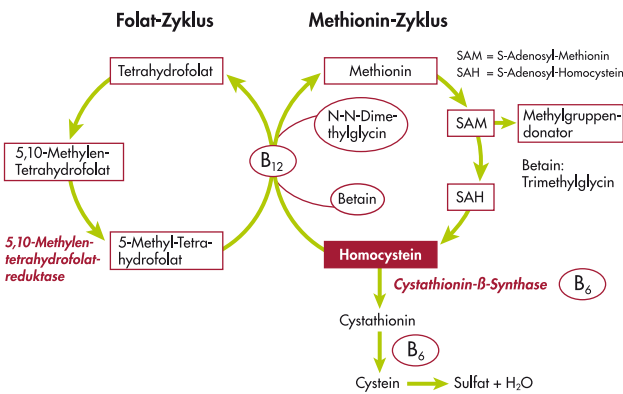


Bedeutung der Aminosäuren bei ausgewählten Krankheitsbildern

Koronare Herzerkrankungen

Zahlreiche Aminosäuren sind im Zusammenhang mit koronaren Herzerkrankungen von wesentlicher Bedeutung. So ist Methionin das metabolische Ausgangsprodukt für Homocystein, einen anerkannten Risikoindikator für kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen. Eine hohe Methioninkonzentration im Serum beziehungsweise eine hohe Methioninaufnahme über die Nahrung führt zu Anstiegen der Homocysteinkonzentration. Interessanterweise fällt der Methionin-bedingte Homocysteinanstieg wesentlich geringer aus, wenn gleichzeitig mit dem Methionin auch die Aminosäuren Serin und Cystin verabreicht werden. Es bestehen ausgeprägte Wechselbeziehungen zum Vitaminstatus, da Vitamin B12 und Folsäure für die Remethylierung von Homocystein zu Methionin erforderlich sind.

Vereinfachte Darstellung des Homocystein-Stoffwechsels



Das aus dem Proteinabbau entstehende Nebenprodukt asymmetrisches Dimethylarginin (ADMA) ist ein weiterer wichtiger kardiovaskulärer Risikofaktor, da es die Bildung von Stickstoffmonoxid (NO) inhibiert. Hohes ADMA kann auch bei normalen Argininspiegeln einen relativen Argininmangel signalisieren, so dass eine zusätzliche Argininsubstitution zu empfehlen ist. In neuen Studien konnten positive Effekte des Arginins auf kardiovaskuläre Parameter herausgearbeitet werden. So wurde bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz eine deutliche Verminderung der Pulsfrequenz im Rahmen eines Ausdauertrainingsprogramms nachgewiesen, wenn diese Patienten gleichzeitig mit Arginin supplementiert wurden. Die Substitution von Arginin in höheren Dosierungen führt jedoch zu einer verstärkten Aktivierung des Enzyms Arginase und damit zu einem schnellen Argininabbau. Die Gabe von Arginin in retardierter Form ist daher zu empfehlen. Auch die Gabe von Citrullin kann eine weitere Therapieoption darstellen, da Citrullin im Rahmen des Harnstoffzyklus zu Arginin metabolisiert wird. So konnte gezeigt werden, dass eine Gabe von Citrullin in einer Dosierung von 2 g/die das Arginin/ADMA-Verhältnis verbessert.

Auch Taurin ist in diesem Zusammenhang eine interessante Aminosäure, von der eine Absenkung erhöhter ADMA-Konzentrationen gezeigt werden konnte. Auch eine Schutzfunktion von Taurin im Hinblick auf die endotheliale Dysfunktion wurde nachgewiesen.

Darmerkrankungen

Erniedrigte Konzentrationen essentieller proteinogener Aminosäuren können eine Malabsorption beziehungsweise eine eingeschränkte Proteolyse von Proteinen zum Ausdruck bringen. Sie können gleichzeitig eine unzureichende Proteinzufuhr anzeigen. Die Bestimmung essentieller Aminosäuren ist daher eine wesentliche diagnostische Maßnahme zur Erkennung von Ernährungsstörungen und Proteinmalabsorption.

Citrullin ist ein Endprodukt des Glutamin- und Prolinstoffwechsels der intestinalen Enterozyten. Eine Einschränkung der funktionellen Epithelmasse des Dünndarms geht in der Regel mit erniedrigten Citrullinkonzentrationen einher.

Glutamin übt möglicherweise eine antiinflammatorische Wirkung auf intestinale Epithelzellen aus, indem es die Freisetzung des proinflammatorischen Transkriptionsfaktors NFκ-B vermindert.

Antiinflammatorische Wirkungen

Im Rahmen antioxidativer Schutzfunktionen spielen vor allem die Aminosäuren Cystein und Taurin eine wesentliche Rolle. Cystein ist neben Glutamin und Glycin ein essentieller Baustein für Glutathion, dem mengenmäßig häufigsten Antioxidanz der Zellen. Dabei stellt Cystein meist einen limitierenden Faktor für die endogene Glutathionsynthese dar. N-Acetylcystein (NAC) kann als Glutathion-Prodrug nicht nur die Glutathionkonzentrationen erhöhen, sondern auch die Bildung und Freisetzung proinflammatorischer Zytokine hemmen.

Taurin spielt eine wesentliche Rolle bei der Entgiftung von Hypochlorit-Ionen, die während der Phagozytose entstehen.

Dieser Text stellt einen Teil einer längeren Publikation zu den Aminosäuren dar, die wir Ihnen auf Anforderung (Seite 3) gerne zusenden.

Lebererkrankungen/gestörte Ammoniakentgiftung

Ammoniak entsteht im Protein- und Aminosäureabbau und erhöhte Ammoniakkonzentrationen führen zu einer Abnahme kognitiver Leistungen, verschiedenen ZNS-Erkrankungen sowie Kopfschmerzen. Erhöhte Aminosäuren des Harnstoffzyklus wie erhöhte Konzentrationen von Arginin, Citrullin und Ornithin können auf einen Ammoniaküberschuss beziehungsweise auf eine eingeschränkte Detoxifikation von Ammoniak hinweisen.

Die verzweigt-kettigen Aminosäuren Leucin, Isoleucin und Valin haben einen festen Schwellenwert in der Behandlung chronischer Leberparenchymschäden. Sie können die Regeneration von geschädigtem Lebergewebe anregen und stellen einen Schutzfaktor im Hinblick auf die Einschränkung kognitiver Leistungen sowie der hepatischen Enzephalopathie bei Leberpatienten dar. Verminderte Werte verzweigt-kettiger Aminosäuren werden bei Patienten mit chronischen Leberparenchymschäden, chronischer Hepatitis oder Leberzirrhose nachgewiesen.

Auch Glycin kann bei schweren Lebererkrankungen einschließlich alkoholbedingter Lebererkrankungen einen hepatoprotektiven Faktor darstellen.

Neuropsychiatrische Erkrankungen

In einer japanischen Untersuchung wurde ein Aminosäurestatus bei 23 depressiven Patienten unter antidepressiver Medikation im Vergleich zu einer Kontrollgruppe untersucht. Auffällig waren dabei deutlich erhöhte Konzentrationen der Aminosäuren Alanin, Glutamin, Glutaminsäure, Glycin, Serin und Taurin, wobei vor allem die Konzentrationen von Alanin und Glutaminsäure Korrelationen zum Schweregrad der Depression zeigten. Eine individuelle Aminosäuresupplementierung auf der Basis eines Aminosäurestatus führte bei stationären depressiven Patienten zu einer deutlichen Verbesserung des Krankheitsverlaufes.

Die Aminosäure Tryptophan ist eine Vorläufersubstanz des Neurotransmitters Serotonin. Tryptophan kommt eine stimmungsaufhellende Wirkung zu. Die Umwandlung von L-Tryptophan durch das Enzym Tryptophan-Hydroxylase in 5-Hydroxy-Tryptophan ist der geschwindigkeitsbestimmende Schritt bei der körpereigenen Serotoninsynthese. Die Tryptophanhydroxylase wird gehemmt durch Niacin- und Vitamin B6-Mangel, durch Magnesiummangel und auch durch Stress. Auffälligerweise wird bei der Fruktosemalabsorption ein signifikant erniedrigter Serumspiegel von Tryptophan beobachtet. Übergewicht ist mit niedrigen Tryptophankonzentrationen im Serum assoziiert. Eine Tryptophan-angereicherte Nahrung kann sowohl bei Vor-

liegen von Schlafproblemen wie auch beim prämenstruellen Syndrom günstige Wirkungen ausüben. Unter den Zeichen eines Tryptophanmangels wird ein erhöhtes Auftreten von Ängstlichkeit, Aggressivität und Depressionen beobachtet.

Diagnostik

Auf der Basis moderner chromatografischer Methoden kann ein umfassender Aminosäurestatus erhoben werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Aminosäurebestimmung im Serum/Plasma aufgrund der recht genau eingestellten homöostatischen Regulation. Aminosäurekonzentrationen im Serum sind nur in geringem Umfang von der aktuellen Proteinzufuhr abhängig.

Um zu vergleichbaren Werten zu gelangen, müssen gewisse Standardbedingungen eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere die Serum-/Plasmagewinnung in einem postabsorptiven Zustand, d. h. morgens nüchtern, mindestens zwölf Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme. Ein solches Aminogramm (Muster liegt dieser Ausgabe von "Labor Bayer aktuell" bei) stellt eine wichtige Orientierung zur Beurteilung des normalen und pathologischen Aminosäurestoffwechsels dar.

Die Verwendung geeigneter Stabilisatoren erlaubt jetzt die Versendung von Serumproben, ohne dass eine geschlossene Kühlkette eingehalten werden muss. Gefäße werden von uns gerne zur Verfügung gestellt.

Therapie

Eine unkontrollierte Zufuhr einzelner Aminosäuren kann problematisch sein, da Imbalancen ausgelöst werden können. Auch gehen manche Grunderkrankungen mit einem verminderten Abbau von Aminosäuren einher. So sind chronische Leberschädigungen mit einem verminderten Abbau aromatischer Aminosäuren assoziiert.

Auf der Basis einer Aminosäureanalyse kann hingegen eine individuell optimierte und gezielte Zufuhr von Aminosäuren eingeleitet werden, wobei der Therapieerfolg durch entsprechende Kontrollanalysen überwacht werden kann.

Über die Klösterl Apotheke in München können auf der Basis unserer Aminosäureprofile auch Individualmischungen von Aminosäuren für Ihre Patientinnen/Patienten hergestellt werden.

Literatur, Probengefäße und Information zu den Individualmischungen anfordern: 2008-03-01