

# Vitamin C - Hochdosis und Krebs

Infoblatt / Therapien



Oxidativer Stress (*freie Radikale die durch unsere Lebensweise, Rauchen, Sonnenlicht, Stress, Umweltbelastungen, Medikamente etc. entstehen siehe ["de.wikipedia.org/wiki/Oxidativer\\_Stress"](http://de.wikipedia.org/wiki/Oxidativer_Stress)*) und Entzündungen gehören zu den wichtigsten Faktoren die zur Entstehung von Krebs führen.

Tumore und auch die Tumorthherapie führen nachgewiesenermaßen zu niedrigen Vitamin-C-Spiegeln, die nicht ausreichen um einen ausreichenden Schutz vor oxidativem Stress zu gewährleisten. Hochdosiertes Vitamin C, parenteral verabreicht, reduziert therapie- und krankheitsbedingte Symptome. Neueren Studien zufolge kann hochdosiertes Vitamin C nicht nur in der Nachsorge oder Palliativmedizin, sondern auch in der Frontline-Chemotherapie (=Erste Anwendung von Chemotherapie) von Nutzen sein. Die nachgewiesene tumorhemmende Wirkung macht den Einsatz biologisch plausibel und wird durch aktuelle Fallbeschreibungen, die den Qualitätsanforderungen den „National Cancer Institutes (NCI)“ standhalten, unterstützt.

## Entzündung erhöht das Krebsrisiko

Chronische Entzündungen und oxidativer Stress sind an allen Stadien der Krebsentstehung beteiligt. So erhöhen chronische Darmentzündungen, Viren (wie *Hepatitis B + C, HPV*) oder Bakterien (wie *Helicobacter Pylori*) das Entartungsrisiko. Es wird angenommen, dass mindestens jede fünfte Krebserkrankung auf dem Boden einer chronischen Entzündung entsteht (*Ärztezeitung 2005*). Einige Studien haben die prekäre Versorgung mit Vitamin C bei kranken Menschen bestätigt.

- 2 Studien zeigen, dass durch eine Tumorthherapie das Problem noch intensiviert wird. Es zeigten sich massiv reduzierten Vitamin C Spiegel, die teilweise bis an die Skorbut-Grenze reichen (*Marcus, Petrylak et al. 1991; Fain, Mathieu et al. 1998*).
- Weiteres wurde ein starkes Vitamin-C-Defizit bei fortgeschrittenen Krebspatienten beobachtet, wodurch sich die Überlebensprognose deutlich verschlechterte (*Mayland, Bennett et al. 2005*).
- Vitamin-C-Mangel und eine zunehmend erschöpfte antioxidative Kapazität sind ein häufig unterschätztes Problem bei Tumorpatienten. Die Folgen sind entzündliche Schleimhauterkrankungen des Mundes und der Speiseröhre und ein verstärktes Risiko für einen Mangel an Blutkörperchen. Diese Probleme führen häufig zu einer Dosisreduktion oder einem Abbruch der onkologischen Therapie. (*Maccio, Madeddu et al. 2005*).
- Oxidativer Stress und Entzündungen bestimmen auch den Verlauf onkologischer Erkrankungen. Sie induzieren und stimulieren sich gegenseitig. Entzündungen und erhöhtes C-reaktives Protein (*CRP*) sind bei vielen Tumoren mit einer schlechten Prognose und einer reduzierten Überlebensdauer assoziiert. In einer klinischen Studie wurden 45 Patienten mit verschiedenen Karzinomen nach Abschluss der Standardtherapie mit Vitamin C i.v. behandelt. Bei 75% der Patienten waren CRP, proinflammatorische Zytokine und bestimmte Tumormarker nach der Behandlung mit Vitamin C abgefallen. Bei 25% nahm die Entzündung zu. Bei fortgeschrittenen Tumorstadien sprachen die Tumore kaum noch auf die Therapie an, die Lebensqualität wurde jedoch verbessert.



## Vitamin C reduziert Nebenwirkungen der onkologischen Therapie

- Die Verbesserung der Lebensqualität durch Vitamin-C-Infusionen wurde bereits 1991 von Cameron, basierend auf seinen Erfahrungen im „Vale of Leven Hospital“, beschrieben und durch neue Studien bestätigt (Yeom, Jung et al. 2007). Viele krankheits- und therapiebedingte Nebenwirkungen gehen auf oxidativen Stress und fehlende antioxidative Schutzmechanismen des gesunden Gewebes zurück. Dies führt zu den bekannten Nebenwirkungen wie Magen-Darm-Beschwerden, Übelkeit und Erbrechen, Appetitlosigkeit, Depressionen, Gedächtnisstörungen, Müdigkeit, Erschöpfung, Schlafstörungen, Blutbildveränderungen, Nerven- und Organschäden. Vitamin-C-Infusionen führen zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität während einer onkologischen Therapie (Vollbracht, Schneider et al. 2011).
- Eine retrospektive, multizentrische Studie der Universität Köln untersuchte den Stellenwert von Vitamin-C-Infusionen auf die Lebensqualität. Von 125 Brustkrebspatientinnen erhielten 53 Patientinnen zusätzlich zur konventionellen Krebstherapie für mindestens 4 Wochen (zeitversetzt) Vitamin-C-Infusionen. Das Ergebnis zeigte, dass die Beschwerden in der Vitamin-C-Gruppe um 37 % (während der Behandlung) und um 53% (während der Nachsorge) reduziert waren. Deutliche Verbesserungen konnten bei den Symptomen Übelkeit, Appetitverlust, Müdigkeit, Depressionen, Schlafstörungen Schwindel und Blutungsneigung erreicht werden.

- Wissenschaftler fordern konsequenterweise, dass die Zufuhrempfehlungen von Antioxidantien bei onkologischen Patienten neu eruiert werden müssen. Denn eine höhere Zufuhr ist eindeutig mit weniger Chemotherapie bedingten Nebenwirkungen und weniger DNA-Schäden assoziiert, welche wiederum die Krebsentstehung triggern können (Kennedy, Tucker et al. 2004).

## Könnte Vitamin C das Tumorwachstum und das Metastasen-Risiko reduzieren?

Schon der Nobelpreisträger Pauling hat 1978 eine verlängerte Überlebenszeit von Tumorpatienten publiziert. Nachfolgende Studien widerlegten seine Annahme. Es gab jedoch einen entscheidenden Unterschied zwischen den Studien der von der Schulmedizin ignoriert wurde. Pauling hatte das Vitamin C parenteral verwendet und in den anderen Studien wurde es oral verabreicht.

**In mäßigen Dosen wirkt Vitamin C als Antioxidans. In hohen Dosen wechselt Vitamin C seine Rolle und wird pro-oxidantisch, also zum freien Radikal und produziert das giftige Wasserstoffperoxid. Tumorzellen haben ein relatives Defizit an Katalase, eines Schutzzyms, welches notwendig ist, um das schädliche Wasserstoffperoxid in Wasser und Sauerstoff umzuwandeln und somit zu entschärfen. Normale Zellen besitzen eine intakte Membran mit welcher sie die Menge an Antioxidantien die in die Zelle aufgenommen wird, streng kontrollieren. Dies ermöglicht den gesunden Zellen die Antioxidantien zum Schutz vor Nebenwirkungen der Chemo- und Strahlentherapie zu nützen. Krebszellen haben eine lecke Membran die den unkontrollierten Eintritt von Antioxidantien ermöglicht, die dann für die Krebszellen letal wirken können. Außerdem besteht zwischen normalen Zellen und Tumorzellen eine zeh- bis hundertfache Diskrepanz in der Katalasekonzentration.**

# Vitamin C - Hochdosis und Krebs

Infoblatt / Therapien



Ohne die schützende Katalase sammelt sich das giftige Wasserstoffperoxid zusammen mit Aldehyden (*giftige Nebenprodukte*) in den Krebszellen an, welches die bösartige Zellen in den Zelltod treibt. Prasad et.al. konnte in einer Studie diesen Killing-Effekt in Synergie mit Chemo- und Strahlentherapie beschreiben. Des weiteren zeigte sich, dass diese Konstellation auch die Nebenwirkungsraten herabsetzt. Die gesunde Zelle bleibt hiervon unberührt. Um eine für Tumorzellen tödliche Konzentration des Vitamins im Blut zu erreichen, müssen im Blut Vitamin C Spiegel bis zu 400 mg/dl erreicht werden. Diese Spiegel sind jedoch ausschließlich mit einer intravenösen Gabe erreichbar, die hoch genug sind, um einen Antitumor-Effekt zu erzielen. Aus Erfahrung ist bekannt, dass man dazu 2 x wöchentlich 30 – 60 g Vitamin C per Infusion verabreichen muss. Andere orthomolekulare Stoffe wie Alpha Lipoonsäure, Vitamin B 12, Vitamin K, Selen, Vitamin B3, genauso wie Resveratrol verstärken die Wirkung des Vitamin C.

Riordan et al. verwendete in einer Studie 2 x wöchentlich 30 g Vitamin C und erreichte bei einem Patienten mit Nierenzellkarzinom, dass Lungen- und Lebermetastasen innerhalb von Wochen verschwanden. Knochenmetastasen haben höhere Dosierungen benötigt. Die in vitro Studien von Riordan und Casciari belegten, dass Plasmakonzentrationen von 400 mg/dl Tumorzellen effektiv abtöten. Diese Konzentrationen können nur über eine i.v. Applikation erreicht werden.

## Quellen:

*Cancer Lett* 2008 May 18;263(2): 164 - *Proc Natl Acad Sci USA*. 2008 Aug 12; 105(32): 11105

Qi Chen et al. „PNAS“ (2005) Vol. 02,3:13604-13609

Riordan, H.D., Huminghake, R.B., Riordan, N.H. et al.: *Intravenous ascorbic. Protocol for its application and use. Puerto Rico Health Sci J*

2003;22:287-290 11.

Casciari, J.J., Riordan, N.H., Schmidt, T.L. et al.: *Cytotoxicity of ascorbic acid lipoic acid and other antioxidants in hollow fibre in vitro tumours. Br J Cancer* 20001;84:1544-1550

- Eine Gruppe um Mark Levine forderte 2004, dass die Rolle von Vitamin C in der Krebstherapie neu bewertet werden müsse. Sie hatten festgestellt, dass wirksame Vitamin-C-Konzentrationen im Körper nur über die parenterale aber nicht über die orale Gabe erreicht werden können.

(Padayatty, Sun et al. 2004; Levine, Conry-Cantilena et al. 1996).

- Eine andere Studie von Levine zeigte klar, dass millimolare Konzentrationen von Vitamin C im Blut tatsächlich zelltötende Effekte auf Krebszellen ausüben ohne das gesunde Zellen davon betroffen sind. (*Krebszellen sind durch ihre ungeordnete Struktur viel instabiler und leichter zu schädigen – dies macht sich auch die Chemo- und Strahlentherapie zu Nutze*)

(Chen, Espey et al. 2005).

- Man hat bis vor einiger Zeit angenommen, das Vitamin C ausschließlich über antioxidative Maßnahmen wirkt. Dabei wird aus Ascorbinsäure Ascorbat. Dieses wird pH-abhängig wiederum oxidiert, wobei H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> freigesetzt wird. Vitamin C wirkt somit über seine antioxidativen, aber auch seine prooxidativen Eigenschaften. Bei den meisten Tumoren findet sich eine entzündliche Reaktion mit einem erniedrigten pH-Wert, in der Umgebung des Tumors. Deshalb wird hier verstärkt H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> produziert. Zudem gibt es offenbar Unterschiede beim Transport von Vitamin C in die Zellen. Bei Brustkrebszellen wird der zytotoxische Effekt durch den Vitamin-C-Transporter (SVCT-2) vermittelt, der die intrazelluläre Vitamin C-Konzentration und damit die Wasserstoffperoxid-Produktion massiv steigert. Je höher die SVCT-2 Konzentration in den Tumorzellen war, desto ausgeprägter war das Ansprechen des Tumors auf Vitamin C. Normales, gesundes Brustgewebe produziert kaum bis gar keine SVCT-2.



- Auch tierexperimentelle Studien zeigten im Vergleich zur Placebo-Gruppe eine deutliche Reduktion der Tumormasse um 22 bis 70%. Weitere tierexperimentelle Studien zeigten durch Vitamin-C-Gaben deutlich weniger Metastasen. (Chen, Espey et al. 2008; Pollard, Levine et al. 2010). Dabei scheint die Begrenzung der Angiogenese (*Blutversorgung des Tumors*), eine wichtige Bedeutung zu spielen. Durch Vitamin-C-Infusionen konnten Wachstumsfaktoren (*VEGF + MMP2*), welche für die Bildung von Blutgefäßen für den Tumor nötig sind, im Normbereich, wie bei gesunden Tieren, gehalten werden. (Yeom, Lee et al. 2009).
- Die nachgewiesene tumorhemmende Wirkung macht den Einsatz plausibel und wird durch aktuelle Fallbeschreibungen bei Nieren, Blasen- und B-Zelllymphomen (Padayatty, Riordan et al. 2006), die den Qualitätsanforderungen des NCI standhalten, unterstützt. Zwei dieser Fallbeispiele entsprechen komplett den Qualitätsanforderungen des NCI für evidenz-basierte Fälle, der dritte verfehlte nur knapp ein Kriterium. Alle drei berichten von einer kompletten Remission des Primärtumors nach Infusionen mit Vitamin C. Die Datenlage bei Leukämien und Lymphomen ist derzeit jedoch noch heterogen und eine eindeutige Beurteilung nicht möglich.
- Eine klinische Phase I-Studie mit Tumorkranken in fortgeschrittenem Krankheitszustand (*ohne weiterführende schulmedizinische Therapie*) zeigte, dass eine parenterale Dosierung von bis zu 1,5 g/kg verträglich ist. Eine Verringerung des Tumorgewebes konnte in dieser Studie nicht beobachtet werden. Die Autoren planen eine Phase-II-Studie, die hochdosiertes Vitamin C und Chemotherapie bei Patienten mit fortgeschrittenem Lungenkrebs kombiniert (Hoffer, Levine et al. 2008).

## Spiegel online vom 5.8.2008

[www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/hoch-dosiert-vitamin-c-injektion-toetet-krebszellen-ab-a-570113.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/hoch-dosiert-vitamin-c-injektion-toetet-krebszellen-ab-a-570113.html)

### „Hoch dosiert: Vitamin-C-Injektion tötet Krebszellen ab

**Es könnte ein spektakuläres Comeback werden: Lange Zeit war Vitamin C in der konventionellen Krebstherapie abgeschrieben. Nun haben Forscher mit seiner Hilfe das Krebswachstum bei Versuchstieren stoppen können –**

*Seine segensreiche Wirkung entfaltet das Vitamin nur unter einer Bedingung: Es muss in hohen Dosen direkt in die Blutbahn gelangen. Eine orale Aufnahme, beispielsweise über Vitamintabletten, sei wirkungslos, erklären die Wissenschaftler um Qi Chen von National Institute of Health (NIH) in Bethesda. Wirksam gegen Krebszellen werde das Vitamin über die Bildung von aggressivem Wasserstoffperoxid, das Krebszellen abtöten könne, ohne gesunde Zellen zu schädigen, berichten die Wissenschaftler in der aktuellen Ausgabe des Fachblattes „Proceedings of the National Academy of Sciences“.*

*Über den möglichen Nutzen einer Vitamin-C-Behandlung bei Krebs wird bereits seit Jahrzehnten immer wieder diskutiert. Schon vor mehr als 30 Jahren hatten Studien darauf hingewiesen, dass das Vitamin in hohen Dosen verabreicht die Überlebenszeit von Krebspatienten verlängert. Chemie-Nobelpreisträger Linus Pauling hatte sich für die Vitamintherapie stark gemacht. In Kontrolluntersuchungen konnte ein Nutzen aber nicht nachgewiesen werden, so dass die konventionelle Medizin den Einsatz von Vitamin C wieder verwarf. In der Alternativmedizin hingegen wurde es weiterhin auch in der Krebsbehandlung eingesetzt.*



*Vitamin C gehört zu den sogenannten Antioxidantien, auch Radikalfänger genannt. Diese Stoffe binden im Körper aggressive Sauerstoffmoleküle, die zur Entstehung von Krebs beitragen können. Diese Tatsache hat zu der Annahme geführt, dass eine ausreichende Versorgung mit Ascorbinsäure - so lautet die chemische Bezeichnung des Vitamins - vor der Krebsentstehung schützen kann. Wie die aktuelle Studie nun zeigt, könnte das Vitamin darüber hinaus auch bei der Behandlung von Krebs hilfreich sein.*

*Die Forscher hatten Krebszellen und gesunde Zellen im Labor hohen Konzentrationen von Ascorbinsäure ausgesetzt. Die Substanz löste die Bildung von Wasserstoffperoxid aus, das bei den gesunden Zellen keine akuten Schäden auslöste, einen großen Teil der Krebszellen hingegen abtötete.*

*Anschließend spritzten die Wissenschaftler krebserkrankten Mäusen das Vitamin in der hohen Konzentration von vier Gramm pro Kilogramm Körpergewicht direkt in den Bauchraum. Aggressive Tumore der Bauchspeicheldrüse, der Eierstöcke und des Gehirns bremsten daraufhin ihr Wachstum deutlich um 41 bis 53 Prozent. Gesunde Zellen hingegen wurden durch die Behandlung nicht geschädigt.*

*Ascorbinsäure könnte künftig als wichtiger Wirkstoff in der Chemotherapie von Krebspatienten eingesetzt werden, glauben die Forscher. Die eingesetzten hohen Konzentrationen könnten auch im menschlichen Blut erreicht werden, wie eine Studie an Freiwilligen bereits ergeben hat.*

*Die dafür nötigen hohen Konzentrationen aber durch vitaminreiche Kost oder die Einnahme von Vitaminpräparaten erreichen zu wollen, sei jedoch völlig unmöglich, betonen die Forscher: Ein eingebauter Schutzmechanismus verhindere, dass mehr Vitamin C ins Blut übergehe, als der Körper benötigt. Überschüssige Ascorbinsäure werde daher einfach ausgeschieden.“*

## **Vitamin-C-Hochdosistherapie während der Chemo- und Strahlentherapie**

Aus theoretischen Überlegungen heraus wurde bisher angenommen, dass Vitamin C die Wirkung der Chemo- und Strahlentherapie vermindern könnte. Der klinische Beweis zur Stützung dieser Annahme fehlt bisher jedoch. Da die Wirkung der Chemo- und Strahlentherapie auf der Bildung von freien Radikalen (welche die Krebszellen angreifen) basiert, könnte man sich durch Antioxidanten einen Wirkverlust vorstellen.

Da es zu dieser Fragestellung bisher keine Studien gibt sollte die Hochdosistherapie mit Vitamin C immer zeitversetzt zur Chemo- und Strahlentherapie erfolgen. Vor oder nach einer Chemo- oder Strahlentherapie ist ein Abstand von 24 Stunden einzuhalten. Wird eine Chemotherapie mit einer längeren Halbwertszeit als 6 Stunden verabreicht, sollte der Abstand nach der Chemotherapie auf 3-4 Halbwertszeiten erweitert werden.

Wichtig ist es die Nierenfunktion regelmäßig zu überprüfen. Viele Chemotherapien beeinträchtigen die Nierenfunktion, und bei einer Niereninsuffizienz erhöht sich unter Vitamin-C-Infusionen das Risiko für Nierensteine. Während der Therapie ist also auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr zu achten.

- In den vergangenen Jahren gibt es allerdings immer mehr experimentelle Hinweise dafür, dass Vitamin C die Wirksamkeit bestimmter Chemotherapeutika verstärken könnte. Dazu zählen Doxorubicin, Cisplatin, Paclitaxel, Dacarbazine, 5-Fluoruracil, Bleomycin.  
(Prasad, Sinha et al. 1979; Kurbacher, Wagner et al. 1996; Fromberg, Gutsch et al. 2011).
- Eine präklinische Studie bei Pankreaskrebs beobachtete unterstützende Wirkung von Vitamin C und Gemcitabin. Bei einem Tumor, der auf Gemcitabin resistent war, führte die Kombination mit Vitamin C zu einem 50%-Wachstumsstop.  
(Espey, Chen et al. 2011).

# Vitamin C - Hochdosis und Krebs

Infoblatt / Therapien



- Eine weitere Phase-I-Studie, mit neu diagnostiziertem, inoperablen, metastasierten Pankreastumor untersuchte die Effekte einer achtwöchigen Kombinationstherapie mit Gemcitabin, Erlotinib und hochdosierten Vitamin-C-Infusionen. Von 14 Patienten beendeten 9 die Studie. 7 zeigten ein stabiles Krankheitsbild und 2 eine Verschlechterung.

(Monti, Mitchell et al. 2012)

- Eine Ausnahme betrifft den Proteasom-Inhibitor Bortezomib. (*Velcade® bei multiplen Myelom, siehe [„de.wikipedia.org/wiki/Bortezomib“](http://de.wikipedia.org/wiki/Bortezomib)*). Es wurde gezeigt, dass bereits Vitamin-C-Plasmaspiegel, die durch die orale Einnahme von 500 mg erreicht werden, den Wirkmechanismus blockieren können. (Perrone, Hideshima et al. 2009).

Es gibt immer mehr Hinweise dafür, dass Vitamin C ein größeres Potential in der Krebstherapie, auch in der Frontline-Chemotherapie haben könnte als bisher angenommen. Der Einsatz in der palliativen Krebsbehandlung und in der Nachsorge zur Verbesserung der Lebensqualität wird jedoch durch die gute Studienlage unterstützt.

**Allgemeine therapeutische Empfehlungen:** (*muss immer individuell angepasst werden*)

**Kontraindikationen sind:** Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase Mangel, schwere Niereninsuffizienz, Dialyse, Hämochromatose und Oxalatsteine.

Vor der Therapie sollten im Blut das BB, die Leber- und Nierenwerte und die G6PD bestimmt werden. Prophylaktisch sollten 300 mg Magnesiumoxid und 10 mg Vitamin B 6 tgl. zur Vorbeugung von Oxalatsteinen eingenommen werden.

**Therapieplan:**

Vitamin C Hochdosis Infusionen: 2 x wöchentlich 30 – 60 g Vitamin C für mindestens 1 Jahr.

Ev. Kontrolle des Vitamin C Spiegels nach der Infusion um die exakte Dosis zu ermitteln.

Dann 1 x wöchentlich für ein weiteres Jahr.

Danach nur mehr 1 x monatlich.

**Information:**

**Internet:** [www.biokrebs.de/images/stories/download/impulse/2006\\_04\\_IMPULSE.pdf](http://www.biokrebs.de/images/stories/download/impulse/2006_04_IMPULSE.pdf)