

Für Sie gelesen:

Fruktosemalabsorption und Symptome des Reizdarmsyndroms

Empfehlungen für ein effektives Ernährungsmanagement

Shepherd, SJ, M Nut Diet, APD¹; Gibson, MD, MB, FRACP; J Am Diet Assoc. 2006; 106: 1 631–1 639

Die Bedeutung von nicht resorbierter Fruktose und Fruktanen als Verstärker der Symptome des Reizdarmsyndroms (RDS) wurde bisher unterschätzt. Ziel der vorliegenden Studie war, zu zeigen, dass eine Reduktion der Menge von Fruktose und Fruktanen im Dickdarm die Symptome bei Patienten mit RDS und Fruktosemalabsorption (FM) reduziert. Auf der Basis der physiologischen Prinzipien der Fruktose- und Fruktanabsorption und -malabsorption wurde eine Diätstrategie bei FM und RDS entwickelt:

- Vermeidung von Lebensmitteln, die signifikant mehr freie Fruktose als Glukose enthalten, sowie von substanzialen Quellen von Fruktanen.
- Limitierung des Fruktoseloads (freie Fruktose und große Saccharosemenge) zu einer Mahlzeit.
- Verzehr von Lebensmitteln, bei denen Glukose und Fruktose im Gleichgewicht sind oder die mehr Glukose als Fruktose enthalten.
- Gleichzeitige Aufnahme von freier Glukose mit fruktosehaltigen Lebensmitteln, um einen Überschuss an freier Fruktose auszugleichen.

Physiologische Grundlagen

Fruktose ist ein Monosaccharid, das hauptsächlich in drei Formen vorkommt: als *freie Fruktose* (Früchte, Honig), als *Bestandteil des Disaccharides Saccharose* und in Form von *Fruktanen*, das sind Polymere der Fruktose.

Das Unvermögen, die Fruktose im Dünndarm vollständig zu absorbieren, wird *Fruktosemalabsorption* genannt. Es führt dazu, dass Fruktose, aufgrund des osmotischen Effektes gemeinsam mit Wasser, in den Dickdarm gelangt. Die dort befindlichen Mikro-

organismen fermentieren die Fruktose zu H₂, CO₂ und kurzkettigen Fettsäuren. Wenn genügend Fruktose in den Dickdarm gelangt, dehnt sich das Darmlumen aufgrund der osmotischen Verhältnisse und der Gasproduktion aus, was zu Blähungen, Unterleibsbeschwerden und Änderungen der Darmmotilität führen kann. Die genannten Symptome treten gewöhnlich auch bei Patienten mit RDS auf. Provokationsstudien mit Fruktosebelastung zeigen bei Patienten mit FM und RDS schneller Symptome als bei Patienten, die nur eine FM haben. Diese Beobachtungen führten zu der Vermutung, dass die FM als Auslöser und Verstärker der Symptome bei RDS wirkt, und dass eine Verringerung der Fruktoseaufnahme zu einer Verbesserung der Symptome führt. Studien mit einer Variation der Fruktoseaufnahme unterstützen diese Annahmen.

Freie Fruktose

Als Monosaccharid muss Fruktose vor der Absorption durch die Dünndarmschleimhaut nicht hydrolysiert werden, sie wird über eine carrier-vermittelte Diffusion absorbiert. Diese scheint jedoch nur eine geringe Kapazität zu haben. Da die Fruktoseabsorptionskapazität limitiert (Sättigungskinetik) ist, kann auch eine einmalig hohe Fruktosebelastung, z. B. bei einer Mahlzeit, zu Malabsorptionssymptomen führen, ohne dass die Transportfunktionen dafür gestört sein müssten.

Bei der Anwesenheit von Glukose im Lumen ist die Fruktoseabsorption merklich verstärkt. Die Mechanismen dieser Interaktion sind noch nicht vollständig geklärt. Bei Personen mit FM, die Fruktose in Form von Saccharose bzw. in einer äquimolaren Mischung mit Glukose erhielten, konnte

aber Fruktose in der Regel gut absorbiert werden. Hauptursache für die Malabsorption ist demnach vermutlich der Fruktoseüberschuss. Einige Aminosäuren steigern ebenfalls die Fruktoseabsorption.

Fruktane

Fruktane sind Oligo- und Polysaccharide von Fruktosemolekülen mit einer endständigen Glukoseeinheit und gehören zum Inulin-(beta 1→2-Bindungen) oder Levan-(beta 2→6-Bindungen)Typ. Moleküle mit einer Kettenlänge von weniger als 10 Molekülen werden Fruktooligosaccharide genannt, größere Polymere Inuline. Da Fruktane im Dünndarm weder hydrolysiert noch absorbiert werden, gelangen auch sie ins Kolon, wo sie umgehend fermentiert werden.

Kurzkettige Fruktane werden schneller fermentiert und haben einen größeren osmotischen Effekt als höhermolekulare Fruktane. Sie tragen so deutlicher zu den Symptomen des RDS bei und wirken dabei zusätzlich zur vorhandenen freien Fruktose. Deshalb werden sie in der Diät ebenfalls limitiert. Kurzkettige Fruktane sind in nennenswerter Menge z. B. in Weizen enthalten. Roggen enthält zwar ebenfalls Fruktane, aber länger-kettige, die osmotisch nicht so aktiv sind und nicht so schnell fermentiert werden, was vermutlich für die bessere Verträglichkeit von Roggen verantwortlich ist. Die durchschnittliche Aufnahme von Fruktanen liegt nach Berechnungen bei ca. 12 g pro Tag, allerdings ohne Berücksichtigung angereicherter Lebensmittel. Der überwiegende Anteil der Fruktane in der Ernährung der westlichen Welt stammt aus Weizen, Zwiebeln und einigen Gemüsen wie Lauch, Spargel, Artischocken, Endivien, Chicorée und Radicchio.

¹Australian credentials for Master of Nutrition and Dietetics and Accredited Practicing Dietician

Implementierung der Fruktosemalabsorptionsdiät

Zum Ernährungsverhalten der 62 Studienteilnehmer mit RDS und FM wur-

de ein qualitativer 30-Tage-dietary-record erhoben. Die Patienten wurden zusätzlich über ihre Symptome befragt: Auftreten und Art der Unterleibschmerzen, Gasbildung, Blähungen,

Diarrhö, Verstopfung und Übelkeit. Nach der Anamnese erfolgte in einer einstündigen individuellen Sitzung eine Ernährungsberatung entsprechend der in Tab. 1 genannten Strategien. Basierend auf einer Aufklärung über die Grundlagen der Malabsorption wurde den Patienten erläutert, wie anhand der theoretischen Grundlagen eine Liste problematischer Lebensmittel (Auszug in Tab. 2) erstellt wird. Mit diesen Kenntnissen sollte es den Patienten ermöglicht werden, auch eigenständig geeignete Lebensmittel zu finden. Dann wurde eine breit gefächerte Auswahl möglicher Lebensmittellalternativen (Tab. 3) mit Verpackungen, Rezepten und Bezugsquellen vorgestellt. Ein beispielhafter Speiseplan unter Berücksichtigung der Diätprinzipien wurde ebenfalls angeboten. Bei bekannten Unverträglichkeiten gegen Zuckeralkohole wurde zusätzlich empfohlen, die Aufnahme polyol-, d.h. zuckeralkoholhaltiger Lebensmittel (z.B. mit Sorbit, Xylit) zu vermeiden.

Tab. 1: Physiologische Mechanismen der Fruktoseabsorption und Strategien der FM-Diät

Substrat	Mechanismus	Strategie
Fruktose	transportervermittelte Diffusion mit niedriger Kapazität, zusätzlich eingeschränkt bei Fruktosemalabsorption	Beschränkung der Lebensmittel mit Überschuss an freier Fruktose (max. 0,5 g Fruktose mehr als Glukose in 100 g Lebensmittel)
	Absorptionverbesserung durch Glukose	Gabe von Glukose in der Kombination mit Lebensmitteln mit hohem Gehalt an freier Fruktose
	Absorptionssättigung durch große Fruktosemengen	Beschränkung der Gesamtfruktosemenge zu einer Mahlzeit, unabhängig vom Verhältnis von Fruktose und Glukose (nicht mehr als 3 g in einer durchschnittlichen Portion eines Lebensmittels oder Getränkes)
Fruktane	keine Hydrolyse und Absorption im Dünndarm	Begrenzung der Lebensmittel mit signifikantem Fruktangehalt (0,5g pro Portion)

Tab. 2: Fruktangehalt von ausgewählten Lebensmitteln in der Reihenfolge ihrer Bedeutung aus der klinischen Erfahrung

Lebensmittel	Portionsgröße (g)	Fruktangehalt g/100 g	g/Portion
Weizenmehl	100 g	1,0–4,0	4,0
Weißbrot	2 Scheiben (65 g)	0,7–2,8	1,8
Nudeln	165 g, gekocht	1,0–4,0	2,5
Zwiebel	1 mittlere (35 g)	1,1–10,1	2,1
Lauch	1 kl. Stange (85 g)	3,0–10,0	5,6
Spargel	6 Sprossen (90 g)	1,4–4,1	2,6

Tab. 3: Eignung von Lebensmitteln bei Fruktosemalabsorption (nach Fruktosegehalt und Fruktose/Glukose-Verhältnis)

ungeeignete Lebensmittel		geeignete Lebensmittel	
Fruktoseüberschuss (Fruktose > Glukose)	Fruktosegehalt >3 g/Portion	Glukose = Fruktose oder Glukoseüberschuss	glukosereiche Lebensmittel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Früchte: Apfel, Birne, Guave, Honigmelone, Mango, Nashibirne, Papaya, Quitte, Sternfrucht, Wassermelone ■ Honig ■ Süßbende Zutaten: Fruktosesirup, Fruktose, Fruchtsaftkonzentrate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trockenfrüchte: Apfel, Aprikose, Johannisbeere, Dattel, Feige, Birne, Pflaume, Rosine, Sultanine ■ Fruchtsäfte ■ Fruchtpasten und -sauen: Tomatenmark, Chutney ■ Früchte mit hohem Zuckergehalt: Kirsche, Traube, Lychee, Apfel, Birne, Wassermelone <i>in größeren Mengen ungeeignet:</i> ■ Kokosmilch ■ Honig ■ Sherry, Portwein <i>in großen Mengen ungeeignet:</i> ■ Softdrinks (mit Zucker gesüßt) ■ Süßwaren 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Steinfrüchte: Aprikose, Nektarine, Pfirsich, Pflaume (aber: enthalten Sorbit!) ■ Beerenfrüchte: Blaubeere, Boysenbeere, Cranberry, Himbeere, Brombeere, Erdbeere ■ Zitrusfrüchte: Kumquat, Grapefruit, Zitrone, Limone, Limette, Mandarine, Orange ■ andere Früchte: reife Bananen, Kiwi, Passionsfrucht, Ananas, Rhabarber ■ Saccharose in moderaten Mengen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Glukose gesüßte Energy- und Sportdrinks ■ Traubenzucker (Pulver, Tabletten) ■ Süßwaren (mit Glukose)

Studienergebnisse

Die Befolgung der Diät und der Effekt auf die Symptome wurden per Telefongespräch 2–40 Monate (Median 14 Monate) nach der Beratung bewertet. 77% der Patienten befolgten die Diät (39% häufig, 38% immer), 10% befolgten sie teilweise oder gelegentlich, 13% überhaupt nicht. Als Barrieren wurden genannt: das Unbehagen, Ernährungsempfehlungen zu befolgen, Schwierigkeiten beim Erwerb und höhere Preise weizenfreier Lebensmittel und deren sensorische Ablehnung. Die meisten Patienten setzten die Empfehlungen um, indem sie alternative Lebensmittel verwendeten (Abb. 1). 15% verwendeten Glukosequellen, um freie Fruktose auszugleichen.

Ein erfolgreiches Ansprechen auf die Diät wurde als die Besserung aller Symptome um mindestens 5 Punkte auf einer Punkte-Skala von -10 bis +10 definiert. Dies konnte bei 46 Patienten, das sind 74%, festgestellt werden. Eine Besserung nur einiger Symptome, auch mit mehr als 5 Punkten, wurde nicht als erfolgreiches Ansprechen bewertet. Eine positive Veränderung war insgesamt signifikant häufiger bei denen, die die Empfehlungen befolgten (85% vs. 36%). Konsequenzen gelegentlicher Diätfehler bei den Patienten, die die Diät einhielten, umfassten Blähungen, Übelkeit und Durchfall.

Der Einfluss des Placeboeffektes, der bei Patienten mit RDS erheblich sein könnte, da u. U. alleine die Aufmerksamkeit durch die Betreuung schon Wirkung zeigt, konnte allerdings durch das Fehlen einer Kontrollgruppe nicht quantifiziert werden. Unbeantwortet ist so die Frage, inwieweit der Erfolg der Ernährungsumstellung auf die reduzierte Fruktose- und/oder Fruktanzufuhr, andere Ernährungsfaktoren oder auf den Placeboeffekt zurückzuführen ist.

Fazit

Es erscheint nicht sinnvoll, wegen einer FM die Fruktose aus der Nahrung völlig zu eliminieren. In der vorliegenden Studie wurden deshalb realistische Zufuhrbegrenzungen angestrebt, statt absolute Verbote auszusprechen. Die Patienten sollten die Diät nicht als „fruktosefrei“, gleichbedeutend mit „früchtefrei“ wahrnehmen oder vermeiden, dass jede Spur von Weizen vermieden werden muss. Ein wichtiges

- weizen- bzw. glutenfreie Brot- und Backwaren, Nudeln, Frühstückscerealien, z. B. auf Roggen-, Reis- oder Maisbasis, ohne Trockenfrüchte und Honig
- Gelees, Konfitüre, Zuckerrübensirup, Ahornsirup, Erdnussbutter statt Honig
- Zwiebel zum Kochen verwenden, aber nicht mitessen
- Tee, Kaffee, Kräutertee statt Zichorienkaffee
- Früchte: geeignete Sorten wählen, nur eine Portion per Mahlzeit
- Gemüse: alle Sorten ohne Fruktane
- zum Süßen: Saccharose in moderaten Mengen, Glukose

Abb. 1: Empfehlenswerte und von den Patienten akzeptierte Lebensmittelalternativen

Prinzip der Ernährungsberatung war die Individualisierung der Diät. Die Patienten sollten dazu ermutigt werden, die Diätprinzipien anzuwenden, um ihre Symptome zu managen. Vom Ausprobieren wurde nicht abgeraten. Ein (nur) teilweises Befolgen der Diät-richtlinien mag der Kompromiss sein, den die Patienten eingehen, um die Symptome auf ein erträgliches Maß zu minimieren, gleichzeitig aber die sozialen Beeinträchtigungen zu umgehen, die eine strikte Einhaltung mit sich bringen könnte. Austauschstrategien waren gefragt, nicht Verbote, auch, um nicht die Qualität der Nahrung hinsichtlich des Nährstoffgehalts zu beeinträchtigen.

Anschrift der Verfasserin:
**Susanne Koch, Diätassistentin und
 Dipl. oec. troph.**
 Eulenkamp 2
 22049 Hamburg