

Klinikum **St.GEORG**

Klinische Diabetologie

80-Stunden-Kurs der Deutschen Diabetesgesellschaft
Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1

Jürgen Krug
Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie, Diabetologie und Endokrinologie




www.sanktgeorg.de

Klinikum **St.GEORG**

Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1

- pathogenetisches Grundprinzip des DmT1:
 - absoluter Insulinmangel
- Insulinsubstitution als therapeutische Konsequenz
 - Tagesbedarf 0,3- 0,7 IE/kg KG
 - basaler Insulinbedarf
 - 50-60% des Tagesbedarfs
 - etwa 1 IE/ h
 - zirkadiane Rhythmik
 - mahlzeitenabhängiger Insulinbedarf
 - 40-50% des Tagesbedarfs
 - zirkadiane Rhythmik (1-3 // 0,5-1,5 // 1-2 IE/ KHE)



2

- Die Standardtherapie des DmT1 ist die intensivierte Insulintherapie.
- Die Grundprinzipien und die notwendigen Kenntnisse und Fertigkeiten werden in strukturierten Schulungs- und Behandlungsprogrammen vermittelt.



intensivierte Insulintherapie:


- Trennung von basaler und mahlzeitenabhängiger Insulintherapie
- Insulindosisanpassung
 - Blutzuckerselbstkontrolle
 - Korrekturfaktor
 - 1 IE Insulin senkt BZ um 1,1-3,2 mmol/l (20-60 mg/dl)
 - 1 KHE erhöht BZ um 1,1-3,2 mmol/l (20-60 mg/dl)
 - KHE-Schätzung
 - KHE-Faktor
 - Berücksichtigung zusätzlicher Faktoren



Klinikum **St.GEORG** Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1

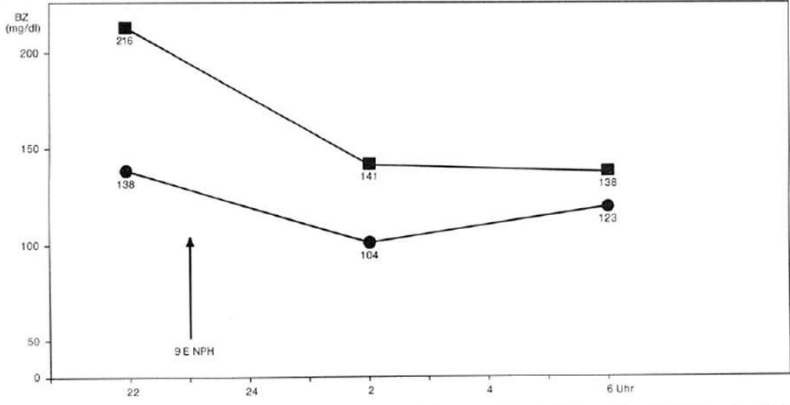
intensivierte Insulintherapie:

- intensivierte konventionelle Insulintherapie
 - Pen
 - Spritze
- Insulinpumpenbehandlung (CSII)



Klinikum **St.GEORG** Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1


„Autokorrektur“

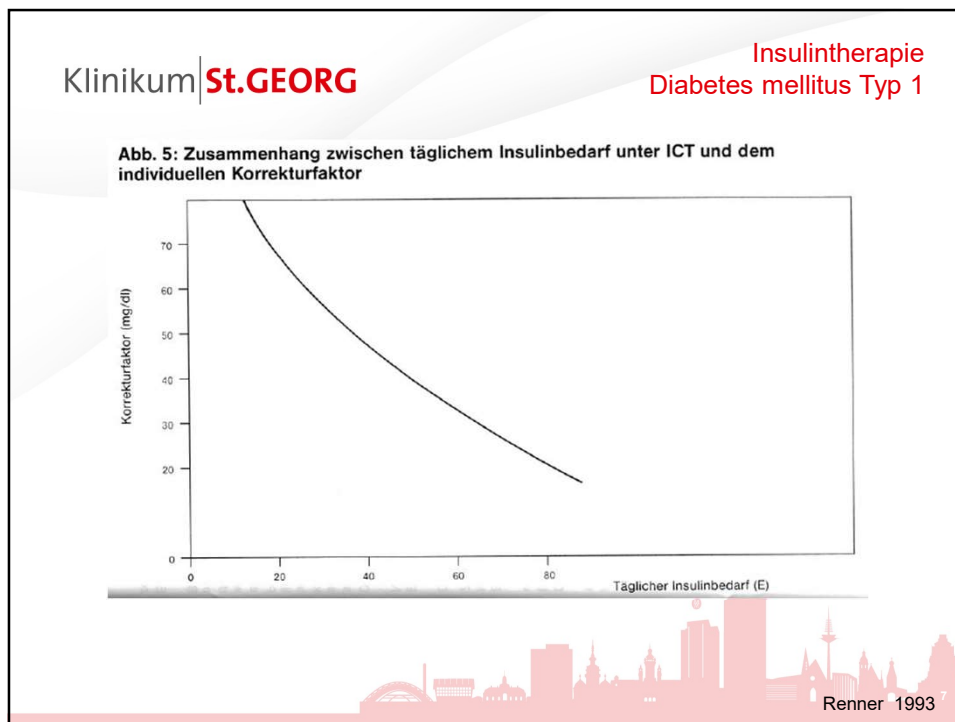


Time (Uhr)	Day 1 (mg/dl)	Day 2 (mg/dl)
22	216	138
24	-	-
2	141	104
4	-	-
6	138	123

38-jährige Diabetikerin, Krankheitsdauer 14 Jahre. Der innerhalb einer Woche einmalig erhöhte Blutzuckerwert von 216 mg/dl benötigte keine zusätzliche Korrektur. Der nachfolgende Nüchternwert lag im Bereich der anderen Nüchternblutzuckerwerte. ■ = Tag 1, ● = Tag 2.

Renner 1993






- Klinikum **St.GEORG** Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1
- ### Unklare Hyper- und Hypoglykämie
- Insulinwirkung/ -dosierung (Dosis, Zeit)
 - Insulinsensitivität/ -resistenz
 - veränderte Insulinkinetik
 - Insulinresorption
 - Injektionstechnik
 - Gegenregulation
 - KH-Zufuhr
 - körperliche Aktivität
 - Alkohol
 - Erkrankungen und Medikamente

Klinikum **St.GEORG** Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1

Präprandiale Hyperglykämie

- unzureichende Basal-Insulinwirkung/ -dosierung
- unzureichende prandiale Insulindosierung
- Dawn-Phänomen (NBZ)
- Gegenregulation bei Hypoglykämie (?)

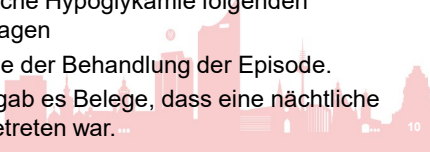


Klinikum **St.GEORG** Insulintherapie
Diabetes mellitus Typ 1

- **Gegenregulation bei Hypoglykämie (?)**
 - <https://www.diabetologie-online.de/a/wird-die-klinische-bedeutung-des-somogyi-effekts-ueberschaetzt-1601681>
- Daten von 89 Patienten mit Typ-1-Diabetes, UK-Hypoglykämie-Studie: Nüchtern glukosewerte nach Nächten mit und ohne nächtliche Hypoglykämie (Sensor glukose < 3,5 mmol/l).

Ergebnisse:

- Die Nüchtern glukosewerte lagen
 - nach Nächten mit Hypoglykämie niedriger als nach Nächten ohne Hypoglykämie (5,5 [3,0] vs. 14,5 [4,5] mmol/l, $p < 0,0001$)
 - niedriger in Nächten mit schwerer nächtlicher Hypoglykämie (5,5 [3,0] vs. 8,2 [2,3] mmol/l, $p = 0,018$ in Nächten mit Nadir-Sensor glukosewerten von < 2,2 mmol/l vs. 3,5 mmol/l).
- Lediglich zwei Ereignisse mit auf nächtliche Hypoglykämie folgenden Nüchtern glukosewerten bei > 10 mmol/l lagen
- in beiden Fällen wahrscheinlich als Folge der Behandlung der Episode.
- Bei Nüchtern glukosewerten < 5 mmol/l gab es Belege, dass eine nächtliche Hypoglykämie in 94 % der Nächte aufgetreten war.



Präprandiale Hyperglykämie

- unzureichende Basal-Insulinwirkung/ -dosierung
- unzureichende prandiale Insulindosierung
- Dawn-Phänomen (NBZ)
- Gegenregulation bei Hypoglykämie (selten!)
- übertriebene KH-Zufuhr bei Hypoglykämie
- körperliche Aktivität bei Lücke in der Insulinversorgung (später Nachmittag!)

Postprandiale Hypoglykämie

- zu hohe prandiale Insulindosierung
- zu lange Wirkung von Normalinsulin
 - Dosiserhöhung führt zur Wirkdauerverlängerung
- erhöhte Insulinempfindlichkeit (spätes Frühstück)
- zu hohe Basalinsulindosierung
- körperliche Aktivität
- Alkohol
- Gastroparese

Postprandiale Hyperglykämie

- unzureichende prandiale Insulindosierung
- Unzureichende Basalinsulindosierung
- morgendliche Insulinresistenz
- körperliche Aktivität bei schon erhöhten BZ-Werten



Präprandiale Hypoglykämie

- erhöhte Basal-Insulinwirkung/ -dosierung
- zu hohe prandiale Insulindosierung
- unzureichende KH-Zufuhr
- körperliche Aktivität



Dosisanpassung bei körperlicher Belastung

- sporadische Belastungen:
 - in Phasen der überwiegenden Basalinsulinwirkung:
 - 1 KHE/ 40-60 min mittlerer Belastung
 - postprandial/ Wirkdauer des Mahlzeiteninsulins:
 - 1 KHE/ 20-30 min mittlerer Belastung
- langdauernde Belastungen:
 - 1. Tag; wenig Mahlzeiteninsulin, viele KHE
 - im weiteren Verlauf: Reduktion der Gesamtinsulindosis und der Korrekturalgorithmen
- CAVE: Blutzuckeranstieg bei schon erhöhten Werten!!