves depression and quality of life: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials
Kabthymmer RH, Saadati S, Lee M, Hariharan R, Feehan J, Mousa A et al. · 2025
- 2 Effect of L-Carnosine in children with autism spectrum disorders: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials
Abraham DA, Undela K, Narasimhan U, Rajanandh MG · 2021
- 3 Effect of carnosine supplementation on lipid profile, fasting blood glucose, HbA1C and insulin resistance: A systematic review and meta-analysis of long-term randomized controlled trials
Peng W, Mao P, Liu L, Chen K, Zhong Y, Xia W et al. · 2020
- 4 Efficacy and Safety of Polaprezinc-Based Therapy versus the Standard Triple Therapy for Helicobacter pylori Eradication: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials
Mahmoud A, Abuelazm M, Ahmed AAS, Abdalshafy H, Abdelazeem B, Brašić JR · 2022
- 5 Effect of carnosine or beta-alanine supplementation therapy for prediabetes or type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials
Li N, Yan X, Lin J, Wu M, He X, Yang J et al. · 2025
- 6 Effect of L-Carnosine in Patients with Age-Related Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis
Sureshkumar K, Durairaj M, Srinivasan K, Goh KW, Undela K, Mahalingam VT et al. · 2023
- 7 Histidine-containing dipeptide supplementation improves delayed recall: a systematic review and meta-analysis
Bell SM, Hariharan R, Laud PJ, Majid A, de Courten B · 2024
- 8 The effect of carnosine or β -alanine supplementation on markers of glycaemic control and insulin resistance in human and animal studies: a protocol for a systematic review and meta-analysis
Matthews JJ, Dolan E, Swinton PA, Santos L, Artioli GG, Turner MD et al. · 2020
- 9 Protective and Healing Effects of Zinc L-Carnosine on the Oral Mucosa: A Systematic Review and Meta-Analysis
De Francesco P, Vescovi P, Pedrazzi G, Giovannacci I · 2026
- 10 The Effects of Carnosine on Cognitive Function and Mental Health-A Systematic Review and Meta-Analysis
Hsiao YF, Fan Z, Fan YY, Chung M · 2026
- 11 The Antioxidant Effect of Beta-Alanine or Carnosine Supplementation on Exercise-Induced Oxidative Stress: A Systematic Review and Meta-Analysis
de França E, Lira FS, Ruaro MF, Hirota VB, Faria Waziry PA, Fukushima AR et al. · 2018
- 12 Carnosine supplementation improves cognitive outcomes in younger participants of the NEAT trial
O'Toole TE, Amraotkar AR, Gao H, Sears CG, Rai SN, Basner M et al. · 2025
- 13 Efficacy and Safety of Fixed Dose Combination of Inosine Monophosphate, Agmatine Sulphate, and L-Carnosine (CGXNW) as Add-on Therapy for the Management of Spinal Cord Injury - A Randomized Controlled Clinical Trial
Kundnani V, Chadda R, Sangodimath G, Kundnani A, Mangwani J · 2026
- 14 Effects of carnosine supplementation on physical endurance: a placebo-controlled randomized clinical trial
O'Toole TE, Wingard CJ, Bariess SK, Crandell CE, Amraotkar AR, Gao H et al. · 2026
- 15 Effects of carnosine supplementation on glucose metabolism: Pilot clinical trial
de Courten B, Jakubova M, de Courten MP, Kukurova LJ, Vallova S, Krumpolec P et al. · 2016
- 16 Effect of Anserine/Carnosine Supplementation on Verbal Episodic Memory in Elderly People
Hisatsune T, Kaneko J, Kurashige H, Cao Y, Satsu H, Totsuka M et al. · 2016
- 17 L-Carnosine supplementation attenuated fasting glucose, triglycerides, advanced glycation end products, and tumor necrosis factor- α levels in patients with type 2 diabetes: a double-blind placebo-controlled randomized clinical trial
Houjehani S, Kheirouri S, Faraji E, Jafarabadi MA · 2018
- 18 The effect of 12 weeks carnosine supplementation on renal functional integrity and oxidative stress in pediatric patients with diabetic nephropathy: a randomized placebo-controlled trial
Elbarbary NS, Ismail EAR, El-Naggar AR, Hamouda MH, El-Hamamsy M · 2018
- 19 Effects of oral administration of orodispersible levo-carnosine on quality of life and exercise performance in patients with chronic heart failure
Lombardi C, Carubelli V, Lazzarini V, Vizzardi E, Bordonali T, Ciccarese C et al. · 2015
- 20 Treatment of Alzheimer's disease with a cholinesterase inhibitor combined with antioxidants
Cornelli U · 2010
- 21 Daily Carnosine and Anserine Supplementation Alters Verbal Episodic Memory and Resting State Network Connectivity in Healthy Elderly Adults
Rokicki J, Li L, Imabayashi E, Kaneko J, Hisatsune T, Matsuda H · 2015
- 22 Anserine/Carnosine Supplementation Suppresses the Expression of the Inflammatory Chemokine CCL24 in Peripheral Blood Mononuclear Cells from Elderly People
Katakura Y, Totsuka M, Imabayashi E, Matsuda H, Hisatsune T · 2017
- 23 The present study investigated the efficacy of carnosine, an antioxidant and free radical scavenger, on a model of acute...
· 2015
- 24 Efficacy of zinc-carnosine chelate compound, Polaprezinc, enemas in patients with ulcerative colitis. Objectives...
· 2014
- 25 Polaprezinc, a chelate of zinc and L-carnosine, may be efficacious for such injury....
· 2013
- 26 Carnosine, an over-the-counter food supplement with chelating properties, has been shown to decrease serum iron and impr...
· 2019
- 27 Zinc-L-carnosine (ZnC) is a chelated compound known for its anti-inflammatory properties and potential to promote mucosa...
· 2025
- 28 Carnosine, however, has other roles such as an antioxidant, a metal chelator, a Ca(2+) and enzyme regulator, an inhibito...
· 2005
- 29 Carnosine also significantly inhibited 6-OHDA-dependent reactive oxygen species (ROS) production and c-Jun amino-termina...
· 2020
- 30 We found that pre-treatment of RAW 264.7 macrophages with carnosine counteracted cell death and apoptosis induced by A β 1...
· 2021
- 31 Moreover, 500 μ g/mL concentration of dual l-carnosine/A. vera nanophytosomes exhibited a superior free radical sc...
· 2021
- 32 Combined with β -alanine, the pKa of the histidine imidazole ring is raised to $\sim$ 6.8, placing it within the muscle intrace...
· 2013
- 33 Evidence will be presented to suggest that carnosine, in addition to antioxidant and oxygen free-radical scavenging acti...
· 1998
- 34 The scientists developed and patented the lubricant eye drops formulated as 1%N-acetylcarnosine prodrug of l-carnosine c...
· 2012
- 35 (IVP)'s scientists developed the lubricant eye drops (Can-C) designed as 1% N-acetylcarnosine (NAC) prodrug of L-carnosi...
· 2009
- 36 Further, rats with AA were administered methotrexate (0.3 mg/kg body mass 2-times weekly per os), and a combination of m...
· 2012
- 37 The frequency of side-effects was not significantly different between the treatment arms. Conclusion The results ...
· 2016
- 38 There was no significant difference between the two groups in baseline parameters and frequency of side effects. Limi...
· 2020
- 39 The frequency of other side effects was not significantly different between the two groups. Conclusions Although ...
· 2018
- 40 The frequency of side effects was not significantly different between the two treatment arms. Conclusions L-carno...
· 2018
- 41 Both groups were well tolerated with no serious side-effects. Conclusions These data indicated an additional reno...
· 2021
- 42 L-Carnosine protects against Oxaliplatin-induced peripheral neuropathy in colorectal cancer patients: A perspective on targeting Nrf-2 and NF- κ B pathways
Yehia R, Saleh S, El Abhar H, Saad AS, Schaalan M · 2019
- 43 A Dietary Supplement Containing Cinnamon, Chromium and Carnosine Decreases Fasting Plasma Glucose and Increases Lean Mass in Overweight or Obese Pre-Diabetic Subjects: A Randomized, Placebo-Controlled Trial
Liu Y, Cotillard A, Vattier C, Bastard JP, Fellahi S, Stévant M et al. · 2015
- 44 Effects of l-Carnosine Supplementation on Sleep Disorders and Disease Severity in Autistic Children: A Randomized, Controlled Clinical Trial
Mehrazad-Saber Z, Kheirouri S, Noorazar SG · 2018
- 45 The effect of beta-alanine supplementation on power performance during repeated sprint activity
Sweeney KM, Wright GA, Glenn Brice A, Doberstein ST · 2010
- 46 Effects of α -Lipoic Acid, Carnosine, and Thiamine Supplementation in Obese Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized, Double-Blind Study
Karkabounas S, Papadopoulos N, Anastasiadou C, Gubili C, Peschos D, Daskalou T et al. · 2018
- 47 Anserine/Carnosine Supplementation Preserves Blood Flow in the Prefrontal Brain of Elderly People Carrying APOE ϵ 4
Ding Q, Tanigawa K, Kaneko J, Totsuka M, Katakura Y, Imabayashi E et al. · 2018
- 48 Effects of chicken essence on recovery from mental fatigue in healthy males
Yamano E, Tanaka M, Ishii A, Tsuruoka N, Abe K, Watanabe Y · 2013
- 49 Influence of advanced glycation end-products and AGE-inhibitors on nucleation-dependent polymerization of beta-amyloid peptide
Münch G, Mayer S, Michaelis J, Hipkiss AR, Riederer P, Müller R et al. · 1997
- 50 A carnosine analog mitigates metabolic disorders of obesity by reducing carbonyl stress
Anderson EJ, Vistoli G, Katunga LA, Funai K, Regazzoni L, Monroe TB et al. · 2018
- 51 Carnosine protects proteins against methylglyoxal-mediated modifications
Hipkiss AR, Chana H · 1998
- 52 Effects of Histidine and β -alanine Supplementation on Human Muscle Carnosine Storage
Blancquaert L, Everaert I, Missinne M, Baguet A, Stegen S, Volkaert A et al. · 2017
- 53 Low plasma carnosinase activity promotes carnosinemia after carnosine ingestion in humans
Everaert I, Taes Y, De Heer E, Baelde H, Zutinic A, Yard B et al. · 2012
- 54 Physiology and pathophysiology of carnosine
Boldyrev AA, Aldini G, Derave W · 2013
- 55 Carnosine and carnosine-related antioxidants: a review
Guiotto A, Calderan A, Ruzza P, Borin G · 2005
- 56 Role of beta-alanine supplementation on muscle carnosine and exercise performance
Artioli GG, Gualano B, Smith A, Stout J, Lancha AH · 2010
- 57 Zinc, Carnosine, and Neurodegenerative Diseases
Kawahara M, Tanaka KI, Kato-Negishi M · 2018
- 58 Understanding the antioxidant and carbonyl sequestering activity of carnosine: direct and indirect mechanisms
Aldini G, de Courten B, Regazzoni L, Gilardoni E, Ferrario G, Baron G et al. · 2021
- 59 Carnosinases, their substrates and diseases
Bellia F, Vecchio G, Rizzarelli E · 2014

International Health Research

Forschung, eingeordnet. Jede Aussage führt zur Originalarbeit; die Entscheidung im Einzelfall trifft die behandelnde Person.
ih-research.com/wissen/carnosin/ · Stand 2026-10-17