



Diabetesmanagement bei Krankheit

Diabetesmanagement bei operativen Eingriffen

Sabine E. Hofer¹, Ursula Lück²

¹Department für Pädiatrie 1, Medizinische Universität Innsbruck

²Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde, Thermenklinikum Mödling

Die Arbeitsgruppe pädiatrische Endokrinologie und Diabetologie Österreichs (APEDÖ) hat 2020 Ihre Empfehlung zu „Diabetesmanagement bei Krankheit/ Diabetesmanagement bei operativen Eingriffen“ auf Grundlage nationaler und internationaler Leitlinien überarbeitet und aktualisiert.

Es ist uns wichtig darauf hinzuweisen, dass der Ihnen hier vorliegende Leitfaden als Behandlungsempfehlung dient, keinesfalls jedoch individuelle Überlegungen oder Guidelines ersetzt.

A) Diabetesmanagement bei Krankheit

1. Allgemeine Empfehlungen, Prävention

Kinder und Jugendliche mit guter Diabeteseinstellung sollten nicht öfter an akuten Erkrankungen oder fieberhaften Infektionen erkranken als Kinder ohne Diabetes. Dennoch ist jede akute Erkrankung ein potentieller Ausgangspunkt für Phasen in denen die Glukosewerte außerhalb des Zielbereichs liegen (out-of-range) und zu gravierenden Stoffwechselentgleisungen - von schweren Hypoglykämien bis hin zur Entwicklung einer diabetischen Ketoazidose - führen können. Geeignete Erstmaßnahmen durch Patienten und Eltern sind von entscheidender Bedeutung, um schwerwiegende Stoffwechselentgleisungen im Krankheitsfall zu vermeiden und sollten daher durch das betreuende Diabetesteam in Form von spezifischen Schulungseinheiten und verschriftlichten Behandlungsempfehlungen (Notfallplan) regelmäßig und wiederholter Maßen vermittelt werden.

Folgende Maßnahmen sind bei interkurrenten Infekten / Erbrechen generell empfohlen¹: (1) niemals Insulin vollständig pausieren, (2) Erbrechen sollte bei Kindern mit Diabetes immer als mögliches Zeichen mangelnder Insulinzufuhr erkannt werden, (3) eine Anpassung (üblicherweise Steigerung) der Insulindosis durchführen (4) Messung der Ketonkörper (in Blut und/oder Harn), (5) kontinuierliche Glukosemesssysteme können ergänzend zu blutigen Glukosemessungen im Krankheitsfall weiter verwendet werden, (6) bei Gastroenteritiden mit eingeschränkter oraler Flüssigkeits- und Nahrungszufuhr und/oder Malabsorption kann eine Reduktion der Insulinzufuhr notwendig sein. Eine adäquate Zufuhr von Basalinsulin zur Vermeidung von Hyperglykämien und Hyperketonämie ist bedeutend, (7) im Falle einer Hypoglykämie mit Ketonämie, ist eine Zufuhr von Insulin und Glukose notwendig

2. Blutzuckermessung, Ketonkörperbestimmung und Insulinanpassung

Glukosemonitoring:

Häufige Blutglukosemessungen alle 3-4 Stunden auch in den Nachtstunden unterstützen ein optimiertes Glukosemanagement während fieberhafter Infektionen und Erkrankungen. Die Überwachung und Dokumentation der Glukosewerte durch

erwachsene Betreuungspersonen (auch bei jugendlichen Patienten) ist wichtig und notwendig. Kontinuierliche Glukosemesssysteme (CGMS) können für ein intensives und engmaschiges Glukosemonitoring während einer Erkrankung verwendet werden, es sind jedoch Angaben zur Kalibrierung, inakkurate Messungen bei extremen Blutzuckerschwankungen sowie Interaktionen mit Medikamenten wie Acetaminophen, Aspirin, Vitamin C etc. laut Angaben der Gerätehersteller zu beachten. Bei Verwendung von CGMS sollte den Glukosetrends (Pfeilangaben) besondere Beachtung geschenkt werden. Es ist anzustreben, die Glukosewerte im Bereich von 70-180 mg/dl zu halten.

Ketonkörperbestimmung:

Die Bestimmung von Ketonkörpern kann im Harn (Acetoacetat und Aceton) oder im Blut (Beta-Hydroxybutyrat) erfolgen², wobei eine zeitliche Verzögerung zwischen dem Anstieg sowie Abfall von Ketonkörpern im Blut versus Harn auftreten kann. Die Möglichkeit im häuslichen Setting Ketonkörper in Blut (oder Harn) zu messen wird als sinnvoll erachtet. Ein frühzeitiges Erkennen einer beginnenden Ketoazidose und rechtzeitige Einleitung von Behandlungsmaßnahmen kann stationäre Aufnahmen und schwere ketoazidotische Stoffwechsellentgleisungen verhindern³.

Insulinanpassung:

Der Insulinbedarf bei Krankheit oder fieberhaften Infekten steigt meistens an, auch wenn das Kind weniger Nahrung zuführt. Der Mehrbedarf an Insulin - errechnet auf Basis der totalen täglichen Insulindosis (TDD) - wird als Bolus von schnellwirksamen Insulin alle 2-4 Stunden verabreicht. Sind keine Ketonkörper nachweisbar, wird empfohlen 5-10% der TDD (oder 0.05 – 0.1 U/kg KG) als Bolus eines schnellwirksames Insulin zu verabreichen, sollten Ketonkörper nachweisbar sein, wird empfohlen 10-20% der TDD (oder 0.1-0.2 U/kg KG) alle 2-4 Stunden zu spritzen. Bei Verwendung einer Insulinpumpentherapie kann auch eine Steigerung der temporärem Basalrate auf 110-130% (wenn Keton neg.) bzw. 120-150% (wenn Keton pos.) für 2-4 Stunden oder länger in Betracht gezogen werden.

Infektionen, die mit einer Hypoglykämie vergesellschaftet sind, betreffen meistens Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes (Übelkeit, Erbrechen, Durchfall). In diesen Fällen kann eine Reduktion der TDD hilfreich sein um Hypoglykämien zu vermeiden. 20% Reduktion der Basaldosis und 50% Reduktion der Bolusdosis mit Bolusgabe

nach der Mahlzeit um deren Resorption vor Insulingabe sicherzustellen kann helfen Hypoglykämien bei Gastroenteritiden zu reduzieren. Dennoch ist darauf zu achten, dass ausreichend Insulin zugeführt wird um Hyperglykämien und Ketoazidosen zu vermeiden. Eine ausreichende Glukose- und Flüssigkeitszufuhr, gegebenenfalls intravenöse Rehydrierung ist im Falle einer gastrointestinalen Erkrankung rasch sicherzustellen.

3. Indikationen zur Klinikeinweisung

An eine Klinikeinweisung des Kindes/Jugendlichen mit Diabetes sollte bei Vorliegen folgender Umstände gedacht werden: (1) auslösende Ursache der klinischen Verschlechterung sind unklar, das Fieber lässt sich nicht senken, die Familie sieht sich nicht in der Lage eine adäquate Versorgung zu Hause durchzuführen (2) rascher Gewichts- und/oder Flüssigkeitsverlust, (3) anhaltendes Erbrechen über 2 Stunden, (4) Blutglukosewerte können nicht über 70 mg/dl gehalten werden, (5) Blutglukosewerte steigen trotz regelmäßiger zusätzlicher Bolusinsulingaben weiter an, (6) Blutketonkörper steigen über 1.5 mmol/L, Harnketone bleiben hoch, acetonartiger Mundgeruch verschlechtert sich, (7) Verschlechterung des Allgemeinzustandes, starke Bauchschmerzen, Hyperventilation, neurologische Auffälligkeiten bis hin zu Bewusstseinsstrübung, (8) sehr junge Kinder (< 6 Jahre), (9) Komorbiditäten (Down Syndrom, Anorexie, Epilepsie, Colitis ulcerosa,...), (10) fehlendes familiäres Setting um Betreuung zu gewährleisten, sprachliche und kommunikative Schwierigkeiten.

B) Diabetesmanagement bei operativen Eingriffen

Operationen (OP) bei Kindern und Jugendlichen mit Typ1 Diabetes sind zumeist nicht krankheitsbezogen und in der Regel gut planbare, elektive Eingriffe. Notoperationen sind selten. Die begleitende Stressreaktion führt zu komplexen neuroendokrinen Reaktionen, die mit Hyperglykämien, Katabolismus und veränderter Glukosehomeostase einhergehen.

Operative Eingriffe an Kindern und Jugendlichen mit Diabetes sollten immer an Zentren mit Erfahrung in der Behandlung von Kinder mit Diabetes stattfinden. Standardisierte, aktualisierte und schriftlich festgehaltene Protokolle/Absprachen

zwischen pädiatrischen Diabetologen, Chirurgen und Anästhesisten erhöhen die Sicherheit für Kinder mit Diabetes bei operativen Eingriffen.

Grundsätzlich wird zwischen kleinen chirurgischen Eingriffen (Dauer weniger als 2 Stunden), großen chirurgischen Eingriffen (Dauer über 2 Stunden) und akuten Notoperationen unterschieden. Während die ersten beiden elektiv und geplant mit vorher optimierter Glukoseeinstellung durchgeführt werden sollten, ist bei letzterer das Vorliegen einer akuten Ketoazidose präoperativ auszuschließen und gegeben falls zu behandeln bevor der Eingriff durchgeführt werden kann.

1. präoperatives Management:

Für elektive operative Eingriffe mit geplanter Anästhesie ist eine stationäre Aufnahme am Vorabend empfohlen. Patienten mit Diabetes sollten als erster Punkt des OP-Programmes aufscheinen. Die Anlage eines venösen Zuganges ist erforderlich, um eine sichere Zufuhr von Glukose und Insulin im Bedarfsfall zu ermöglichen. Blutzuckerkontrollen und Ketonkörpermessungen sollen vor der OP durchgeführt werden. In Absprache mit der Anästhesie kann eine Insulinpumpentherapie und eine kontinuierliche Glukosemessung auch während des operativen Eingriffes sicher angewandt werden. Die Dosisanpassung der Insulinzufuhr unterscheidet sich zwischen kleinen und großen chirurgischen Eingriffen:

Kleiner Eingriff (weniger als 2 Stunden Dauer):

z.B. Endoskopische Eingriffe, Parazentese oder Anlage von Paukenröhrchen, MRI Untersuchungen,... bei denen zu erwarten ist, dass das Kind 2-4 Stunden nach dem Eingriff wieder Nahrung aufnehmen kann.

Bei morgendlichen Eingriffen sollten langwirksame Analoginsuline in normaler Dosis verabreicht werden (sowohl in der Nacht vor dem Eingriff als auch bei morgendlicher Gabe). NPH Insuline sollen um 20-30% reduziert werden. Die Bolusgabe am Morgen sollte pausiert werden. Im Falle einer Hyperglykämie, kann diese mit schnellwirksamen Insulinanaloga korrigiert werden. Bei Behandlung mit einer Insulinpumpe, und falls diese perioperativ angelegt bleiben sollte, muss darauf geachtet werden, dass der Pumpenkatheter gut fixiert ist, und die Pumpe beim Umlagern nicht entfernt wird. Die Basalrate kann unverändert weiterlaufen, oder wenn notwendig mittels temporärer Basalrate für wenige Stunden reduziert werden.

Falls die Pumpe während des Eingriffs diskonnektiert wird, sollte eine Umstellung auf i.v. Insulin und i.v. Glukosegabe erfolgen.

Im Falle einer Hypoglykämie (< 70 mg/dl) sollte ein i.v. Bolus mit 2ml/kg 10%iger Glukoselösung verabreicht werden und nach 15 min eine Kontrollmessung stattfinden.

Großer Eingriff (über 2 Stunden Dauer):

Die abendliche Insulindosis kann normal verabreicht werden. Bei abendlicher Gabe von Glargine bevorzugen manche Zentren eine Reduktion um 50%. Bei Pumpentherapie und der Gefahr eine morgendlichen Hypoglykämie kann die Basalrate ab 3 Uhr morgens um 20% reduziert werden. Die Morgendliche Insulingabe wird pausiert, die Insulinpumpentherapie abgesetzt und die Insulinzufuhr ca. 2 Stunden vor OP-Beginn auf i.v. Insulingabe (0.025 U/kg/h) und i.v. Glukosegabe umgestellt. Das Blutglukoseziel sollte bei 90-180 mg/dl liegen.

2. intraoperatives Management:

Während des operativen Eingriffes und solange die Insulinzufuhr intravenös erfolgt sollten stündliche Blutzuckermessungen zur Glukoseüberwachung durchgeführt werden. Bei Hypoglykämien unter 70 mg/dl sollten Glukosebolusgaben mit 10%iger Glukoselösung 2ml/kg gegeben werden. Durch Stressreaktion der Körpers sind jedoch intraoperativ eher mit Hyperglykämien zu rechnen. Je nach Glukosekonzentration kann die intravenöse Insulindosis nach oben titriert werden (beginnend mit 0.025 E/kg, 0.05 E/kg, 0.075 E/kg bis zu 0.1 E/kg KG).

3. postoperatives Management:

Die intravenöse Therapie mit Insulin und Glukose kann solange durchgeführt werden, bis wieder eine orale Nahrungsaufnahme möglich ist. Mit Beginn der oralen Nahrungszufuhr kann wieder der ursprüngliche Bolusfaktor sowie Korrekturfaktor verwendet werden. Das Basalregime kann ebenfalls wieder begonnen werden. Aufgrund von Schmerzen, Inaktivität, zusätzlicher Medikamente etc. kann in den ersten postoperativen Tagen die totale tägliche Insulindosis etwas erhöht sein und eine entsprechende vorübergehende Dosisanpassung benötigen. Eine möglichst

normoglykämischen postoperativen Einstellung trägt zu einer besseren Wundheilung und einer Reduktion der postoperativen Komplikationen bei.

4. Type 2 Diabetes:

Die medikamentöse Behandlung eines Typ 2 Diabetes bedarf einer Modifikation vor und während eines operativen Eingriffs. Metformin sollte 24 Stunden vor einem großen chirurgischen Eingriff pausiert werden, für kleinere Eingriffe (unter 2 Stunden Dauer) sollte die morgendliche Metformingabe pausiert werden. Die Behandlung mit Metformin kann 48 Stunden nach dem operativen Eingriff und nach Normalisierung der renalen Ausscheidung wieder fortgesetzt werden.

Sulfonylharnstoffe, Glitazone, DPP-IV Inhibitoren, SGLT2 Inhibitoren und GLP-1 Analoga sollten am Tag der Operation pausiert werden.

Bei Menschen mit Typ 2 Diabetes sollten die Blutglukosewerte intraoperativ stündlich kontrolliert und mittels Glukose und/oder Insulininfusionen zwischen 90-180 mg/dl gehalten werden.

Referenzen:

1. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Sick day management in children and adolescents with diabetes. Laffel L, Limbert C, Phelan H, Virmani A, Wood J, Hofer SE. Pediatric Diabetes October 2018;19(Suppl. 27):193-204
2. Sick day management using blood 3-OH-butyrate (3-OHB) compared with urine ketone monitoring reduces hospital visits in young people with T1DM: a randomised clinical trial. Laffel LMB et al. : Diab Med 2006; 23: 278-284
3. Sick day management using blood beta hydroxybutyrate vs urine ketones significantly reduces hospital visits in youth with T1DM: a randomized clinical trial. Diabetes 2002;51(Suppl. 2):A105
4. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Management of children and adolescents with diabetes requiring surgery. Jefferies G, Rhodes E, Rachmiel M, Chizo AJ, Kapellen T, Abdulla MA, Hofer SE. Pediatric Diabetes October 2018;19(Suppl. 27): 227-236
5. Diabetes Mellitus im Kindes- und Jugendalter (Update 2019). Rami-Merhar B, Fröhlich-Reiterer E, Hofer SE. Wiener Klinische Wochenschrift 2019: <https://doi.org/10.1007/s00508-018-1420-2>