

## Weniger Neuralgien bei Herpes zoster

Bei Zoster-Patienten begünstigt Vitamin-C-Mangel das Risiko für eine postherpetische Neuralgie<sup>1,2</sup>, bei der die zelluläre Immunabwehr eine bedeutende Rolle spielt. Grund ist vermutlich eine gestörte Vitamin-C-Utillisation für die ROS-Neutralektion während der Infektion. Nach einer Erstinfektion mit Windpocken kann das Varizella-zoster-Virus (VZV) in den Nervenzellen von Rückenmark, Hirnnerven und Ganglien persistieren und Jahre später entlang der neuronalen Axone wandern und die Haut des betreffenden Dermatoms infizieren. Es kommt zu einem schmerzhaften Ausschlag, der gewöhnlich binnen zwei bis vier Wochen abheilt. Die häufigste Komplikation des Herpes zoster ist die postherpetische Neuralgie, die mit langanhaltenden, starken, brennenden Schmerzen einhergeht.

In einer prospektiven Beobachtungsstudie<sup>3</sup> erhielten 68 Patienten mit einem akuten symptomatischen Herpes zoster zusätzlich zur Standardtherapie zwei Wochen lang eine Begleittherapie mit hochdosierten Vitamin-C-Infusionen (durchschnittlich 2-3 Infusionen pro Woche). Mehr als ein Drittel der Patienten erhielten keine weitere medikamentöse Therapie gegen Herpes zoster. Die Wirkung von Vitamin C wurde während und nach der Behandlungsphase dokumentiert. Die Begleittherapie, die rasch die physiologischen Vitamin-C-Konzentrationen im Plasma wiederherstellte, zeigte günstige Effekte: Lediglich 6,4 Prozent der Patienten entwickelten eine postherpetische Neuralgie. In einer vergleichbaren Studie ohne Vitamin-C-Begleittherapie waren es 24 Prozent.<sup>4</sup> Bei 92 Prozent der Patienten kam es zu einem signifikanten Rückgang der Schmerzen auf der VAS-Skala ( $p < 0,0001$ ). Die mittlere Schmerzintensität sank von 5,8 Punkten nach zwei Wochen auf 2,2 und nach weiteren 12 Wochen auf 0,6 Punkte. Auch die Effloreszenzen, die hämorrhagischen Vesikel und die Zahl der betroffenen Dermatomata ging unter der Vitamin-C-Therapie zurück. Ebenso besserten sich Konzentrationsstörungen und Fatigue.

# Vitamin C kann Umgang mit Stress erleichtern

Vitamin C ist als Mikronährstoff vor allem im Nerven- und Immunsystem sowie in den Knochen von großer biologischer Relevanz. Insbesondere Nervenzellen benötigen aufgrund des hohen Sauerstoffverbrauchs einen effektiven Schutz vor oxidativem Stress.

Nervenzellen enthalten mit Abstand die höchste Vitamin-C-Konzentration im Organismus. Im Vergleich zu den umliegenden Gliazellen ist die Konzentration um den Faktor 10 höher (Abb.). Vitamin C schützt als effektiver Radikalfänger das Nervengewebe vor reaktiven Sauerstoffverbindungen (ROS). Vitamin-C-Mangel vermindert die antioxidative Kapazität.

Gehirn und Nervenzellen reagieren besonders empfindlich auf oxidativen Stress und defizitäre Vitamin-C-Spiegel. ROS können ungesättigte Fettsäuren, Katecholamine und Monoamine sowie Membranen und Neurotransmitter zerstören, so dass die Hirnfunktion beeinträchtigt wird und es zu degenerativen Prozessen kommt. Vitamin C ist für die Neurotransmitter- und Neuropeptidsynthese erforderlich.

Studien haben einen Zusammenhang zwischen oxidativem Stress und Symptomen der Angst und Depression nachgewiesen.<sup>5,6</sup>

Mittlerweile mehren sich die Hinweise, dass hochdosiertes Vitamin C die Behandlungsergebnisse von konventionellen Antidepressiva bei depressiven Patienten verbessern kann und der Umgang mit Stress bei ausreichenden Vitamin-C-Konzentrationen erleichtert wird. So verbessert Vitamin C im Grammbereich, z.B. in Prüfungssituationen, die Stresstoleranz und wirkt sich positiv auf Blutdruck und Kortisolspiegel aus.<sup>7</sup>

Oxidativer Stress korreliert mit der Schwere depressiver Symptome<sup>8</sup>, so dass eine rasche Wiederherstellung



Oxidativer Stress korreliert mit der Schwere depressiver Symptome.

der antioxidativen Kapazität therapeutisch sinnvoll sein kann. Auch Patienten mit chronischen subklinischen Entzündungen, etwa Rheumatischer oder Krebskranker, die nachweislich mit oxidativem Stress zu kämpfen haben, leiden häufiger an Depressionen.<sup>9</sup> Bei Burnout oder Chronischer Fatigue-Syndrom (CFS) ist oxidativer Stress, der vermutlich durch psychischen Stress gesteigert wird, ebenfalls ein wesentlicher pathophysiologischer Faktor.

In einer placebokontrollierten Doppelblindstudie mit 141 gesunden Probanden wurde untersucht, wie sich die Infusion von 10 g Vitamin C auf Müdigkeit/Fatigue auswirkt. Zwei Stunden nach der Vitamin-C-Infusion war der Fatigue-Score in der Versuchsgruppe im Vergleich zur Placebogruppe signifikant reduziert. Der Effekt hielt bis zum folgenden Tag an. Auch die Marker für oxidativen Stress gingen durch die Vitamin-C-Infusion zurück, insbesondere bei Probanden mit niedrigen Vitamin-C-Ausgangswerten.<sup>9</sup>

Fatigue ist auch bei Tumorpacienten ein häufiges Problem, das durch Vitamin-C-Infusionen reduziert werden kann.<sup>7</sup>

## Bedarf bei Entzündungen erhöht

Progredient verlaufende entzündliche Erkrankungen gehen häufig mit unzureichender antioxidativer Kapazität einher. ROS sind wichtige Entzündungsmediatoren. Antioxidantien wie Vitamin C sind für eine adäquate Reaktion auf Entzündungen essenziell. Inflammatorische Prozesse sind u.a. an der Entstehung von Tumoren, kardiovaskulären Erkrankungen, Infektionen, Diabetes, Osteoporose, Arthritis, Asthma und Allergien, neu degenerativen Erkrankungen und chronisch entzündlichen Darmkrankungen beteiligt. Patienten mit chronisch-entzündlichen Erkrankungen oder Infektionen haben meist einen Vitamin-C-Spiegel unterhalb des Mindestbedarfs.

Bei Krebspatienten kann man den Vitamin-C-Mangel durch parenterale Vitamin C beeinflussen. Bei Brustkrebspatientinnen war die komplementäre Behandlung mit hochdosierten Vitamin-C-Infusionen (Pascorbin® 7,5 g) gut verträglich und führte zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität wie eine retrospektive Kohortenstudie mit 125 Mammakarzinom-Patientinnen gezeigt hat.<sup>4</sup> In der Vitamin-C-Gruppe gingen die Beschwerden im Vergleich zur Kontrollgruppe während der Standardtherapie um 37 Prozent und während der Nachsorge um 53 Prozent zurück. Signifikante Verbesserungen wurden bei Übelkeit, Appetitverlust, Müdigkeit/Fatigue, Depressionen, Schlafstörungen, Schwinden und Blutungsneigung dokumentiert.

Es mehren sich Hinweise, dass hochdosiertes Vitamin C auch ein chemotherapeutisches Potenzial hat. In experimentellen Studien wurde eine selektive tumorzytotoxische Wirkung beobachtet, ohne dass toxische Wirkungen auf gesunde Zellen zu beobachten waren.<sup>10,11</sup> Damit wäre die Vitamin-C-Infusion im Grammbereich auch in der Frontline-Chemotherapie biologisch plausibel. Dies wird durch Fallbeschreibungen bei Nieren- und Blasenkarzinom und B-Zell-Lymphom unterstützt.<sup>12</sup> Vitamin C generiert im Tumorgewebe Wasserstoffperoxid, das unter Schonung des normalen Gewebes die Apoptose der Tumorzelle auslöst.<sup>14</sup>

# Hochdosierte parenterale Gabe gleicht Defizit aus

Vitamin C gehört zu den effektivsten physiologischen Antioxidantien in der Zelle, der Zellumgebung und im Blut. Oxidativer Stress induziert einen Vitamin-C-Mangel, der Entzündungen forciert und die Funktion des Immunsystems sowie die von Nerven-, Knochen-, Haut- und Bindegewebe beeinträchtigt.

Die Bekämpfung von oxidativem Stress und die Wiederherstellung physiologischer Vitamin-C-Blutspiegel ist daher ein sinnvolles ganzheitliches Therapiekonzept bei zahlreichen Erkrankungen.

Normalerweise kann der Vitamin-C-Bedarf des menschlichen Organismus,

der im Gegensatz zu den meisten Tieren selbst kein Vitamin C synthetisieren kann, über die Ernährung gedeckt werden. Nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährung sind Plasma-Ascorbatspiegel von mindestens 0,9 mg/dl erforderlich.

Ein erhöhter Vitamin-C-Bedarf, wie er etwa bei entzündlichen Erkrankungen oder Tumoren entsteht, kann häufig weder durch die Ernährung noch durch orale Substitution gedeckt werden, da die orale Bioverfügbarkeit von Vitamin C begrenzt ist. Sie hängt vor allem von der Anzahl funktionsfähiger Transporter im Duodenum und proximalen Jejunum ab.<sup>17,18</sup> Die enterale Resorption ist bereits bei intaktem Darm limitiert, zudem kann die Aufnahmekapazität der Transporter durch Schäden an der Darmschleimhaut, z.B. durch Entzündungen, Chemo- oder Strahlentherapie, stark eingeschränkt sein.

Die Resorptionsquote von oralem

Vitamin C sinkt mit steigender Einzeldosis, wie Studien zur Bioverfügbarkeit gezeigt haben. Eine optimale Resorptionsquote wurde bei 200 mg nachgewiesen, bei 500 mg Vitamin C sinkt die Bioverfügbarkeit auf 75 Prozent und bei 1250 mg unter 50 Prozent.<sup>19</sup>

Subklinische Vitamin-C-Mangelsituationen manifestieren sich insbesondere durch kardiovaskuläre Funktionsstörungen, Wundheilungsstörungen, reduzierte Stresstoleranz und Depressionen sowie durch gestörte Immunfunktionen mit erhöhter Infektanfälligkeit. Schwere klinische Vitamin-C-Mangelzustände, wie sie u.a. bei schweren akuten und chroni-

sehen Entzündungen, Tumoren, Operationen, Traumen oder bei Therapien mit erheblicher Generierung von oxidativem Stress auftreten, können durch hochdosierte Vitamin-C-Infusionen behoben und dem oxidativen Stress kann entgegengewirkt werden. Nach einer Infusion steigt der Blutspiegel im Vergleich zu dem, was oral maximal möglich ist, um das 10-fache an, so dass die Blutspiegel für einige Zeit in einem therapeutischen Bereich von über 40 mg/dl (2 mM) liegen.

Das einzige in Deutschland offiziell zugelassene Arzneimittel, mit dem ein Vitamin-C-Mangel und dessen Folgen behandelt werden können, ist Pascorbin® 7,5 g.