



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Blutzuckerregulation und Diabetes mellitus

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



I.G.6.6

Mensch

Blutzuckerregulation und Diabetes mellitus – fiktive Diabetikerschulung

Ein Beitrag von Kerstin Fiedeldei
Mit Illustrationen der Autorin



© RAABE 2021

© dmpphoto/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

Fachwissenschaftliche Analyse

Diabetes mellitus ist ein Sammelbegriff für verschiedene Stoffwechselstörungen, deren gemeinsames Hauptmerkmal die chronische Hyperglykämie ist. Daher spricht man auch von „Zuckerkrankheit“. Doch nicht immer ist bei einem Diabetes nur der Kohlenhydratstoffwechsel gestört. Auch Fett- und Eiweißstoffwechsel können aus der Balance geraten. Der häufige Typ-2-Diabetes bleibt meist über viele Jahre unentdeckt. Jedes Kilo Übergewicht erhöht das Risiko für einen Typ-2-Diabetes. Die Spätfolgen an Organen wie Herz, Augen, Nieren sind unter Umständen gravierend. Die entscheidenden Stellschrauben zur Bekämpfung von Diabetes sind Aufklärung und Vorbeugung. Ernährung und Bewegung sind für Prävention und Therapie so wichtig. Seit 2016 stellt das Bundesgesundheitsministerium Haushaltsmittel von jährlich etwa 3 Millionen Euro nur für Diabetesprojekte zur Verfügung.

Didaktisch-methodische Orientierung

Der Einstieg in die Unterrichtseinheit erfolgt über **M 1**: Die Schülerinnen und Schüler¹, erfahren, dass sie ein fiktives Schulpraktikum in einer diabetologischen Schwerpunktpraxis absolvieren. Im Zentrum des Praktikums stehen drei Laborberichte mit spezifischen Parametern. Gelingt es den Schülern, die Laborparameter den Krankheitsbilder Diabetes Typ 1 und Typ 2 zuzuordnen? Die Gedanken der Schüler und die sich aus dem Fall ergebende Leitfragen werden für einen späteren Rückgriff schriftlich notiert. Zur Klärung der Leitfragen nehmen die Lernenden an einer Diabetikerschulung teil. Arbeitsergebnisse dieser Schulung sollen am Weltdiabetestag, am 14. November, den Besuchern der Praxis präsentiert werden.

Teil 1 Diabetikerschulung, Tag 1–4: In **M 3** und **M 4** wird das Wechselspiel zwischen den beiden Hormonen Insulin und Glukagon verdeutlicht. Die Schüler beschreiben in einem ersten Überblick die Wirkungsweisen des Insulins im Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Proteine und Fette sowie die Aufgaben des Insulin-Gegenspielers Glukagon. Mithilfe von **M 5** lernen die Schüler dann im Detail die Wirkungsweise des Hormons Insulin im Kohlenhydratstoffwechsel kennen. Dass Insulin auch den Protein- und Fettstoffwechsel beeinflusst erkennen die Schüler detailliert in **M 6**. Zur Überleitung zu den beiden häufigsten Diabetesformen leiten die Schüler anschließend aus ihren Erkenntnissen die allgemeinen Folgen eines Insulinmangels ab.

Teil 2 Diabetikerschulung, Tag 5 und 6: In Kleingruppen werden in sich abgeschlossene Expertenrunden mit Typ-1 und Typ-2-Diabetikern durchgeführt (**M 7/M 8**). Die Ergebnissicherung erfolgt zum einen über ein Arbeitsblatt mit einer Gegenüberstellung der beiden Diabetesformen anhand vorgegebener Kriterien, zum anderen über die Umrisszeichnung eines Menschen, in die mögliche diabetische Folgeerkrankungen eingetragen werden. In den darauffolgenden Tagen 7 und 8 der Schulung simulieren die Schüler (**M 9/M 10**) ein Expertengespräch über Stoffwechsellstörungen. Die Ergebnissicherung erfolgt über ein Domino-Spiel, bei dem die Schüler ihr erworbenes Wissen über Hyper- und Hypoglykämien anwenden können. Am Ende der Schulung erfolgt ein Rückgriff auf die Laborberichte in **M 1**. Nun kann jedem Testbericht eine Krankheit zugeordnet werden. Der Ausstieg aus der Diabetikerschulung und damit das Ende des Schülerpraktikums bzw. das Ende der Unterrichtseinheit endet mit dem Weltdiabetestag, an dem die Arbeitsergebnisse den Besuchern der Praxis bzw. dem Klassenverbund präsentiert werden.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Verlauf nur noch „Schüler“ verwendet.

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

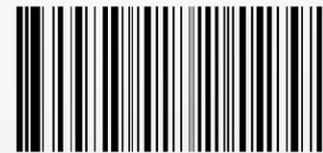
(Patientennummer 0001):

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

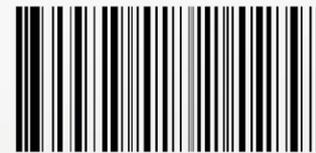
(Patientennummer 0002):

HbA1c-Wert: 9,5 Prozent

Glucose: 220 mg/dl

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

C-Peptid/Insulin: erhöht



Laborparameter –was sagen sie aus?

M 2



Leukozyten (weiße Blutkörperchen): Sie gehören zum körpereigenen Immunsystem und spielen eine zentrale Rolle bei der Abwehr von Krankheitserregern wie beispielsweise Viren oder Bakterien. Ein erhöhter Wert an Leukozyten liegt z. B. bei Infektionskrankheiten oder entzündlichen Erkrankungen vor. Im Blut eines Erwachsenen befinden sich normalerweise zwischen 4.000 und 10.000 Leukozyten pro Mikroliter.

CRP-Wert: Das C-reaktive Protein (CRP) ist Teil des körpereigenen Immunsystems und unterstützt das Immunsystem bei der Entfernung von abgestorbenen Immunabwehrzellen und körperfremden Substanzen aus dem Körper. Entsprechend steigt der CRP-Spiegel im Blut als unspezifischer Entzündungsparameter bei Entzündungen, aber auch bei Infektionen und Gewebeschäden an. Als normal gilt ein Wert bis 0,5 mg/dl. Liegen die CRP-Werte zwischen 1 und 5 mg/dl, spricht man von einer mäßigen Erhöhung, von einer deutlichen Erhöhung spricht man bei Werten zwischen 5 und 10 mg/dl und hohe Werte liegen bei Spiegeln über 10 mg/dl vor.

HbA1c-Wert: Dieser Wert entspricht dem Langzeit-Blutzucker und erlaubt so einen Rückschluss auf die durchschnittliche Blutzuckerkonzentration in den letzten 2–3 Monaten. Der HbA1c-Wert liegt beim gesunden Menschen bei etwa 5 Prozent.

Glucose (Blutzucker): Glucose ist der chemische Name für Traubenzucker. Dieser Zucker wird entweder direkt oder nach Spaltung der Nahrungskohlenhydrate durch Enzyme aus dem Dünndarm ins Blut aufgenommen. Glucose ist der größte Energielieferant und der einzige, den unser Gehirn aufnimmt. Der Zucker versorgt alle Zellen – auch die des Gehirns – mit genügend Energie, die unser Körper benötigt. Der Glucosegehalt im Blut ist keine starre Größe und schwankt zwischen 80 mg/dl im Nüchternzustand und 120 mg/dl nach dem Essen.

Autoantikörper (z. B. Inselzell-Antikörper): Autoantikörper sind Antikörper (Immunglobuline), die sich aufgrund einer Fehlregulation des Immunsystems von selbst (auto) gegen körpereigenes gesundes Gewebe richten. Inselzell-Antikörper sind Autoantikörper, die sich gegen insulinbildende Zellen in der Bauchspeicheldrüse richten. Beim gesunden Menschen sind Autoantikörper serologisch nicht nachweisbar.

C-Peptid oder Insulin: Die Bauchspeicheldrüse bildet die inaktive Vorstufe Proinsulin. Das Proinsulin wird zur Aktivierung in das blutzuckersenkende Hormon Insulin und das C-Peptid gespalten. Im Gegensatz zum Insulin wird das C-Peptid viel langsamer abgebaut, was es zu einem idealen Indikator für die Funktionsfähigkeit der Bauchspeicheldrüse macht. Mithilfe der C-Peptid-Bestimmung kann festgestellt werden, wie viel Insulin die Bauchspeicheldrüse noch produziert. Der Nüchternwert liegt zwischen 0,81 und 3,85 Mikrogramm pro Liter Blut. Werte unter 0,2 Mikrogramm deuten auf einen Insulinmangel hin.

Insulin ist ein Hormon der Bauchspeicheldrüse, das den Blutzuckerspiegel senkt, indem es die Glucose aus dem Blut in die Körperzellen schleust. Weil Insulin in der Leber schnell abgebaut wird, lässt es sich im Blut schwierig messen. Der Insulin-Normwert liegt zwischen 60 und 175 pmol/l im Blut.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Blutzuckerregulation und Diabetes mellitus

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

