



Ernährungstherapie bei Diabetes – Was ist heute aktuell?

Ulrich Keller

Abteilung Endokrinologie, Diabetologie und Klinische Ernährung, Universitätsspital Basel

Ernährungstherapie bei Diabetes – Was ist heute aktuell?

Quintessenz

- Die Prinzipien einer gesunden Ernährung gelten sowohl für Diabetiker als auch für Nichtdiabetiker; sie können anhand der sogenannten Ernährungspyramide veranschaulicht werden.
- Bei Diabetes Typ 1 und Typ 2 gelten für die Ernährungstherapie unterschiedliche Grundsätze:
- Beim Diabetes Typ 1 ist in erster Linie die mengenmässige Kontrolle der Kohlenhydrate (KH) jeder Mahlzeit wichtig, da die Dosis des Essensinsulins darauf abgestimmt werden muss. Zur Einübung der quantitativen Kontrolle empfiehlt sich die Benutzung einer Waage; auch das direkte Schätzen von KH-Mengen sollte mit möglichst vielen Beispielen eingehend trainiert werden.
- Die täglich zu konsumierenden KH sind auf mehrere Mahlzeiten pro Tag (mindestens drei) zu verteilen. Jede Mahlzeit sollte gemischt sein, das heisst neben KH auch Proteine, Fette und Nahrungsfasern (d.h. Vollkornprodukte, Obst oder Gemüse) beinhalten.
- Zudem muss die Hypoglykämie-Prophylaxe und -Therapie bei Insulinbehandlung besprochen werden.
- Für den Diabetes Typ 2 gelten ähnliche Grundsätze, allerdings ist eine quantitative Planung (in Gramm pro Mahlzeit) der KH nicht zwingend nötig, ausser allenfalls bei Insulintherapie. Ein wichtiges Therapieziel ist die Einschränkung der Hauptenergieträger – vor allem der Fette – bei Übergewicht.
- Ein geeignetes Vorgehen in der Praxis ist die Erstellung eines Tagesplans mit vier bis fünf Mahlzeiten, konkretisiert an Mahlzeitenbeispielen.

- Ein zusätzlicher Akzent soll bei metabolischem Syndrom (Dyslipidämie, Hypertonie) und erhöhtem kardiovaskulärem Risiko auf die Reduktion der Zufuhr von gesättigten Fetten, die Salzeinschränkung und den vermehrten Konsum nahrungsfaserreicher Produkte gelegt werden.

- Grundsätzlich gilt, dass der postprandiale Blutzuckeranstieg hauptsächlich durch die Menge und weniger durch die Qualität der KH bestimmt wird. Somit ist die Berücksichtigung des glykämischen Index der Nahrungsmittel zweitrangig. Zuckerhaltige Nahrungsmittel sind nicht verboten, sondern zu limitieren; Zucker ist bei den Kohlenhydraten mitzube-rechnen. Dies bedeutet, dass ein primäres Ziel der Ernährungsberatung jenes ist, dass die Patienten Kenntnisse über den Kohlenhydrat-gehalt von Nahrungsmitteln erwerben und wissen, welche Mengen an KH sie in ihrem Alltag zu sich nehmen.

- Die Proteinzufuhr kann relativ liberal gehandhabt werden (ausser bei Nephropathie), da Proteine im Zusammenhang mit gemischten Mahlzeiten relativ blutzuckerneutral sind.

Traitement diététique du diabète – qu'est-ce qui est actuel?

Quintessence

- *Les principes d'une alimentation saine sont valables aussi bien pour les diabétiques que pour les non-diabétiques, et ils peuvent se caractériser par la pyramide nutritionnelle.*
- *Les accents du traitement diététique sont différents pour les diabètes de type 1 et de type 2:*
- *Dans le diabète de type 1, c'est en premier lieu le contrôle de la quantité d'hydrates de carbone (HC) de chaque repas qui est importante, car la quantité d'insuline prandiale doit être adaptée à cette quantité d'HC à consommer. Il faut une balance de ménage pour s'exercer; l'estimation des HC doit s'exercer sur le plus possible d'exemples.*

- *Les HC à consommer chaque jour doivent être répartis sur plusieurs repas (au minimum trois). Chaque repas doit être équilibré, c.-à-d. en plus des HC comporter des protéines, des lipides et des fibres alimentaires (c.-à-d. céréales complètes, fruits ou légumes).*

- *Il faut également discuter la prophylaxie et le traitement des hypoglycémies lors d'une insulinothérapie.*

- *Les mêmes principes de base sont applicables au diabète de type 2, mais la planification quantitative des HC (en grammes par repas) n'est pas absolument indispensable, sauf éventuellement sous insulinothérapie. Un objectif important du traitement est la restriction des vecteurs énergétiques importants – surtout les graisses – en cas d'excès pondéral.*

- *Une manière de faire adaptée en ambulatoire est la rédaction d'un plan journalier avec quatre à cinq repas par jour, avec des exemples concrets de tels repas.*

- *Dans le syndrome métabolique (dyslipidémie, hypertension) avec risque cardiovasculaire accru, un autre accent doit être mis sur la réduction de l'apport d'acides gras saturés, la restriction de sel et la consommation de suffisamment de produits riches en fibres alimentaires.*

- *En principe, l'ascension de la glycémie postprandiale dépend principalement de la quantité d'HC et moins de leur qualité. L'index glycémique des aliments n'a donc qu'une importance secondaire. Les aliments contenant du sucre ne sont pas interdits, mais à limiter, et le sucre doit être comptabilisé avec les hydrates de carbone. Ce qui signifie qu'un objectif prioritaire du conseil diététique est que les patients apprennent à connaître la teneur en hydrates de carbone des aliments et sachent combien ils peuvent en consommer chaque jour.*

- *L'apport de protéines peut être relativement libre (sauf en cas de néphropathie), car les protéines sont relativement neutres sur la glycémie si elles sont prises avec des repas équilibrés.*

Traduction Dr G.-A. Berger

* CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 1119 oder im Internet unter www.smf-cme.ch.

* Vous trouverez les questions à choix multiple concernant cet article à la page 1120 ou sur internet sous www.smf-cme.ch.

Medical nutrition therapy in diabetes – what is the current position?

Summary

- The principles of healthy diet apply to both diabetics and non-diabetics and can be visualised as the food pyramid.
- The emphasis in diet management differs according to whether type 1 or type 2 diabetes is considered:
- In type 1 diabetes chief importance attaches to control over the quantity of carbohydrates (CH) in each meal, since the insulin dose must be adjusted to the quantity of CH to be consumed. Here a scale is needed for practice; estimation of CH must also, as far as possible, be practised with as many examples as possible.

● The daily CH intake should be distributed over several (minimum of three) meals per day. Each meal should be mixed, i.e. contain proteins, fats and dietary fibres (wholemeal products, fruit or vegetables) as well as CH.

● It is also necessary to discuss hypoglycaemia prevention and management with patients on insulin therapy.

● Similar principles apply to type 2 diabetes, although quantitative planning (in grammes per meal) of CH is not mandatory, except possibly in patients on insulin therapy. An important therapeutic goal is to restrict intake of the main energy sources, particularly fats, in overweight patients.

● A suitable method in practice is to draw up a daily plan involving four or five meals per day and giving practical examples of meals.

● In metabolic syndrome (dyslipidaemia, hypertension) and subjects with an increased cardiovascular risk, reduced intake of saturated fats, low salt diet and high fibre diet are also important.

● The basic principle is that the postprandial plasma glucose surge is due mainly to the quantity and less to the quality of CH. Hence consideration of the glycaemic index of foods is of secondary importance. Foods containing sugar are not forbidden but should be limited, and the sugar is to be counted with the CH. This means that a primary goal of nutritional counselling is that patients get to know the quantity of CH in foods and how much they consume in their daily lives.

● Protein intake can be fairly liberally managed (except in kidney disease) since proteins in connection with mixed meals are relatively neutral as far as plasma glucose is concerned.

Translation R. Turnill, MA


Einleitung

Die Bedeutung der richtigen Blutzuckereinstellung und die gegenwärtige pandemische Zunahme des Diabetes mellitus Typ 2 bedingen eine verstärkte Aufmerksamkeit für Therapieformen, die sowohl wirksam als auch ökonomisch tragbar sind. Dazu ist in erster Linie die Ernährungstherapie zu zählen, die bei Diabetes Typ 1 und Typ 2 nach wie vor eine Schlüsselrolle spielt. Für die Ernährungsberatung beim Diabetes gelten klar umschriebene Ziele («Medical Nutrition Therapy»); ihre Akzentsetzung hat sich in den letzten Jahrzehnten gewandelt. Früher war die «Diabetesdiät» restriktiv und kompliziert, weshalb sie mit dem heutigen Lebensstil und der Ernährungsweise (etwa dem häufigen Konsum von Fertigprodukten, Kantine- oder Restaurantverpflegung) des «modernen» Menschen unserer Gesellschaft kaum mehr vereinbar ist. Zudem gibt es wissenschaftliche Daten (Evidenz) für oder gegen die Wirksamkeit bestimmter Massnahmen [1]. Leider existieren relativ wenige gute Studien zur Ernährungstherapie bei Diabetes; dies ist in Anbetracht der Bedeutung dieser Thematik paradox. Viele Diabetiker erhalten nie eine professionelle Ernährungsberatung, und gewisse solche Beratungen gehen völlig an der Realität der heutigen Ernährungsweise vorbei. Dadurch gerät die «Diabetesdiät» weiter in Misskredit. Dies lenkt von der Tatsache ab, dass ein Diabetes ohne Ernährungstherapie nicht richtig behandelbar ist. Gerade die Insulintherapie stellt ein riskantes Abenteuer dar, wenn Patienten über keine Kenntnisse der Grundlagen einer diabetesspezifischen Ernährung verfügen.

Die Ernährung besitzt nicht nur für die Kontrolle der Blutzuckwerte eine hohe Relevanz, sondern sie vermag auch andere metabolische Abnormalitäten, wie Dyslipidämie und Hypertonie, die das kardiovaskuläre Risiko ebenfalls steigern, günstig zu beeinflussen.

Die Basis der gesunden Ernährung bei Diabetes anhand der Ernährungspyramide

Die gesunde Ernährung hat zum Ziel, einerseits den Bedarf an allen lebenswichtigen Nährstoffen zu decken, andererseits die Anfälligkeit für ernährungsabhängige Krankheiten wie etwa atherosklerotische Herzkreislauferkrankungen, Hypertonie oder gewisse Krebsformen zu vermindern.

Die Prinzipien dieser Ernährung können anhand der sogenannten Ernährungspyramide (Abb. 1 ) veranschaulicht werden. Sie zeigt mit Bildern, die auch ohne Sprachkenntnisse verstanden werden, dass gewisse Nahrungsmittelgruppen häufiger (Basis der Pyramide), andere weniger oft (Mitte) oder nur selten (Spitze) konsumiert werden sollten. Durch die Aufteilung in sieben Gruppen gibt sie Anhaltspunkte für die Wahl einer vielseitigen, gesunden Ernährung. Zudem kann über eine Schulung an diesen verschiedenen Pyramidenelementen eine Ernährungslehre vermittelt werden.

Welche Nahrungsmittelgruppen «gesund» sind, das heisst, welche zum Beispiel das Risiko von Herz-Kreislauf-Krankheiten und von Diabetes vermindern, ist in epidemiologischen Studien ermittelt worden.

günstig – Proteine verhalten sich, was den Blutzucker betrifft, in gemischten Mahlzeiten weitgehend neutral.

Viele proteinreiche Nahrungsmittel sind ebenfalls relativ fettreich; tierische Fette enthalten einen vergleichsweise hohen Anteil an gesättigten Fetten, die das LDL-Cholesterin steigern. Auch Milchfett enthält relativ viele dieser Fette; somit sollten vor allem von Typ-2-Diabetikern fettreduzierte Produkte bevorzugt werden.

Fette, Öle und Süssigkeiten

Als die Ernährungspyramide erstmals veröffentlicht wurde, galt die einfache Botschaft «Fett ist schlecht» – Fette und Öle wurden pauschal an die Spitze der Pyramide verbannt. Es zeigte sich aber, dass bestimmte pflanzliche Öle durchaus günstige Eigenschaften haben, so führt zum Beispiel auch ein relativ hoher Konsum von einfach ungesättigten Fetten (enthalten in Oliven, im Rapsöl sowie in Nüssen) nicht zu einem Anstieg des «schlechten» Cholesterins (LDL) und der Triglyzeride; vielmehr sind solche Fette blutzuckerneutral und steigern das HDL-Cholesterin. Daraus kann ein vermindertes Risiko für Herz-Kreislauf-Krankheiten abgeleitet werden. Insbesondere senken langkettige ω -3-Fettsäuren – die vor allem in Meeresfischen enthalten sind – die Gefahr von Gefässkomplikationen.

Allerdings haben die Vorschläge der Harvardforscher auch Kritik geerntet: So hat beispielsweise der Vorschlag, die Kartoffel wegen ihres hohen glykämischen Index als «ungünstiges» Nahrungsmittel an der Spitze der Pyramide zu platzieren, bei Schweizer Konsumenten mit Recht Proteste ausgelöst.

«Low Carb»-Diäten als neues Ernährungsprinzip zur Gewichtsreduktion?

Kohlenhydratarne Diäten (z.B. die Atkins-Diät, die Ketogene Diät oder die «Protein Sparing Modified Fast Diet») sind in den 1980er Jahren für die Therapie der Adipositas populär gewesen. Zurzeit feiern die sogenannten «Low Carb»-Diäten eine Renaissance, da es neue Resultate von kontrollierten Studien gibt, die dafür sprechen, dass eine ausgesprochen kohlenhydratarne und relativ fett- und eiweissreiche Ernährung bei Adipositas [5, 6] und bei Diabetes [7] gewichts- und stoffwechselfähiger ist als eine entsprechende fettarme kohlenhydratreiche Ernährung. Dies bedeutet jedoch nicht, dass zuviel Fett nicht dick macht – ein Problem der Fette ist nach wie vor ihre hohe Nährstoffdichte (9 kcal/g im Vergleich zu KH mit 4 kcal/g).

Es ist plausibel, dass vor allem die einfache Umsetzbarkeit einer drastischen Kohlenhydrateinschränkung sowie das Fehlen von Blutzuckerschwankungen bei weniger Appetitphasen im

Intervall für den Erfolg solcher Diäten verantwortlich waren, welcher allerdings höchstens sechs Monate dauerte und sich nur in Studien mit einer grossen Drop-out-Rate zeigen liess.

Diese kohlenhydratarmen Diäten haben einschneidende Konsequenzen auf die Lebensgewohnheiten (Wer möchte dauernd auf Brot, Süs-ses, Kartoffeln, Teigwaren, süsse Früchte usw. verzichten?). Darüber hinaus widersprechen sie anderen Grundsätzen der gesunden Ernährung hinsichtlich der Prävention von Herz-Kreislauf-Leiden oder von bestimmten Krebsformen. Ferner können solche Diäten zu «Weight cycling» führen, wenn sie intermittierend durchgeführt werden, was für die Prognose der Adipositas ungünstig ist [8].

Aus diesen Gründen ist das «Low Carb»-Konzept zur Gewichtsreduktion fragwürdig.

Ernährungsempfehlungen der American Diabetes Association für alle Personen mit Diabetes [9]

- Proteine sollen 15–20% der täglichen Kalorien liefern (10% für Personen mit Nephropathie und eingeschränkter Nierenfunktion).
- Gesättigte Fette sollen <10% der täglichen Kalorien betragen (<7% bei Personen mit erhöhtem LDL-Cholesterin).
- Mehrfach ungesättigte Fette sollen maximal 10% der pro Tag konsumierten Kalorien ausmachen; Trans-Fettsäuren (in gehärteten Fetten) sind möglichst zu vermeiden.
- Etwa 60–70% der täglichen Kalorien sollen je nach persönlichen Faktoren und persönlichem Geschmack aus der Summe von Kohlenhydraten und einfach ungesättigten Fetten geliefert werden.
- Zucker ist – wenn im Mahlzeitenplan einberechnet – akzeptabel (max. 5–10% der Energie pro Tag).
- Nahrungsfasern sollen in einer Dosis von 20–35 g/d, Natrium in einer solchen von <3 g/d (entsprechend <7,5 g NaCl) konsumiert werden.
- Nahrungscholesterin soll in einer Dosis von höchstens 300 mg/d eingenommen werden.
- Für den Alkoholkonsum gelten die gleichen Vorsichtsregeln wie bei Nichtdiabetikern; Alkohol kann das Hypoglykämierisiko erhöhen und soll deshalb zusammen mit Kohlenhydraten genossen werden.

Spezifische Prinzipien der Ernährung bei Diabetes

Bei Diabetes Typ 1 und Typ 2 gelten für die Ernährungstherapie unterschiedliche Grundsätze. Die Vermeidung von Herz-Kreislauf-Krankheiten sind bei beiden Diabetestypen von gros-

ser Bedeutung. Diesbezüglich sind die neuen Schwerpunkte, die von Willett [2] vorgeschlagen wurden, äusserst wichtig.

Diabetes Typ 1

Beim Diabetes Typ 1 muss die Menge der eingenommenen KH auf die Dosis des Essensinsulins abgestimmt werden. Es braucht dazu eine Waage, und das Schätzen des KH-Gehaltes von häufig konsumierten Nahrungsmitteln muss für Situationen, in denen keine Waage verfügbar ist, immer wieder geübt werden.

Es gibt grundsätzlich zwei Strategien, um die Abstimmung zwischen eingenommener KH-Menge und der Dosierung des Essensinsulins zu erreichen: Die eine ist die traditionelle, bei der Diabetiker vorgeschriebene Mengen an KH-haltigen Nahrungsmitteln einnehmen und das Insulin nach einem starren Plan verabreicht wird. Die zweite ist diejenige der «funktionellen» Insulintherapie, bei der Diabetiker die Dosis von Essensinsulin auf die Menge einzunehmender KH abstimmen. Die «funktionelle» Insulintherapie ermöglicht eine freiere Ernährung und steigert die Lebensqualität von Typ-1-Diabetikern wesentlich, da sie hinsichtlich Menge und Zeitpunkt der Mahlzeiteinnahme kaum mehr eingeschränkt sind.

Die «DAFNE»-Studie [10] belegte, dass bei Typ-1-Diabetikern durch das «Kohlenhydrat-Zählen» das Hb-A_{1c} innerhalb von sechs Monaten um 1% (Hb-A_{1c}-Einheiten) abnahm. Rabasa-Lhoret et al. [11] konnten keine nennenswerte Verbesserung der postprandialen Blutzuckerwerte feststellen, wenn zusätzlich zum KH-Zählen der glykämische Index, der Nahrungsfaser- oder Fettgehalt der Nahrung mitberücksichtigt wurden.

Die korrekte Abwägung oder Schätzung der Menge einzunehmender KH ist essentiell für den Erfolg oder Misserfolg dieses Prinzips; Diabetiker müssen lernen, den Kohlenhydratgehalt von Nahrungsmitteln zu erkennen und Mengen zu schätzen. Dies funktioniert deshalb, weil die Menge der eingenommenen KH die wichtigste Bestimmungsgrösse für den Blutzuckeranstieg nach einer Mahlzeit ist – wichtiger als die Art der Kohlenhydrate (Evidenzgrad A gemäss der Amerikanischen Diabetesgesellschaft [1]).

Allerdings spielen für den Blutzuckeranstieg nach einer Mahlzeit auch andere Faktoren wie etwa zusätzlich eingenommene Proteine, Fette, die Art der Kohlenhydrate («glykämischer Index»), individuelle Einflüsse (z.B. das Vorhandensein einer autonomen Neuropathie) eine Rolle, welche aber weniger bedeutend ist als die Quantität der KH.

Proteine haben beim Diabetes Typ 1 eine prothierende blutzuckersteigernde Wirkung [12]; beim Typ 2 ist dieser Effekt nicht immer nachweisbar. Einerseits stimulieren Proteine die Glukagonsekretion, andererseits hemmen sie die Effekte der Magenentleerung, die sich teilweise die Waage

halten. Beim Diabetes Typ 2 bleibt der Blutzuckeranstieg aus, weil Proteine die Insulinsekretion stimulieren können, auch wenn die Kohlenhydratstimulation ausbleibt. Fette verzögern den postprandialen Blutzuckeranstieg durch die Hemmung der Magenentleerung; der Blutzuckeranstieg nach einem kohlenhydrathaltigen Frühstück ist bei gleichzeitiger Einnahme von Fetten verzögert [13].

Grosse Mengen von «schnellen» Kohlenhydraten sind schwierig abzudecken, deshalb empfiehlt sich auch bei der «funktionellen» Insulintherapie die Einnahme mehrerer, auf den ganzen Tag verteilte Mahlzeiten (mindestens drei bis vier). Zwischenmahlzeiten sind mit den neuen «schnellen» Essensinsulinen (Humalog® oder NovoRapid®) nicht mehr zwingend, während sie früher beim langsamer wirkenden Actrapid® nötig waren.

Auch Saccharose ist in der Ernährung erlaubt, muss allerdings bei der Planung des Essensinsulins mitberücksichtigt werden. Grosse Mengen von Saccharose (>10% der täglich konsumierten Energie) sollten nicht eingenommen werden, da sie mit Insulin schwierig abzudecken sind.

Fruktose wird immer häufiger als Süssmittel (z.B. in Coca-Cola®) verwendet, wobei der Blutzuckeranstieg nach Fruktose geringer ist als nach der gleichen Menge Saccharose.

Da jedoch Fruktose – besonders beim metabolischen Syndrom – die Triglyzeride erhöht, wird vom Konsum grösserer Mengen Fruktose grundsätzlich abgeraten.

Zusätzliche Themen der Ernährungsberatung sind die Hypoglykämie-Prophylaxe und -Therapie: Grundsätzlich sollte bei symptomatischer Hypoglykämie Glukose eingenommen werden (Evidenzgrad A [1]).

Diabetes Typ 2

Beim Diabetes Typ 2 mit Übergewicht soll der Hauptakzent auf die Beschränkung der Energiezufuhr gelegt werden. Die Kalorienzufuhr wird am wirksamsten durch eine gleichzeitige Reduktion der Fett- und Kohlenhydratmengen erzielt. In der «UKPDS»-Studie erreichten neu diagnostizierte Typ-2-Diabetiker nach drei Monaten eine durchschnittliche Hb-A_{1c}-Senkung von 2% (Hb-A_{1c}-Einheiten). Der hauptsächliche Grund für die Verbesserung der Blutzuckerwerte war die verminderte Kalorienzufuhr, auch ohne wesentliche Gewichtsabnahme [14].

Ein weiteres Ziel der Ernährungsberatung ist die Verteilung der einzelnen Energieträger (KH, Proteine, Fette) auf die einzelnen Mahlzeiten.

Für die Praxis ist es empfehlenswert, einen Tagesplan mit vier bis fünf Mahlzeiten zu erstellen [15] – konkrete Beispiele sollen besprochen werden. Von den Patienten ausgefüllte Essprotokolle helfen, den Erfolg der Beratung zu kontrollieren und auf Alternativen hinzuweisen. Die Abgabe von komplizierten Austausch Tabellen ist meist nicht zweckmässig.

Obwohl auch beim Diabetes Typ 2 die Menge der eingenommenen Kohlenhydrate ein wichtiger Faktor für den postprandialen Blutzuckeran-

Tabelle 1. Glykämischer Index von kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln [19].

	Glykämischer Index	Anzahl Probanden/Studien
Gebäck, Brot, Stärkeprodukte		
Croissant (Gipfeli)	96	13
Roggenvollkornbrot	80	10
französische Baguette	136	3
Weissbrot	100	Mittel von 5 Studien
Vollkornbrot	99	Mittel von 12 Studien
Frühstücksflocken (Vollkorn)	60	Mittel von 4 Studien
Corn-flakes	119	Mittel von 4 Studien
Müesli	85	Mittel von 4 Studien
Haferflocken	35	Mittel von 2 Studien
Popcorn	79	8
Reis (weiss, «parboiled»)	68	Mittel von 13 Studien
Instant-Reis	128	Mittel von 2 Studien
Makkaroni	64	13
Ravioli	56	6
Spaghetti	59	Mittel von 10 Studien
Spaghetti (Vollkorn)	53	16
Kartoffeln (instant)	118	Mittel von 5 Studien
Kartoffeln (gebacken)	121	Mittel von 4 Studien
Kartoffeln (gekocht)	80	Mittel von 3 Studien
Kartoffelstock	100	Mittel von 3 Studien
Pommes frites	107	9
Kartoffelchips	77	6
Milchprodukte		
Eiscreme	87	Mittel von 5 Studien
Joghurt (fettarm, mit Zucker)	47	8
Joghurt (fettarm, ohne Zucker)	20	8
Vollmilch	39	Mittel von 4 Studien
Früchte		
Äpfel	52	Mittel von 4 Studien
Apfelsaft	58	13
Bananen	76	Mittel von 6 Studien
Kirschen	32	keine Angabe
Trauben	62	keine Angabe
Mangos	80	19
Orangen	62	Mittel von 4 Studien
Orangensaft	74	Mittel von 3 Studien
Pfirsiche	40	keine Angabe
Birnen	51	Mittel von 3 Studien
Ananas	94	8
Pflaumen	34	keine Angabe
Weinbeeren	91	6
Gemüse, Erdnüsse		
Haricot-Bohnen	54	Mittel von 5 Studien
Linsen	42	Mittel von 3 Studien
Sojabohnen	25	14
grüne Bohnen	68	Mittel von 3 Studien
Erdnüsse	21	Mittel von 3 Studien

stieg ist, wird der Konsum von Kohlenhydraten bei Diät- oder Tabletten-therapie meist nicht quantitativ geschult; bei einer notwendigen Insulintherapie sind jedoch mengenmässig definierte KH-Mengen zu bevorzugen. Wurde bei Typ-2-Diabetikern das «Kohlenhydrat-Zählen» eingeführt, resultierte auch nach mehrjährig vorbestehendem Diabetes eine Hb-A_{1c}-Senkung von etwa 1% (Hb-A_{1c}-Einheiten) [16].

Jeder medikamentös behandelte Diabetiker sollte eine Ernährungsberatung erhalten (Evidenzgrad B [1]).

Rolle des glykämischen Index kohlenhydratreicher Nahrungsmittel in der Diabetesernährung (Tab. 1 ↩)

Der glykämische Index entspricht dem Ausmass des Blutzuckeranstiegs nach der Einnahme eines kohlenhydrathaltigen Nahrungsmittels. Während er als Konzept der Blutzuckerwirksamkeit kohlenhydratreicher Nahrung anerkannt ist, ist seine Verwendung in der Ernährungsberatung von Diabetikern nicht unumstritten.

Die American Diabetes Association hat sich dahingehend geäussert, dass die Zahl umfassender Studien mit einer längeren Laufdauer für Diabetes zu gering sei, um eine relevante Blutzuckersenkung bei der Ernährung mit tiefem glykämischem Index nachzuweisen – sie empfiehlt deshalb, den Index in der Praxis der Ernährungsberatung nicht zu verwenden [1]. Die Europäische «Diabetes Nutrition Study Group» propagiert hingegen die Anwendung des glykämischen Index in der Diabetesberatung [3].

Eine Metaanalyse ergab, dass bei einer Umstellung von Nahrungsmitteln mit hohem zu solchen mit tiefem glykämischem Index das Hb-A_{1c} durchschnittlich um 0,4% (Hb-A_{1c}-Einheiten) abnahm [17]; beim Diabetes Typ 1 zeigte sich dieser Effekt eher deutlicher als beim Typ 2. Das Ausmass dieser Abnahme ist nicht sehr erheblich, aber auch nicht unwesentlich; sie war beim Diabetes Typ 2 geringer als bei einer Umstellung auf eine energiereduzierte und kohlenhydratkontrollierte Ernährung, bei welcher eine Hb-A_{1c}-Senkung von 1 bis 2% Einheiten nachgewiesen worden war (Review in [18]).

Beeinflussung der Lipide, des Blutdrucks und der Nierenfunktion durch Ernährungsmassnahmen bei Diabetes

Zusätzliche Akzente sind bei der Beratung von Patienten mit metabolischem Syndrom (Dyslipidämie, Hypertonie) und erhöhtem kardiovaskulärem Risiko nötig.

Tabelle 1. Fortsetzung.

	Glykämischer Index	Anzahl Probanden/Studien
Süsswaren, Zucker		
Schokolade	70	8
Fanta®	97	7
Coca-Cola®	82	keine Angabe
Isostar®	99	keine Angabe
Mars®	97	6
Honig	104	14
Fruktose	32	Mittel von 4 Studien
Glukose	138	Mittel von 8 Studien
Maltose	150	6
Saccharose	92	Mittel von 6 Studien
Laktose	65	13

Referenzwert: Weissbrot (= 100%), jeweils Nahrungsmittel mit 50 g Kohlenhydraten. Der glykämische Index entspricht dem Ausmass des Blutzuckeranstiegs nach der Einnahme eines kohlenhydrathaltigen Nahrungsmittels (jeweils 50 g KH). Es werden die Plasmaglukosewerte 20, 30, 60 und 120 (evtl. 180) Minuten nach der Einnahme gemessen, sodann wird die Fläche des Anstiegs über dem Ausgangswert mit der Trapezregel bestimmt [20].

Die diabetische Dyslipidämie kann durch Ernährungsmassnahmen günstig beeinflusst werden. Die vorgängige Normalisierung der Blutzuckerwerte ist eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg der Behandlung. Eine spezifische Massnahme stellt die verminderte Zufuhr von gesättigten Fetten – das heisst also vorwiegend von tierischen Fetten – auf unter 10% der pro Tag konsumierten Energie dar (durchschnittlicher Konsum in der Schweiz gemäss dem «Vierten Schweizeri-

schen Ernährungsbericht»: 14% der Tagesenergie). Zudem sollten zu viele und zu «schnelle» Kohlenhydrate mit hohem glykämischen Index vermieden werden. Diese steigern die Triglyzeride und senken das HDL-Cholesterin. Vermehrte Bewegung und eine Beschränkung der Kalorienzufuhr bei Übergewicht sowie das Vermeiden von übermässigem Alkoholkonsum wirken sich beim Vorliegen einer diabetischen Dyslipidämie ebenfalls vorteilhaft aus.

Die nichtmedikamentöse Behandlung der Hypertonie mittels Ernährungsmassnahmen wurde in den Studien zur «DASH»-Diät («Dietary Approaches to Stop Hypertension») evaluiert [19]. Der vermehrte Konsum von Früchten, Gemüse und fettreduzierten Milchprodukten, die verminderte Einnahme von Fett, von «rotem» Fleisch und Zucker sowie die Einschränkung der Salzzufuhr bewirkten eine eindruckliche Senkung der Blutdruckwerte bei Nichtdiabetikern in einem ähnlichen Ausmass (8–14 mm Hg systolisch) wie eine medikamentöse Therapie.

Bei Nephropathie (Proteinurie beim Diabetes Typ 1) führte eine verminderte Proteinzufuhr (0,8 g/kgKG/d) zu einer signifikanten Verlangsamung der Abnahme der Nierenfunktion [1].

Diese Übersicht soll alle Ärztinnen und Ärzte, die Diabetiker behandeln, dazu motivieren, die Ernährungstherapie anzuwenden; wenn sie diesbezüglich unterstützt werden wollen, können sie sich Rat und Hilfe bei einer Ernährungsberaterin oder einem Ernährungsberater holen.

Literatur

- American Diabetes Association. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 2003;26(Suppl 1):S51–61.
- Willett WC, Stampfer MJ. Rebuilding the food pyramid. *Sci Am* 2003;288:64–71.
- Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association for the Study of Diabetes. Nutritional recommendations for the nutritional management of patients with diabetes mellitus. *Eur J Clin Nutr* 2000;54:353–5.
- Ros E. Dietary cis-monounsaturated fatty acids and metabolic control in type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 2003;78(3 Suppl):617S–25.
- Foster GD, Wyatt HR, Hill JO, McGuckin BG, Brill C, Mohammed BS, et al. A randomised trial of a low-carbohydrate diet for obesity. *N Engl J Med* 2003;348:2082–90.
- Samaha FF, Iqbal N, Seshadri P, Chicano KL, Daily DA, McGrory J, et al. A low-carbohydrate as compared with a low-fat diet in severe obesity. *N Engl J Med* 2003;348:2074–81.
- Allick G, Bisschop PH, Ackermans MT, Endert E, Meijer AJ, Kuipers F, et al. A low-carbohydrate/high-fat diet improves glucoregulation in type 2 diabetes mellitus by reducing postabsorptive glycogenolysis. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:6193–7.
- Williamson DF. "Weight cycling" and mortality. How do the epidemiologists explain the role of intentional weight loss? *J Am Coll Nutr* 1996;15:6–13.
- American Diabetes Association. Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2000;23(Suppl 1):S43–6.
- DAFNE Study Group. Training in flexible, intensive insulin management to enable dietary freedom in people with type 1 diabetes. Dose Adjustment for Normal Eating (DAFNE) randomised controlled trial. *BMJ* 2002;325:746.
- Rabasa-Lhoret R, Garon J, Langelier H, Poisson D, Chiasson JL. Effects of meal carbohydrate content on insulin

requirements in type 1 diabetic patients treated intensively with the basal-bolus (ultralente-regular) insulin regimen. *Diabetes Care* 1999;22:667–73.

- Winiger G, Keller U, Laager R, Girard J, Berger W. Protein content of the evening meal and nocturnal plasma glucose regulation in type-1 diabetic subjects. *Horm Res* 1995;44:101–4.
- Flint A, Moller BK, Raben A, Pedersen D, Tetens I, Holst JJ, Astrup A. The use of glycaemic index tables to predict glycaemic index of composite breakfast meals. *Br J Nutr* 2004;91:979–89.
- UK Prospective Diabetes Study Group. Response of fasting plasma glucose to diet therapy in newly presenting type II diabetic patients (UKPDS 7). *Metabolism* 1990;39:905–12.
- Gwinup G, Byron RC, Roush W, Kruger F, Hamwi GJ. Effect of nibbling versus gorging on glucose tolerance. *Lancet* 1963;2:165–7.
- Rickheim PL, Weaver TW, Flader JL, Kendall DM. Assessment of group versus individual diabetes education. A randomised study. *Diabetes Care* 2002;25:269–74.
- Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. Low-glycemic index diets in the management of diabetes. A meta-analysis of randomised controlled trials. *Diabetes Care* 2003;26:2261–7.
- Pastors JG, Warshaw H, Daly A, Franz M, Kulkarni K. The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. *Diabetes Care* 2002;25:608–13.
- Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. *N Engl J Med* 2001;344:3–10.
- Foster-Powell K, Miller JB. International tables of glycemic index. *Am J Clin Nutr* 1995;62:871S–90.
- Wolever TM, Vorster HH, Bjorck I, Brand-Miller J, Brighenti F, Mann JI, et al. Determination of the glycaemic index of foods. Interlaboratory study. *Eur J Clin Nutr* 2003;57:475–82.

Korrespondenz:
Prof. Dr. med. Ulrich Keller
Abteilung Endokrinologie,
Diabetologie und
Klinische Ernährung
Universitätsspital
CH-4031 Basel
ukeller@uhbs.ch
www.endo-diabasel.ch