



© Ian Allenden/123RF.com

Entzündungs- hemmend essen

Hans-Helmut Martin, Julia Bansner, Franziska Horvat

Stress und ungünstige Essgewohnheiten können unterschwellig und lange unbemerkt bleibende Entzündungsreaktionen im Körper auslösen. Mit den richtigen Lebensmitteln lässt sich der Kampf gegen Entzündungen unterstützen.

Eine klassische Entzündung ist eine gesunde Abwehrreaktion des Organismus. Meist handelt es sich um eine lokal begrenzte Reaktion des Immunsystems auf einen Fremdstoff oder krankheitserregende Keime, um diese zu eliminieren und Heilungsprozesse in Gang zu setzen. Abzugrenzen hiervon ist

eine unterschwellige Entzündung, die sogenannte *Low-Grade-Inflammation*. Hierbei handelt es sich um eine schwer erkennbare, aber langanhaltende Entzündung, die selten von selbst ausheilt. Sie entsteht als Reaktion auf belastende Umweltbedingungen und einen ungesunden Lebensstil, wie etwa

Stress, Rauchen und Luftschadstoffe. Auch diverse Ernährungsfaktoren können eine Low-Grade-Inflammation hervorrufen.

Kennzeichen einer niederschweligen Entzündung ist die vermehrte Bildung Reaktiver-Sauerstoff-Spezies (ROS) oder entsprechender Stickstoffverbindungen. Die sehr reaktionsfähigen Verbindungen sind zu oxidativen Angriffen auf Körperstrukturen wie ungesättigte Fettsäuren, Zellmembranen, Lipoproteine und das Erbgut fähig. Diese Stoffwechsellage bezeichnet man daher auch als oxidativen Stress. Solche Entzündungsprozesse spielen bei einer Reihe von Erkrankungen eine Rolle. ROS sind allerdings nicht grundsätzlich problematisch, denn sie erfüllen auch wichtige Aufgaben, beispielsweise bei Immunreaktionen.

Zucker heizt den Schmelbrand an

Besonderen Einfluss auf eine Low-Grade-Inflammation hat eine hohe Zufuhr niedermolekularer Kohlenhydrate wie die Zucker Glucose und Fruktose. Nach einer Mahlzeit ist ein erhöhter Blutzuckerspiegel normal. Anhaltend hohe Mengen im Blut, also eine Hyperglykämie, sind hingegen krankhaft und regen Entzündungsprozesse an. Eine Hyperglykämie wird durch zusätzlichen Bewegungsmangel verstärkt. Folge ist ein Anstau von Glucose, der sich vielfältig auf den Stoffwechsel auswirkt und auch als Glucosetoxizität bezeichnet wird.

Dieser Glucoseanstau hemmt über verschiedene Stoffwechselreaktionen die Ausschüttung von Insulin. Zum anderen führt der Glucose-

überschuss zu metabolischem Stress, das heißt gestörten Stoffwechselabläufen und der vermehrten Bildung von ROS. Das hemmt unter anderem den Glucoseabbau (Glykolyse). Es kommt zum Anstieg des für die Signalweiterleitung wichtigen Enzyms Proteinkinase C, das unter anderem die Bildung des Transkriptionsfaktor NF-kappaB (NFκB) anregt. Dieser reguliert die Aktivität einer Vielzahl von Genen, die an entzündlichen Prozessen beteiligt sind und fördert beispielsweise die Bildung von entzündungsfördernden Zytokinen.

Gleichzeitig werden auch vermehrt AGEs (Advanced glycation end products) gebildet. Sie verstärken die Insulinresistenz und setzen ebenfalls entzündliche Prozesse in Gang. Es entstehen weitere ROS, die den oxidativen Stress

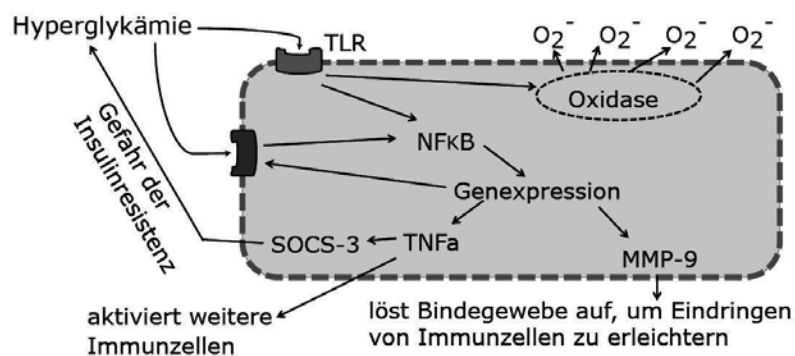
verstärken. Als Antwort auf die Zuckerbelastung bildet der Organismus also vermehrt Faktoren, die Entzündungsprozesse begünstigen. Besonders problematisch: Diese Entzündungskaskade löst sich wiederholende Kreisläufe aus, die eine sich selbst stabilisierende Low-Grade-Inflammation in Gang halten.

Den Einfluss einer entzündungsfördernden Ernährungsweise auf Immunzellen wie Lymphozyten und Monozyten zeigt beispielsweise die Arbeit des US-amerikanischen Forscherteams um den Mediziner Prof. Husam A. Ghanim. Überernährung in Form von hoher Energie- und Fettzufuhr sowie schnell resorbierbarer Kohlenhydrate äußerten sich hier unter anderem in einem Anstieg verschiedener Entzündungsfaktoren.

Körper ergreift Gegenmaßnahmen

Eine Reihe von Enzymen – unter anderem die Superoxiddismutase – wirkt oxidativem Stress entgegen. Unterstützung erhalten sie von verschiedenen Antioxidanzien wie den Vitaminen C und E sowie Polyphenolen, einer Gruppe sekundärer Pflanzenstoffe, die in zahlreichen pflanzlichen Lebensmitteln vorkommt. Zu den Polyphenolen zählen unter anderem die Flavonoide Naringenin und Hesperidin. Sie sind in Zitrusfrüchten, rot-violettem Obst und Beerenfrüchten enthalten. Zusammen mit anderen Komponenten können sie Entzündungsprozesse und oxidativen Stress nach Überernährung abschwächen. Das konnten die Wissenschaftler um Prof. Ghanim in ihrer Studie anhand von Hesperidin und Naringenin aus Orangensaft zeigen. Außerdem beobachteten die Forscher einen verringerten Anstieg des Glucose- und Insu-

Entzündung und oxidativer Stress durch Hyperglykämie



Der entzündungsfördernde Reiz (Hyperglykämie) trifft auf die zum angeborenen Immunsystem zählenden Toll-Like-Rezeptoren (TLR), die schädliche Einflüsse erkennen. Dadurch werden vermehrt ROS (O₂⁻) gebildet. Die vermehrte Synthese des Transkriptionsfaktors NFκB durch die TLR erhöht die Bildung des Zytokins TNF-α (Tumornekrosefaktor-alpha) und MMP-9 (Matrix-Metalloproteasen). Diese verstärken die Entzündungsreaktion. Durch TNF-α wird auch die Expression des Proteins SOCS-3 (Suppressor of cytokine signaling) gesteigert. In hohen Konzentrationen verschlechtert das Protein die Insulinwirkung.

UGB, modifiziert nach GHANIM et al 2010

Erkrankungen mit entzündlicher Aktivität

Atherosklerose ist eine krankhafte Veränderung der Arterienwände. Dabei spielt Cholesterol eine wichtige Rolle. Im Blut wird es als Bestandteil von Lipoproteinen transportiert. Mittels LDL (Low-Density-Lipoproteins) wird Cholesterol zu den Körperzellen befördert, der Rücktransport zur Leber erfolgt durch HDL (High-Density-Lipoproteins). Bei oxidativem Stress kommt es zur Oxidierung der Außenschale der LDL im Blut. Makrophagen eliminieren die oxidierten LDL-Partikel und mutieren selbst zu Schaumzellen. Diese bilden die Grundlage der atherosklerotischen Plaques.

Bei **viszeraler Adipositas** handelt es sich um Fettleibigkeit mit ausgeprägtem Bauchfett. Hier sprechen die Zellen schlechter auf Insulin an. Die Blutglucose- und Insulinspiegel sind jedoch erhöht. Langfristig bildet sich eine Insulinresistenz aus und kann zum Typ-2-Diabetes führen. Das viszerale Fettgewebe produziert Hormone und Entzündungsfaktoren wie TNF- α und Interleukine. Entzündungsprozesse können möglicherweise auch das Geschmackempfinden beeinträchtigen, ein weiterer Faktor eines gestörten Essverhaltens.

Alzheimer-Demenz ist die häufigste Form der Demenzerkrankungen. Sie zeichnet sich durch charakteristische Veränderungen im Gehirn und dem Nervensystem sowie dem Untergang von Nervenzellen aus. Es kommt zum Verlust zahlreicher kognitiver Funktionen. Auch hier sind oxidative und entzündliche Prozesse beteiligt. Im Gehirn der Patienten sind oxidative Schädigungen von Proteinen, Lipiden und DNA nachweisbar.

Gicht (Hyperurikämie) ist eine Stoffwechselerkrankung, die mit Entzündungen in den Gelenken einhergeht. Durch die Ansammlung von zu viel Harnsäure im Blut bilden sich Harnsäurekristalle, die sich in Sehnenscheiden, Gelenkkapseln und Knorpeln ablagern. Schwellungen, Rötungen und Berührungsschmerz sind Ausdruck der Gicht. Eine hohe Zufuhr von Purinen über die Ernährung führt zu vermehrter Harnsäureproduktion. Problematische Purinmengen sind vor allem in tierischen Produkten enthalten. Ein weiterer Faktor für die Harnsäurebildung ist eine hohe Aufnahme an Fruktose aus gesüßten Softdrinks.

Zu den **entzündlichen rheumatischen Autoimmunerkrankungen** zählen die entzündliche Arthritis, Weichteilrheumatismus, Kollagenosen, Gefäßentzündungen und viele weitere. Im Verlauf der Erkrankung kommt es zu einer überschießenden Freisetzung von Entzündungsfaktoren. Diese gehen mit der Schädigung bis hin zur Zerstörung von Knorpel- und Knochenstrukturen einher.



© I9nong/123RF.com

linspiegels im Blut. Die Aufnahme des Orangensafts wurde in der Studie zudem mit der Aufnahme einer reinen Glucoselösung verglichen, um auszuschließen, dass der Zuckergehalt bei den genannten Effekten eine Rolle spielt.

Mitverursacher vieler Erkrankungen

Viele Erkrankungen wie Atherosklerose oder viszerale Adipositas (siehe Kasten) gehen mit chronischen Entzündungsreaktionen einher. Teilweise sind die Entzündungsprozesse ein Teil der zugrundeliegenden Ursachen, teilweise können sie den Krankheitsverlauf verstärken. In vielen Fällen kann eine Ernährung, die wenig entzündungsfördernde Stoffe enthält beziehungsweise reich an entzündungshemmenden Substanzen ist, den Verlauf entzündlicher Erkrankungen positiv beeinflussen. Selbstverständlich können auch Gesunde von einer solchen Ernährungsweise profitieren, um eine Low-Grade-Inflammation zu vermeiden.

Zum anti-entzündlichen Essen zählt vor allem die Vermeidung einer Hyperglykämie. Dafür kommt es darauf an, die Qualität der Kohlenhydratzufuhr durch komplexe Kohlenhydrate aus Hülsenfrüchten und Vollkornprodukten zu verbessern. Diese enthalten verschiedene Substanzen wie Ballaststoffe, die die Aktivität der kohlenhydratspal tenden Enzyme im Verdauungstrakt reduzieren und so einen starken Blutzuckeranstieg vermeiden. Ähnliche Substanzen sind auch in Nüssen und Ölsaaten zu finden. Aus Ballaststoffen produzieren die Darmbakterien zudem kurzkettige Fettsäuren. Diese gelangen nach der Aufnahme ins Blut unter anderem in die Gelenkflüssigkeit, sorgen dort für eine höhe-



Vor allem in Beeren steckt eine Vielzahl sekundärer Pflanzenstoffe, die freie Radikale im Körper abwehren und so vor Entzündungen schützen.

© elenathewise/123RF.com

re antioxidative Kapazität und vermindern entzündungsbedingten Knochenabbau.

Mit Lebensmitteln vorbeugen

Auch ein Übermaß an Omega-6-Fettsäuren wirkt entzündungsfördernd. Bei einer hohen Aufnahme von Arachidonsäure, einer Omega-6-Fettsäure, werden vermehrt entzündungsfördernde Botenstoffe im Körper gebildet. Daher verstärkt sie Entzündungsprozesse bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen. Arachidonsäure kommt nur in tierischen Lebensmitteln vor und wird im Körper in geringen Mengen auch aus der Omega-6-Fettsäure Linolsäure gebildet. Hingegen wirken die meisten Omega-3-Fettsäuren entzündungshemmend. Günstig ist es

daher, omega-3-reiche Pflanzenöle wie Walnuss-, Lein- und Rapsöl bevorzugt zu verwenden.

Dem oxidativen Stress durch freie Radikale aus Stoffwechselprozessen, Umweltfaktoren, Nahrungsmitteln und Medikamenten kann mit einer Vielzahl an sekundären Pflanzenstoffen entgegengewirkt werden. Zu den antioxidativen Substanzen zählen Carotinoide wie Beta-Carotin, Lutein und Lycopin. Sie sind in rotem, gelbem und grünem Gemüse sowie Obst zu finden. Flavonoide wie Quercetin und die bereits genannten Hesperidin und Naringenin sind in Zitrusfrüchten und anderem Obst vorhanden. Insbesondere Beerenobst hat eine hohe antioxidative Kapazität. Knoblauch, Zwiebeln und Lauch können mit Sulfiden dienen, Kohlgemüse ist reich an

Glukosinolaten wie Sulforaphan. Diese sind nicht nur antioxidativ wirksam, sondern aktivieren auch Entgiftungsenzyme der Leber. Viele dieser Substanzen hemmen auch direkt Entzündungsfaktoren. Zu den Substanzen zählen Allicin, Quercetin, Tocotrienole, Genistein und Epigallocatechingallat, die zum Beispiel in Knoblauch, Zwiebeln, Soja, Ginkgo, grünem Tee und Kurkuma enthalten sind. Auch die Vitamine C und E sind antioxidativ und kommen beispielsweise in Gemüse, Obst, Nüssen und kaltgepressten Pflanzenölen vor.

Grundsätzlich gilt: Eine überwiegend vegetarische und pflanzenbetonte Ernährungsweise sichert eine ausreichende Versorgung mit anti-entzündlichen Stoffen und vermindert Hyperglykämien. Je bunter und vielfältiger die Lebensmittelauswahl ausfällt, desto besser. Zudem spielen Bewegung und Entspannung sowie gezielter Stressabbau eine große Rolle, um Entzündungsprozesse im Körper zu vermeiden. Nicht zu unterschätzen sind ausreichend Schlaf sowie die Balance zwischen Anspannung und Ruhe.



So beugen Sie vor

- Reichlich Gemüse und Hülsenfrüchte verzehren, eine vielfältige Auswahl treffen
- Frisches Beerenobst (in der Saison) genießen
- Obst nach individueller Verträglichkeit (Fructose und Fruchtsäuren beachten)
- Reichlich Kräuter und Gewürze zum Würzen nutzen
- Viel Frischkost essen
- Vollkornprodukte bevorzugen
- Nüsse und Ölsaaten verzehren
- Kaltgepresste native Pflanzenöle auswählen sowie Walnuss-, Lein- und Rapsöl im Wechsel mit anderen Nussölen und Olivenöl einsetzen
- Gemüse schonend garen: dünsten, dämpfen, schmoren
- Ausreichend trinken: (Mineral-)wasser, ungesüßter Kräuter- und Früchtetee, verdünnte Gemüse- und Obstsaft
- Tierische Lebensmittel reduzieren

Eine ausführliche Literaturliste können Sie kostenlos unter dem Stichwort „Entzündungshemmend essen“ per E-Mail an redaktion@ugb.de anfordern.

Seminartipp

Mehr über das Entzündungsgeschehen im Körper und was man konkret mit Ernährung, Bewegung und Entspannung dagegen tun kann, erfahren Sie im Seminar **Entzündungshemmend essen und leben** vom 24.-26.05.2019
Info + Anmeldung:
Tel. 06 41 / 80 89 60
www.ugb.de/entzuendung