

Möglichkeiten der Bolusvariablen (CSII) unter Berücksichtigung der Fett- und Eiweißmenge

Christel Bordasch-Tehsmann
Diätassistentin / Diabetesberaterin DDG
Ernährungsberaterin DGE
Ernährungstherapeutin/Quetheb
HP Psychotherapie

Oberschwabenklinik Ravensburg
Abteilung Kinderklinik
Diabeteszentrum für Kinder u. Jugendliche
christel.bordasch@oberschwabenklinik.de

Datenlage

- „Anwendung des verlängerten u. dualen Bolus bei CSII und der Einfluss auf den HbA1c bei Kindern mit Typ 1 Diabetes“
(Ewa Pankowska et. al.; Universität Warschau, Pediatric Diabetes 2009)



Studie / Ergebnisse *

Hintergrund: die CSII bietet neue Möglichkeiten einen variablen Bolus abzugeben: Normalbolus, verlängerten und dualen Bolus

Ziel der Studie:

Einfluss der Bolusvariablen auf die metabolische Kontrolle unter Einbeziehung von Fett und Eiweiß in die Insulinberechnung.

Methode: Querschnittstudie, 499 Patientenaufzeichnungen

*Anwendung des verlängerten u. dualen Bolus bei CSII und der Einfluss auf den HbA1c bei Kindern mit Typ 1 Diabetes (Ewa Pankowska et. al.; Universität Warschau, Pediatric Diabetes 2009)

Studie / Ergebnisse *

Charakteristika der Studiengruppe:

n	499
Geschlecht:	246 M / 253 J.
Alter (J)	10.6 ± 4.14
Diabetesdauer (J)	4.34 ± 2.95
Alter bei Manifestation (J)	6.16 ± 6.15
HbA1c	7.42 ± 1.47
Insulindosis (IE/Kg/T)	0.74 ± 0.22
Basalinsulin (%)	31.95 ± 14.18

*Anwendung des verlängerten u. dualen Bolus bei CSII und der Einfluss auf den HbA1c bei Kindern mit Typ 1 Diabetes (Ewa Pankowska et. al.; Universität Warschau, Pediatric Diabetes 2009)

Studie / Ergebnisse *

Ergebnisse: Patienten mit einem HbA1c unter 7,5% haben eine statistisch höhere Anzahl von Bolusvariablen gewählt. (HbA1c 6.8% mit vs. 7.8% ohne Verwendung des verlängerten oder dualen Bolus)

Fazit: Patienten, die mindestens einmal am Tag unter Berücksichtigung von KH, Fett und Eiweiß eine Bolusvariable wählen haben eine bessere Stoffwechsellage als solche P., die dies nicht tun.

Die Berechnung von Fett und Protein und die entsprechende Insulingabe macht offenbar Sinn.

*Anwendung des verlängerten u. dualen Bolus bei CSII und der Einfluss auf den HbA1c bei Kindern mit Typ 1 Diabetes (Ewa Pankowska et. al.; Universität Warschau, Pediatric Diabetes 2009)

Berechnung des Mahlzeiteninsulins unter Berücksichtigung von Fett und Eiweiß

- Kohlenhydrate werden wie gewohnt als BE/KE berechnet und mit Insulin abgedeckt. Für die KH wird ein Normalbolus gegeben.
 - 100 kcal aus Eiweiß und/oder Fett werden als FPE bezeichnet und mit Insulin berechnet. Es wird der verlängerte Bolus eingesetzt.
 - Für 1 FPE (100 kcal aus Eiweiß und/oder Fett) wird soviel Insulin gegeben wie für 1 BE/KE.
-

Berechnung von Fett und Eiweiß für die Insulingabe

Berechnungsbeispiel (Pankowska, Kordonouri):

100 g Frankfurter Würstchen

KH	0 Gramm		
Fett	24 Gramm	$\times 9 = 216 \text{ Kcal}$	$(: 100) = 2,0 \text{ FPE}$
Eiweiß	12 Gramm	$\times 4 = 48 \text{ Kcal}$	$(: 100) = 0,5 \text{ FPE}$

Berechnungsbeispiel (Pankowska, Kordonouri):

Döner Kebab (300 Gramm)

KH	53 Gramm			5,0 KE
Fett	35 Gramm	$\times 9 = 315 \text{ Kcal}$	$= 3,0 \text{ FPE}$	
Eiweiß	28 Gramm	$\times 4 = 112 \text{ Kcal}$	$= 1,0 \text{ FPE}$	

Berechnung von Fett und Eiweiß für die Insulingabe

Vorschlag zur Vereinfachung: (Arbeitsgruppe, Pädiatrie Kassel)

100 Kcal Fett	(100: 9)	=	(ca) 10	Faktor
100 Kcal Eiweiß	(100 : 4)	=	25	Faktor

KH	53 Gramm	: 10	5,0 KE
Fett	35 Gramm	: 10	= 3,5 FPE
Eiweiß	28 Gramm	: 25	= 1,0 FPE

Für die Berechnung von Eiweiß wird der **Faktor 25** gewählt
Für die Berechnung von Fett wird der **Faktor 10** gewählt.

Berechnung des postprandialen Insulinbedarfs (CSII) unter Berücksichtigung der enthaltenen Kohlenhydrate, Fette und Proteine

Kohlenhydratgehalt (in g) : 10 = 1 KE/BE

Anzahl der KE/BE x Insulinfaktor = postprandialer Insulinbedarf
binnen der nächsten 2-3 Stunden **normaler Bolus**

Fettgehalt (in g) : 10 + Proteingehalt (in g) : 25 = x FPE

*1 FPE x Insulinfaktor = postprandialer Insulinbedarf binnen der
nächsten 2-8 Stunden als*

➤ **verzögerter Bolus**

➤ *ca. 1 FPE x 2 = Stundenanzahl der Verzögerung*

Erfahrungen aus der Arbeitsgruppe Kassel / Praktische Umsetzung:

1. Beste Tageszeit um mit FPE-Berechnung zu beginnen ist der Abend (ggf. mittags)
 2. 1. FPE nicht berechnen
 3. Laufzeit des verzögerten Bolus
 - 1 FPE 2-3 Std.
 - 2 FPE 4 Std.
 - 3 FPE 5-6 Std.
 - 4 FPE 8 Std.
 4. Zwei Varianten sind möglich:
Nicht mehr als für 4 FPE spritzen oder 50 % des Insulins
 5. Nicht nach Sport anwenden
 6. Die Möglichkeit des dualen Bolus beachten
-

Sinnvolle Patientengruppen

1. Unzufriedenheit des Patienten/ der Familie
 2. 3-4 h nach einer Mahlzeit ↑ BZ-Werte
 3. Patienten außerhalb der Remission
 4. Patienten mit „ Low- Carb- Diät“
 5. erhöhter BMI
 6. Eltern von Vorschulkindern
 7. Patienten mit CGMS
-

Rezepte und Nährwerte

- Nährwerte nach „Kalorien mündgerecht“, 13.Auflage, Umschau Verlag
- Die große GU-Nährwert-Kalorientabelle 2012/2013
- Die Nährwerttabelle DGE, 08.05.2012 etc.

für Pizzazutaten

für Pizza im Restaurant

für Lasagne-Zutaten

für verschiedene Würstchensorten

für fertige Hamburger etc.

Dokumentation

Insulin für Fett und Eiweiß/Protein

Datum/ Uhrzeit : _____

Was gibt es zu essen?

Eigene Beschreibung:

- Pizza
 - Lasagne
 - Eierkuchen
 - Würstchen
 - Hamburger
- (Bitte ankreuzen)*

Berechnung der Insulindosis für den **normalen Bolus** :

Ausgangsbloodzuckerwert : _____ → Korrekturdosis : _____

KE Menge : _____ X Faktor _____ = Insulindosis fürs Essen : _____

Korrekturdosis + Dosis fürs Essen = Gesamtdosis „Normaler Bolus“ _____

Der normale Bolus wurde

- vor der Mahlzeit
- nach der Mahlzeit gegeben. *(Bitte ankreuzen)*

Dokumentation

Berechnung der Insulindosis für den **verzögerten Bolus** für Fett und Eiweiß :

Fettmenge der Mahlzeit in g = _____ : 10 = _____

Eiweißmenge der Mahlzeit in g = _____ : 25 = + _____

(Summe -1) = _____ **-1** = _____ FPE

(Kommentar : Die erste FPE wird nicht mit Insulin abgedeckt, da so keine Mengen Fett und Eiweiß nicht den Blutzuckerspiegel erhöhen. Deshalb ziehen Sie hier bitte eine FPE ab.)

FPE Menge : _____ X Faktor _____ = Insulindosis des

„Verzögerter Bolus“ : _____

Verzögerungszeitraum aus der Tabelle : _____ Stunden

Blutzuckerkontrollen

Bitte messen Sie den **Blutzuckerwert**

90 Minuten nach dem Essen :

3 Stunden nach dem Essen :

ggf. am Ende des verzögerten Bolus :

Insulin mit FPE-Berechnung

1. Beispiel: 1 Bauernbrot (50g), 150g Wurstsalat (Ölmarinade) garniert mit 1 Ei, Tomate und Stück Gurke
2. Beispiel: Leberkäse im Brötchen
3. Kartoffelsalat mit Grillwurst

Insulin mit FPE-Berechnung

Weitere Informationen:

Ziel- Blutzucker zum Abendessen 120 mg/dl
Blut

BE-Faktor (Abendessen) 0,8IE

Korrekturfaktor 1/60

Aktuell gemessener Blutzucker 181 mg/dl
Blut

Berechnung Wurstsalat mit Bauernbrot

Normaler Bolus: 2,4 IE

50g Bauernbrot = 2 BE (12g KH) x 0,8IE = 1,6IE
+ Korrektur 1/60 = 0,8IE

Verzögerter Bolus: 3,2 IE, auf 6 Stunden verzögert

Fett (g gesamt) = 45,6g : 10 = 4,56 FE

Eiweiß (g) = 18,0g : 25 = 0,72 PE

Gesamt: 4,56 FE + 0,72 PE = 5,28 FPE - 1 FPE
= 4,28 FPE (wird abgerundet) auf max. 4 FPE

Berechnung Leberkäse mit Brötchen

Normaler Bolus: 2,4 IE

50g Brötchen = 2 BE (12g KH) x 0,8IE = 1,6IE

+ Korrektur 1/60 = 0,8IE

Verzögerter Bolus: 2,4 IE, auf 4 Stunden verzögert

Fett (g gesamt) = 34 g : 10 = 3,4 FE

Eiweiß (g) = 15 g : 25 = 0,6 PE

Gesamt: 3,4 FE + 0,6 PE = 4,0 FPE - 1 FPE

= 3 FPE

Berechnung Kartoffelsalat mit kleiner Grillwurst (100g)

Normaler Bolus: 3,2 IE

300g Kartoffelsalat = 3BE (12g KH) x 0,8IE = 2,4IE
+ Korrektur 1/60 = 0,8IE

Verzögerter Bolus: 2,4 IE, auf 4 Stunden verzögert

Fett (g gesamt) = 37,7 g : 10 = 3,7 FE

Eiweiß (g) = 12,8 g : 25 = 0,5 PE

Gesamt: 3,7 FE + 0,5 PE = 4,2 FPE - 1 FPE
= 3 FPE

