

Richtlinien der perioperativen Therapie des Diabetes mellitus

Prof. B. Müller

Fr. Dr. F. Brinkmann

Dr. A. Gloor

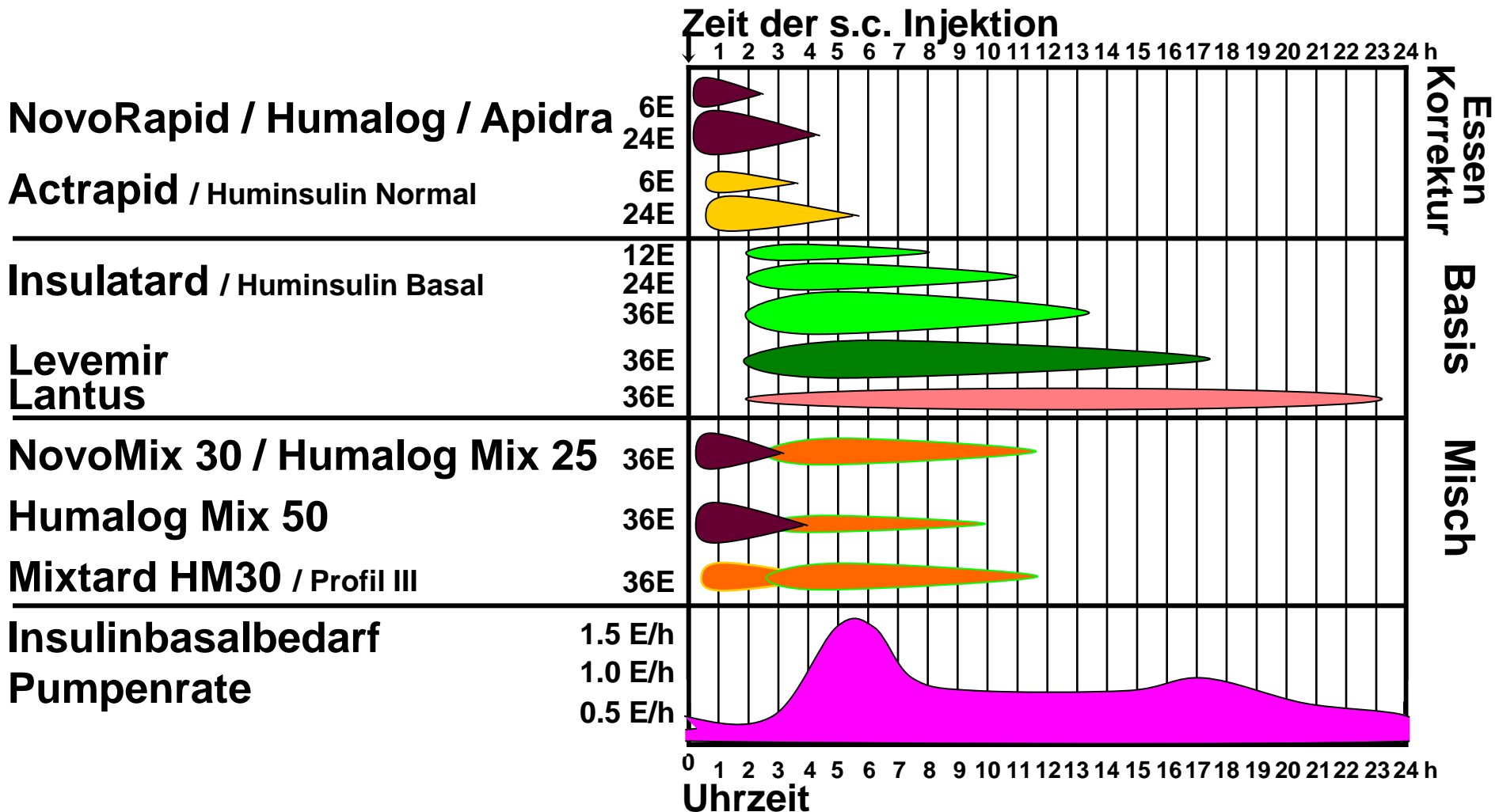
Der Diabetes mellitus

1. ist häufig
2. ist perioperativ schwierig einzustellen
3. kann bei Entgleisung schwere **Komplikationen** machen
4. ist perioperativ mit einer erhöhten **Morbidität und Mortalität** assoziiert
5. **standardisiertes Schema verbessert perioperative Blutzucker (BZ) Einstellung**
⇒ BZ-Schema!

Grundsätzliche Überlegungen

- Ziel **HbA1c <7%**
- Perioperative **Glucose <12mM**
- **Tagesprofil** (7, 11, 17, 22h, evtl. 2h)
- Glucose/Actrapid®-Lösung **intravenös ohne Kalium**
- Einstellung entsprechend **Basis-Bolus**-Schema
- Basis-Insulin: **Levemir®**
- Bolus-Insulin: **Humalog®** und nicht Actrapid®

Wirkzeiten der **subkutanen** Insuline



i.v. wirken ALLE Insuline gleich lange!

Grundlagen I

- **Plasma-Glucose (=PG)-Tagesprofil**
 - Morgen, Mittag, Abend, vor Nachtruhe
7, 11, 17 22Uhr
 - bei **Hypotendenz** auch 2Uhr nachts
(Hypotendenz= PG 22Uhr <5)
→ deshalb ab 22Uhr bis vor 07Uhr nur
halbe Insulindosis nachspritzen!
- **Glucose-Actrapid-Infusion**
 - 10E Actrapid in 1000ml 10% Glucose Infusion
(=1E Insulin / 10g Glucose)
 - Infusion (50)-100ml/h = 1200-2400ml/24h

Grundlagen II

EINFACH: "Humalog-Bolus sc"

IND: bei allen DM Patienten, inkl. Sectio (Ziel PG 4.5-7mM), außer bei Indikation f Schema INTENSIV

- G10%/Actrapid-Infusion weiter (50-)100ml/h
- **2-stdl PG-Kontrollen** (Streifengerät)
- **Humalog Nachspritzschema „NSS“ sc 2-4-(6)-stdl***

PG < 4 mM \Rightarrow 100ml G20% iv sofort

PG 4-6.9 \Rightarrow PG-Kontrolle 2h

PG 7-8.9 \Rightarrow 1-2E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG 9-11.9 \Rightarrow 2-4E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG 12-15 \Rightarrow 4-6E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG >15 \Rightarrow 6-8E Humalog s/c (so, cave: Kumulation)

Kontrolle **nach 2-3h**: falls PG > **12mM** trotz nachspritzen

\Rightarrow Schema **INTENSIV** m Actrapid Perfusor erwägen

Prä-OP-Tag

- Orale Antidiabetika (OAD) pausieren
- „Normale“ Insulinverteilung
Basis / Boli \approx 50%/50%
- **22h: 25% der bisherigen Insulin-Tagesdosis** (Σ von Basis+Boli bzw. Mischinsulin) **als Levemir sc**
- Bei bereits zum Abendessen gespritztem Mischinsulin **Levemir zusätzlich** um 22h **nur** bei **PG >10mM** spritzen

OP-Tag

- **Kleine Eingriffe/Regionalanästhesie/ LA-Stand-by:**
 - Glucose-Tagesprofil und Humalog®-NSS
 - Klare Flüssigkeiten po **bis 2h prä-OP**
 - **Keine GA-Infusion**
 - **Basisinsulin** spritzen (ggf auf 50% d Tagesinsulinbedarfs anpassen (nur bei Basisgabe 2x/Tag))
 - Bei **Mischinsulinen** 25% der Gesamttagesdosis in Form von Levemir® spritzen (nicht 50% wg Hypogefahr)

OP-Tag

- **Grosse Eingriffe in Vollnarkose oder längere Eingriffe in Regionalanästhesie:**
 - Diabetiker **ohne** Insulin:
 - > **OAD pausieren**
 - > Glucose-**Tagesprofil**
 - > Humalog-**NSS**
 - > **keine GA-Infusion**

OP-Tag

- **Grosse Eingriffe in Vollnarkose oder längere Eingriffe in Regionalanästhesie:**

-Diabetiker **mit** Insulin:

- **GA-Infusion**
- Humalog-**NSS**
- **Basisinsulin** spritzen:
25% der Gesamttagesdosis
(Σ Basis + Boli bzw. Mischinsulin)
in Form von Levemir®
- Pat. mit Insulin-Pumpe:
Basisrate laufen lassen

Intraoperativ

EINFACH: "Humalog-Bolus sc"

IND: bei allen DM Patienten, inkl. Sectio (Ziel PG 4.5-7mM),
außer bei Indikation f Schema INTENSIV

- G10%/Actrapid-Infusion weiter (50-)100ml/h
- **2-stdl PG-Kontrollen** (Streifengerät)
- **Humalog Nachspritzschema „NSS“ sc 2-4-(6)-stdl***

PG < 4 mM \Rightarrow 100ml G20% iv sofort

PG 4-6.9 \Rightarrow PG-Kontrolle 2h

PG 7-8.9 \Rightarrow 1-2E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG 9-11.9 \Rightarrow 2-4E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG 12-15 \Rightarrow 4-6E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)

PG >15 \Rightarrow 6-8E Humalog s/c (so, cave: Kumulation)

Kontrolle **nach 2-3h**: falls PG > **12mM** trotz nachspritzen

\Rightarrow Schema **INTENSIV** m Actrapid Perfusor erwägen

Intraoperativ (komplexer Pat)

INTENSIV: Actrapid-Perfusor

IND: DM-Pat m postop. IPS-Verlegung, evtl. Pat m
PG > 12 mM trotz Humalog sc

- G20% 20ml/h **ohne** Zusatz
- **1-stdl PG Kontrollen** (Streifengerät / Labor)

Actrapid-Perfusor (50 E/50ml NaCl 0.9%)

PG < 4 mM \Rightarrow 100ml G20% iv , Perfusor stop

PG 4-6.9 \Rightarrow 1ml/h (=1E/h)

PG 7-8.9 \Rightarrow 2ml/h

PG 9-11.9 \Rightarrow 3ml/h

PG 12-15 \Rightarrow 4ml/h

PG > 15 \Rightarrow je n Klinik

Kalium-Kontrolle: <4mM: max 20mval/h KCl Kurzinfusion

Post-OP

- **Immer Glucose-TP und Humalog-NSS !**
- Pat. **nüchtern**: **GA-Infusion** + NSS +Basis (falls Insulin-pflichtig)
- Pat. mit **TPN**: **66% der Gesamtdosis Insulin** in die TPN (Actrapid) + Humalog-NSS
- Pat. mit **Kostaufbau**: **50% der Gesamtdosis als Basisinsulin** (Levemir®) + NSS
- **Keine OAD** bis stabile Nierenfunktion (GFR >50ml/‘) und Kostaufbau vollständig und gesichert

Neues Schema

Chirurgie: ZIEL-Plasma Glucose (PG): 6- 7 mM (Peripartal / Sectio 4.5-7mM), HbA1c < 7%

Grundsätzlich bei hosp. Pat. zu **Basis-Bolus-Schema** tendieren (idR Levemir (ggf. Lantus, Insulatard) & Humalog / NovoRapid / Apidra)
Tägliche Insulinverordnung n Absprache: **Dm 2** ChirurgieAz aufgrund Kons DiabAz; **Dm1 & Entgleisung b Dm2** idR DiabAz
„Staging“-Spätkompl (p7), **ERB & DFB** anmelden b Eintritt (≈25-35 kcal/kg/d, Ernährungsparameter & Labor beachten (p14))
Falls trotz nachspritzen PG>12mM elektive Op eventuell verschieben wegen erhöhter perioperativer Morbidität & Mortalität

Perioperative Therapie (Betriebsnorm KSA, Schulungsvortrag, Fragen-FAQ). **Variabler Insulinbedarf** abh. v Insulinresistenz (Faktor 1-5x, Ausnahmen bis 1000E/d) je n Dm-Typ / Patient / Stress / Ko-Morbidität. Mit tiefer Insulindosis beginnen, dann 1-2E weise steigern bis BZ Ziel erreicht. ⇒ individuell anzupassende Dosierungen, bei Unsicherheiten / schwankenden BZ ⇒ Diab-Konsilium
- **Tagesprofil** = PG morgens (7h), Mittag (11h), Abend (17h), v Nachtruhe (22h), b Hypotendenz 02h, falls PG <7 od >12mM 2stdl
- **Nachspritzschema „NSS“** ab PG > 7mM auch b nicht bekannten Dm m Humalog/NovoRapid/Apidra (siehe unten), wenn Insulinwirkung über 4-6h erwünscht ⇒ Actrapid) **cave: nachts erhöhte Hypoglykämiegefahr ⇒ ab 22 Uhr nur ½ Dosis nachspritzen!**

PRÄOP-TAG OAD ab dem Vorabend pausieren, Um 22h 25% der bisherigen Insulin-Tagesdosis (Σ Basis+Boli bzw. Mischinsulin) als Levemir sc geben. Bei bereits gespritztem Mischinsulin zum Abendessen Levemir nur bei PG >10mM spritzen

OP-TAG

a) Nicht entgleiste Dm (PG<12) & whs Nahrungsaufnahme am Mittag & kl. Eingriffen i Regionalanästh./LA-Standby

- orale Antidiabetika (OAD) am Op Tag pausieren, Klare Flüssigkeiten ohne Zucker bis 2h präop; keine G10%-Actrapid-Infusion
- Bei Basis-Bolus-Einstellung idR Basis unverändert spritzen + Nachspritzschema (su)
- Bei Mischinsulin 25% der bisherigen Tagesdosis als „Basis“-Insulin sc geben (Levemir) + Nachspritzschema (su)

b) Vollnarkose oder längeren Eingriffen in Regionalanästhesie

- **Dm ohne Insulin:** OAD 24h pausieren. OP-Tag nü, Tagesprofil, keine Actrapid-Glucose Infusion
- **Dm mit Insulin-Behandlung:** „Normale“ Insulinverteilung Basis/Boli ≈ 50%/50%. **Am Morgen d Op:** Pat. brauchen Glucose & Insulin periop. (vermindert Ketose, Katabolie) ⇒ ab 7h 10E Actrapid in 1L G10%: 100ml/h (b Herz- u Niereninsuffizienz m Volumenproblem 50ml/h), zusätzlich 25% der bisherigen Insulin-Tagesdosis (Σ Basis+Boli) als Levemir sc morgens geben & Nachspritzschema (Humalog sc). Bei Pumpenpatienten Basalrate laufen lassen + Nachspritzschema (su). Falls PG>12mM trotz Humalog sc Actrapid Perfusor erwägen (su).

INTRAOP SCHEMA

EINFACH: "Humalog-Bolus sc"

IND: bei allen DM Patienten, inkl. Sectio (Ziel PG 4.5-7mM), außer bei Indikation f Schema INTENSIV

- G10%/Actrapid-Infusion weiter (50-)100ml/h
- **2-stdl PG-Kontrollen** (Streifengerät)
- **Humalog Nachspritzschema „NSS“ sc 2-4-(6)-stdl***
PG < 4 mM ⇒ 100ml G20% iv sofort
PG 4-6.9 ⇒ PG-Kontrolle 2h
PG 7-8.9 ⇒ 1-2E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)
PG 9-11.9 ⇒ 2-4E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)
PG 12-15 ⇒ 4-6E Humalog s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)
PG >15 ⇒ 6-8E Humalog s/c (so, cave: Kumulation)
Kontrolle **nach 2-3h:** falls PG > 12mM trotz nachspritzen
⇒ Schema **INTENSIV** m Actrapid Perfusor erwägen

INTENSIV: Actrapid-Perfusor

IND: DM-Pat m postop. IPS-Verlegung, evtl. Pat m PG>12mM trotz Humalog sc

- G20% 20ml/h ohne Zusatz
- **1-stdl PG Kontrollen** (Streifengerät / Labor)
- **Actrapid-Perfusor** (50 E/50ml NaCl 0.9%)
PG < 4 mM ⇒ 100ml G20% iv, Perfusor stop
PG 4-6.9 ⇒ 1ml/h (=1E/h)
PG 7-8.9 ⇒ 2ml/h
PG 9-11.9 ⇒ 3ml/h
PG 12-15 ⇒ 4ml/h
PG >15 ⇒ je n Klinik
- **Kalium-Kontrolle:** <4mM: max 20mval/h KCl Kurzinfusion

POSTOP: IPS: → IPS/OIB-Schema, **AWR/Station:** PG-Tagesprofil → Humalog-NSS sc (2stdl Kontrolle nur bei PG <7 od >12mM), Prähosp. Therapie (OAD, Insulin) weiter nach Mittagessen b komplikationslosem Verlauf un gutem PG, ansonsten folgende Richtlinien:
- **nü:** 10 E Actrapid in 1L G10% 100ml/h m Nachspritzschema und allfälliges Basisinsulin, **parenteral** ≈ 2/3 d Tagesdosis i TPE (p14) & NSS
- **Abteilung** Insulin weiter als Basis (≈ ½ d Tagesdosis) & Humalog-NSS (Korrektur & Essensinsulin 1-4 E/10g KH!), bei wiederkehrenden PG-Tagesprofilwerten > 12 mmol/l → **Diabetologisches Konsil**