



Exhalationstests = H₂-Atemtests

Laktose, Fruktose, Sorbit

Die Unverträglichkeit von Laktose, Fruktose und Sorbit führt zu Durchfall, Bauchschmerzen, Flatulenz und Übelkeit. Der Schmerz kann krampfartig auftreten und lokalisiert sich meistens in die Nabelregion oder den Unterbauch. Außerdem können starke Darmgeräusche auftreten. Die Ausprägung der Symptome kann je nach der Zusammensetzung der Nahrung erheblich variieren. So kann nach fettreicher Ernährung die Symptomatik abnehmen, da es zu einer verzögerten Magenentleerung kommt. Auch die individuell unterschiedliche Transitzeit durch den Dünndarm beeinflusst die Symptomatik.

Die Symptome entstehen durch verminderte Resorption dieser Substanzen, die nun der bakteriellen Spaltung anheim fallen. Die Laktose deckt bei Kindern etwa 35 bis 55% ihrer Kalorienaufnahme ab. Bei Erwachsenen, die eine typische „westliche“ Nahrung zu sich nehmen, beträgt die tägliche Kohlenhydratzufuhr etwa 300 g, wovon etwa 50% auf Stärke, 40% Sukrose (Disaccharid bestehend aus Glukose und Fruktose), 5% Laktose (Milchzucker) und 3% Fruktose (Fruchtzucker) entfallen. Da Sukrose in Magen und Dünndarm rasch durch Hydrolyse gespalten werden kann, kommt es kaum zu Malabsorption und Unverträglichkeit. Im Falle der Laktose liegt die Ursache der Resorptionsstörung in einem Laktasemangel. Dieses Enzym, das auf den Zotten der Darmschleimhaut exprimiert wird, ist für die Spaltung des Milchzuckers (ein Disaccharid) in Glucose und Galaktose verantwortlich. Die ungespaltene Laktose kann nicht resorbiert werden und gelangt deshalb in die tieferen Abschnitte des Dünndarms und des Dickdarms. Dort wird sie von Bakterien teilweise zu Gasen umgewandelt (vorwiegend Wasserstoff), was das Symptom der übermäßigen Blähungen erzeugt. Der nicht durch Bakterien abgebaute Anteil kann Wasser binden und hierdurch Durchfall verursachen.

Laktoseintoleranz

Unter dieser Erkrankung verbirgt sich eine Nahrungsmittelunverträglichkeit (keine Allergie). In Deutschland leiden etwa 15% der Bevölke-

**Praxis Zentrum
für Gastroenterologie
und Endokrinologie**

Prof. Dr. med. Martin Rössle
Dr. med. Michael Huber
Dr. med. Volker Siegerstetter
Dr. med. Konrad Laule*
Dr. med. Magnus Zehner*

Bertoldstraße 48
79098 Freiburg im Breisgau
Tel 0761 / 21 11 39 - 0
Fax 0761 / 21 11 39 - 38

info@praxiszentrum-freiburg.de
www.praxiszentrum-freiburg.de

* angestellter Arzt



nung an einer sog. Laktoseintoleranz. In asiatischen Ländern kann die Mehrheit der Bevölkerung keine Laktose metabolisieren und aufnehmen. Die Ursache dieser Resorptionsstörung liegt hierbei in den Genen, die lediglich eine geringe Laktaseaktivität in der Darmschleimhaut entstehen lassen. Der Milchzucker ist, wie sein Name sagt, hauptsächlich in Milchprodukten enthalten. So enthält 1 L Kuhmilch etwa 50 g Laktose. Ein L Muttermilch enthält sogar 70 g Laktose. Allerdings ist auch in vielen prozessierten Nahrungsmitteln Laktose zugesetzt. Milchzuckerfreie Lebensmittel sind Obst, Gemüse, Öl, Eier, Marmelade u.a.

Es gibt jedoch auch eine „sekundäre“ Laktoseintoleranz. Diese entsteht durch Erkrankungen des Dünndarms, die zu einer verminderten Resorption von Laktose führen. Zu diesen Erkrankungen gehören insbesondere die Sprue (Zöliakie), der Morbus Crohn und die bakterielle Fehlbesiedelung des oberen Dünndarms. Die Abklärung dieser Erkrankungen erfordert im Allgemeinen eine Endoskopie und Dünndarmbiopsie.

Wenn man Milchprodukte nicht vertragen kann und eine Laktoseintoleranz durch einen Test ausgeschlossen wurde, dann kann eine Allergie gegen Milcheiweiß vorliegen. Hier müssen dann zur weiteren Abklärung spezifische Allergietests durchgeführt werden.

H2-Atemtest

Das Prinzip dieser Tests besteht in der bakteriellen Spaltung der Kohlenhydrate (Zucker). Hierbei wird unter anderem Wasserstoff freigesetzt und über die Lunge abgeatmet. Je mehr Zuckermoleküle in den Bereich des unteren Dünndarms oder Dickdarms gelangen, desto mehr Wasserstoff wird produziert und in der Ausatemluft nachgewiesen. Normalpersonen produzieren keine größere Menge an Wasserstoff, weil die Zuckermoleküle in oberen Dünndarmabschnitten resorbiert werden und, da dort fast keine Bakterien vorhanden sind, keine Wasserstoffproduktion stattfinden kann. Zusätzlich wird die Resorption von Glukose, welche durch die Spaltung der Laktose entstanden ist, gemessen. Der Test muss am nüchternen Patienten vorgenommen werden.

Vor und nach Einnahme der Laktose (etwa 2g/kg Körpergewicht) werden die H₂-Elimination in der Atemluft und der Blutzucker bestimmt.

**Praxis Zentrum
für Gastroenterologie
und Endokrinologie**

Prof. Dr. med. Martin Rössle
Dr. med. Michael Huber
Dr. med. Volker Siegerstetter
Dr. med. Konrad Laule*
Dr. med. Magnus Zehner*

Bertoldstraße 48
79098 Freiburg im Breisgau
Tel 0761 / 21 11 39 - 0
Fax 0761 / 21 11 39 - 38

info@praxiszentrum-freiburg.de
www.praxiszentrum-freiburg.de

* angestellter Arzt



Der Test ist positiv, wenn es zu einem Anstieg der Wasserstoffkonzentration in der Ausatemluft von > 20 PPM, des Blutzuckers von > 20 mg/dl und zur Ausbildung entsprechender Symptome kommt.

Der Test kann die Laktoseintoleranz allerdings nur bei 75% der Patienten richtig anzeigen. So kann der Test bei sehr langsamer Magenentleerung falsch negativ ausfallen, da es hierdurch zu einem geringeren Anstieg des Blutzuckers kommen kann und die Laktose während der Testphase noch nicht den Dickdarm erreicht, was zu einer verzögerten Wasserstoffproduktion führt.

Detaillierte Anleitungen zur Durchführung des Tests finden Sie auf der Website unter „Formulare“.

Behandlung

Die Behandlung sollte auf 4 Säulen stehen:

1. Reduktion der Laktoseaufnahme durch die Nahrung,
2. Zufuhr anderer Energieträger, um eine genügende Kalorienaufnahme zu gewährleisten,
3. Einnahme eines Enzympräparates (Laktase) und
4. Beachtung einer ausreichenden Kalzium- und Vitamin D- Zufuhr.

Ein kompletter Verzicht auf Milchprodukte ist meistens vermeidbar. Er sollte auf eine Probezeit von etwa 4 Wochen begrenzt werden, um die Richtigkeit der Diagnose zu bestätigen. Anschließend sollten kleinere Mengen von Laktose unter Beachtung eventuell entstehender Symptome verzehrt werden. Die kommerziell erhältlichen Enzympräparate können die Symptome lindern oder beseitigen trotz Aufnahme von laktosehaltigen Lebensmitteln. Die notwendige Dosierung muss individuell angepasst werden. Theoretisch kann man auch mit Hilfe des H₂-Atemtests herausfinden, wie viel Laktase für eine bestimmte Laktosemenge eingenommen werden muss.

Yoghurt kann ebenfalls zum Abbau von Laktose beitragen, da er ein entsprechendes Enzym enthält (beta-Galactosidase). Somit kann

**Praxis Zentrum
für Gastroenterologie
und Endokrinologie**

Prof. Dr. med. Martin Rössle
Dr. med. Michael Huber
Dr. med. Volker Siegerstetter
Dr. med. Konrad Laule*
Dr. med. Magnus Zehner*

Bertoldstraße 48
79098 Freiburg im Breisgau
Tel 0761 / 21 11 39 - 0
Fax 0761 / 21 11 39 - 38

info@praxiszentrum-freiburg.de
www.praxiszentrum-freiburg.de

* angestellter Arzt



Yoghurt auch als alternative Quelle für die Zufuhr von Kalzium verwendet werden. Allerdings gibt es auch Yoghurts, denen Milchprodukte nach der Fermentation wieder zugeführt wurden. Diese können dieselben Symptome produzieren, wie andere Milchprodukte.

Bei sehr ausgeprägter Laktoseintoleranz mit Verzicht auf sämtliche Milchprodukte, sollte eine Kalziumsubstitution vorgenommen werden. Hierbei sollten etwa 1-1,5 Gramm Kalzium pro Tag in Form von Kalziumkarbonat zum Frühstück eingenommen werden.

Fruktose- und Sorbitintoleranz

Die tägliche Fruktoseaufnahme in der Nahrung beträgt etwa 11-54 Gramm. Etwa die Hälfte der Bevölkerung kann nur weniger als 25 g Fruktose aufnehmen, weshalb die Fruktoseintoleranz ein weit verbreitetes Problem darstellt. Die Symptome der Fruktose- und Sorbitintoleranz entsprechen jenen der Laktoseintoleranz. Der Nachweis einer Fruktose- oder Sorbitintoleranz kann ebenfalls durch H₂-Atemtests erfolgen. Da der Verzicht auf insbesondere fruktosehaltige Nahrungsmittel (insbesondere Äpfel, Trauben, Kirschen u.a.) ein großer Einschnitt in die Lebensführung darstellt, sollte die Diagnose stets durch den entsprechenden Test erhärtet werden (siehe „Formulare“).

Therapeutisch kann man auf stark fruktosehaltige Lebensmittel verzichten. Allerdings genügt es häufig, diese zu reduzieren oder mit anderen Zuckern zu mischen. Es ist bekannt, dass Sukrose oder Glukose zu einer verbesserten Fruktoseaufnahme führen, weshalb ein günstiges Verhältnis dieser verschiedenen Zucker anzustreben ist. Sorbit hingegen führt zu einer weiteren Einschränkung der Fruktoseresorption, weshalb diese Kombination zu vermeiden ist.

- Anleitungen hierzu finden Sie auf der Website www.fet-ev.eu. Diese Website kann unter dem Menüpunkt „H₂-Exhalationstest“ auch direkt angeklickt werden.

Praxis Zentrum
für Gastroenterologie
und Endokrinologie

Prof. Dr. med. Martin Rössle
Dr. med. Michael Huber
Dr. med. Volker Siegerstetter
Dr. med. Konrad Laule*
Dr. med. Magnus Zehner*

Bertoldstraße 48
79098 Freiburg im Breisgau
Tel 0761 / 21 11 39 - 0
Fax 0761 / 21 11 39 - 38

info@praxiszentrum-freiburg.de
www.praxiszentrum-freiburg.de

* angestellter Arzt