

# Reaktion auf Behandlungsfehler

## online-Tool: Statt Bolus-Insulin wurde Langzeit-Insulin verabreicht

### Hintergrund:

Immer wieder kommt es vor, dass bei einer intensivierten Insulintherapie die Insulinsorten des Bolus- und des Langzeit-Insulins verwechselt werden. Mit diesem Tool möchte ich die Berechnung der erforderlichen Insulin-Anpassungen in der Folge erleichtern.

### Parameter zur Berechnung:

1. Art des versehentlich verabreichten Langzeit-Insulins
  - a. NPH (nach 1,5h = 20%, Wirkmaximum bei 5h, Wirkdauer 14h)
  - b. Glargin U100 (Wirkmaximum nach 1,5h, nachlassende Wirkung nach 22,5h, Wirkdauer 24h)
  - c. Glargin U300 (Wirkmaximum nach 3h, nachlassende Wirkung nach 29h, Wirkdauer 32h)
  - d. Degludec (Wirkmaximum nach 1,5h, nachlassende Wirkung nach 40,5h, Wirkdauer 42h)
  - e. Detemir (nach 1,5h = 60%, Wirkmaximum bei 8h, nach 18,5h = 60%, Wirkdauer 20h)
2. Zeitpunkt und Dosis des versehentlich verabreichten Langzeit-Insulins
3. Anhand der regulären Uhrzeit für Langzeit-Insulin kann berechnet werden, wieviel Insulin vom verabreichten Langzeit-Insulin noch wirksam sind (IOB – insulin on board) und ob die nächste Langzeit-Insulin-Dosis reduziert werden sollte.
4. Art des Bolus-Insulins
  - a. Lispro (Wirkdauer 3.0h)
  - b. Aspart (Wirkdauer 3.2h)
  - c. Glulisin (Wirkdauer 3.0h)
  - d. Human-Insulin (Wirkdauer 5.5h)
  - e. Fiasp (Wirkdauer 2.5h)
  - f. Lyumjev (Wirkdauer 2.7h)
5. Ob und wenn ja wieviel die Bolus-Insulin-Dosis reduziert werden sollte, lässt sich errechnen. Dabei wird das aktive Insulin des versehentlich verabreichten Langzeit-Insulins über den Zeitraum der Bolus-Insulin-Wirkung zu den üblichen Zeitpunkten der Bolus-Gabe betrachtet und von der Bolus-Dosierung abgezogen.

Die angenommenen Wirkungsverläufe der einzelnen Insuline sind Durchschnittswerte und natürlich durch verschiedenste Faktoren beeinflussbar. Die Berücksichtigung aller dieser Faktoren würde aber das Tool zu stark verkomplizieren und wurde deshalb unterlassen.

## online-Tool: Statt Langzeit-Insulin wurde Bolus-Insulin verabreicht

### Hintergrund:

Immer wieder kommt es vor, dass bei einer intensivierten Insulintherapie die Insulinsorten des Bolus- und des Langzeit-Insulins verwechselt werden. Mit diesem Tool möchte ich die Berechnung der erforderlichen Kohlenhydrat-Mengen in der zu erwartenden Wirkdauer des Bolus-Insulins erleichtern.

### Parameter zur Berechnung:

1. Aktueller Blutzucker
2. Art des Bolus-Insulins
  - a. Lispro (Wirkdauer 3.0h, Peak nach 1h)
  - b. Aspart (Wirkdauer 3.2h, Peak nach 1,1h)
  - c. Glulisin (Wirkdauer 3.0h, Peak nach 1,2h)
  - d. Human-Insulin (Wirkdauer 5.5h, Peak nach 2,5h)
  - e. Fiasp (Wirkdauer 2.5h, Peak nach 0,75h)
  - f. Lyumjev (Wirkdauer 2.7h, Peak nach 0,8h)
3. Reguläre Langzeit-Insulin-Dosis
4. zur Berechnung des KH-Insulin-Verhältnis und des Korrektur-Faktors muss aus den folgenden Therapieformen ausgewählt werden:
  - a. ICT mit festen Dosierungen
    - i. Anhand der üblichen Bolus-Insulindosis und den üblichen KHE lässt sich das KH-Insulin-Verhältnis berechnen
    - ii. es wird ein fiktiver Korrekturfaktor von 1,5 mmol/l / 1 IE bzw. 30 mg/dl / 1 IE angenommen. Korrektur-Ziel 6mmol/l bzw. 100 mg/dl
  - b. ICT nach BZ (Insulinplan)
    - i. Anhand der üblichen Bolus-Insulindosis und den üblichen KHE lässt sich das KH-Insulin-Verhältnis berechnen
    - ii. der Korrektur-Faktor wird aus der erforderlichen Insulin-Dosis bei BZ von 5,6 mmol/l und 13,9 mmol/l bzw. 100 mg/dl und 250 mg/dl errechnet. Korrektur-Ziel 6mmol/l bzw. 100 mg/dl
  - c. Funktionelle Insulintherapie
    - i. Der Anwender stellt das KH-Insulin-Verhältnis, den Korrektur-Faktor und das Korrektur-Ziel selbst ein.
5. Wieviel Bolus-Insulin wurde tatsächlich versehentlich injiziert?
6. Körperliche Aktivität kann die Wirkdauer des Bolus-Insulins verkürzen.
7. Injektions-Ort
  - a. Bauch (Faktor 1.0)
  - b. Oberarm (Faktor 1.1)
  - c. Oberschenkel (Faktor 1.2)
  - d. Gesäß (Faktor 1.3)
  - e. Degludec (Wirkmaximum nach 1,5h, nachlassende Wirkung nach 40,5h, Wirkdauer 42h)
  - f. Detemir (nach 1,5h = 60%, Wirkmaximum bei 8h, nach 18,5h = 60%, Wirkdauer 20h)
8. Wann wurde die Insulin-Verwechslung bemerkt? Wie lange wirkt das Bolus-Insulin schon / noch?

Anhand dieser Parameter lassen sich die Rest-Insulinwirkung des Bolus-Insulins, das Korrektur-Insulin bzw. das gegenläufige Korrektur-Insulin und die damit zu berücksichtigende Insulindosis berechnen. Mit dem KH-Insulin-Verhältnis lassen sich die erforderlichen KH für diese Bolus-Insulin-Dosis über Rest-Insulinwirkdauer berechnen. Es wird nach Ende der kritischen Phase die halbe Standard-Dosis des Langzeit-Insulins empfohlen (Good practice experience).