

Faktenblatt: Vitamin C

Mai 2016



Methode/Substanz

Vitamin C ist ein wasserlösliches Vitamin. Physiologisch wirkt es mit bei der Bildung von Kollagen, Katecholaminen, Carnitin, Bildung von Peptiden. Vitamin C hat antioxidative Eigenschaften.

Die Bioverfügbarkeit von Vitamin C in verschiedenen Zubereitungen oder Nährstoffen differiert nicht. Die biologische Halbwertszeit variiert zwischen zehn und 30 Tagen. Die Ausscheidung über die Nieren nimmt mit höherer Zufuhr zu.

Tumorprävention

Kopf-Hals-Tumoren

Die „Netherlands Cohort Study“ mit 120 852 Probanden und mit dem Follow up von 20,3 Jahren ausgewerteten 3898 Gesunden und 415 Patienten mit HNO-Tumoren zeigte eine signifikante inverse Korrelation nur zwischen der Vitamin C Aufnahme und dem Risiko für die Entstehung von HNO-Tumoren, jedoch nicht für Vitamin E, α -Karoten, β -Karoten, Lycopene, und Lutein plus Zeaxanthin (de Munter 2015).

Eine gepoolte Analyse des „International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium“ mit 5959 Patienten mit HNO-Tumoren und 12248 Gesunden zeigte eine inverse Korrelation zwischen der Vitamin C Aufnahme und dem Risiko für Tumoren der Mundhöhle und des Pharynx (Edefonti 2015).

Ovarialkarzinom

Eine gepoolte Analyse von 10 Studien (501 857 Frauen, 1973 Fälle mit Ovarial-Ca) zeigte, dass die Einnahme von Vitamin A, C, und E sowie Folsäure keinen signifikanten Einfluss auf die Inzidenz von Ovarialkarzinomen hat (Koushik 2015).

Ösophaguskarzinom

In einer Metaanalyse mit dem Einschluss von 20 Studien mit 7063 Gesunden und 3955 Patienten mit Ösophagus-Ca hinsichtlich der Vitamin C Aufnahme zeigte sich ein reduziertes Risiko für ein Ösophagus-Ca bei erhöhter Vitamin C Aufnahme (Bo 2015).

Pankreaskarzinom

In einer Metaanalyse mit dem Einschluss von 17 Studien und 4827 Patienten mit Pankreas-Ca hinsichtlich der Vitamin C Aufnahme zeigte sich ein reduziertes Risiko für ein Pankreaskarzinom bei erhöhter Vitamin C Aufnahme (Fan 2015).

Prostatakarzinom

In einer Metaanalyse mit dem Einschluss von 103 658 Probanden hinsichtlich der Vitamin C Aufnahme zeigte sich eine inverse Korrelation zwischen der Vitamin C Aufnahme und dem Risiko für ein Prostata-Ca (Bai 2015).

Wirksamkeit in Bezug auf den Verlauf der Tumorerkrankung

Verschiedene Tumorerkrankungen

Eine randomisierte placebo-kontrollierte Doppelblindstudie zeigte durch die Gabe von 10 g Vitamin C täglich keine Verbesserung im Vergleich zu Placebo (Creagan 1979).

Kolorektale Karzinome

Eine randomisierte doppelblind kontrollierte Studie zeigt durch die Gabe von Vitamin C 10 g täglich keinen Vorteil gegenüber Placebo (Moertel 1985).

Mammakarzinom

Eine Kohortenstudie aus Schweden zeigte, dass eine Einnahme von Vitamin C-Supplementen nach Erkrankung an einem Mammakarzinom die Mortalität nicht beeinflusst (Harris 2013).

Eine gepoolte Analyse von vier Kohortenstudien zeigte für Vitamin C eine verminderte Mortalität (Poole 2013).

Ein systematisches Review mit Metaanalyse fasst 2014 10 Studien (6 mit Erfassung von Nahrungsergänzungsmitteln und 7 mit Erfassung von Vitamin C-Aufnahme über die Ernährung) mit 17696 Teilnehmerinnen zusammen. Für die Einnahme von Vitamin C als Nahrungsergänzungsmittel nach der Diagnose ergibt sich eine Verminderung der Gesamtmortalität (RR 0,81; 95% CI 0,72-0,91) und der brustkrebsspezifischen Mortalität (RR 0,85; 95% CI 0,74-0,99). Eine Erhöhung der Vitamin C-Zufuhr über die Ernährung um 100 mg/d senkt ebenfalls die Gesamtmortalität (RR 0,73; 95% CI 0,59-0,89) und die tumorspezifische Mortalität (RR 0,78; 95% CI 0,64-0,94) (Harris 2014).

Ein systematisches Review ohne Metaanalyse mit Einschluss von 5 randomisierten kontrollierten Studien (n = 322), 12 Phase I/II Studien (n = 287), 6 Beobachtungsstudien (n = 7599) und 11 Fallbeschreibungen (n = 267) zeigte keine hohe Evidenz für einen zusätzlichen antitumorösen Effekt sowie eine Toxizitätsminimierung durch intravenöses Vitamin C begleitend zur Chemotherapie. Evidenz für einen antitumorösen Effekt durch Vitamin C zeigte sich nur in den Kasuistiken und unkontrollierten Studien (Jacobs 2015).

Wirksamkeit als supportive Therapie

In einer randomisierten Studie bei Patienten mit nichtkleinzelligem Bronchialkarzinom unter einer Chemotherapie führte die gleichzeitige Gabe von Vitamin C (6100 mg/Tag), dl-Alpha-Tocopherol (1050 mg/Tag) und Beta-Carotin (60 mg/Tag) zu keiner Verminderung der Toxizität (Pathak 2005).

Interaktionen

Vitamin C ist ein Antioxidans und könnte die Wirkung von Chemo- oder Strahlentherapie vermindern. Die in-vitro- und in-vivo-Daten sind widersprüchlich. Möglicherweise liegt ein dosisabhängiger Effekt vor.

Abschwächungen der Wirkung von verschiedenen Zytostatika wurden unter anderem in vitro gezeigt (Heaney 2008).

Bei Patientinnen, die eine Radiatio wegen Zervixkarzinom erhielten, war bei denjenigen, die eine Kombination aus Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A und Selen erhielten, die Apoptoserate vermindert (Ismail 2010).

Vitamin C vermindert die Wirkung von Bortezomib (Llobet 2008, Perrone 2009).

Unerwünschte Wirkungen

Die empfohlene tägliche Aufnahme liegt bei 75 bis 125 mg pro Tag, die obere tolerable orale Dosis bei 2000 mg pro Tag. Potenzielle Nebenwirkungen sind Übelkeit, abdominelle Krämpfe und Diarrhö, Hypoglykämie und hypotone Blutdruckwerte. Insbesondere bei Niereninsuffizienz ist die Einnahme von Vitamin C-Supplementen kritisch zu bewerten. Hohe Dosen von Vitamin C können zu einem Kupfermangel führen. Die verbesserte Aufnahme von Eisen unter Gabe von Vitamin C kann für Patienten mit einer Hämochromatose kritisch werden.

Bei Patienten mit G6PD-Mangel wurde unter intravenöser Gabe von Vitamin C eine Hämolyse beschrieben.

Intravenöse Dosierungen von 150-200 mg über 24 Stunden scheinen keine wesentlichen negativen Wirkungen zu haben (Riordan 1990, 1995, 2000, Casciari 2001, Klenner 1971, Cathcart 1985).

Bei Patienten mit terminalen Karzinomerkrankungen kam es unter intravenösen Infusionen mit 150-710 mg/kg und Tag zu Übelkeit, Ödemen, trockenen

Schleimhäuten und Häuten sowie einem einzelnen Fall einer Hypokaliämie (Riordan 2005).

Kontraindikationen

Für die intravenöse Gabe: Patienten mit G6PD-Mangel.

Literatur

- Bai XY et al., Association between Dietary Vitamin C Intake and Risk of Prostate Cancer: A Meta-analysis Involving 103,658 Subjects, *J Cancer*, 2015, 8, 6(9):913-21.
- Bo Y et al., Association between dietary vitamin C intake and risk of esophageal cancer: A dose-response meta-analysis, *Int J Cancer*, 2015, doi: 10.1002/ijc.29838.
- Casciari JJ et al., Cytotoxicity of ascorbate, lipoic acid and other antioxidants in hollow fiber in vitro tumours, *Br J Cancer*, 2001, 84:1544-1550.
- Cathcart RF, Vitamin C: the non-toxic, non-rate-limited antioxidant free radical scavenger, *Med Hypotheses*, 1985, 18:61-77.
- Creagan ET, Failure of high dose vitamin C (ascorbic acid) to benefit patients with advanced cancer, A controlled trial, *Natl J Med*, 1979, 301: 687-90.
- De Munter L et al., Vitamin and carotenoid intake and risk of head-neck cancer subtypes in the Netherlands Cohort Study, *Am J Clin Nutr*, 2015, 102(2):420-32.
- Edefonti V et al., Natural vitamin C intake and the risk of head and neck cancer: A pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium, *Int J Cancer*, 2015, 15;137(2):448-62.
- Fan H et al., Association between vitamin C intake and the risk of pancreatic cancer: a meta-analysis of observational studies, *Sci Rep*, 2015, 11, 5:13973. doi: 10.1038/srep13973.
- Harris HR et al., Vitamin C intake and breast cancer mortality in a cohort of Swedish women, *Br J Cancer*, 2013, Jun 4. doi: 10.1038/bjc.2013.269. Epub ahead of print.
- Harris HR et al., Vitamin C and survival among women with breast cancer: a meta-analysis, *Eur J Cancer*, 2014, 50(7):1223-31.

Heaney ML et al., Vitamin C antagonizes the cytotoxic effects of antineoplastic drugs, *Cancer Res*, 2008, 68(19):8031-8.

Ismail MS et al., Effect of antioxidants on markers of apoptosis in postoperative radiotherapy of cancer cervix, *Gulf J Oncolog*, 2010, 7: 8-13.

Jacobs C et al., Is there a role for oral or intravenous ascorbate (vitamin C) in treating patients with cancer? A systematic review, *Oncologist*, 2015, 20(2):210-23.

Klenner FR, Observations on the dose and administration of ascorbic acid when employed beyond the range of a vitamin in human pathology, *J Appl Nutr*, 1971, 23:61-88.

Koushik A et al., Intake of vitamins A, C, and E and folate and the risk of ovarian cancer in a pooled analysis of 10 cohort studies, *Cancer Causes Control*, 2015, 26(9):1315-27.

Llobet D et al., Antioxidants block proteasome inhibitor function in endometrial carcinoma cells, *Anticancer Drugs*, 2008, 19(2):115-24.

Moertel CG et al., High-dose vitamin c versus placebo in the treatment of patients with advanced cancer who have had no prior chemotherapy, A randomized double-blind comparison, *NEJM*, 1985, 312: 137-141.

Pathak K et al., Chemotherapy alone vs. chemotherapy plus high dose multiple antioxidants in patients with advanced non small cell lung cancer, *J Am Coll Ntr*, 2005, 24(1):16-21.

Perrone Get al., Ascorbic acid inhibits antitumor activity of bortezomib in vivo, *Leukemia*, 2009, 23.9: 1679-86.

Poole EM et al., Postdiagnosis supplement use and breast cancer prognosis in the After Breast Cancer Pooling Project, *Breast Cancer Res Treat*, 2013, 139(2):529-37.

Riordan HD et al., Case study: high-dose intravenous vitamin C in the treatment of a patient with adenocarcinoma of the kidney, *J Orthomolec Med*, 1990, 5:5-7.

Riordan NH et al., Intravenous ascorbate as a tumor cytotoxic chemotherapeutic agent, *Med Hypotheses*, 1995, 44:207-213.

Riordan HD et al., Clinical and experimental experiences of the head of the pancreas, *J Orthomolec Med*, 2000,15:201-213.

Riordan HD et al., A pilot clinical study of continuous intravenous ascorbate in terminal cancer patients, *R P Health Sci J*, 2005 24(4): 269-76.

Die Faktenblätter sind nach Kriterien der evidenzbasierten Medizin erstellt. Angaben beziehen sich auf klinische Daten, in ausgewählten Fällen werden präklinische Daten zur Evaluation von Risiken verwendet. Um die Informationen kurz zu präsentieren, wurde auf eine abgestufte Evidenz zurückgegriffen. Im Falle, dass systematische Reviews vorliegen, sind deren Ergebnisse dargestellt, ggf. ergänzt um Ergebnisse aktueller klinischer Studien. Bei den klinischen Studien wurden bis auf wenige Ausnahmen nur kontrollierte Studien berücksichtigt. Die Recherche erfolgte systematisch in Medline ohne Begrenzung des Publikationsjahres mit einer Einschränkung auf Publikationen in Deutsch und Englisch.