

NAHRUNGSMITTELUNVERTRÄGLICHKEITEN BEI KINDERN: FOKUS AUF LAKTOSE UND FRUKTOSE

George Marx, Pascal Müller



George Marx



Pascal Müller

Einleitung

Nahrungsmittel spielen eine zentrale Rolle für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen. Dennoch reagieren viele Menschen empfindlich auf bestimmte Bestandteile der Nahrung. Solche Reaktionen werden als **Nahrungsmittelunverträglichkeiten** bezeichnet und können verschiedene Beschwerden im Verdauungssystem verursachen. Häufig treten Symptome wie Bauchschmerzen, Blähungen, Durchfall oder ein unangenehmes Völlegefühl nach dem Essen auf. Im Gegensatz zu Nahrungsmittelallergien, bei denen das Immunsystem beteiligt ist, beruhen Unverträglichkeiten meist auf Problemen bei der Verdauung oder Aufnahme bestimmter Nahrungsbestandteile.

Zu den häufigsten Formen gehören die Laktoseintoleranz und die Fruktosemalabsorption. Bei der Laktoseintoleranz kann der Körper den Milchzucker (Laktose) nicht ausreichend abbauen, da das dafür notwendige Enzym Laktase im Dünndarm fehlt oder nur in geringer Menge vorhanden ist. Bei der Fruktosemalabsorption hingegen wird der Fruchtzucker (Fruktose) im Dünndarm nur unzureichend aufgenommen. In beiden Fällen gelangen die unverdaulichen Zucker in den Dickdarm, wo sie von Darmbakterien abgebaut werden. Dabei entstehen Gase wie Wasserstoff, Kohlendioxid und Methan sowie andere Stoffwechselprodukte wie freie Fettsäuren, die typische Beschwerden verursachen können.

Da die Symptome oft unspezifisch sind und auch bei anderen Magen-Darm-Erkrankungen auftreten können, ist eine gezielte Diagnose wichtig. Ein häufig eingesetztes Verfahren zur Abklärung solcher Unverträglichkeiten ist der Wasserstoffatemtest (H_2 Atemtest).

Der Wasserstoffatemtest (H_2) Atemtest

Der Wasserstoffatemtest, auch H_2 -Atemtest genannt, ist ein wichtiges diagnostisches Verfahren um feststellen, ob bestimmte Zucker im Verdauungssystem richtig aufgenommen werden oder ob eine Malabsorption resp. Intoleranz vorliegt. Da er einfach, schmerzfrei und relativ zuverlässig ist, wird er häufig bei Patient:innen mit unklaren Magen-Darm-Beschwerden eingesetzt⁽¹⁻⁵⁾.

Hintergrund und Funktionsweise

Im normalen Verdauungsprozess werden Zuckerarten wie Laktose oder Fruktose im Dünndarm aufgenommen und gelangen anschliessend ins Blut. Wenn

dieser Prozess gestört ist, gelangen die unverdauten Zucker in den Dickdarm. Dort werden sie von Darmbakterien fermentiert. Dabei entsteht unter anderem Wasserstoffgas (H_2).

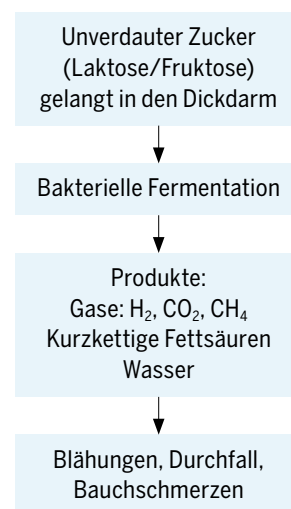


Abbildung 1. Abbauprodukte im Dickdarm bei fehlender Verdauung von Zucker.

Dieses Gas wird über die Darmwand ins Blut aufgenommen, gelangt zur Lunge und wird schliesslich ausgeatmet. Der Wasserstoffgehalt in der Atemluft kann gemessen werden. Genau hier setzt der Wasserstoffatemtest an: Er misst den Anstieg des Wasserstoffs in der Atemluft nach dem Trinken einer bestimmten Zuckerlösung.

Ablauf des Tests

Der Test wird in der Regel in einer Arztpraxis oder Klinik durchgeführt und dauert etwa zwei bis drei Stunden.

Optimale Vorbereitung

- 4 Wochen vorher: keine Antibiotika und keine Darmspiegelung
- 2 Wochen vorher keine Probiotika einnehmen
- 1 Woche vorher: keine Kontrastmittel oder darmreinigende Medikamente
- 1 Tag vorher: leichte, ballaststoffarme Kost (z.B. Reis, Nudeln, Weissbrot, Geflügel, laktosefreie Milchprodukte)
- Kein Alkohol, Obst, Hülsenfrüchte, Milchprodukte oder Süsses am Vortag

<https://doi.org/10.35190/Paediatria.d.2026.3.5>

Korrespondenz:
george.marx@oks.ch
pascal.mueller@oks.ch

Fortbildung

- Letzte Mahlzeit: spätestens 12 Stunden vor Testbeginn
- Nikotinverbot: 6 Stunden vor dem Test
- Intensive körperliche Aktivität kurz vor dem Test sollte vermieden werden.

Am Tag der Untersuchung

- Nüchtern erscheinen: 12 Stunden vor dem Test nichts essen.
- Ausgangsmessung: Zunächst wird der Wasserstoffgehalt der Atemluft gemessen, um einen Grundwert festzustellen.
- Trinken einer Testlösung: Anschliessend trinkt der Patient:in eine Lösung mit einem bestimmten Zucker, zum Beispiel Laktose oder Fruktose.
- Wiederholte Atemmessungen: In regelmässigen Abständen – meist alle 15 bis 30 Minuten – wird erneut in ein Messgerät geblasen.
- Dokumentation von Beschwerden: Während des Tests werden auch mögliche Symptome wie Blähungen, Bauchschmerzen oder Durchfall notiert.

Ein deutlicher Anstieg des Wasserstoffwertes deutet darauf hin, dass der getestete Zucker im Dünndarm nicht ausreichend aufgenommen wurde.

Typische Indikationen

Der Wasserstoffatemtest wird vor allem bei Verdacht auf bestimmte Nahrungsmittel-Unverträglichkeiten oder Darmstörungen eingesetzt, darunter:

- Laktoseintoleranz
- Fruktosemalabsorption
- Sorbitintoleranz
- Dünndarmfehlbesiedlung (SIBO)

Patient:innen mit diesen Problemen leiden häufig unter wiederkehrenden Beschwerden wie Blähungen, Bauchschmerzen, Durchfall oder Völlegefühl nach dem Essen⁽⁴⁻⁵⁾.

Vorteile und Grenzen

Der Wasserstoffatemtest hat mehrere Vorteile. Er ist nicht invasiv, verursacht keine Schmerzen und lässt sich relativ einfach durchführen. Ausserdem liefert er oft klare Hinweise auf bestimmte Zuckerunverträglichkeiten.

Allerdings gibt es auch Grenzen. Manche Menschen produzieren kaum Wasserstoff im Darm, so dass der Test falsch negativ ausfallen kann. In solchen Fällen müssen zusätzliche diagnostische Methoden eingesetzt werden, wie z.B. die Messung von Methan oder die Ergebnisse zusammen mit den Symptomen des oder der Patient:in bewerten⁽²⁾.

Fruktosemalabsorption im Kindesalter

Die Fruktosemalabsorption ist eine häufige Ursache für funktionelle Magen-Darm-Beschwerden bei Kindern. **Etwa 30–40% der Bevölkerung** können Fruktose in üblichen Mengen im Dünndarm nicht vollständig aufnehmen (Malabsorption im Test). In manchen Studien werden **etwa 5% mit deutlicher, klinisch relevanter Fruktosemalabsorption** angegeben.

Besonders im Kindesalter ist eine frühzeitige Diagnose wichtig, da die Symptome die Lebensqualität und das Essverhalten beeinflussen können^(6-8,10).

GLUT-5 und Fruktosemalabsorption

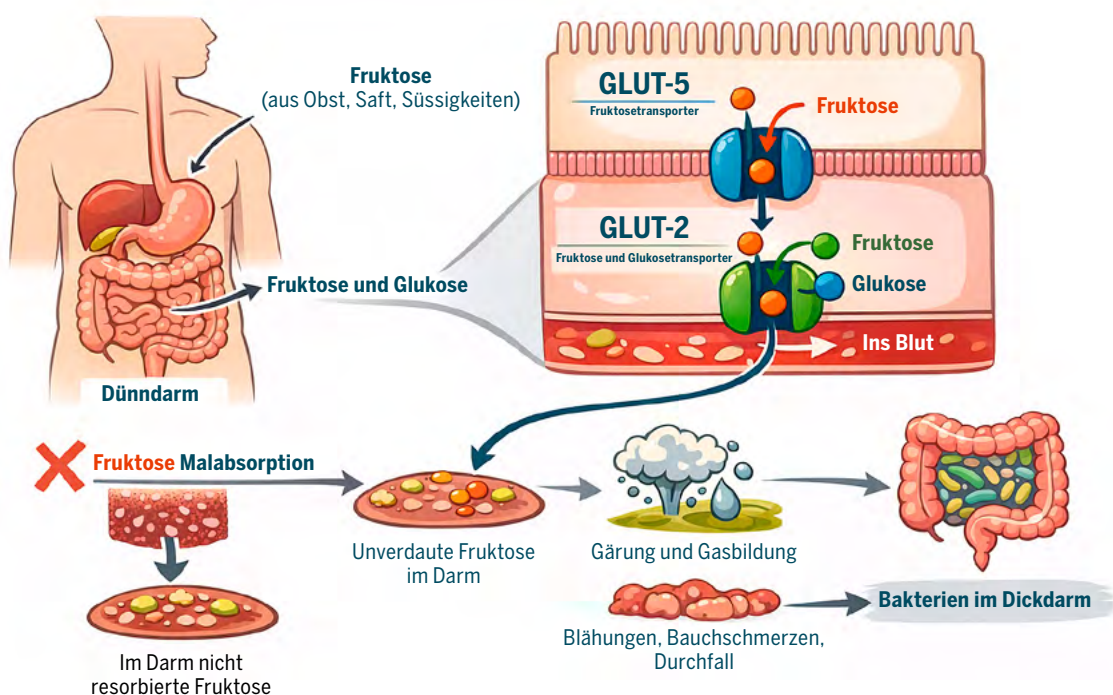


Abbildung 2. Pathophysiologie Fruktosemalabsorption (ChatGPT)

Pathophysiologie

Die Aufnahme von Fruktose im Dünndarm erfolgt hauptsächlich über den Transporter GLUT-5 in den Enterozyten der Dünndarmschleimhaut. Bei Kindern mit Fruktosemalabsorption ist die Transportkapazität dieses Systems vermindert oder überlastet. Wenn die aufgenommene Fruktosemenge die Transportkapazität übersteigt, verbleibt ein Teil des Zuckers im Darmlumen⁽⁷⁻⁸⁾.

Die nicht absorbierte Fruktose gelangt anschließend in den Dickdarm, wo sie von der Darmflora metabolisiert wird. Dabei entstehen Gase wie Wasserstoff, Methan und Kohlendioxid sowie osmotisch aktive Substanzen. Diese Prozesse führen zu:

- vermehrter Gasbildung
- gesteigerter Darmmotilität
- erhöhter Wasseransammlung im Darmlumen.

Die Folge sind typische Symptome wie Blähungen und Durchfall.

Klinische Symptome

Kinder mit Fruktosemalabsorption zeigen häufig unspezifische gastrointestinale Beschwerden, die besonders nach dem Verzehr fruktosereicher Lebensmittel auftreten.

Zu den häufigsten Symptomen gehören:

- wiederkehrende Bauchschmerzen
- Blähungen und Flatulenz
- Durchfall oder weicher Stuhl
- Völlegefühl und Dyspepsie

Bei manchen Kindern kann zusätzlich eine verminderte Nahrungsaufnahme auftreten, da sie bestimmte Lebensmittel mit den Beschwerden in Verbindung bringen.

Diagnostik

Die wichtigste diagnostische Methode ist der Wasserstoffatemtest. Bei diesem Verfahren wird dem Kind eine definierte Menge Fruktose verabreicht. Anschließend wird in regelmäßigen Abständen der

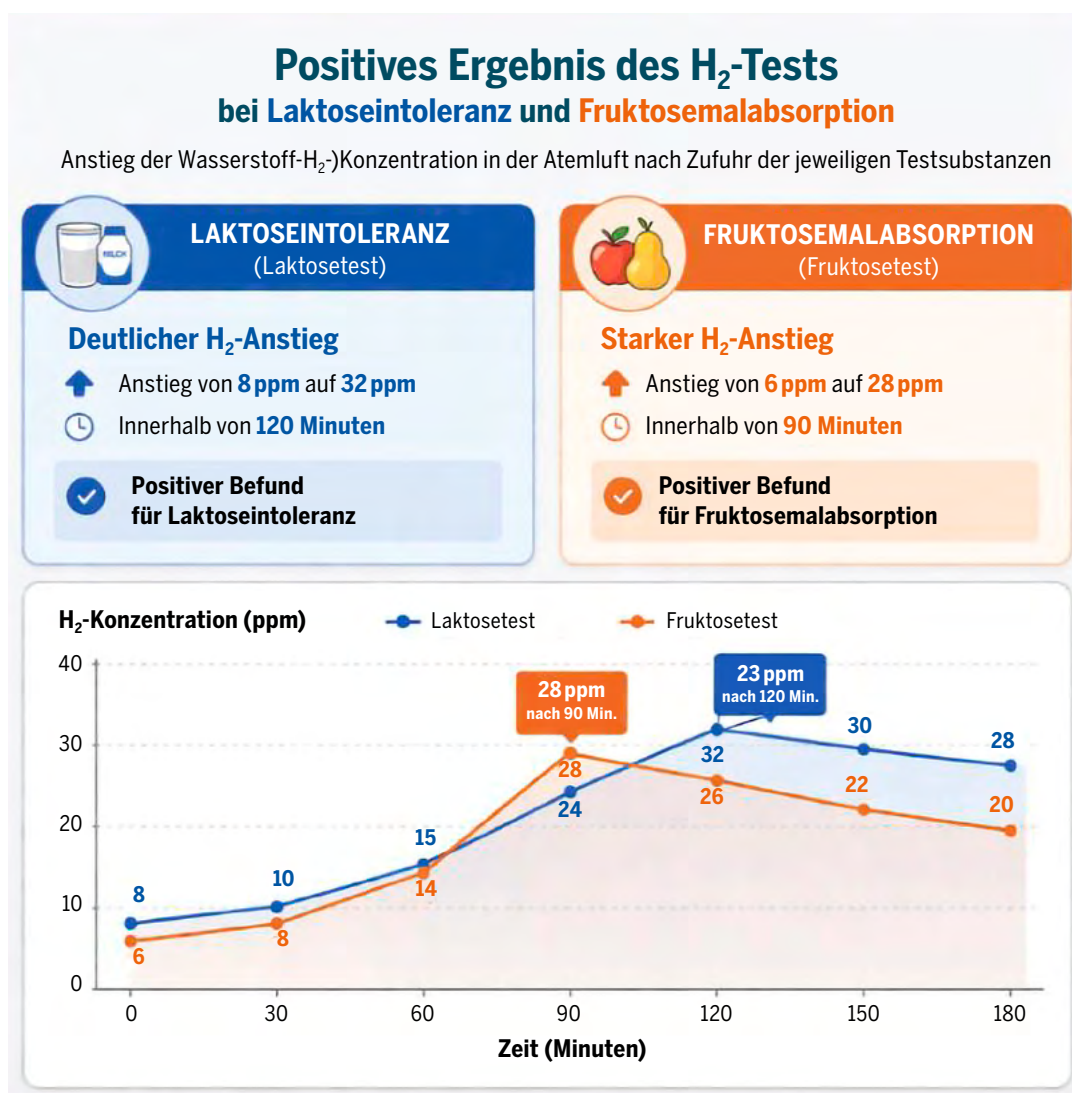


Abbildung 3. Diagnose der Fruktosemalabsorption und Laktoseintoleranz mittels H₂-Test (Chat GPT)

Fortbildung

Wasserstoffgehalt in der Atemluft gemessen. Ein signifikanter Anstieg des Wasserstoffs deutet darauf hin, dass Fruktose im Dünndarm nicht vollständig aufgenommen wurde und im Dickdarm bakteriell abgebaut wird.

Neben der Messung des Wasserstoffs werden während des Tests auch auftretende Symptome dokumentiert. Die Kombination aus erhöhten Atemwerten (Delta > 20 ppm) und typischen Beschwerden (Bauchschmerzen, Blähungen, Durchfall) unterstützt die Diagnose.

Differentialdiagnostisch müssen andere Ursachen für ähnliche Beschwerden ausgeschlossen werden, beispielsweise:

- Laktoseintoleranz
- Zöliakie
- funktionelle Bauchschmerzen im Kindesalter

Ernährungstherapie

Die Behandlung der Fruktosemalabsorption basiert in erster Linie auf einer angepassten Ernährung. Ziel ist es, die individuelle Verträglichkeit von Fruktose zu ermitteln und eine langfristig ausgewogene Ernährung zu ermöglichen.

Die Ernährungstherapie erfolgt meist in mehreren Phasen:

1. Karenzphase: Vorübergehende Reduktion fruktose-reicher Lebensmittel.
2. Testphase: Schrittweise Wiedereinführung kleiner Mengen Fruktose, um die persönliche Toleranzgrenze zu bestimmen.
3. Dauerernährung: Individuell angepasste Ernährung mit moderater Fruktosezufuhr.

Viele Kinder vertragen Fruktose besser, wenn sie gemeinsam mit Glukose aufgenommen wird, da dies die Aufnahme im Darm erleichtern kann⁽⁶⁾.

Prognose

Die Prognose der Fruktosemalabsorption im Kindesalter ist in der Regel gut. Bei vielen Kindern verbessert sich die Verträglichkeit mit zunehmendem Alter, da sich die Transportkapazität des Dünndarms weiterentwickelt. Eine gezielte Ernährungsberatung kann helfen, Beschwerden zu reduzieren und gleichzeitig eine ausreichende Nährstoffversorgung sicherzustellen.

Laktoseintoleranz im Kindesalter

Analog der Fruktosemalabsorption treten bei der Laktoseintoleranz gastrointestinale Symptome wie Bauchschmerzen, Völlegefühl, Blähungen und Durchfall meist ca. 1–2 Stunden nach der Aufnahme von Laktose auf, bedingt durch eine verminderte Aktivität des im Darmschleimhautrand befindlichen Enzyms Laktase. Laktoseintoleranz muss von einer Kuhmilchproteinallergie unterschieden werden, bei der es sich um eine immunvermittelte Erkrankung handelt, die nicht in erster Linie mit der Laktoseverdauung zusammenhängt.

Die Laktaseaktivität ist in der Neugeborenenphase am höchsten und nimmt bei den meisten Menschen weltweit nach dem Abstillen normalerweise ab; dieser Rückgang ist jedoch genetisch reguliert und variiert stark zwischen den ethnischen Gruppen. Das Verständnis der Arten, Ursachen, Diagnose und Behandlung von Laktoseintoleranz bei Kindern ist unerlässlich, da eine Fehldiagnose zu einer unnötigen langfristigen Einschränkung des Milchkonsums führen kann, mit möglichen Folgen für die Kalziumzufuhr und die Knochengesundheit^(11–12).

Arten und Pathophysiologie

Laktose ist ein Disaccharid, das aus Glukose und Galaktose besteht und durch die Laktase-Phlorizin-Hydrolase, die sich im Bürstensaum der Enterozyten des Dünndarms befindet, hydrolysiert werden muss. Bei einem Laktasemangel gelangt unverdaute Laktose in den Dickdarm, wo sie von Bakterien zu kurzkettigen Fettsäuren und Gasen fermentiert wird, was zu osmotischem Durchfall, Blähungen und Schmerzen führt.

Bei Kindern werden drei hauptklinische Muster des Laktasemangels beschrieben:

- Primäre Laktase-Non-Persistenz (primäre Laktoseintoleranz): Hierbei handelt es sich um einen genetisch bedingten Rückgang der Laktaseaktivität nach der frühen Kindheit, der mit Polymorphismen in der regulatorischen Region des LCT-Gens auf Chromosom 2 assoziiert ist. Die primäre Laktoseintoleranz manifestiert sich in der Regel klinisch erst ab dem Schulalter, selbst in Populationen mit einer hohen Prävalenz der Laktase-Non-Persistenz.
- Sekundäre Laktoseintoleranz: Diese resultiert aus einer Schädigung der Dünndarmschleimhaut mit Verlust von Enzymen der Bürstensaumenzellen, einschliesslich Laktase. Häufige Ursachen bei Kleinkindern sind virale Gastroenteritis, Giardiasis, Zöliakie, entzündliche Darmerkrankungen und durch Kuhmilchprotein induzierte Enteropathie. In diesen Fällen ist die Laktoseintoleranz in der Regel vorübergehend und bessert sich, sobald die Grunderkrankung abgeklungen ist und die Schleimhaut verheilt ist.
- Angeborener Laktasemangel: Diese sehr seltene, autosomal-rezessive Erkrankung äussert sich bei Neugeborenen durch schweren wässrigen Durchfall und Gedeihstörungen, wenn sie mit Muttermilch oder herkömmlicher laktosehaltiger Säuglingsnahrung gefüttert werden. Die Symptome klingen erst ab, wenn laktosefreie Säuglingsnahrung verabreicht wird, und das Stillen kann in der Regel nur fortgesetzt werden, wenn die Muttermilch zur Entfernung der Laktose aufbereitet wird.

Auf Bevölkerungsebene ist die primäre Laktase-Non-Persistenz weit verbreitet: In einer Übersichtsarbeit wurde festgestellt, dass primäre Laktoseintoleranz unter 5 Jahren selten ist, aber bei einigen Kohorten bis zum Alter von 5 Jahren auf etwa 28–30 % und in der frühen Adoleszenz auf rund 70 % ansteigt.

Genetische Daten zeigen zudem, dass die Persistenz der Laktase bis ins Erwachsenenalter mit spezifischen Einzelnukleotid-Polymorphismen im LCT-Genpromotor zusammenhängt, was ethnische Unterschiede in der Prävalenz erklärt⁽¹³⁾.

Klinisches Bild

Zu den typischen Symptomen einer Laktoseintoleranz bei Kindern zählen Bauchschmerzen, Völlegefühl, Blähungen, Durchfall und manchmal Übelkeit oder Erbrechen nach dem Verzehr laktosehaltiger Lebensmittel. Die Intensität der Symptome hängt von der Laktosemenge, dem Grad des Laktasemangels, der Magenentleerung, der Darmpassage und der Zusammensetzung der Darmflora ab.

Eine wichtige diagnostische Falle ist die Verwechslung zwischen Laktoseintoleranz und gastrointestinaler Kuhmilchallergie. Eine Kuhmilchproteinallergie kann ebenfalls Durchfall, Erbrechen, Bauchschmerzen und Wachstumsstörungen verursachen, ist jedoch immunvermittelt und kann zu Schleimhautentzündungen und Enteropathie führen, während eine primäre Laktoseintoleranz keine anhaltenden Schleimhautschäden verursacht. Die meisten Säuglinge mit Kuhmilchallergie vertragen Laktose tatsächlich, wenn der proteinhaltige Auslöser entfernt wird, und eine Laktoseeinschränkung ist nur dann erforderlich, wenn aufgrund einer Enteropathie ein sekundärer Laktasemangel vorliegt⁽¹²⁾.

Diagnose

Grundsätzlich kann bei Kindern der Verdacht auf Laktoseintoleranz zunächst klinisch durch eine laktosefreie Diät und eine anschliessende Re-Exposition getestet werden. Eine Besserung der Symptome bei einer laktosearmen Ernährung, gefolgt von einem Wiederauftreten der Symptome bei erneuter Zufuhr von Laktose, liefert einen unterstützenden Hinweis^(11,14).

Falls die Situation klinisch unklar bleiben sollte, kann analog dem Verdacht auf Fruktosemalabsorption ein H₂-Atemtest mit der Testsubstanz Laktose durchgeführt werden⁽⁹⁾. Sowohl bei dieser als auch der Diagnose durch probatorische Laktosekarenz muss eine sekundäre Laktoseintoleranz in Erwägung gezogen werden und zumindest serologisch eine Zöliakie ausgeschlossen werden (siehe oben: *Arten und Pathophysiologie*).

Die genetische Analyse von LCT-Promotorvarianten (z.B. LCT-13910C>T) kann eine Veranlagung für primäre Laktoseintoleranz identifizieren. Im Kindesalter macht eine genetische Testung aber kaum Sinn, da damit die klinische Relevanz der Veranlagung nicht gemessen werden kann, und allenfalls unnötige Diäten verordnet werden.

Die Darmbiopsie mit Disaccharidase-Testung gilt als Referenzstandard für die Messung der Laktaseaktivität in der Schleimhaut, ist jedoch invasiv und wird nur in ausgewählten Fällen durchgeführt, in der Regel, wenn andere Ursachen für chronischen Durchfall oder Gedeihstörungen abgeklärt werden.

Behandlung

Das vorrangige Ziel der Behandlung besteht darin, die Symptome zu lindern und gleichzeitig eine ausreichende Nährstoffzufuhr sicherzustellen, insbesondere von Kalzium und Vitamin D. Grundsätzlich soll die Laktosezufuhr in der Ernährung soweit reduziert werden, dass das Kind symptomfrei wird. Kinder mit primärer Laktoseintoleranz vertragen in der Regel eine bestimmte Menge Laktose, insbesondere wenn diese zusammen mit anderen Lebensmitteln eingenommen und über den Tag verteilt wird. Dafür stehen diverse laktosefreie (Milch-)Produkte zur Verfügung, wobei auf eine nährstoffdeckende Versorgung mit Kalzium und anderen Nährstoffen, die für die Knochenmineralisierung und das Wachstum wichtig sind, geachtet werden muss.

Ergänzend kann in ausgewählten Situationen ein orales Laktase-Enzympräparat eingenommen werden, falls keine laktosefreie Alternative zur Verfügung steht.

Bei Kindern mit sekundärer Laktoseintoleranz konzentriert sich die Behandlung auf die Grunderkrankung (wie Gastroenteritis, Zöliakie oder durch Kuhmilchprotein induzierte Enteropathie), wobei während Phasen aktiver Schleimhautschädigung vorübergehend auf Laktose verzichtet wird. Sobald die Schleimhaut abgeheilt ist, kann Laktose in der Regel schrittweise wieder eingeführt werden, ohne dass die Symptome wieder auftreten.

Prognose und langfristige Überlegungen

Bei primärer Laktoseintoleranz bleibt die Laktaseaktivität lebenslang gering, doch lassen sich die Symptome in der Regel durch eine Ernährungsumstellung kontrollieren. Direkt auf die Laktoseintoleranz zurückzuführende Langzeitkomplikationen sind selten. Der Verzicht auf Milchprodukte kann jedoch zu einer verminderten Zufuhr von Kalzium und anderen Nährstoffen führen, wenn diese nicht angemessen ersetzt werden, was sich möglicherweise auf die Knochengesundheit auswirkt.

Eine korrekte Diagnostik und Aufklärung der Patient:innen und Familien ist bei allen Nahrungsmittelintoleranzen entscheidend, um unnötige Ernährungseinschränkungen und dadurch gesundheitliche Risiken zu vermeiden.

Dr. med. George Marx

Pädiatrische Gastroenterologie und Hepatologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen

Dr. med. Pascal Müller

Pädiatrische Gastroenterologie und Hepatologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen