

## Wenn Ihr Diabetespatient unters Messer muss

# Strikte Blutzuckereinstellung entscheidet über OP-Erfolg

VON P. BOTTERMANN

**Perioperative Fragestellungen bei Diabetikern werden immer wichtiger. Denn zum einen steigt die Lebenserwartung, zum anderen nimmt die Diabetes-Inzidenz im höheren Lebensalter zu. Auch bedürfen Diabetiker wegen diabetestypischer Folgeerkrankungen häufiger einer Operation als Nichtdiabetiker. So ist mit einem überproportionalen Ansteigen von Diabetikern, die sich operieren lassen müssen, zu rechnen.**



FACHKOMMISSION  
DIABETES IN BAYERN E.V.

### MMW-Fortbildungsinitiative: Diabetologie für den Hausarzt

Regelmäßiger Sonderteil der  
MMW-Fortschritte der Medizin

#### Herausgeber:

Fachkommission Diabetes in Bayern –  
Landesverband der Deutschen Diabetes-  
Gesellschaft,  
Prof. Dr. Peter Bottermann (1. Vorsitzender),  
August-Macke-Weg 8  
D-81477 München

#### Redaktion:

Dr. med. Miriam Friske (Koordination);  
Prof. Dr. P. Bottermann; Prof. Dr. M. Haslbeck;  
Dr. R. Renner; alle München.

#### Prof. Dr. med. Peter Bottermann

1. Vorsitzender der  
Fachkommission  
Diabetes in Bayern,  
München



— Intra- und postoperativ drohen mit Anstieg der Blutzuckerwerte eine Ketoazidose, bei Blutzuckerwerten über 180 mg/dl und Überschreiten der „Nierenschwelle“ mit Entwicklung einer osmotischen Diurese ein erhöhter Flüssigkeitsverlust sowie schwere, unter Umständen protrahierte Hypoglykämien.

#### Hohe Blutzuckerwerte – schlechtere Wundheilung

Es ist bekannt, dass die Wundheilung bei erhöhten Blutzuckerwerten verzögert, die Abwehrfunktion der Leukozyten vermindert ist und damit die Gefahr postoperativer Infektionen ansteigt [2, 8, 11, 18, 19, 21, 22, 27, 28]. Proinflammatorische Zytokine steigen bei erhöhten Blutzuckerwerten an, antiinflammatorische Prozesse werden unterdrückt [3, 4, 7].

Eine randomisierte, kontrollierte Studie [25, 26] an einem chirurgischen Krankengut hat den Nutzen einer strikten Blutzuckerkontrolle zwischen 80 und 110 mg/dl gezeigt, bei deutlicher Verschlechterung des „Outcome“ bei Blutzuckerwerten über 180 mg/dl. Sodann wurde über eine signifikant höhere Infektions- und Sterberate bei

Traumapatienten mit Blutzuckerwerten über 200 mg/dl berichtet [12].

#### Präoperative Untersuchungen und Diabeteseinstellung

Präoperative Untersuchungen auf Narkose- und Operationsfähigkeit sind bei Diabetikern wie Nichtdiabetikern zunächst gleich. Bei Diabetikern wird man jedoch zusätzlich auf diabetestypische Folgeerkrankungen achten, z. B. degenerative Gefäßerkrankungen, die überdurchschnittlich häufig sind. Auch treten „stumme“ Herzinfarkte bei Diabetikern öfter ein, was bei einer „leeren“ kardialen Anamnese zu bedenken ist. Besondere Aufmerksamkeit wird man der Nierenfunktion (Einschränkung der Kreatinin-Clearance; Berechnung nach Cockcroft-Gault-Formel) schenken. Auch liegen chronische, symptomarme Harnwegsinfekte bei Diabetikerinnen über 60 Jahren überdurchschnittlich häufig vor.

Ferner sollte man nicht nur nach einer peripheren sensomotorischen, sondern auch nach Zeichen einer autonomen viszeralen Neuropathie [10] fahnden, da autonome Neuropathien und insbesondere die kardiale autonome Neuropathie intraoperativ mit plötzlicher Kreislaufinstabilität besondere Probleme bereiten können. Außerdem wird man anamnestisch nach früheren Stoffwechselentgleisungen (ketoazidotisches Koma; nicht ketoazidotisches, hyperosmolares Koma) und schweren Hypoglykämien (Definition: Patient kann sich nicht mehr selbst

behelfen, bedarf der Fremdhilfe zur Behebung der Hypoglykämie) fragen.

Neben diesen Kriterien sollte die Narkose- und Operationsfähigkeit bei Diabetikern zusätzlich nach einer diabetesbezogenen Einteilung (Checkliste s. Tabelle 1) beurteilt werden.

#### „Kleinerer“ oder „größerer“ Eingriff geplant?

Sofern ein elektiver Eingriff geplant ist, wird man – neben der Art des operativen Eingriffs – fragen, ob es sich um einen aus anästhesiologischer Sicht „kleineren“ Eingriff (Allgemeinnarkose unter einer Stunde) oder einen „größeren“ Eingriff (Allgemeinnarkose über eine Stunde) handelt. Auch bei einer Lokal- oder Lumbalanästhesie sollte man sinngemäß diese Einteilung anwenden.

Ein Diabetes sollte bei einem geplanten Eingriff gut eingestellt sein, um zusätzliche Risiken niedrig zu halten. Lässt die Blutzuckereinstellung zu wünschen übrig, sollte eine möglichst rasche Verbesserung angestrebt werden.

Die folgenden Ausführungen sind vorwiegend auf ambulante „kleinere“ operative Eingriffe abgestellt. Bei „größeren“ Eingriffen mit einer Narkose- und Operationsdauer von mehr als einer Stunde sollte wegen der längeren postoperativen Nachbetreuung an eine stationäre Aufnahme gedacht werden.

Operationen und Narkosen bei Diabetikern sollten nur erfolgen, wenn – neben den auch bei Operationen und Narkosen an Nichtdiabetikern notwendigen räumlichen und apparativ-

technischen Voraussetzungen – perioperativ sofortige Blutzuckerkontrollen durchgeführt werden können (so genannte Streifentest-Geräte sind hierzu ausreichend), jederzeit mit einer Glukose-Insulin-Kalium-(GIK)-Therapie [1, 5] begonnen werden kann und hochprozentige Glukoselösung zur i.v.-Injektion bei unerwarteten Hypoglykämien zur Verfügung steht. Weiter sollten Elektrolytbestimmungen und Blutgasanalysen im Sinne eines Notfalllabors rasch verfügbar sein.

### Perioperative Diabetesbehandlung bei Diabetes Typ 1 ...

Bei Typ 1 Diabetikern muss man per definitionem immer von einem „größeren“ Eingriff ausgehen, auch wenn Operations- und Narkosedauer unter

einer Stunde liegen. Deshalb ist hier eine Glukose-Insulin-Kalium-Therapie angezeigt.

#### ... und bei Diabetes Typ 2

- Bei „größeren“ Eingriff, unabhängig von der Art der Vorbehandlung des Diabetes: immer Glukose-Insulin-Kalium-(GIK)-Therapie.
- Bei „kleinerem“ Eingriff, in Abhängigkeit von der Vorbehandlung (s. Kasten S. 53).

#### Glukose-Insulin-Kalium-(GIK)-Gabe

Unabhängig von den präoperativen Maßnahmen sollten Blutzuckerkontrollen kurz vor der Operation und postoperativ stündlich bis zum Ende des Operationstages, mindestens aber über sechs Stunden durchgeführt werden.

— Bei einem Blutzuckerwert < 140 mg/dl vor der Operation sind zunächst keine weiteren Maßnahmen notwendig. Die regelmäßige postoperative Beobachtung des Blutzuckers dient dazu, z. B. bei einem nur mit Diät behandelten Patienten einen Anstieg über 140 mg/dl – durch die operative Belastungssituation (psychischer und physischer „Stress“) – rechtzeitig zu erkennen.

— Steigen die Blutzuckerwerte über 180 mg/dl an, muss eine GIK-Therapie eingeleitet werden.

— Bei Werten zwischen 140 und 180 mg/dl kann ebenfalls mit einer GIK-Therapie begonnen werden. Jedoch scheint ein Abwarten der stündlichen Blutzuckerkontrollen zunächst gerechtfertigt, um einen Wiederabfall oder weiteren Anstieg der Blutzuckerwerte zu beobachten. Besteht die Tendenz zu einem weiteren Anstieg, sollte mit der GIK-Therapie nicht gezögert werden. Ein postoperativer Anstieg über 180 mg/dl muss in jedem Fall vermieden werden.

— Liegt der Blutzuckerwert vor der Operation bereits über 140 mg/dl, sollte ebenfalls eine GIK-Therapie eingeleitet werden, da postoperativ ein weiterer Anstieg zu erwarten ist.

Die Empfehlungen zur GIK-Therapie sind unabhängig von einer zuvor bestehenden Therapie mit oralen Antidiabetika oder Insulin oder einer Kombination von oralen Antidiabetika mit

Insulin zu sehen. Es geht ausschließlich darum, perioperative Entgleisungen des Stoffwechsels zu vermeiden.

#### Intraoperative subkutane Insulininjektion heute nicht mehr üblich

Die früher geübte intraoperative Gabe kleinerer, häufig wiederholter subkutaner Insulininjektionen mit Anpassung der Dosis an die aktuelle Blutzuckerkonzentration ist wegen unzureichender Steuerbarkeit zugunsten der intravenösen Insulingabe mittels Motorspritze allgemein verlassen worden. Die intravenöse Insulingabe wird heute vorzugsweise mit einer gleichzeitigen Glukose-Kalium-Infusion als GIK-(Glukose-Insulin-Kalium)-Infusion kombiniert.

Für die Glukoseinfusion wird üblicherweise eine 5%-Glukoselösung, nur bei Gefahr einer Volumenüberlastung auch eine 10%-Glukoselösung verwendet. Bei einer Infusionsrate von 100 ml/h reicht diese Glukosemenge aus, um eine Steigerung der Lipolyse mit Umstellung auf vorwiegende Fettsäure-Utilisation mit der Gefahr der Entwicklung einer Ketoazidose zu vermeiden. Auch ein verstärkter Proteinkatabolismus wird verhindert.

Vor und nach der Operation sollte der Kaliumspiegel kontrolliert werden.

#### So können Sie die benötigte Insulinmenge abschätzen

Bis zu einem gewissen Grad lässt sich die benötigte Insulinmenge vorausberechnen [3]. Der Insulinbedarf setzt sich aus dem basalen Bedarf und dem „prandialen Bedarf“, der hier der i.v.-Glukosezufuhr entspricht, zusammen.

Unter „Normalbedingungen“ (kein intraoperativer Stress; kein Aggressions- oder Postaggressionssyndrom) beträgt der basale Insulinbedarf etwa 1 Einheit/h (oder 0,35 Einheiten/Kilogramm Körpergewicht pro 24 Stunden). Der „prandiale“ Insulinbedarf liegt bei etwa 1 Einheit/5 g Glukose. Dies entspricht bei einer Infusionsgeschwindigkeit von 100 ml/h einer 5%-Glukoselösung ebenfalls 1 Einheit/h. Demnach sollten zur Deckung des basalen Insulinbedarfs (1 Einheit/h) und des „prandialen“ Bedarfs (1 Einheit/h) insgesamt 2 Einheiten

Tabelle 1
<p><b>Spezielle Fragen, um die Narkose- und Operationsfähigkeit bei Diabetikern zu beurteilen</b></p> <p><b>Wie ist der Diabetes eingestellt?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HbA<sub>1c</sub>-Wert?</li> <li>■ Blutzuckerwerte nüchtern?</li> <li>■ Blutzuckerwerte postprandial?</li> <li>■ (In den letzten Monaten) Neigung zu ketoazidotischen Entgleisungen?</li> <li>■ (In den letzten Monaten) Neigung zu vermehrten, leichten Hypoglykämien? (mehr als 2 x wöchentlich Notwendigkeit, wegen niedriger Blutzuckerwerte und/oder Hypoglykämiesymptomen zusätzlich Kohlehydrate einnehmen zu müssen)</li> </ul> <p><b>Handelt es sich um einen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diabetes mellitus Typ 1?</li> <li>■ Diabetes mellitus Typ 2?</li> </ul> <p><b>Sofern ein elektiver Eingriff geplant ist (neben der Art des Eingriffs)</b></p> <p>Handelt es sich aus anästhesiologischer Sicht um einen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ „kleineren Eingriff“ (Vollnarkose unter einer Stunde)?</li> <li>■ „größeren Eingriff“ (Vollnarkose länger als eine Stunde)?</li> </ul>

## Wann Medikation absetzen, wann erneut beginnen?

## Behandlung des Typ 2 Diabetikers vor und nach kleiner OP

**Bei ausschließlich geregelter Kost („Diabetesdiät“):**

BZ-Kontrollen vor und nach der OP zunächst ausreichend.

**Bei Behandlung mit oralen Antidiabetika****— Nicht  $\beta$ -zytotope Substanzen**

**Alpha-Glukosidase-Inhibitoren:** unproblematisch, da Einnahme nur zu Beginn einer Mahlzeit erfolgt (und effektiv ist) und Patient vor der OP in der Regel nüchtern bleibt. Wiederaufnahme der Medikation zusammen mit Nahrungszufuhr.

**Metformin:** Zwei Tage vor OP absetzen (ebenso vor i.v.-Röntgen-Kontrastmittelgabe!). Bei möglichem perioperativen Rückgang der Nierenfunktion besteht Gefahr einer Laktazidose durch Kumulation der Substanz. Wiederaufnahme der Medikation bei komplikationslosem postoperativen Verlauf mit Beginn der Nahrungsaufnahme (postoperativ Kreatinin-Kontrolle, um Verschlechterung der Nierenfunktion nicht zu übersehen).

**Glitazone:** Absetzen mit letzter Nahrungsaufnahme vor OP, Wiedereinsetzen mit erster Nahrungsaufnahme nach der OP. (Der BZ-senkende Effekt setzt langsam – nach Wochen – ein und klingt langsam ab. Bei kurzzeitigem perioperativen Aussetzen sind keine tief greifenden metabolischen Änderungen zu erwarten.)

**—  $\beta$ -zytotope Substanzen**

Im Gegensatz zu den nicht  $\beta$ -zytotropen Substanzen muss hier mit Hypoglykämien gerechnet werden, speziell bei Ausfall einer Mahlzeit.

„Klassische“ Sulfonylharnstoff-Präparate wie Glibenclamid und Glimperid u. Ä.: 24 Std. vor OP absetzen, bei Wegfall einer Mahlzeit zur Operationsvorbereitung (z. B. Wegfall der Abendmahlzeit vor OP am nächsten Morgen) entsprechend früher absetzen.

Die nur kurz wirksamen Substanzen Repaglinid und Nateglinid (sog. prandiale Glukoseregulatoren), die nur zusammen mit einer Mahlzeit gegeben werden, können bis zur letzten gewohnten Mahlzeit eingenommen werden. Wiederaufnahme der Medikation mit Wiederaufnahme der Nahrungszufuhr.

**Bei einer Insulinbehandlung**

**— Konventionelle Insulintherapie** (Gabe von Intermediär- oder Mischinsulinen): Hier muss abgeschätzt werden, wie lange das verwendete Insulin nach s.c.-Injektion wirksam ist und den BZ effektiv senkt. Mit s.c.-Injektion des Insulins ist die nachfolgende Nahrungszufuhr (Zeitpunkt und Menge) fixiert. Ist der Eingriff am nächsten Tag, kann am Morgen des Vortages die gewohnte Insulinmenge gegeben werden; ebenso bei zweimaliger Gabe am Tag auch die abendliche Insulinmenge, sofern der Patient wie gewohnt eine Abend-/Spätmahlzeit einnehmen darf.



Foto: Archiv

Sollte aus operativ-technischen Gründen die Abend- oder auch nur die Spätmahlzeit ausfallen müssen, darf ein Intermediärinsulin oder ein intermediärinsulinhaltiges Mischinsulin nicht gegeben werden, da sonst eine Hypoglykämie am späten Abend oder in der Nacht wahrscheinlich ist. Ist noch eine Abendmahlzeit erlaubt, müsste sie zumindest mit Normal-(Alt)-Insulin abgedeckt werden. Man sollte jedoch berücksichtigen, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit am nächsten Morgen überhöhte BZ-Werte bestehen werden, da eine abendliche Normal-(Alt)-Insulingabe zu kurz wirkt, um den basalen Insulinbedarf über Nacht abzudecken. In der zweiten Nachthälfte kann eine „Insulinlücke“ mit BZ-Anstieg und Gefahr einer Azidoseentwicklung entstehen.

Besser wäre bereits am Vorabend mit einer Glukose-Insulin-Kalium-(GIK)-Therapie zu beginnen, die vermutlich intra- und postoperativ sowieso notwendig wird. In der Regel bedeutet dies eine stationäre Aufnahme am Vorabend der OP mit regelmäßigen BZ-Kontrollen während der GIK-Gabe.

**— Intensivierte Insulintherapie nach dem Basis-Bolus-Prinzip:**

Einfacher ist die Situation, wenn eine intensivierete Insulintherapie mit getrennter Abdeckung des basalen und prandialen Insulinbedarfs erfolgt. Das kurz wirkende Bolus-Insulin zur Abdeckung der Mahlzeiten kann so lange gegeben werden, wie der Patient präoperativ essen darf. Die Abdeckung des basalen Insulinbedarfs, die mahlzeitenunabhängig erfolgt, kann unverändert beibehalten werden

a) sofern der Patient zur Deckung des basalen Insulinbedarfs auf ein lang wirkendes Verzögerungsinsulin (z. B. Ultratard®, Lantus®) eingestellt ist. Mittellang wirkende Insuline, sog. Intermediärinsuline, in der Regel NPH-Insuline, sind zur Deckung des basalen Insulinbedarfs nicht geeignet (auch wenn in Firmennamen die Bezeichnung basal vorkommt), es sei denn, der 24-Stunden-Basal-Insulinbedarf würde, aufgeteilt auf vier Portionen, etwa im 6-Stunden-Rhythmus verabreicht werden. Das neue Analog-Insulin Levemir® dürfte bei zweimal täglicher Gabe perioperativ ebenfalls zu gleichmäßigen basalen Insulinspiegeln führen;

b) sofern der Patient die basale Insulinsubstitution nicht fälschlich mit einer zu hohen oder zu niedrigen Insulindosis durchführt (erkennbar an einem kontinuierlichen BZ-Abfall oder -anstieg bei Nahrungskarenz). Bei einer nicht dringlichen, geplanten OP kann man sich zuvor durch einen Fastenversuch von der Richtigkeit der gewählten Insulindosis überzeugen. Der Vorteil besteht darin, dass es perioperativ weder zu einem BZ-Abfall mit Hypoglykämiegefahr noch zu einem BZ-Anstieg mit Neigung zur Ketoazidose kommt.

◀ Eine Entgleisung des Stoffwechsels muss unbedingt vermieden werden.

Tabelle 2	
Berechnung der benötigten Insulinmenge [mod. nach 3]	
<b>Basaler Insulinbedarf:</b>	
$F \times \frac{0,35 \text{ Einheiten (E)} \times \text{kg KG}}{24}$	= Insulinmenge (E/Std.)
<b>„Prandialer“ Insulinbedarf bei Glukoseinfusion</b>	
$F \times \frac{\text{Infusionsgeschwindigkeit (ml/Std.)}}{100} \times \frac{\text{Glukosekonzentration (\%)}}{5}$	= Insulinmenge (E/Std.)
F = Faktor, mit dem Insulinbedarf bei Über- oder Untergewicht multipliziert werden kann	
$F = \frac{\text{KG (kg)}}{\text{Größe (cm)} - 100}$	

Tabelle 3	
Anpassung der Insulindosis [mod. nach 3]	
BZ 100–140 mg/dl	= berechnete Insulindosis
BZ 141–180 mg/dl	= ber. Insulindosis um 50% erhöhen
BZ über 181 mg/dl	= ber. Insulindosis verdoppeln
BZ 80–99 mg/dl	= ber. Insulindosis halbieren
BZ 60–79 mg/dl	= Insulinzufuhr stoppen
BZ 40–59 mg/dl	= Insulinzufuhr stoppen, 20–30 ml Glukose 50% als i.v.-Bolusgabe*
BZ unter 40 mg/dl	= Insulinzufuhr stoppen, 40–50 ml Glukose 50% als i.v.-Bolusgabe*
Ist nach Anpassung der Insulindosis der Blutzuckerspiegel in den Zielbereich von 100–140 mg/dl gebracht worden, ersetzt die angepasste Insulindosis die initiale Insulindosis.	
* Blutzucker (BZ) 5, 10 und 20 Minuten nach i. v.-Gabe kontrollieren	

ten = 2 ml/h mittels Motorspritze initial gegeben werden.

Da Adipöse mehr, Untergewichtige weniger Insulin als Normalgewichtige benötigen, lässt sich bei größeren Abweichungen vom Normalgewicht der individuelle Mehr- oder Minderbedarf am einfachsten mit der bekannten Broca-Formel abschätzen (Formel für basalen und prandialen Insulinbedarf sowie Korrekturfaktor s. Tabelle 2).

### Anpassung der Insulinzufuhr an aktuelle Blutzuckerkonzentration

In der Literatur werden viele ähnliche, aber nicht identische Anpassungsalgorithmen zur Insulinzufuhr angegeben [5, 6, 9, 11, 13, 15, 17, 24]. Offenbar gibt es kein Patentrezept. Anpassungsschemen müssen einfach und übersichtlich, d. h. praktikabel sein. Ein auf eigener Erfahrung [3] beruhendes Schema ist in Tabelle 3 wiedergegeben. Eine einfache Formel (Literaturstelle leider nicht mehr auffindbar) lautet:

$$\frac{\text{Blutzucker (mg/dl)}}{150} = \text{Einheiten Insulin/h}$$

bei „Stress“-Situationen (verminderte Insulinwirkung)

$$\frac{\text{Blutzucker (mg/dl)}}{100} = \text{Einheiten Insulin/h}$$

Mit einer gesteuerten Insulingabe mittels Motorspritze soll nicht gewartet werden, bis die Blutzuckerwerte über

den Zielbereich angestiegen sind. Die kontinuierliche Insulingabe sollte beginnen, bevor die Blutzuckerwerte durch einsetzenden Insulinmangel ansteigen.

### Notfalloperationen

Hier sollte bedacht werden, dass eine am Morgen gespritzte Insulindosis bei Wegfall von Mahlzeiten zu Hypoglykämien führen kann. Besteht ein schlecht eingestellter Diabetes mit hohen Blutzuckerwerten und möglicherweise einer sich entwickelnden Ketoazidose, oder liegen bereits Elektrolytverschiebungen vor, sollte die Operation möglichst hinaus gezögert werden, bis durch allgemeinintensivmedizinische Maßnahmen inklusive GIK-Therapie eine günstigere Ausgangssituation besteht.

### Cave Pseudoperitonitis

Bei Diabetikern – besonders vom Typ 1 – kann durch Exsikkose, Elektrolytverschiebung und Azidose eine Peritonitis vorgetäuscht werden. Bestehen differenzialdiagnostische Unsicherheiten, sollte nach Möglichkeit unter Exsikkose- und Elektrolytausgleich sowie Insulinzufuhr zugewartet werden. Diese Maßnahmen greifen meist innerhalb weniger Stunden.

Auch bei Notfalloperationen sollten präoperativ Blutzuckerwert, Elektrolyte, Kreatininkonzentration und möglichst Blutgaswerte bestimmt werden, damit der intra- und postoperative Verlauf besser beurteilt werden kann.

### Sectio bei Schwangerschaft

Bei schwangeren Diabetikerinnen geht der Insulinbedarf direkt nach der Entbindung drastisch zurück. Dies gilt auch für eine Sectio. Die Insulinzufuhr sollte postoperativ deutlich vermindert oder vorübergehend sogar gestoppt werden.

### Literatur beim Verfasser

#### Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. med. Peter Bottermann,  
August-Macke-Weg 8, D-81477 München,  
E-Mail: peter.bottermann@lrz.tu-muenchen.de

Summary	
<b>Surgical Operations in Diabetics</b>	
In view of the increasing incidence of diabetes, in particular in the second half of life, the number of patients in need of surgery will in the future grow disproportionately. In the pre-operative period, adequate metabolic control must have been achieved, and must be maintained intra-operatively and postoperatively. Peri-operative blood sugar levels of between 100 and 140 mg/dl improve outcome and reduce wound healing disorders. Only in the case of minor surgical procedures is it acceptable, depending on prior treatment, initially merely to keep the operative and postoperative course of the blood sugar level under observation, so as, in the event of an increase, to initiate controlled glucose-insulin-potassium (GIK) therapy, which must always be applied for major surgery and in type I diabetics. An increase in blood sugar concentrations above 140 mg/dl is undesirable, and a rise exceeding 180 mg/dl must be avoided at all costs.	
<b>Keywords:</b> Diabetes – Operation – Glucose-insulin-potassium therapy	