



Geschäftsleitung

# Perioperative Therapie des Diabetes mellitus beim Erwachsenen

## Therapieempfehlung zur Blutzuckereinstellung mit Insulin

Klinisch-medizinische Empfehlung

		<b>Nr.: 077/1</b>	
<b>Inhaltliche Verantwortung / Verfassende</b>	Prof. Dr. Beat Müller	<b>Vernehmlassst</b>	BLK PD/MTTD AeK
<b>Bereich / Klinik</b>	Medizin	<b>Freigabe am</b>	22.11.2011
<b>Tel. Auskunft</b>	6818	<b>Freigabe durch</b>	GL
<b>E-Mail</b>	<a href="mailto:beat.mueller@ksa.ch">beat.mueller@ksa.ch</a>	<b>Gültig ab</b>	01.12.2011
		<b>Versionen</b>	Nr. 191001/1 vom 20.11.2002 Nr. 191001/2 vom 01.12.2008
		<b>Letzte Überprüfung</b>	23.10.2018 Prof. Dr. Beat Müller

### Definition und allgemeine Bemerkungen:

In Zusammenarbeit mit dem Universitätsspital Basel wurde die perioperative Blutzuckereinstellung überarbeitet und seit mehreren Jahren etabliert.

### Ziel:

Das Ziel ist eine einheitliche Blutzuckereinstellung während der Hospitalisationszeit mit gemeinsamen Zielwerten und Behandlungs-Algorithmus zu definieren. Das Format ist aus dem regelmässig aktualisierten [Pocket-Guide](#) (einsehbar im Intranet der Medizin -> Abt. Endokrinologie / Diabetologie / Metabolismus auf S.11) übernommen und soll deshalb in der vorliegenden Struktur beibehalten werden.

### Indikation:

Die Behandlungsindikation gilt für alle adulten Patienten mit einem erhöhten Blutzucker über 7 mmol/l, unabhängig davon ob ein Diabetes mellitus bekannt ist oder nicht.

Die Bestimmung der Plasmaglukose im präoperativen Routinelabor wird generell empfohlen, insbesondere bei Patienten >30 Jahre und / oder BMI >30 kg/m<sup>2</sup>.

Die unterschiedlichen Wirkzeiten der Insuline (vgl. Grafik [Pocket Guide](#) S. 13) und die Unterteilung in Depot / Basis- bzw. Bolusinsuline gelten nur für die subkutane Gabe.

Intravenös wirken alle Insuline gleich rasch. Mit dem Wegfall der 10ml Actrapid Stechampullen, werden vermehrt Insulinanaloga (d.h. Humalog / Novo-Rapid / Apidra) für die intravenöse Perfusorgabe verwendet werden.

Schwangere auf der Geburtshilfe sind von dieser Therapieempfehlung ausgenommen und werden nach der Richtlinie der Geburtshilfe mit Insulin-Perfusor behandelt.

### Verantwortlichkeiten:

Die Diabetesbetreuung geschieht interdisziplinär. Grundsätzlich sind Medikamentenverordnungen vom Arztdienst und die Ausführung von Pflegefachpersonen durchzuführen. So ist die jeweilige Basis-Insulin-Dosis ärztlich zu verordnen. In der Praxis hat sich jedoch etabliert, dass erfahrende Pflegefachpersonen bzw. Patienten (insbesondere mit Typ 1 Diabetes) im gemeinsamen Gespräch mit dem Arztdienst eine optimale Therapiestrategie festlegen. Hierzu ist das vorliegende Schema eine anzuwendende Richtlinie, welche im Bedarfsfall modifiziert werden soll. Dabei ist auch zu beachten, dass der Insulinbedarf je nach Krankheit, Alter, Gewichtstatus etc. sehr stark schwanken kann und in Zweifelsfällen jegliches Schema gemäss gesundem Menschenverstand und medizinischer Indikation angepasst werden soll.

### Durchführung:

Vergleiche unten stehender Algorithmus.

*Um die Lesbarkeit zu vereinfachen, wird im Text nur die männliche Form verwendet. Es sind aber jeweils beide Geschlechter gemeint.*



## Links

[Pocket-Guide der Endokrinologie / Diabetologie \(Seite 11\)](#)

[Ausbildungspräsentation zum untenstehenden Algorithmus](#)

[FAQ-Häufig gestellte Fragen und Antworten](#)

**Chirurgie: ZIEL-Plasma Glucose (PG): 7 - 9 mM (Peripartal / Sectio 4.5-7mM), HbA1c: 7-8% (individuell!)**

Grundsätzlich bei hosp. Pat. **Basis-Bolus-Schema** subcutan (sc). **Schnellanleitung Insuline sc** vgl Pocket Guide S.13; **Basis- = Depotinsulin:** Levemir (ggf. Lantus), **Bolusinsulin:** Humalog/NovoRapid/Apidra (Actrapid s.c. längere Insulinwirkung über 4-6h erwünscht)  
 Inulindosis wird automatisch im KISIM berechnet. Tägliche Insulinverordnung n Absprache: **Dm 2** ChirurgieAz aufgrund Kons DiabAz; **Dm1 & Entgleisung b Dm2** idR DiabAz

Falls trotz nachspritzen PG>12mM elektive Op eventuell verschieben wegen erhöhter perioperativer Morbidität & Mortalität  
 „**Staging**“-**Spätkompl** (p7), **ERB & DFB** anmelden b Eintritt (≈25-35 kcal/kg/d, Ernährungsparameter & Labor beachten (p14))

**Perioperative Therapie** (Betriebsnorm KSA, Insulinpumpe periop, Insulintherapie SDS, Schulungsvortrag, Fragen-FAQ).

- **Tagesprofil** = PG morgens (7h), Mittag (11h), Abend (17h), v Nachtruhe (22h), b Hypotendenz 02h, falls PG <7 od >12mM 2stdl  
 - **Insulin-Spritzschema** kohlehydratadapt. m NovoRapid/Humalog/Apidra sc ab PG > 7mM auch b nicht bekannten Dm  
**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 ⇒ Diabetes-Konsil

**cave: Nachts erhöhte Hypoglykämiegefahr ⇒ 22 - 07 Uhr nur ½ Dosis nachspritzen!**

**Tresiba, Ryzodec, Kulptophy mit bis zu 72h Wirkdauer**

**PRÄEOP-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 (Vor)-Tag pausieren. Klare Flüssigkeiten ohne Zucker bis 2h präop; keine G10%-Humalog-Infusion  
 - Bei Basis-Bolus-Einstellung idR Basis unverändert spritzen + Nachspritzschema sc (su)  
 - Bei Mischinsulin 25% der bisherigen Tagesdosis als „Basis“-Insulin sc geben (Levemir) + Nachspritzschema sc (su)  
**b) Vollnarkose oder längerer Eingriffen in Regionalanästhesie**  
 - **Dm ohne Insulin:** OAD 24h pausieren (Achtung: Ketoazidose m SGLT-2). OP-Tag nü, Tagesprofil, keine Insulin-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 NovoRapid Inf 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 (zB NovoRapid sc). Bei Pumpenpatienten Basalrate laufen lassen + Nachspritzschema (su). Falls persistierend PG>12mM Insulin Perfusor iv erwägen (su).

<p><b>INTRAOP SCHEMA</b></p>	<p><b>EINFACH: Insulin sc als Nachspritzschema (NSS)</b>  <b>IND:</b> bei allen DM Patienten, inkl. Sectio (Ziel PG 4.5-7mM), außer bei Indikation f Schema INTENSIV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G10%/Insulin-Infusion weiter (50-)100ml/h</li> <li>• <b>PG-Kontr.</b> (Streifengerät)&amp; <b>Insulingaben sc: 2 (4-6) stdl</b></li> <li>• <b>Insulin:</b> NovoRapid /Humalog / Apidra (nicht Actrapid)</li> <li>• <b>Dosierung abhängig von PG</b></li> </ul> <p>PG &lt; 4 mM ⇒ 100ml G20% iv sofort                  PG 4-6.9 ⇒ PG-Kontrolle 2h                  PG 7-8.9 ⇒ 1-2E Insulin s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)                  PG 9-11.9 ⇒ 2-4E Insulin s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)                  PG 12-15 ⇒ 4-6E Insulin s/c (Bauch / O-arm, -schenkel)                  PG &gt;15 ⇒ 6-8E Insulin s/c (so, cave: Kumulation)</p> <p>Kontrolle <b>nach 2h:</b> falls PG &gt; <b>12mM</b> trotz nachspritzen                  ⇒ Schema <b>INTENSIV</b> m Humalog Perfusor iv erwägen</p>	<p><b>INTENSIV: Insulin Perfusor iv</b>  <b>IND:</b> DM-Pat m postop. IPS-Verlegung, evtl. Pat m PG&gt;12mM trotz Nachspritzschema sc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G20% 20ml/h ohne Zusatz</li> <li>• <b>PG Kontrollen</b> (Streifengerät / Labor): <b>1-stdl</b></li> <li>• <b>Insulin:</b> NovoRapid / Humalog / Apidra / Actrapid</li> <li>• <b>Perfusorlösung:</b> 50 E NovoRapid / 50ml NaCl 0.9%</li> <li>• <b>Dosierung abhängig von PG</b></li> </ul> <p>PG &lt; 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 &gt;15 ⇒ je n Klinik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kalium-Kontrolle:</b> &lt;4mM: max 20mval/h KCl Kurzinfusion</li> </ul>
------------------------------	---	---

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