Werk

Titel: Spezifische Nahrungsstoffe

Autor: Bang, Iwar

Ort: Berlin

Jahr: 1913

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0001|log468

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

pari haben dasselbe durch die Einspritzung von Schwermetallen in die Blutbahn von geschwulstkranken Tieren erreicht. Sie beziehen diese Wirkung auf eine Verstärkung der fermentativen Vorgänge in den Tumorzellen durch die Metallverbindungen, wodurch es zur Erweichung des Tumors und damit zu seiner Zerstörung kommen muß. Es bleibt freilich zu bedenken, daß alle diese Heilungen bisher nur bei Tiergeschwülsten erreicht worden sind. Die Wirkung der Schwermetalle ist in erster Linie aber, wie ich zeigen konnte, eine die Kapillaren des Tumors schädigende und die Beeinflussung gerade der Tumorkapillaren kann auch durch besondere, in der Natur der Tiergeschwülste liegende Verhältnisse bedingt sein, die für die menschlichen Tumoren weniger, wenn überhaupt, zutreffen. Immerhin ist mit diesen chemotherapeutischen Arbeiten, denen sich auch die Beobachtungen von *Werner* anschließen, die Möglichkeit einer spezifischen Chemotherapie der bösartigen Geschwülste zum ersten Male im Experiment gegeben worden. Von der intensiven Mitarbeit so vieler hervorragender Forscher, die ihre ganze Kraft der Lösung dieses Problems widmen, ist zu hoffen, daß der Krebs, diese Geißel der Menschheit, endlich mit Aussicht auf Erfolg auch auf nichtoperativem Wege wird behandelt werden können.

Spezifische Nahrungsstoffe.

Von Dr. med. Ivar Bang,
o. Professor a. d. Universität Lund.

Wie bekannt, ist die Nahrung dazu bestimmt dem Organismus die notwendige Energie zu verschaffen, wodurch die Leistungen des Organismus bedingt sind. Der Nahrungswert eines Nahrungsmittels ist demzufolge direkt mit seinem Verbrennungswert proportional. Wenn z. B. 1 g Fett einem kalorischen Wert von 9,3 entspricht, während 1 g Zucker nur etwa 4 Kalorien abgibt, ist auch der Nahrungswert des Fettes mehr als doppelt so groß wie der des Zuckers. Die physiologischen Versuche haben direkt bewiesen, daß 100 Teile Fett 220 Teile Zucker zu ersetzen vermögen. Die dritte Gruppe der Nahrungsstoffe, das Eiweiß, besitzt ungefähr denselben physiologischen Verbrennungswert wie der Zucker.

Nun ist es aber bekannt, daß das Eiweiß *nicht* vollständig von Fett und Kohlehydraten (Zucker oder Stärke) ersetzt werden kann. Allerdings kann ein großer Teil von dem täglichen Eiweißbedarf (ca. 120 g) von den übrigen Nahrungsstoffen ersetzt werden. Für eine kurze Zeit genügen schon etwa 20 g Eiweiß pro Tag. Entfernt man aber das Eiweiß vollständig aus der Nahrung, tritt der Hungertod ungefähr ebenso schnell ein wie beim vollständigen Hunger. Die Ursache hierfür ist leicht zu erkennen. Auch beim Hunger oder bei eiweißfreier Nahrung wird das Organeiweiß destruiert, welches jetzt nicht ersetzt werden kann. Das Nahrungseiweiß dient also nur z. T. direkt als Verbrennungsmaterial. Dieser Teil kann vollkommen durch andere Brennstoffe ersetzt werden. Ein anderer Teil ist dazu bestimmt das verbrauchte Organeiweiß zu ersetzen, wozu die übrigen Nahrungsstoffe nicht in Betracht kommen.

Bei der Untersuchung der verschiedenen Eiweißkörper hat es sich weiter herausgestellt, daß nicht jedes Eiweiß als solcher Ersatz dienen kann. Leim ist zwar Eiweiß, der Eiweißbedarf läßt sich aber nicht durch Leim decken. Nun ist das Organeiweiß sicher von dem Leim sehr verschieden, aber auch die Pflanzeneiweißstoffe sind von den tierischen sehr verschieden, und dennoch sind diese Eiweißkörper durchaus zureichend und werden im Organismus in körpereigene Eiweißverbindungen umgebildet.

Fragt man, warum dies mit dem Leim nicht eintreten kann, so haben die Untersuchungen über die *Konstitution* der Eiweißkörper sowie über ihr *Schicksal* im Darmkanal die Aufklärung gegeben. Die Eiweißkörper bestehen aus miteinander verbundenen *Aminosäuren,* welche mit einem Ammoniakrest substituierte Fettsäuren sind. Z. B. ist die mit dem Ammoniakrest substituierte Essigsäure eine Aminosäure (Glykokol). Die verschiedenen Eiweißkörper enthalten teils verschiedene Aminosäuren und teils verschiedene Quantitäten von den verschiedenen Aminosäuren. Im Darmkanal werden nun die Eiweißkörper zu Aminosäuren abgebaut und als solche aufgesaugt. Jenseits des Darmes wird das Eiweiß wieder aus diesen Aminosäuren neugebildet. Diese neugebildeten Eiweißkörper enthalten aber jedenfalls bei Pflanzenkost von dem ursprünglichen Eiweiß sowohl verschiedene Aminosäuren wie verschiedenen Gehalt von den einzelnen Aminosäuren. Der Organismus vermag folglich sowohl Aminosäuren (die aufgesaugten Aminosäuren werden in der Leber weiter in Ammoniak und Fettsäuren abgebaut) wie auch das Eiweiß selbst aufzubauen. Bestätigung hierfür bilden Versuche mit Fütterung von Aminosäuren allein *ohne* Eiweiß. Ebenfalls ist die Aminosäurebildung der überlebenden Leber direkt bewiesen.

Nun enthält Leim wie alle anderen Eiweißstoffe Aminosäuren und ist trotzdem kein Ersatz für das verbrauchte Organeiweiß. Die Ursache hierfür ist, daß gewöhnliches Eiweiß in geringer Menge gewisse *spezifische* Aminosäuren enthält, welche Leim entbehrt. Und *diese* Aminosäuren kann der Organismus *nicht* neubilden. Diese Aminosäuren besitzen außer dem Ammoniakrest auch eine Phenolgruppe oder eine Indolgruppe (Indol = Benzopyrrol). Leim enthält nun in geringer Menge phenolsubstituierte, aber keine indolsubstituierten Aminosäuren, kein *Tryptofan.* Leim ist also kein vollständiger Ersatz für Eiweiß, weil Tryptofan nicht hier vorkommt. Dagegen bilden Leim und Tryptofan zusammen eine zureichende Nahrung. Der Organismus bildet m. a. W. zwar seine eigenen Aminosäuren, aber kein Benzopyrrol, und ist in dieser Beziehung direkt oder indirekt an die Pflanzenwelt verwiesen.

Nicht alles Tryptofan — welches wie die übrigen Aminosäuren aus dem Eiweiß im Darm freigemacht wird — wird aufgesaugt. Ein Teil gelangt in den Dickdarm und verfault. Als Fäulnisprodukte resultieren die Riechstoffe *Indol* und Methyl-

indol *(Skatol)*, welche den charakteristischen Fäkalgeruch bedingen, indem sie teilweise mit den Fäkalien ausgeschieden werden. Eine gewisse Quantität wird durch die Darmwand aufgesaugt und geht ins Blut über. Als starke Gifte werden sie, nach schwacher Oxydation, in der Leber durch Paarung hauptsächlich mit Schwefelsäure entgiftet. Nach *Metschnikoffs* bekannter Hypothese ist eben die chronische Vergiftung des Organismus durch diese Fäulnisprodukte (Indol, Skatol, Phenol, Kresol u. a.) die Ursache der Arteriosclerose (Verkalkung der Gefäße).

Es ist jedenfalls eine eigentümliche Tatsache, daß Stoffe, deren Gegenwart für das Leben unersetzlich ist, *giftig* wirken können. Viele andere körpereigene Verbindungen verhalten sich übrigens ganz analog.

Indol und Skatol sind also Giftstoffe, als Tryptofan (Indol-Aminopropionsäure bzw. Skatol-Aminoessigsäure) aber lebenswichtige Stoffe. Der Organismus vermag das Indol-Skatol durch Paarung mit Schwefelsäure (oder Glukuronsäure, ein Derivat des Zuckers) zu entgiften. Dagegen kann der tierische Organismus *nicht* das Tryptofan aufbauen, trotzdem sowohl Indol wie die Aminopropionsäure zur Verfügung stehen. In dieser Beziehung sind die Tiere an die *Pflanzen* verwiesen, wo sowohl diese Synthese, ebenso wie die Indolbildung selbst stattfindet. —

Es existiert eine Reihe Krankheiten, welche besonders in früheren Zeiten, z. T. aber auch in unseren Tagen als ungemein ausgebreitete und gefährliche Epidemien zahllose Menschenleben zum Opfer genommen haben. Die wichtigsten von diesen Krankheiten sind *Skorbut* und *Beri-Beri*. Jetzt treten sie vorzugsweise auf Schiffen auf und zwar so gut wie immer nur, wenn die Schiffe *längere Zeit* ohne Verbindung mit dem Lande gewesen sind. Charakteristisch ist auch, daß die Krankheiten gewöhnlich sofort aufhören, wenn die Mannschaft am Land *frisches Fleisch* und *frisches Gemüse* bekommt. Während man früher als Ursache dieser Krankheiten meistens an Infektion oder Intoxikation durch verdorbene Nahrung dachte, neigt man jetzt mehr und mehr der Auffassung zu, daß diese Krankheiten von einer *unzureichenden Nahrung* bedingt sind: die Nahrung entbehrt gewisse *spezifische* Nahrungsstoffe, und die Folge davon ist das Auftreten des Skorbuts oder des Beri-Beri.

Besonders überzeugend ist dies für Beri-Beri konstatiert worden. Beri-Beri tritt in Indien, Japan und naheliegenden Ländern endemisch auf, wo die *Hauptnahrung aus Reis* besteht. In Indien hat man gefunden, daß der *geschälte* (und polierte) Reis Beri-Beri mitführt, während der nicht geschälte Reis als Nahrung keine deletäre Wirkung besitzt. Folgender Versuch (aus Indien) illustriert diese Verhältnisse sehr überzeugend: Von zwei Gruppen Kulien wurde die eine Gruppe *(a)* mit geschältem, die zweite Gruppe *(b)* mit ungeschältem Reis ernährt. In der Gruppe *a* traten viele Fälle von Beri-Beri ein, in der *b*-Gruppe kein Fall. Jetzt wurde die *b*-Gruppe mit geschältem, die *a*-Gruppe mit ungeschältem Reis ernährt. Die Folge davon war Auftreten von Beri-Beri unter der *b*-Gruppe, während die Krankheit in der *a*-Gruppe aufhörte. Und noch mehr: die schon erkrankten Kühe der *a*-Gruppe wurden durch Ernährung mit ungeschältem Reis *geheilt*. Der ungeschälte Reis enthält folglich unentbehrliche Nahrungsstoffe, welche bei dem geschälten und polierten Reis entfernt worden sind. Diese Stoffe können nicht Eiweißstoffe sein. Übrigens hat Eiweiß keine kurative Wirkung auf Beri-Beri. Erst die Tierversuche haben nähere Auskunft über die Verhältnisse gegeben, indem die holländischen Forscher *Eijkmann* und *Grijns* bei Hennen eine beri-beriähnliche Krankheit (Polyneuritis gallinarum Eijkmann) durch Reisfütterung hervorrufen konnten. Es zeigte sich weiter, daß man durch *Alkoholextraktion* aus ungeschältem Reis die betreffenden Stoffe entfernen konnte. Umgekehrt besaß das Alkoholextrakt denselben kurativen Effekt wie der Reis selbst. Da nun das Eiweiß alkoholunlöslich ist, sind die betreffenden Stoffe unmöglich mit Eiweiß identisch. Infolgedessen kommen in der Nahrung auch andere lebenswichtige Stoffe als die Eiweißkörper vor, welche eine *spezifische Wirkung* besitzen müssen. Es zeigte sich nun weiter, daß man auch in den gewöhnlichen tierischen Nahrungsstoffen ähnlich wirkende Stoffe annehmen muß. Besonders *Stepp* hat gefunden, daß eine Alkoholbehandlung von Milch, Ei, Fleisch usw. diese Nahrungsmittel für das Erhalten des Lebens unzureichend macht: Die spezifischen Stoffe werden entfernt. Man braucht sie aber nicht zu entfernen, sie können auch durch etwas *längeres Kochen* destruiert werden und eine solche Nahrung ist ebenfalls nicht mehr vollwertig. Ja schon die Aufbewahrung der Nahrungsmittel während längerer Zeit genügt, um diese Stoffe zu zerstören. Diese Tatsachen können auch die Ursache des Skorbuts und Schiffs-Beri-Beri u. dgl. erklären. Die Mannschaften bekommen doch überall eine Nahrung, welche diese Stoffe enthalten hat. Durch die lange Aufbewahrung sind die Stoffe aber zerstört worden. Und ebenfalls bei der *hermetischen*, sterilen Nahrung bei dem Kochen für die Sterilisation. Hermetik ist folglich keineswegs als ausschließliche Nahrung am Platz. Dies zeigt sich auch bei der Ernährung des Säuglings mit gekochter Kuhmilch. Die Kuhmilch muß gewiß wegen der Gefahr der gefürchteten Gastroenteritis sterilisiert werden. Hierdurch können aber die oben genannten Stoffe auch zerstört werden, und der Säugling bekommt jetzt statt der Diarrhoe den Skorbut. Dieser Säuglingsskorbut ist wohl bekannt und nicht allzu selten. Er wird als *Morbus Barlowii* bezeichnet. Die Behandlung dieser Krankheit ist auch einfach. Das Kind bekommt ungekochte Milch, und die Krankheit geht schnell zurück.

Die große Verbreitung besonders von Beri-Beri, welche außerdem eine sehr schwere Krankheit ist, macht es natürlich, daß man schon aus praktischen Gründen versucht hat, die betreffenden Schutzstoffe rein darzustellen. Hierbei hat es sich überraschenderweise herausgestellt, daß man