

Glucosamin

Klassifizierung: B

Supplemente mit Potenzial für den Einsatz im Sport, für die es aber (noch?) nicht ausreichend aussagekräftige Untersuchungen gibt. Die B-Supplemente sind zum Zeitpunkt ihrer Evaluierung nicht in die A-Gruppe, aber auch nicht in die C- oder D-Gruppe klassifizierbar. Die Einnahme von B-Supplementen sollte nur zu Forschungszwecken oder in Begleitung einer Fachperson und abgestimmt auf die spezifische, individuelle Situation erfolgen. Bei unsachgemässer Nutzung eines B-Supplementes ohne Anpassung an die individuelle Situation wird das Supplement automatisch zu einem C-Supplement. Eine solche Nutzung ist daher nicht empfohlen.

Allgemeine Beschreibung

Glucosamin ist ein Aminozucker. Die Struktur dieses Monosaccharids ist bis auf die Aminogruppe, welche eine Hydroxygruppe ersetzt, mit der von Glucose identisch. Im menschlichen Organismus ist es Bestandteil des Bindegewebes, des Knorpels und der Gelenkflüssigkeit. In Anbetracht der hohen Belastungen, welchen die Gelenke von Athletinnen und Athleten ausgesetzt sind, liegt der Gedanke nahe, dass Sportlerinnen und Sportler zusätzliches Glucosamin zum Schutz vor Knorpeldegeneration einnehmen könnten. Diese Überlegung wird durch die Tatsache gestützt, dass zu Beginn der 2000er Jahre, als Alternative zu nicht-steroidalen Entzündungshemmern (NSAID), oftmals Glucosamingaben als nicht-pharmakologische Therapie für Osteoarthritis in Betracht gezogen wurden^{1,2}.

Vorkommen in der Nahrung

Glucosamin kommt in Nahrungsmitteln nicht in signifikanten Mengen vor und wird gegebenenfalls als Supplement eingenommen. Das für die Supplementation verwendete Glucosamin wird aus den Schalen von Garnelen, Hummer und Krabben gewonnen oder kann chemisch synthetisiert werden. Als Supplement kommt Glucosamin in zwei Formen vor: entweder als Glucosaminsulfat oder als Glucosaminhydrochlorid³.

Metabolismus, Funktion, allgemeine Wirkung

Glucosamin entsteht endogen im Stoffwechsel und wird für die Glykoprotein- sowie Glykolipidbiosynthese genutzt⁴. Es ist in grösseren Mengen in den Gelenkknorpeln, den Bandscheiben

sowie der synovialen Flüssigkeit vorhanden³. Die Sulfatform der Glucosaminsupplemente hat eine intestinale Bioverfügbarkeit von etwa 90%⁵, während diejenige von freiem Glucosamin bei 26% liegt⁶. Glucosaminhydrochlorid ist noch weniger gut untersucht, scheint aber eine schlechtere Bioverfügbarkeit aufzuweisen.

Bei in vitro-Studien konnte eine positive Wirkung von Glucosaminsupplementen auf das Wachstum von Knorpelzellen nachgewiesen werden. Die eingesetzten Supplementationsmengen waren jedoch supraphysiologisch. Aus diesem Grund wurden Glucosaminspiegel im Blut erreicht, welche 2000fach höher waren, als Werte, welche mit einer oralen Supplementierung beim Menschen erzielt werden könnten³.

In klinischen Studien zeigt der Einsatz von Glucosamin als therapeutische Massnahme bei Patienten mit Osteoarthritis gemischte Ergebnisse. Aufgrund dieser inkonsistenten Studienergebnisse wird in den aktuellen Richtlinien verschiedener medizinischer Fachgesellschaften der Einsatz von Glucosamin als Therapie bei Osteoarthritis nicht empfohlen⁷⁻¹¹. Einzig zur Schmerzlinderung bei Osteoarthritis scheint mit Glucosamin eine gewisse Wirkung erzielt werden zu können¹².

Vom Glucosamineinsatz zur präventiven Behandlung der Gelenkknorpel und Gelenkfunktion rät die europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) bislang ab. Sämtliche bei der EFSA eingereichten Gesuche zur Verwendung von Health Claims in Bezug auf eine Glucosaminsupplementation für den Erhalt eines gesunden Gelenkknorpels, wurden abgelehnt¹³. Gesundheitsbezogene Aussagen zu mit Glucosamin versetzten Nahrungs(ergänzungs)mitteln sind damit in Europa verboten.

Glucosamin im Sport

Obwohl allgemein anerkannte Empfehlungen für die Nutzung von Glucosamin fehlen, darf man sich aufgrund der Resultate einiger Studien durch eine Glucosaminsupplementation Hoffnung auf eine Verbesserung von Gelenkproblemen, wie beispielsweise Knorpelschäden, machen. Entsprechend wird Glucosamin auch im Sport eingesetzt.

Es gibt aber - wie bereits erwähnt - bisher nur wenige Studien, welche sich mit der Glucosaminsupplementierung bei Athletinnen und Athleten befasst haben (Tabelle). Die wichtigsten Resultate der in Tabelle 1 erwähnten Studien sind folgende: Bei

Quelle	Versuchspersonen	Dosis	Effekte
Eraslan ¹⁴	30 Athleten mit Kreuzbandrekonstruktion	1000 mg/d für 8 Wochen	Kein Unterschied zu Placebo
Momomura ¹⁵	41 Radrennfahrer	1500 oder 3000 mg/d für 3 Monate	Reduktion von CTX-II (Biomarker des Kollagenabbaus), kein Unterschied beim CPII (Biomarker der Kollagensynthese), keine Unterschiede bei Biomarkern des Knochenstoffwechsels
Yoshimura ¹⁶	21 Fussballspieler	1500 oder 3000 mg/d für 3 Monate	Reduktion von CTX-II (Biomarker des Kollagenabbaus), kein Unterschied beim CPII (Biomarker der Kollagensynthese)
Ostojic ¹⁷	106 Athleten mit akuten Knieverletzungen	1500 mg/d für 4 Wochen	Keine Unterschiede in den ersten 3 Wochen, Verbesserung Knieextension und -flexion nach 4 Wochen, keine Verbesserung bezüglich Schmerz oder Schwellung des Knies
Nagaoka ^{18,19}	21 Fussballspieler 19 Rugbyspieler 41 Fussballspieler	1500 oder 3000 mg/d für 3 Monate 3000 mg/d für 16 Wochen 2000 mg/d für 16 Wochen	Reduktion von CTX-II (Biomarker des Kollagenabbaus), kein Unterschied beim CPII (Biomarker der Kollagensynthese)

einer langfristigen Supplementierung scheint der Kollagenabbau etwas niedriger zu sein als ohne Supplementation, wobei der Effekt nach dem Absetzen der Supplementierung wieder verschwand¹⁶. In zwei weiteren Studien mit Rugby- und Fussballspielern zeigte Glucosamin eine chondroprotektive Wirkung durch Verminderung eines Typ II-Kollagenabbaus. Gleichzeitig konnte die Aufrechterhaltung der Typ II-Kollagensynthese nachgewiesen werden. Die Wirkung auf den Typ II-Kollagenabbau ist jedoch nur vorübergehend und verschwindet nach Beendigung der Supplementierung wieder^{18,19}.

Die Datenlage ist aktuell noch zu unsicher für eine generelle Beurteilung der Glucosaminsupplementierung im Sport.

Anwendung und Dosierung

Glucosamin ist kein essenzieller Nährstoff und es gibt bislang keine offizielle Dosierungsempfehlung. Bei Studien, welche mit Athletinnen und Athleten durchgeführt wurden, kamen Mengen von 1500 bis 3000 mg/Tag während einem Zeitraum von einem bis vier Monaten zum Einsatz^{15–19}.

Mögliche Nebenwirkungen und Wechselwirkungen mit Medikamenten

In der Literatur werden für die üblicherweise eingesetzten Dosierungen von Glucosaminsupplementen keine Nebenwirkungen genannt. Die beobachtete sichere Dosierung liegt für Glucosamin bei 2000 mg/Tag und bezeichnet die höchste Zufuhr, zu welcher evidenzbasierte Nachweise zur sicheren Anwendung vorliegen²⁰.

Vorsicht ist für Patientinnen und Patienten mit Colitis ulcerosa geboten, da sie schwefelhaltige Aminosäuren, welche auch in Glucosamin enthalten sind, mit Vorbehalt einnehmen sollten²¹. Zudem werden einige Glucosaminsupplemente mit Natriumchlorid verarbeitet. Der Einsatz der Supplemente sollte bei salzreduzierten Diäten - vor allem bei erhöhtem Blutdruck - eingeschränkt werden. Allergische Reaktionen aufgrund der Gewinnung von Glucosamin aus Schalentieren sind keine bekannt²².

Verfasser: Valentina Segreto, AG Science & Knowledge SSNS

Review: AG Science & Knowledge der SSNS

Datum: November 2020, Version 2.0

Gültigkeit: November 2023

Quellen

- Towheed TE, Anastassiades TP, Shea B, Houpt J, Welch V, Hochberg MC. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst.Rev.* 2004;CD002946.
- McAlindon TE, LaValley MP, Gulin JP, Felson DT. Glucosamine and chondroitin for treatment of osteoarthritis: a systematic quality assessment and meta-analysis. *JAMA* 2000; 283:1469–75.
- Henrotin Y, Mobasheri A, Marty M. Is there any scientific evidence for the use of glucosamine in the management of human osteoarthritis? *Arthritis research & therapy* 2012; 14:201.
- Löffler G. 16. Zucker – Bausteine von Glykoproteinen und Heteroglycanen. In: Heinrich PC, Löffler G, (Hrsg.). *Biochemie und Pathobiochemie*. 9. Auflage. Heidelberg: Springer. 2014, pp. 214–221.
- Setnikar I, Rovati LC. Absorption, distribution, metabolism and excretion of glucosamine sulfate. A review. *Arzneimittel-Forschung* 2001; 51:699–725.
- Kirkham SG, Samarasinghe RK. Review article: Glucosamine. *J.Orthop.Surg.* 2009; 17:72–6.
- Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative. *Semin. Arthritis Rheum.* 2014; 43:701–12.
- McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM et al. OARSJ guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthr.Cartil.* 2014; 22:363–88.
- Nahin RL, Boineau R, Khalsa PS, Stussman BJ, Weber WJ. Evidence-based evaluation of complementary health approaches for pain management in the United States. *Mayo Clin.Proc.* 2016; 91:1292–306.
- Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res.* 2012; 64:465–74.
- NICE. Osteoarthritis: care and management Osteoarthritis: care and management. 2014. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg177>. Zugriff: 1.11.2016.
- Kongtharvonskul J, Anothaisintawee T, McEvoy M, Attia J, Woratanarat P, Thakkinstian A. Efficacy and safety of glucosamine, diacerein, and NSAIDs in osteoarthritis knee: a systematic review and network meta-analysis. *Eur.J.Med.Res.* 2015; 20:24.
- Anonymous. EU Register of nutrition and health claims made on foods. 2016. http://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/?event=register.home. Zugriff: 10.11.2020.
- Eraslan A, Ulkar B. Glucosamine supplementation after anterior cruciate ligament reconstruction in athletes: a randomized placebo-controlled trial. *Res.Sports Med.* 2015; 23:14–26.
- Momomura R, Naito K, Igarashi M, Watari T, Terakado A, Oike S et al. Evaluation of the effect of glucosamine administration on biomarkers of cartilage and bone metabolism in bicycle racers. *Mol.Med.Rep.* 2013; 7:742–6.
- Yoshimura M, Sakamoto K, Tsuruta A, Yamamoto T, Ishida K, Yamaguchi H et al. Evaluation of the effect of glucosamine administration on biomarkers for cartilage and bone metabolism in soccer players. *Int.J.Mol.Med.* 2009; 24:487–94.
- Ostojic SM, Arsic M, Prodanovic S, Vukovic J, Zlatanovic M. Glucosamine administration in athletes: effects on recovery of acute knee injury. *Res.Sports Med.* 2007; 15:113–24.
- Nagaoka I. Joint health of athletes and the chondroprotective action of glucosamine. *Juntendo Medical Journal.* 2017;63(2):104–14.
- Nagaoka I. Cartilage Metabolism in Endurance Athletes and Chondroprotective Action of Glucosamine. *Juntendo Medical Journal.* 2019;65(2):184–93.
- Hathcock JN, Shao A. Risk assessment for glucosamine and chondroitin sulfate. *Regul.Toxicol.Pharmacol.* 2007; 47:78–83.
- Parcell S. Sulfur in human nutrition and applications in medicine. *Altern.Med.Rev.* 2002; 7:22–4.
- Villacis J et al. Do shrimp-allergic individuals tolerate shrimp-derived glucosamine? *Clin Exp Allergy.* 2006; 36(11):1457–61.