

I.G.6.6

Mensch

Blutzuckerregulation und Diabetes mellitus – fiktive Diabetikerschulung

Ein Beitrag von Kerstin Fiedeldei
Mit Illustrationen der Autorin



© RAABE 2021

© dmphoto/E+

In Deutschland gibt es immer mehr Menschen, die an Diabetes mellitus erkrankt sind. Die Deutsche Diabeteshilfe macht eine ungesunde Ernährung, Adipositas und wenig körperliche Bewegung für die steigende Tendenz der Diabeteserkrankung verantwortlich. Unter dem Aspekt der Prävention sollen die Schüler in der vorliegenden Unterrichtseinheit ein Bewusstsein für den Zusammenhang zwischen dem Lebensstil und Diabetes mellitus erlangen. Die Lerngruppe führt eine fiktive Diabetikerschulung mithilfe von Expertengesprächen selbstständig durch.

KOMPETENZPROFIL

| | |
|------------------------------|---|
| Klassenstufe: | 7–10 |
| Dauer: | 8 Unterrichtsstunden |
| Kompetenzen: | 1. Wirkungsmechanismen der Hormone Insulin und Glukagon im Stoffwechsel erklären; 2. Ableitung von allgemeinen Folgen eines Insulinmangels; 3. Ursachen, Symptome und Behandlungsmöglichkeiten von Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2 kennen |
| Thematische Bereiche: | Humanbiologie, Blutzuckerregulation, Diabetes mellitus |

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Info-Text, Po = Poster

1. Stunde

Thema: Einführung in die Einheit: Was sagen die Laborparameter aus?

M 1 (Tx) **Praktikum in einer diabetologischen Schwerpunktpraxis**

M 2 (Tx) **Laborparameter – was sagen sie aus?**

2. Stunde

Thema: Blutzuckerregulation im Überblick

M 3 (Po) **Der Regulation des Blutzuckers auf der Spur – eine Übersicht**

M 4 (Tx) **Die Aufgaben von Glucose, Proteinen und Fetten**

Poster

3./4. Stunde

Thema: Verzahnung des Kohlenhydrat-, Protein- und Fettstoffwechsels

M 5 (Ab/Tx) **Aufgaben von Insulin im Kohlenhydratstoffwechsel**

M 6 (Ab/Tx) **Aufgaben von Insulin im Protein- und Fettstoffwechsel**

5./6. Stunde

Thema: Diabetes mellitus Typ 1 und Typ 2

M 7 (Tx) **Diabetes mellitus Typ 1 – ein Expertengespräch**

M 8 (Ab/Tx) **Diabetes mellitus Typ 2 – ein Expertengespräch**

7./8. Stunde

Thema: Stoffwechsellstörungen – Hypo- und Hyperglykämie

M 9 (Tx) **Expertengespräch: Stoffwechsellstörungen – Hyperglykämie**

M 10 (Ab/Tx) **Expertengespräch: Stoffwechsellstörungen – Hypoglykämie**

M 1 Praktikum in einer diabetologischen Schwerpunktpraxis

Aufgabe

Du absolvierst ein Schulpraktikum in einer diabetologischen Schwerpunktpraxis. Hier werden Patienten mit der Erkrankung Diabetes mellitus behandelt und betreut. Die Ärzte und Teammitglieder der Praxis helfen den betroffenen Menschen mit Einzelberatungs- und Schulungsangeboten, Unsicherheiten im Umgang mit Diabetes mellitus abzubauen und das Risiko für Komplikationen zu verringern. Heute schaust du einer Labormitarbeiterin bei einer venösen Blutentnahme bei drei Patienten zu. Bei allen dreien besteht der Verdacht auf Diabetes mellitus. Nachdem die Mitarbeiterin jeweils einige Milliliter Blut in drei Röhrchen abgefüllt hat, klebst du unter ihrer Aufsicht einen Strichcode mit Praxis- und Patientendaten auf die Röhrchen. Dank modernster Technik liegen die Ergebnisse schnell vor. Doch was bedeuten die Analysen durch das Labor? Die Befunde lassen dich zunächst ratlos zurück ...

Patient 1

(Patientennummer 0001):

HbA1c-Wert: 8,5 Prozent

Glucose: 190 mg/dl

Autoantikörper (z. B. Inselzell-Antikörper): positiv

C-Peptid/Insulin: niedrig



Patient 3

(Patientennummer 0003):

Leukozyten: 7.000 Zellen/
Mikroliter

CRP: erhöht

HbA1c-Wert: 5,5 Prozent

Glucose: 90 mg/dl

Autoantikörper (z. B. Inselzell-Antikörper): negativ

C-Peptid/Insulin: Normalwert



Patient 2

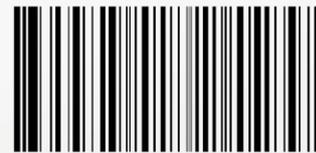
(Patientennummer 0002):

HbA1c-Wert: 9,5 Prozent

Glucose: 220 mg/dl

Autoantikörper (z. B. Inselzell-Antikörper): negativ

C-Peptid/Insulin: erhöht



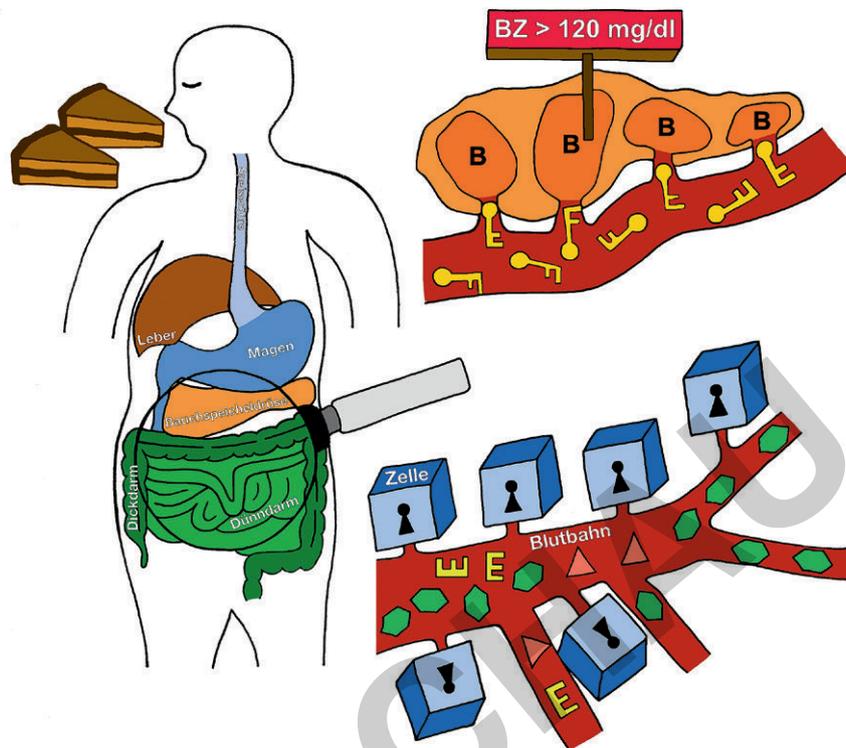
© IgorNelson/Stock/Getty Images Plus

© RAABE 2021

M 4

Die Aufgaben von Glucose, Proteinen und Fetten

Einnahme einer Mahlzeit



© Kerstin Fiedeldei

© RAABE 2021

Die Aufnahme von Proteinen, Kohlenhydraten (Glucose) und Fetten mit der Nahrung ist für unseren Körper sehr wichtig. Die Stoffe dienen hauptsächlich als Energieträger und Baustoffe, haben aber auch noch weitere wichtige Aufgaben in unserem Körper:

Aufgaben von Proteinen im Körper:

- Bau und Gerüststoffe (Zellmembran, Kollagen)
- Reparatur- und Aufbauarbeiten
- Hormone (z. B. Insulin, Wachstumshormone)
- Enzyme (beschleunigen Stoffwechselfvorgänge)
- Transportproteine (Hämoglobin, Albumin)
- Abwehrproteine (Antikörper im Blutplasma)
- Blutgerinnungsfaktoren wie Prothrombin
- Botenstoffe im Gehirn (Neurotransmitter wie Acetylcholin)
- DNA-Baustein

Aufgaben von Glucose im Körper:

- Energiegewinnung

Aufgaben von Fetten im Körper:

- Baustoffwechsel (Aufbau von Stoffen, auch Anabolismus genannt)
- Energiegewinnung

M 7

Diabetes mellitus Typ 1 – ein Expertengespräch

Aufgabe

Bildet Gruppen und führt mithilfe der Akteure ein Expertengespräch durch.

Hinweis: Interviewer/in = I, Patient/in = P, Diabetologe/in = D, Diabetesberater/in = Db



© colourbox.com

I: Diabetes mellitus – was ist das eigentlich?

D: Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselerkrankung, eine Störung des Blutzuckerhaushaltes, die durch einen Insulinmangel und/oder eine Insulinresistenz gekennzeichnet ist. Die Folge ist oft ein erhöhter Zuckerspiegel im Blut und eine erniedrigte Blutzucker Verfügbarkeit innerhalb der Körperzellen. Der Blutzucker-Normwert liegt bei 80 bis 120 mg Glucose pro Deziliter Blut oder 4,4 bis 6,6 mmol/l.

Die wörtliche Übersetzung von Diabetes mellitus ist „honigsüßer Durchfluss“. Ärzte im antiken Griechenland probierten den Urin der Erkrankten zu diagnostischen Zwecken – und der schmeckt beim Diabetiker aufgrund der vermehrten Zuckerausscheidung süß.

I: Wie viele Menschen in Deutschland sind von Diabetes mellitus betroffen?

Db: In Deutschland sind aktuell über acht Millionen Menschen an Diabetes mellitus erkrankt. Und jedes Jahr kommen mehr als 500.000 Neuerkrankungen hinzu. Die beiden häufigsten Diabetesformen sind Diabetes Typ 1 und Diabetes Typ 2. Mehr als 90 % der Betroffenen leiden an einem Typ-2-Diabetes. Fünf bis 10 % der Betroffenen haben Diabetes mellitus Typ 1.

I: Wie kommt es zu Diabetes mellitus Typ 1?

P: Ich fühlte mich nach einer Mumpsinfektion vor 4 Wochen dauerhaft müde und schlapp. Nach eingehenden Untersuchungen und einem Blutzucker-Belastungstest bei einem Arzt stand die Diagnose, dass ich zuckerkrank bin, fest. Fehlerhafte Reaktionen meines Immunsystems haben die Beta-Zellen meiner Bauchspeicheldrüse vollständig zerstört.

Db: Hier war vermutlich eine Infektion mit Mumpsviren der auslösende Faktor für einen Autoimmunangriff spezieller körpereigener weißer Blutkörperchen, der T-Zellen, auf die eigenen Beta-Zellen der Bauchspeicheldrüse. Diese Autoimmunreaktionen haben dann eine chronische Entzündung in den Langerhans-Inseln der Bauchspeicheldrüse ausgelöst, die zur vollständigen Zerstörung der insulinbildenden Beta-Zellen geführt hat. Beim Typ-1-Diabetes liegt ein absoluter Insulinmangel vor. Das bedeutet, der Körper produziert gar keinen Botenstoff Insulin mehr. Die Zellen können keine Glucose mehr aufnehmen und der Zucker reichert sich im Blut an.

I: Ist die Ursache für Diabetes Typ 1 immer eine Virusinfektion?

D: Nein. Die Ursachen für Diabetes Typ 1 sind nicht ganz geklärt. Neben bestimmten Virusinfektionen sind vermutlich auch eine genetische Veranlagung und Umweltfaktoren an der Entstehung von Diabetes mellitus Typ 1 beteiligt. Auch ein Vitamin-D-Mangel im Kindesalter könnte eine Ursache sein, denn Vitamin D spielt eine Schlüsselrolle beim Aufbau des Immunsystems.

I: Tritt Diabetes mellitus Typ 1 immer bei Jugendlichen auf?

Db: Typischerweise tritt die Form des absoluten Insulinmangels schon bei Kindern und Jugendlichen auf und wird daher auch als juveniler (jugendlicher) Diabetes bezeichnet. Es gibt aber auch eine verzögerte Form, bei der die Erkrankung erst im Erwachsenenalter entsteht.

I: Wie wird Diabetes Typ 1 behandelt?