

Lernaufgabe Berechnen von Insulinmengen

Was lernen Sie neues?

Sie haben bisher die Grundlagen zum Ursprung der unterschiedlichen Diabetestypen kennengelernt. Wir haben dabei im Unterricht kurz und langwirkende Insulinarten zur Behandlung von Insulin bearbeitet. Das kurzwirkende Insulin muss dabei jeweils auf die Menge an Kohlenhydraten in der Mahlzeit angepasst werden. Als ausgebildete*r Pflegefachfrau/mann gehört es zu Ihren Kompetenzen die nötige Menge an schnellwirkendem Insulin vor einer Mahlzeit berechnen zu können. Mithilfe dieser Berechnungen können Sie Patienten unterstützen Ihre Blutglukosekontrolle optimal zu gestalten und längerfristige Pathologien zu verhindern.

Hilfsmittel

Taschenrechner (so lange wie möglich ohne Taschenrechner)

Hinweise zum Vorgehen / Sozialform

- Diese Lernaufgabe solltet Ihr zu zweit lösen.
- Am Anschluss besprechen wir die Aufgaben im Plenum.
- Gehen Sie die Aufgaben Schritt für Schritt durch und halten Sie die Antworten inklusive Masseinheiten und den Lösungsweg schriftlich fest. Bei Rechenaufgaben sollte die endgültige Antwort doppelt unterstrichen werden.
- Lösen Sie die Aufgaben 1-3. Falls noch Zeit übrig ist könnt Ihr gerne die Zusatzaufgabe beginnen.

Verfügbare Zeit

- 10 Minuten
- Möglichkeit zur Verlängerung: 5 Minuten
- Spätestens nach 15 Minuten Besprechung in der Klasse

Masstab

Die Lernaufgabe gilt als vollständig gelöst, wenn die Aufgaben 1-3 inklusive Lösungsweg schriftlich gelöst wurden. Danach solltet Ihr folgendes wissen:

- Wie gross eine Broteinheit ist und welchen Einfluss sie auf die Blutglukosewerte hat.
- Welchen Einfluss eine Insulineinheit auf den Blutglukosewert hat.
- Wie Ihr bei bekanntem Blutglukosewert und Menge an Kohlenhydraten in der Mahlzeit die optimale Insulinmenge für einen Patienten berechnen könnt.

Kontext

Nach dieser Lernaufgabe sollten Sie selbständig in der Lage sein, mithilfe der Blutglukosewerte und Kohlenhydratmengen in einer Mahlzeit den benötigten Bolus zu berechnen. Dies ist die Grundlage um Patienten bei einer optimalen Blutglukosekontrolle zu unterstützen. In weiteren Schritten werden wir die praktische Verabreichung von Insulin und andere Medikamente zur Behandlung von Diabetes Typ II noch besser kennen lernen. Wenn Sie die Berechnungen in dieser Lernaufgabe gut verstanden haben, wird es Ihnen viel leichter fallen ein Verständnis für die Insulintherapie zu haben, wie auch Berechnungen zur Insulingabe auszuführen.

Aufgaben (Arbeitsanleitung)

Sie haben schon die kurz und langwirkenden Insulinarten kennengelernt. Das kurz wirkende Insulin wird dabei jeweils vor Mahlzeiten als Bolus gegeben um den Körper zu unterstützen die Kohlenhydrate der Mahlzeit aufzunehmen und im Muskel zu speichern.

Als kurzwirksames Insulinanaloga wird oft NovoRapid oder Humalog verwendet. Dabei setzt die Wirkung bereits nach 5-15 Minuten ein und erreicht nach 1 Stunde ca. das Wirkungsmaximum. Die Wirkungsdauer der kurzwirksamen Insulinanaloga beträgt ca. 2-3 Stunden.

Um die richtige Menge an Insulin, welche vor einer Mahlzeit gespritzt werden muss, zu berechnen muss man den Blutglukosewert und die Menge an Kohlenhydraten in der Mahlzeit kennen. Die Menge an Kohlenhydraten wird oft in Berechnungseinheiten/Broteinheiten (BE) berechnet. Dabei beinhaltet **ein BE 10g Kohlenhydrate**.

1. Sie servieren einem Patienten folgendes Mittagessen. Auf dem Teller befinden sich ca. 200 Teigwaren mit Gemüse und Sauce, welche aus Käse, Milch und Rahm besteht.

Wie viele g Kohlenhydrate und wie viele Broteinheiten schätzen Sie befinden sich in dieser Mahlzeit? Benützen Sie zur Unterstützung die nachfolgenden Tabellen aus einem Kohlenhydrat Handbuch für Diabetiker.

ca. 55-60g Kohlenhydrate → 5.5 – 6 BE



Hauptspeisen	10g KH entsprechen	entspricht ca.	enthält g Fett	enthält kcal
Eierspätzli	35g	2 EL	+	55
Kartoffeln, roh und gekocht	60g	1 eigrosses Stück	+	45
Kartoffelstock, zubereitet	75g	3 EL	+	65
Ketchup	35g	1 1/2 bis 2 EL	+	40
Polenta, gekocht	75g	3 EL	+	50
Polenta, roh	15g	2 EL	+	50
Pommes Frites	25g	7 Stück	5g	75
Reis, gekocht	45g	2 EL	+	55
Reis, roh	15g	2 EL	+	55
Teigwaren, gekocht	40g	2 EL	+	55
Teigwaren, roh	15g	2 EL	+	55

Milch und Joghurt	10g KH entsprechen	entspricht ca.	enthält g Fett	enthält kcal
Joghurt, Erdbeere, gezuckert	60g	1/3 Becher	+	60
Joghurt mit Früchten, mager, mit Süsstoffen	125g	1 Becher	+	60
Joghurt, nature	180g	1 Becher	5g	130
Teilenträhmte Milch	205ml	1 Tasse	5g	115

Pro BE liegt der durchschnittliche Insulinbedarf am Morgen bei ca. bei **2-4 internationalen Einheiten (IE) Insulin**, am Mittag bei **1-2 IE** und Abends bei ca. **2-3 IE**. Diese Werte sind sogenannte BE-Faktoren, da sich das Insulin je nach Tageszeit unterschiedlich verhält. **Die Insulindosis wird anschliessend berechnet indem die Berechnungseinheiten/Broteinheiten (BE) mit den BE-Faktor multipliziert werden.**

- Durchschnittlich hebt eine BE die Blutglukose um ca. 20-80mg/dl an.
- Eine IE senkt die Blutglukose durchschnittlich um ca. 30mg/dl, wenn der aktuelle Blutglukosewert < 300mg/dl liegt, und um ca. 60mg/dl, wenn die Werte > 300mg/dl betragen.

2. Frau Leuenberger hat am Morgen einen BE-Faktor von 3. Zum Frühstück möchte sie ein Birchermüesli essen. Dieses hat ca. 10g Kohlenhydrate.

Wie viele Broteinheiten befinden sich in dem Birchermüesli?

1 BE

3. Wie viele Insulineinheiten müssten sie Frau Leuenberger verabreichen bei dem oben genannten BE-Faktor und dieser Menge an Kohlenhydraten? Zeigen Sie den Lösungsweg auf.

1 BE * 3 = 3 IE Insulin

Bevor Personen mit Typ I Diabetes das Insulin für eine Mahlzeit spritzen, messen sie ihre aktuellen Blutglukosewerte. Der **Zielwert** liegt hier bei ca. **100mg/dl**. Je nachdem ob sie vor der Mahlzeit erhöhte (>100mg/dl) oder zu tiefe (< 100mg/dl) Blutglukosewerte haben muss die Insulinmenge angepasst werden. Dabei wird die Abweichung vom Zielwert durch den individuellen Korrekturfaktor geteilt. Das Ergebnis wird mit den IE Insulin der Mahlzeit addiert (bei erhöhten Blutglukosewerten vor der Mahlzeit) oder subtrahiert (bei zu tiefen Blutglukosewerten vor der Mahlzeit) und ergibt somit die benötigte Menge an IE Insulin.

Jeder Patient hat dabei einen individuellen Korrekturfaktor, da das Insulin bei jeder Person unterschiedlich wirkt.

4. Frau Leuenberger misst vor dem Birchermüesli ihren Blutglukosewert. Dieser liegt bei 190mg/dl. Sie hat einen Korrekturfaktor von 30. Um das Birchermüesli zu essen, haben Sie in Aufgabe 2, die IE Insulin berechnet. Um den Zielwert von 100mg/dl zu erreichen, muss der Blutzucker von Frau Leuenberger um weitere 90mg/dl gesenkt werden. Wie viele IE Insulin müsste sich Frau Leuenberger spritzen um nach der Mahlzeit wiederum optimal eingestellt zu sein? Notieren Sie den Lösungsweg.

+ 90 mg/dl Abweichung vom Zielwert

→ $90 / 30 = 3$

→ $3 \text{ (Korrektur)} + 3 \text{ (IE Insulin für Birchermüesli)} = \underline{6 \text{ IE Insulin}}$

Zusatzaufgabe

Für diese Zusatzaufgabe benötigen Sie ihr Smartphone. Gehen Sie in den App Store und suchen Sie die App SNAQ. Dies ist eine App zur Bestimmung der Kohlenhydrate, Fette und Proteine in einer Mahlzeit. Sie sollte Personen mit Diabetes unterstützen Mahlzeiten besser auf Kohlenhydrate einzuschätzen.

1. Bei der Lehrperson können Sie einen Apfel und Schokolade mit der App messen. Wie vergleichen sich die Kohlenhydratwerte der App mit den aktuellen Werten welche unten aufgeführt sind?
 - Durchschnittlicher Apfel 150-250g: 17 – 29g Kohlenhydrate
 - Snickers Riegel: 30g Kohlenhydrate

Durchschnittlicher Apfel wiegt ca. 150-250g und hat 11.6g Kohlenhydrate pro 100g → 17.4 – 29 g Kohlenhydrate

Snickers → ca. 30g Kohlenhydrate pro Riegel

2. Wo sehen sie die Vorteile und Nachteile einer solchen App? Versuchen Sie sich jeweils zwei Punkte zu überlegen.

+

- Ohne grosse Übung verwendbar.
- Kann Personen unterstützen welche Angst haben vor Fehleinschätzungen
- Macht Spass
- Könnte beim Reisen und Fremden Lebensmittel unterstützen

-

- Ungenau
- Persönliche Übung ist ev. besser
- Kennt die Rezepte nicht, hat ev. Mühe mit komplexen Rezepten
- Volumeneinschätzung?