

Die perioperative Diabetikerbetreuung

Zusammenfassung:

Der Diabetes mellitus mit akuten metabolischen Veränderungen und Langzeitkomplikationen wie Mikro- und Makroangiopathie stellt für die perioperative Behandlung hohe Ansprüche an ein Team von Chirurgen, Anästhesisten, Internisten, Diabetologen und Pflegepersonal. Die überproportionale Operationshäufigkeit für einige Eingriffe (zum Beispiel Bypässe) bei Diabetikern lässt die Bedeutung eines intensiven perioperativen Managements noch wachsen. Das Operationsrisiko ist bei Patienten mit Diabetes mellitus aber nur teilweise per se erhöht. Eine gestörte Infektabwehr als Folge eines nicht optimal eingestellten Blut-

zuckers sowie Veränderungen der Homöostase komplizieren die Verläufe. Das perioperative Stoffwechselmanagement hängt vom Diabetestyp und von der Schwere und der Art des Eingriffes ab. Die Minderung des operativen Stresses, ein eingespieltes, umsichtiges und nach modernen Therapieprinzipien arbeitendes Team bilden die Voraussetzung für ein komplikationsarmes perioperatives Vorgehen.

Schlüsselwörter: Diabetes mellitus – Postaggressionsstoffwechsel – perioperatives Management

¹⁾ Medizinische Klinik III
Universitätsklinikum
der TU Dresden

²⁾ Chirurgische Klinik
Städtisches Krankenhaus Dresden-Neustadt

Einleitung

Ein Patient mit Diabetes mellitus (D. m.) bedarf besonderer Aufmerksamkeit in der perioperativen Situation. Es kommt infolge der Operationsvorbereitung und des chirurgischen Eingriffs sowie postoperativ zu einer Unterbrechung der aktuellen Behandlung. Hinzu kommen Besonderheiten im postoperativen Stoffwechsel, die im Rahmen des Postaggressionsstoff-

wechsels auftreten. Diese Veränderungen im Metabolismus betreffen nicht nur den Glukosestoffwechsel, sondern ebenso den Fett-, den Proteinstoffwechsel und die hormonellen Regulationsmechanismen [Berger, 2000].

Die Diabetesprävalenz ist in den letzten Jahren in den Industrienationen stetig gestiegen. HAUNER und Mitarbeiter ermittelten für die Bundesrepublik 1988 eine Prävalenz von 4,8 Prozent [Hauner, v Ferber, Köster, 1992]. Neueste Studien und Hochrechnungen gehen von einer Prävalenz von 8,2 Prozent aus [Palitzsch, Nusser, Arndt, 1999].

Der Anteil älterer Diabetiker, das heißt der über 65-jährigen Diabetiker, stieg seit 1990 um zirka 25000 in Sachsen von 15,7 Prozent auf 17 Prozent an [Einbock, 1998]. Bereits im Jahre 2010 wird nach statistischen Hochrechnungen der Anteil der über 65-jährigen im Freistaat Sachsen 20,7 Prozent betragen. Nicht nur die steigende Diabetesprävalenz sondern auch die hohe Zahl der an einer der Folgen erkrankten Diabetiker bestimmt die überdurchschnittlich hohe Zahl an operativen Eingriffen bei Diabetikern.

Eine in den USA durchgeführte Studie ergab, dass Diabetiker am häufigsten auf-

grund kardiovaskulärer Erkrankungen stationär behandelt werden müssen. Diabetiker erkranken zirka 10mal häufiger an Herzkrankheiten als Nichtdiabetiker, 22mal häufiger an einem Ulkus oder einer Gangrän der Extremitäten, 15mal häufiger an einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und 10mal häufiger an Arteriosklerose. Das Risiko einer Nephropathie bereits vor dem 45. Lebensjahr beträgt für Diabetiker das 16fache im Vergleich zu Nichtdiabetikern [Bransome, 1992 und Huse, Oster, Kielen, 1989]. Eine Analyse von Krankenhauseinweisungen für die Jahre 1994 und 1995 von AOK-Versicherten in Sachsen ergab eine Häufung von stationär behandelten Diabetesfällen. Im Regierungsbezirk Chemnitz war in dem betrachteten Zeitraum der D. m. die häufigste, im Regierungsbezirk Leipzig die dritthäufigste Einweisungsdiagnose [Gerlach, 1996]. In Norwegen war der Anteil an Diabetikern mit einem Koronararterienbypass doppelt so hoch als erwartet (4,4 Prozent im Vergleich zur Diabetesprävalenz von 1,8 - 2 Prozent) [Risum, Abdelnoor, Svennevig, 1996]. Ähnliche Unterschiede werden bei anderen gefäßchirurgischen Interventionen beschrieben [Hauner, Gries, 1992].

Diese Zahlen veranschaulichen, dass der Prozentsatz der zu operierenden Patienten viel höher ist, als die Prävalenz des Diabetes mellitus in der Bevölkerung vermuten lässt. Die Multimorbidität eines Diabetikers und die vorhandenen Spätschäden des Diabetes mellitus führen zudem zu einer gehäuften Indikationsstellung für bestimmte Eingriffe, zum Beispiel koronare und periphere Bypass-Operationen, Anlage von AV-Fisteln, Augenoperationen (wie Vitrektomien, Linsenoperationen).

Grundlagen des perioperativen Stoffwechsels

Im Rahmen des „Postaggressionsstoffwechsels“ kommt es bei jedem Patienten zu einer hormonell und sympathisch gesteuerten Stimulation des Katabolismus (Abb. 1). Im Sinne einer somatischen Stress-

Tabelle 1:
Gehäuft auftretende Operationen bei Diabetikern [Hauner, Gries, 1992]

KHK Myokardinfarkt pAVK	Koronare Bypass-Operation Aneurysmaresektion Periphere Bypass-Operation, Amputation
Terminale Niereninsuffizienz	AV-Fistelanlage, Nierentransplantation
Retinopathie Katarakt Impotenz Inkontinenz Gravidität andere mögliche Eingriffe	Laserkoagulation, Vitrektomie Linsenextraktion, -implantation Penisprothese Schließmuskelkorrektur Sectio Pankreastransplantationen, orthopädische Operationen/ Resektionen

reaktion überwiegen kontrainulinäre Faktoren [Berger, 2000 und Hauner, Gries, 1992]. Beteiligt an dieser Reaktion sind das sympathische Nervensystem und seine Transmitter (Adrenalin, Noradrenalin, Neuropeptide des Nebennierenmarks), die

Hypophyse mit Hormonen (ACTH, Wachstumshormon, Vasopressin, Prolaktin), die Nebennierenrinde (Kortisol, Aldosteron) sowie Glukagon des Pankreas.

Die katabole Stoffwechsellage im Einzelnen wird durch die unterschiedlichen Effekte der obengenannten Hormone verursacht (Tab. 2). Die Glukokortikoide, vor allem das Kortisol, beeinflussen fast alle Stoffwechselvorgänge. Sie hemmen die Proteinsynthese und steigern die Glukoneogenese. Mineralokortikoide, in erster Linie das Aldosteron, nehmen Einfluss auf die Elektrolytverschiebungen in der Niere. Die Natriumretention und die Kaliumexkretion werden erhöht. Die Aktivierung des sympathischen Nervensystems, das heißt die Stimulation des Nebennierenmarks und Ausschüttung von Adrenalin, Noradrenalin und Neuropeptiden, bewirkt über die Aktivierung der

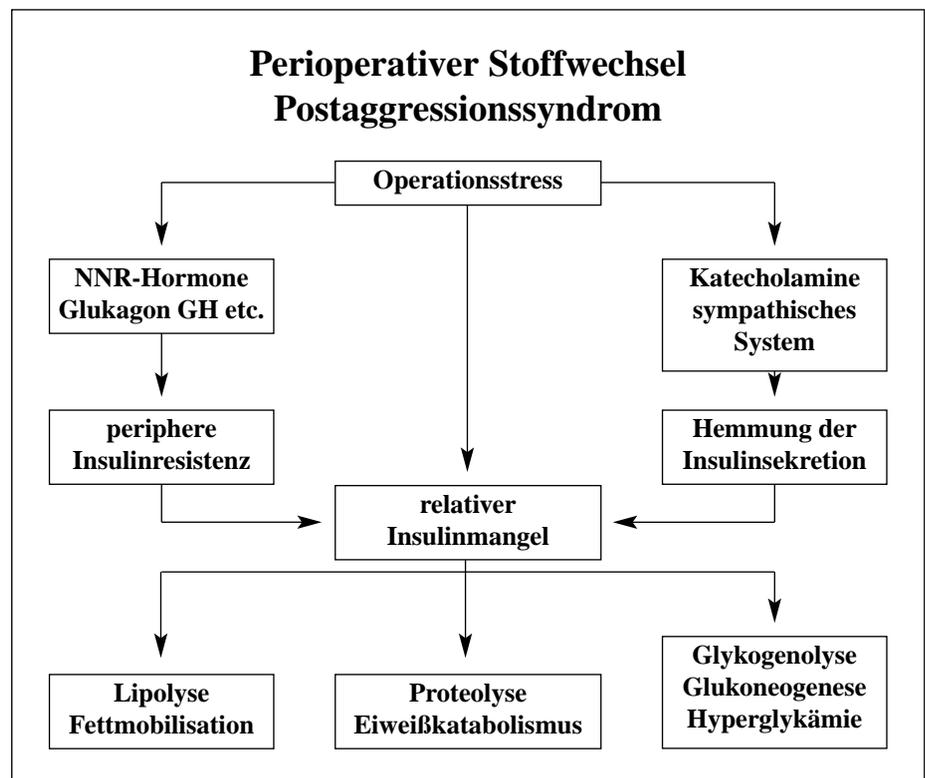


Abb. 1:
Schematische Darstellung des Postaggressionsstoffwechsels

β -Rezeptoren eine Gefäßkonstriktion und über eine Stimulation der β -Rezeptoren, zum Beispiel am Herzen, eine Gefäßdilatation. Die Konzentration von cAMP wird intrazellulär erhöht und kann Sinustachykardien, supraventrikuläre und ventrikuläre Arrhythmien auslösen. Die Katecholamine bewirken eine Steigerung der Herzfrequenz, des Blutdruckes, des Schlagvolumens sowie des Herzzeitvolumens. Die hypophysären Hormone (ACTH, Wachstumshormon, Vasopressin, Prolaktin) beeinflussen nachgeschaltete Strukturen und wirken auf die Nebennierenrinde (ACTH stimuliert Aldosteron, Kortisol und Androgene). Das Vasopressin (auch ADH = Antidiuretisches Hormon) vermittelt bei erhöhter Serumosmolalität über eine gesteigerte tubuläre Rückresorption von Wasser die Senkung des intravasalen osmotischen Druckes.

Das im Pankreas produzierte Glukagon stimuliert die Glykogenolyse, die Glukoneogenese, die Ketogenese, die Lipolyse sowie die Insulinsekretion. Zusätzlich hemmt das Glukagon die Magenmotilität und die Pankreas- und Magensekretion. Diese metabolischen Veränderungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst [Hauner, Gries, 1992].

Tabelle 2:
Metabolische Hormonwirkungen
im Rahmen des Postaggressionssyndroms

Aktivierung von:	führt zu:
Glukoneogenese, Glykogenolyse	Hyperglykämie
Lipolyse	Ketonämie, Ketoazidose
Hyperlaktatämie	Laktazidose
Proteolyse	Negative Stickstoffbilanz, Kachexie
Aktivierete Hämostase	Thrombosegefahr

Diese endokrin-metabolischen Veränderungen gehen mit einer Insulinresistenz einher. Bei Stoffwechselgesunden wird durch eine gesteigerte Insulinsekretion die Blutglukosehomöostase wieder hergestellt. Bei Diabetikern sind die Abläufe komplizierter. Eine verminderte Insulinwirkung („Insulinresistenz“), das heißt eine verminderte periphere Glukoseaufnahme be-

ziehungsweise -verwertung, bewirkt eine erhöhte Konzentration an freien Fettsäuren (FFS) (durch die herabgesetzte antilipolytische Wirkung des Insulins) [Heise, Heinemann, Starke, 1998]. Die Triglyzeride sind durch einen verminderten Abbau triglyzeridreicher Partikel aufgrund gestörter insulininduzierter Synthese und Aktivierung der Lipoproteinlipase ebenfalls erhöht. Eine hohe Konzentration an FFS beeinflusst die hepatische Insulinextraktion und zieht peripher eine Hyperinsulinämie nach sich. Parallel dazu wird in der Leber die Glukoneogenese stimuliert. Die endogene hepatische Produktion von triglyzeridreichen Lipoproteinen wird ebenfalls durch das erhöhte Substratangebot gesteigert. Peripher, in der Muskulatur, verursachen hohe FFS-Spiegel eine verminderte Glukoseaufnahme und eine herabgesetzte Insulinwirkung [Hoogwerf, 1992].

Diese Vorgänge können bei Patienten mit Diabetes mellitus zur Stoffwechselentgleisung führen, da die Autoregulationsmechanismen nicht mehr oder nur unzureichend funktionieren. Infolge des absoluten Insulinmangels kann eine Ketoazidose drohen. Dies ist schon bei Blutzuckerwerten, die „nur“ dreifach erhöht sind, möglich.

Erschwerend kommt hinzu, dass bei Diabetikern mit längerem Diabetesverlauf, die Mikro- und Makrozirkulation eingeschränkt sein können [Berger, 2000 und Hauner, Gries, 1992]. Sollte es in diesen Fällen zu Blutdruckabfällen oder Blutverlusten kommen, ist das Schädigungsrisiko durch eine Minderversorgung mit Sauerstoff ungleich höher als bei Stoffwechselgesunden. Die Folgen können bei zusätzlicher Ketoazidose oder Laktazidose verstärkt werden [Mercker, Maier, Neumann et al, 1997]. Die betroffenen Organe, zum Beispiel das Hirn, die Extremitäten, eine vorgeschädigte Niere, ein Herz bei koronarer Vorschädigung, sind akut gefährdet.

Nicht zuletzt die Aktivierung der plasmatischen und zellulären Hämöostase kann

zu einer Erhöhung des Thromboserisikos bei Diabetikern führen. Dieses System ist bei Patienten mit Diabetes mellitus weitgehend unabhängig von Stressoren aktiviert [Ostermann, van de Loo, 1987].

Perioperative Stoffwechselführung

Neuere Studien belegen, dass das Operationsrisiko per se für Diabetiker nicht höher ist als in der Normalbevölkerung [Akbari, 1997; Bransome, 1992, Brüssel, 1994; Golden, Peart-Vigilliance, Kao et al, 1999; Hirsch, Paauw, 1997; Huse, Oster, Kielen, 1989; Yamamoto, Hosoda, Takazawa, 1996]. Dies gilt natürlich unter Berücksichtigung der Indikationsstellung und der perioperativen Überwachung der Patienten. Grundlage für diese guten Ergebnisse sind immer eine normnahe Stoffwechselführung. Einzig für die Diabetiker mit einer koronaren Herzerkrankung oder einer kardiovaskulären Hochrisikokonstellation liegen Studienergebnisse vor, die eine erhöhte Letalität von Diabetikern mit mittelschweren und schweren operativen Eingriffen perioperativ zeigen [Hanefeld, Fischer, Julius, 1996]. Diese wurde durch eine höhere Myokardinfarktrate in dieser Erhebung verursacht [Treimann, Treimann, Foran, et al., 1994].

Neben kardiovaskulären Risiken muss an dieser Stelle die autonome Neuropathie bei Diabetikern genannt werden. Regulationsstörungen, die die Mikro- und Makrozirkulation betreffen, so zum Beispiel eine Herzfrequenzreflexstarre, erschweren eine eventuell eingetretene perioperative Komplikation (Blutung, Blutdruckkrisen). Patienten mit einer autonomen Neuropathie können in solchen kritischen Situationen verstärkt mit peripherer oder myokardialer Minderdurchblutung und Sauerstoffsättigungsabfall oder Rhythmusstörungen reagieren. Eine plötzliche hypotone Kreislaufdysregulation und Atem- und Herzkreislaufstillstände wurden bei Diabetikern mit autonomer Neuropathie ebenfalls beschrieben [Hauner, Gries, 1992].

Bei chronisch dekompensierter Stoffwechsellage wird eine verminderte Infektabwehr beschrieben [Pomposelli, Baxter, Babineau et al., 1998] (Tab. 3). Eine perioperativ permanent schlechte Stoffwechselführung [Blutzucker (BZ) > 11 mmol/l (> 200 mg/dl)] trägt zu einer Erhöhung der nosokomialen Infektionen bei. Es wird postuliert, dass die Hyperglykämie an sich ein unabhängiger Risikofaktor für die Entwicklung einer Nosokomialinfektion ist.

Tabelle 3:
Folgen einer perioperativen Hyperglykämie

Blutglukose >11 mmol/l (200 mg/dl)	Verminderung der Zugfestigkeit von heilenden Wunden
Blutglukose >14 mmol/l (250 mg/dl)	Phagozytoseaktivität Leukozytenchemotaxis Infektanfälligkeit

Aus diesen einzelnen Risiken für einen operativen Eingriff bei Diabetikern leiten sich notwendige Voraussetzungen im

Tabelle 4:
Diagnostik für elektive (geplante)
operative Eingriffe

Anamnese	
Diabetesanamnese: Einstellungsqualität:	Diabetestyp, Diabetesdauer BZ-Selbstkontrollen? Diabetikertagebuch, Folge- schäden? Diabetesbedingte Komplikationen?
Diabetestherapie:	Orale Antidiabetika, Insulin (Dosierung)
Labor	
Serumanalytik:	BZ-Profil, BSG, Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin, Transaminasen, Harnstoff, Gesamteiweiß, Blutfette, TPZ
Urinanalytik:	Urinstatus (Sediment, -kultur), HbA1c
Allg. Status	
Gefäßstatus:	RR, Puls, peripherer Doppler
Neurologischer Status:	Überprüfung des Vibrations- empfindens zur Bestimmung einer eventuell vorhandenen Neuropathie
Augenärztliche Untersuchung	
Apparative Diagnostik	
Abdomensonographie	
Kardiologische Untersuchungen:	Ruhe-EKG, evtl. Belastungs- EKG, Bestimmung der Herzfrequenzvariabilität in 2 Ebenen
Thorax-Röntgen	

Tabelle 5:
Diagnostik für unaufschiebbare Notoperationen

Anamnese (evtl. Fremdanamnese, Hausarzt befragen) Diabetesanamnese: Einstellungsqualität:	Diabetestyp, -dauer BZ-Selbstkontrollen und Diabetestherapie aus dem Diabetiker- tagebuch
Letzte Nahrungsaufnahme? Wann Insulininjektion? Einnahme oraler Antidiabetika? Anhaltendes Erbrechen?	
Labor	
Serumanalytik:	Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin, Harnstoff, Gesamteiweiß, TPZ, Blutzucker, Blut für HbA1c asservieren
Urinanalytik:	Urinstatus (Sediment, -kultur) (Proteinurie?) Aceton i.U.
Allg. Status	
Klinik:	RR, Puls, Gefäßstatus, Neurologischer Status, Funduskontrolle, Hydratationszustand

Hinblick auf die prä-, intra- und postoperative Diagnostik und die jeweilige Therapieführung ab. Unterschieden wird in elektive Eingriffe und unaufschiebbare, das heißt Notoperationen (Tab. 4 und 5).

Neben Routineuntersuchungen (EKG, Thorax-Röntgen) sollte für jeden Diabetiker das individuelle Risikoprofil erstellt werden. Dazu gehört neben einem sorgfältig erhobenen klinischen Befund vor elektiven Operationen die Abschätzung der Herz-Kreislauf-Funktion mittels EKG in Ruhe und eventuell unter Belastung sowie die Wertung der Herzfrequenzvariabilität. Die Prüfung der Nierenfunktion durch Bestimmung von Albumin im Urin, Kreatinin und eine eventuell Abdomensonographie sind vor intravasaler Applikation von Röntgenkontrastmittel wichtig, um eine zusätzliche Schädigung von bereits nephropathisch veränderten Organen zu verhindern. Ferner sollte die Bestimmung des basalen TSH-Wertes zum Ausschluss einer Schilddrüsenfunktionsstörung vor einer Kontrastmittelgabe erfolgen.

Die Überprüfung der Stoffwechselqualität sollte vor der geplanten Operation er-

folgen. Dazu gehören neben der aktuellen Blutglukose (nüchtern und postprandial) der HbA1c-Wert und gegebenenfalls ein Blutzuckertagesprofil. Falls eine schlechte Einstellung des Glukosestoffwechsels vorliegt, empfiehlt es sich, zusätzlich dazu eine Blutgasanalyse, Ketonkörperausscheidung im Urin, die Elektrolyte und die Serumosmolalität zu bestimmen. Im ungünstigen Fall muss ohne Zeitdruck präoperativ eine Stoffwechsoptimierung erfolgen.

Das perioperative Management ist von der Art und Größe des geplanten Eingriffes und vom Diabetestyp und der aktuellen Diabetestherapie abhängig.

Die nachfolgenden Schemata (Tab. 6, 7, 8) sollen die perioperative Stoffwechselführung erleichtern.

Zunächst werden leichte Operationen betrachtet, wie zum Beispiel die Implantation von Herzschrittmachern.

Ein insulinbehandelter Typ-2-Diabetiker wird unter gleichen Kautelen wie ein Typ-1-Diabetiker angesehen. Besondere Aufmerksamkeit sollte aber dem Typ-2-Diabetiker mit Metformin-Behandlung gelten. Biguanide sollten mindestens 48 Stunden vor dem geplanten Eingriff abgesetzt werden. Die Gefahr einer perioperativen laktazidotischen Entgleisung ist sonst als sehr hoch einzuschätzen [Mercker, Maier, Neumann et al., 1997].

Mittelschwere Operationen sind unter anderem Hüftgelenkendoprothesen und Amputationen.

Langwirksame blutzuckersenkende Medikamente (außer Biguanide, siehe oben) werden am Tag vor der Operation letztmalig verabreicht. Blutzuckerwerte über 10 mmol/l (180 mg/dl) werden bei Typ-2-Diabetikern mit kurzwirksamem Insulin korrigiert.

Bei insulinbehandelten Diabetikern wird am Tag der Operation frühmorgens ein Verzögerungsinsulin appliziert (üblicherweise 50 Prozent der morgendlichen Dosis) und eine Glukoseinfusion verabreicht. Die Blutzuckerwerte sollten stabil zwischen 8

Tabelle 6:
Schema für leichte Operationen (OP)

Diätetisch geführter Diabetes mellitus: Therapie mit oralen Antidiabetika:	<ul style="list-style-type: none"> Blutglukosekontrollen • Metformin 48 h vor OP absetzen • keine Sulfonylharnstoffe am OP-Tag • Wiederaufnahme der Therapie vor erster postoperativer Mahlzeit • bei BZ < 10 mmol/l (<180mg/dl) : BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden • bei BZ > 10 mmol/l: (>180mg/dl) Normalinsulin 4 - 6 IE s.c. + BZ-Kontrollen
Insulinbehandelter Diabetes:	<ul style="list-style-type: none"> • präoperativ kein Frühstück • 50 Prozent der üblichen Insulindosis als Verzögerungsinsulin • 5prozentige Glukose per infusionem vor, während und nach OP • BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden • OP <i>frühmorgens!</i> • vor erster postoperativer Mahlzeit s.c. Insulintherapie beginnen

Tabelle 7:
Schema für mittelschwere Operationen

Diätetisch geführter Diabetes:	<ul style="list-style-type: none"> • 5prozentige Glukose per infusionem bis zur ersten postoperativen Mahlzeit • BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden • bei BZ > 11 mmol/l (200 mg/dl) kleine Dosen Normalinsulin
Therapie mit oralen Antidiabetika:	<ul style="list-style-type: none"> • Metformin 48 Stunden vor OP absetzen • keine Sulfonylharnstoffe am OP-Tag • Wiederaufnahme der Therapie vor erster postoperativer Mahlzeit • bei BZ < 10 mmol/l (<180mg/dl) : BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden • bei BZ > 10 mmol/l (>180mg/dl): Normalinsulin 4 - 6 IE s.c. + BZ-Kontrollen
Insulinbehandelter Diabetes:	<ul style="list-style-type: none"> • präoperativ kein Frühstück • 50 Prozent der üblichen Insulindosis als Verzögerungsinsulin oder weiter Normalinsulin dem Ausgangsblutzucker dosisangepasst oder Insulinperfusor und 5 - 10prozentige Glukose per infusionem vor, während und nach OP • BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden • OP <i>frühmorgens!</i> • vor erster postoperativer Mahlzeit s.c. dosisangepasst Insulintherapie beginnen

und 14 mmol/l (150 und 250 mg/dl) liegen, möglichst 11 mmol/l (200 mg/dl) nicht überschreiten. Im Bedarfsfall wird durch eine veränderte Infusionsrate oder kurzwirksames Insulin korrigiert. Vor der ersten postoperativen Mahlzeit wird dosisangepasst Insulin subkutan gespritzt. Schwere chirurgische Eingriffe, so zum Beispiel Darmresektionen mit anschließender mehrtägiger parenteraler Ernährung, ziehen ein anderes Regime nach sich. Medikamentös behandelte Typ-2-Diabetiker sollten präoperativ auf eine Insulintherapie umgestellt werden. Insulinbehandelte Diabetiker erhalten

nach einer Reduktion des Verzögerungsinsulins am Vorabend der Operation eine Glukose-Insulindauerinfusion. Ziel ist es, mittels engmaschiger Blutzuckerkontrollen und kontinuierlicher Insulingabe, den Blutzucker schnell zu korrigieren und im oben genannten Bereich zu halten. Eine Wiederaufnahme der präoperativen Therapie sollte erst mit Beginn der regulären oralen Ernährung erfolgen.

Bei bestimmten Operationen ist mit einem erhöhten intraoperativen Insulinbedarf zu rechnen. Dazu zählen Eingriffe am offenen Herzen oder andere kardio-

Tabelle 8:
Schema für schwere Eingriffe mit anschließender parenteraler Ernährung für mehrere Tage

Diätetisch geführter Diabetes:	<ul style="list-style-type: none"> • ausreichend parenterale Ernährung, Insulin in Bereitschaft nach Werten, • BZ-Kontrollen aller 1 -2 Stunden
Therapie mit oralen Antidiabetika:	<ul style="list-style-type: none"> • präoperative Umstellung auf Insulintherapie
Insulinbehandelter Diabetes:	<ul style="list-style-type: none"> • evtl. am OP-Vorabend 50 - 75 Prozent der üblichen Insulindosis • am OP-Tag 7.00 Uhr Insulininfusion, Dosierung nach aktuellem Blutzucker, • engmaschige BZ-Kontrollen • mit Beginn der oralen Nahrungsaufnahme dosisangepasst Insulintherapie wieder beginnen, • postoperativ veränderten Insulinbedarf beachten! • Ziel-Blutzucker 5 - 11 mmol/l (90 - 200 mg/dl), • engmaschige BZ-Kontrollen oder Glukose-Insulin-Kalium-Infusions-Regime (GIK) mit täglichen Elektrolytkontrollen

Tabelle 9:
Gefahr der postoperativen Hypoglykämie

<ul style="list-style-type: none"> • Amputation einer Extremität (z.B. bei Gangrän) • Exstirpation eines infizierten Organs (z.B. Gallenblase) • Drainage eines Abszesses oder einer Phlegmone • Hypophysectomie, Adrenalectomie, OP eines Phäochromozytoms • Kaiserschnittentbindung

chirurgische Operationen. Ursache hierfür sind die adrenergen Medikamente, die eventuell appliziert werden, eine Hypothermie oder die oftmals glukosehaltigen kardioplegischen Lösungen [Jacob, Sowers, 1999].

Im Gegensatz dazu kann es bei einigen Eingriffen auch zu postoperativen Hypoglykämien kommen. Dies ist durch einen verminderten Insulinbedarf (von 20 - 30 Prozent) postoperativ zu erklären (Tab. 9). Dieses Phänomen bedarf der dringenden Beachtung, um schwere Hypoglykämien zu vermeiden.

Zusammenfassung

1998 wurden Richtlinien für ein perioperatives Diabetes-Management „Consensus Guidelines for IDDM Management“ entwickelt [ADA, 1991; Ghirlanda, 1997; Jacober, Sowers, 1999; Matthew, Hickey, Walter et al., 1998; Norio, Mäkisalo, Iso-niemi et al., 2000 und Watters, Oberoi, 1994]. Ziel dieser Handlungsanleitung war und ist es, Hypoglykämien, vor allem während der Anästhesie sowie eine metabolische Dekompensation zu vermeiden und deren Folgen, wie eine gestörte Phagozytenfunktion, eine verzögerte Wundheilung oder ein erhöhtes Thrombembolierisiko, zu verhindern [ADA, 1991 und Berger, 2000].

Diese Management-Richtlinien beinhalten folgende Schwerpunkte:

1. Bei planbaren Eingriffen sollte ein Diabetiker zum Wochenanfang und morgens operiert werden.
2. Der Blutzucker ist zu optimieren, wenn es die Zeit erlaubt. Wenn möglich, sollten größere Eingriffe verschoben werden, sofern der Nüchtern-Blutzucker über 10 mmol/l (180 mg/dl) beziehungsweise der postprandiale Blutzucker über 13 mmol/l (240 mg/dl) oder der HbA1c > 9 Prozent liegen.
3. Vor jeder Operation soll ein Screening auf Folgeerkrankungen des Diabetes mellitus erfolgen, da diese zu perioperativen Komplikationen führen können.
4. Ein kontinuierliches Blutzuckermonitoring vor, während und nach der

Operation aller 1-4 Stunden Dauer mit Teststreifen oder anderen schnellen Verfahren durch trainiertes Personal und eine kontinuierliche Qualitätskontrolle sollten gewährleistet sein. Das Ziel ist ein sicherer Blutzuckerwert zwischen 6 - 10 mmol/l (108 - 180 mg/dl).

5. Ein perioperativ durchzuführendes **Glukose-Insulin-Kalium-Infusions-Regime (GIK)** ermöglicht eine gute Steuerbarkeit des Blutzuckers. Als Alternative mit größerer Dosisflexibilität kann eine getrennte Glukose-/Insulin-Applikation erfolgen.

GIK-Regime: 500 ml 10prozentige Glukose mit Normalinsulin (16 IE) und KCl (10 mmol), 80 ml/h mit Infusomat (=2,6 IE Insulin/h, 8 g Glukose/h), mehr Insulin bei Adipösen (20 IE=3,2 IE/h) oder initial hohem Blutzucker, 4 IE weniger, wenn Blutzucker fällt oder niedrig ist, 4 IE zusätzlich, wenn BZ steigt oder hoch ist. GIK fortsetzen bis 30 - 60 Minuten nach erster Mahlzeit, höhere Glukosekonzentrationen, wenn Volumenzufuhr problematisch.

Hierbei sollte täglich auf eine Verdünnungshyponatriämie untersucht werden.

6. Hypoglykämien werden mit Glukose behandelt, das GIK mit niedriger Rate fortsetzen, nie intravenöses Insulin stoppen!
7. Die Rückkehr zur präoperativen Insulinzufuhr sollte sobald als möglich

erfolgen. Die Patienten sollen zur Selbstkontrolle unter Überwachung ermuntert werden. Selbst auf der Intensivstation kann mit der Selbstkontrolle durch den Patienten wieder begonnen werden.

Die Qualität des perioperativen Stoffwechsels ist vom reibungslosen Ablauf und der Zusammenarbeit von ärztlichem und pflegerischem Personal abhängig. Die routinemäßige Überwachung und ein strukturiertes Vorgehen in der Kontrolle des Stoffwechsels sind notwendig und entscheidend. Schnelltestverfahren der Blutglukosemessung (Teststreifen et cetera) müssen der regelmäßigen Qualitätskontrolle unterzogen werden.

Der Diabetiker bedarf perioperativ der besonderen Überwachung, da seine Behandlungsroutine unterbrochen wird. Der Stoffwechselstress durch das Postaggressionssyndrom und die Anästhesie – abhängig von Art und Größe sowie Dauer der OP – verursachen zusätzliche Schwankungen im Glukosestoffwechsel.

Literaturverzeichnis beim Verfasser

Kontaktadresse:
Dr. med. Antje Bergmann
Medizinische Klinik III
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
der TU Dresden
Fetscherstrasse 74, 01307 Dresden
Tel.: 0351/458 3173
Fax: 0351/458 4309
e-mail: Dr.A.Bergmann@t-online.de