

# Typ-1-Diabetes

## Empfehlungen für Patienten

Eine strikte Kontrolle der Blutzuckerwerte und der Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen kann die Inzidenz von mikrovaskulären und makrovaskulären Ereignissen bei Diabetes Typ 1 signifikant senken. Bei der Umsetzung der notwendigen Massnahmen im Alltag der Patienten kommt dem Hausarzt eine wichtige Bedeutung zu.

### AMERICAN FAMILY PHYSICIAN

In der Diabetes-Control-and-Complications-Studie (DCCT) konnte gezeigt werden, dass eine intensive Therapie das Risiko der Progression von Retinopathie und Neuropathie im Vergleich zur konventionellen Therapie signifikant senkt. In einer Langzeit-Follow-up-Studie erwies sich zudem das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse in der intensiv therapierten Gruppe als wesentlich geringer. Jedoch traten bei den intensiv behandelten Patienten signifikant häufiger schwere Hypoglykämien auf. Mit den folgenden Empfehlungen kann der Hausarzt Patienten helfen, ihren Diabetes streng zu kontrollieren und gleichzeitig Hypoglykämien zu vermeiden. Die Patientenempfehlungen entsprechen den Leitlinien der American Diabetes Association (ADA) und haben sich seit vielen Jahren bewährt.

#### Achten Sie bewusst auf Ihre Gesundheit!

Die strenge Kontrolle des Diabetes Typ 1 erfordert vom Patienten täglich neue Entscheidungen über Ernährung, Bewegung und Insulin-Aufnahme. Die motivierende Unterstützung durch den Arzt ist dabei besonders wichtig. Eine kontrollierte Studie hat gezeigt, dass Patienten, die sofort eine Schulung zur Diabeteskontrolle erhielten, nach Beendigung des Programms

## Merksätze

- Eine strikte Kontrolle der Blutzuckerwerte und der Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen kann die Inzidenz von mikrovaskulären und makrovaskulären Ereignissen bei Diabetes Typ 1 signifikant senken.
- Um Diabetes Typ 1 streng kontrollieren und Hypoglykämien vermeiden zu können, sollten die Patientenempfehlungen befolgt werden.
- Viele Diabetiker sind besonders motiviert, wenn der Arzt zusätzlich zu schriftlichen Informationen die Patientenempfehlungen in einem Gespräch vermittelt und sie beim Selbstmanagement ihrer Krankheit unterstützt.

signifikant bessere HbA<sub>1c</sub>-Werte aufwiesen als Diabetiker, die erst später den optimalen Umgang mit ihrer Krankheit erlernten.

#### Wenden Sie vielfältige Strategien zur Prävention von Komplikationen an!

Bei Typ-1-Diabetes kann eine strikte glykämische Kontrolle das Risiko für mikrovaskuläre Ereignisse wie eine diabetische Retinopathie massgeblich senken.

Die Wahrscheinlichkeit kardiovaskulärer Ereignisse können Diabetiker reduzieren, indem sie damit zusammenhängende gesundheitliche Risiken wie hohe Cholesterinwerte oder Bluthochdruck vermeiden und gegebenenfalls aufhören zu rauchen. Als günstig wird ein LDL-Cholesterinwert (LDL = Low-Density-Lipoprotein) unter 100 mg/dl (2,60 mmol/l) erachtet. Bei Hochrisikopatienten, die bereits unter einer kardiovaskulären Erkrankung leiden, ist eine therapeutische Option von weniger als 70 mg/dl (1,80 mmol/l) anzustreben. Die Blutdruckwerte sollten unter 130/80 mmHg gehalten werden. Eine tägliche Aspirin-Gabe senkt das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen zusätzlich um 20 bis 25 Prozent.

Eine diabetische Retinopathie muss behandelt und die Progression durch enge glykämische Kontrolle verlangsamt werden.

Die ADA empfiehlt ab drei bis fünf Jahren nach Auftreten von Typ-1-Diabetes mindestens einmal jährlich eine Augenuntersuchung. Die Nephropathie kann bereits im Frühstadium durch ein Screening auf Mikroalbuminurie diagnostiziert werden. Durch Blutdruckkontrolle, engmaschige Blutzuckermessung und die Gabe von ACE-Hemmern (ACE = Angiotensin Converting Enzyme) kann das Risiko der Progression gesenkt werden.

**Achten Sie auf eine herzgesunde Ernährung!**

Hypercholesterinämie und Bluthochdruck erhöhen das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen, Retinopathie und Nephropathie. Etwa 90 Prozent der Erwachsenen entwickeln Bluthochdruck, Diabetiker entwickeln dieses Symptom meist bereits in früherem Lebensalter. Erhöhte Cholesterinwerte findet man bei mehr als 70 Prozent der erwachsenen Amerikaner. Hypercholesterinämie und Bluthochdruck können jedoch weitgehend vermieden werden.

Diabetiker sollten die Aufnahme an Fett auf einen Anteil von 30 Prozent der Kalorienaufnahme pro Tag beschränken, davon sollten weniger als 7 Prozent gesättigte Fette sein. Der Salzkonsum ist möglichst auf 1500 mg täglich zu beschränken. Empfohlen wird der Verzehr von mindestens 85 g Vollkornprodukten, 2 Tassen Obst und 3 Tassen Gemüse. Mit Süßigkeiten sollten Diabetiker sparsam umgehen. Um den rasanten Anstieg des Blutzuckers durch die enthaltene Glukose abzubremsen, wird geraten, Süßes zusammen mit anderen Lebensmitteln zu verzehren und schnell wirkendes Insulin zuzuführen.

**Achten Sie auf ein gesundes Gewicht!**

Die DCCT zeigte, dass eine enge Kontrolle der Blutzuckerwerte zu Gewichtszunahme und sogar zu Adipositas führen kann. Eine Gewichtszunahme verursacht jedoch den Anstieg des Blutdrucks und der LDL-Cholesterinwerte sowie eine Abnahme an HDL-Cholesterin. Die Gewichtszunahme kann ausserdem zu Insulin-Resistenz führen und damit die glykämische Kontrolle zusätzlich erschweren. Männer mit Diabetes Typ 1 sollten daher höchstens einen Taillenumfang von 102 cm und Frauen einen Umfang von höchstens 88,9 cm haben.

**Bewegen Sie sich regelmässig!**

Regelmässige körperliche Aktivität ist für Diabetiker besonders wichtig, da Inaktivität bei ihnen mit einem zweifach erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen verbunden ist. Sie sollten sich deshalb täglich 30 bis 60 Minuten mindestens mit einer Intensität eines schnellen Spaziergangs bewegen.

Der Arzt muss den Patienten vermitteln, wie sie Auswirkungen von sportlicher Betätigung auf die Blutzuckerwerte ausgleichen können. Vor dem Sport besteht die Möglichkeit, entweder die Insulin-Zufuhr zu verringern oder, entsprechend der Intensität und der Dauer der Aktivität, eine Extraportion Kohlenhydrate zu verzehren. Der Arzt sollte auch darauf aufmerksam machen, dass Insulin während des Sports schneller absorbiert wird und schneller das Wirkungsmaximum (Peak) erreicht, vor allem bei Injektionen ins Bein.

**Halten Sie Ihre Blutzuckerwerte so genau wie möglich ein!**

Ärzte sollten ihren Patienten Ziele für zu erreichende Blutzuckerwerte vorgeben. In *Tabelle 1* sind entsprechende Empfehlungen der American Diabetes Association (ADA) aufgeführt.

**Tabelle 1: Empfehlungen der ADA für Blutzuckerwerte und HbA<sub>1c</sub>-Werte**

Messung	Zielwert
präprandialer Blutzucker	90 bis 130 mg/dl (5,0 bis 7,2 mmol/l)
postprandialer Blutzucker	weniger als 180 mg/dl (10,0 mmol/l)
A <sub>1c</sub> -Wert	unter 7 Prozent

Um die Ziel-Blutzucker-Werte zu erreichen, müssen Nahrungsaufnahme, physische Aktivität und Insulin-Dosierungen über den Tag optimal aufeinander abgestimmt werden. Dazu müssen Diabetiker lernen, wie Nahrung, Bewegung und Insulin den Blutzuckerspiegel beeinflussen. Um normale physiologische Insulin-Werte zu erreichen, erfordert die Blutzuckerkontrolle zudem die Anwendung eines Basalinsulins, ergänzt durch zusätzliche Insulin-Gaben zu den Mahlzeiten. Der Arzt kann Patienten entweder selbst zur glykämischen Kontrolle beraten oder sie zu einem Diabetologen überweisen.

**Kontrollieren Sie Ihren Blutzucker häufig!**

Diabetiker vom Typ 1 sollten mindestens dreimal täglich den Blutzuckerwert bestimmen. Messungen an der Fingerspitze haben sich als am verlässlichsten erwiesen. Zusätzlich werden Blutzuckertests vor und nach dem Sport, vor dem Autofahren sowie bei Zweifeln an der korrekten glykämischen Einstellung empfohlen. Die Messung vor dem Schlafengehen ist besonders wichtig, da Symptome einer nächtlichen Hypoglykämie unbemerkt bleiben können. Fällt der Blutzuckerwert unter 100 mg/dl (5,6 mmol/l), sollte der Patient einen kleinen Imbiss zu sich nehmen. Mit kontinuierlichen Glukose-Monitoring-Systemen können unbemerkte hypoglykämische Zeiträume ermittelt werden. Zudem zeigte sich in einer kontrollierten Studie, dass Patienten unter einem kontinuierlichen Glukosemonitoring signifikant niedrigere A<sub>1c</sub>-Werte im Vergleich zur Kontrollgruppe aufwiesen.

**Achten Sie auf falsche Blutzuckermesswerte!**

Diabetiker sollten wissen, dass aufgrund fehlerhafter Messgeräte oder durch Fehler bei der Durchführung des Blutzuckertests falsche Messwerte auftreten können. Um die korrekte Arbeitsweise von Messgeräten zu überprüfen, können Kontrolllösungen verwendet werden. Ärzte sollten falsche Messwerte vermuten, wenn die Messungen des Patienten nicht zum

A<sub>1c</sub>-Wert passen. Bei unerwartet hohen oder niedrigen Werten sollte der Patient zunächst darauf achten, ob und welche Symptome auftreten, bevor er zusätzlich Insulin oder Zucker zu sich nimmt.

**Wenden Sie vor jeder Mahlzeit schnell wirkendes Insulin an!**

Schnell wirkendes Insulin wie Lispro (Humalog®), Aspart (NovoRapid®) oder Glulisin (Apidra®) kann – kurz vor einer Mahlzeit zugeführt – den postprandialen Blutzuckeranstieg wirkungsvoll kontrollieren. Mit einer Peak-Aktivität von etwa einer Stunde sorgt schnell wirkendes Insulin für nahezu normale postprandiale Blutzuckerwerte und wirkt somit physiologischer als reguläres Insulin. Zudem ist schnell wirkendes Insulin mit weniger postprandialen Hypoglykämien verbunden.

Diabetiker sollten angewiesen werden, die Aufnahme von Kohlenhydraten akkurat zu bestimmen und die zum Ausgleich notwendige Insulin-Menge zu errechnen. Meist wird eine Insulin-Einheit pro 10 bis 15 g Kohlenhydrate benötigt. Steigt der Blutzucker über den normalen Wert, sollte Insulin zugeführt werden, um den Wert auf 100 mg/dl einzustellen. Eine Einheit an kurz wirkendem Insulin senkt den Blutglukosewert um 20 bis 60 mg/dl (1,1 bis 3,3 mmol/l), abhängig von der individuellen Insulin-Sensitivität. Das Ausmass der Blutzuckersenkung kann abgeschätzt werden, indem man 1800 durch die tägliche Insulin-Dosis dividiert.

**Führen Sie immer schnell wirkendes Insulin mit sich!**

Diabetiker vom Typ 1 sollten immer schnell wirkendes Insulin mit sich führen, um Mahlzeiten flexibel gestalten zu können oder falls zusätzliche Gaben notwendig sind. Der mehrfache Gebrauch von Plastikspritzen erhöht das Infektionsrisiko nicht, wenn die Nadel nach dem Gebrauch wieder verkappt wird. Viele Patienten verwenden lieber Insulin-Pens als Spritzen, und einige Patienten benutzen eine Insulin-Pumpe, die zwar schwieriger anzuwenden ist, jedoch einen optimalen physiologischen Insulin-Ersatz gewährleistet.

**Erwägen Sie den Einsatz von Glargin!**

Patienten, die keine Insulin-Pumpen benutzen, sollten Glargin (Lantus®) als Basalinsulin in Betracht ziehen, da ohne Basalinsulin die Blutzuckerwerte während der Nacht oder zwischen zwei Gaben von kurz wirkendem Insulin instabil werden können. Glargin setzt langsam über 24 Stunden Insulin frei und bewirkt nahezu physiologische Basalinsulin-Werte. Insulin-

Pumpen halten die Blutzuckerwerte zwischen den Mahlzeiten ebenfalls stabil.

**Informieren Sie sich über Wirkungseintritt, Wirkungsmaximum (Peak) und Wirkungsdauer Ihrer Insuline!**

Diabetiker sollten wissen, wie schnell ihre Insuline wirken, wann die maximale Wirkung erreicht ist und wie lange das jeweilige Insulin wirkt. Schnell wirkendes Insulin kontrolliert den postprandialen Glukoseanstieg besser als reguläres, kann jedoch bei zu hoher Dosierung eine plötzliche Hypoglykämie verursachen und lässt dem Patienten nicht viel Zeit zum Erkennen der Symptome.

Intermediäres Insulin wirkt länger, und die Wirkung setzt langsamer ein. Die maximale Wirkung steht nicht in Zusammenhang mit den Mahlzeiten. Intermediäres Insulin kann Hypoglykämie verursachen, wenn sich Mahlzeiten verzögern oder die körperliche Aktivität verstärkt ist. Da intermediäres Insulin viele Stunden nach der Zufuhr den Peak erreicht, muss der Patient zu bestimmten Zeiten Zwischenmahlzeiten zu sich nehmen, um eine Hypoglykämie zu vermeiden. Die Nachteile von intermediärem Insulin überwiegen den Vorteil der engen Blutzuckerkontrolle.

Tabelle 2: **Wirkungseintritt, Wirkmaximum und Wirkungsdauer von Insulinen**

Insulintyp	Wirkungseintritt	Peak	Wirkungsdauer
<b>Schnell wirkend</b>			
Aspart	5 min.	1 bis 2 h	3 bis 4 h
Lispro	5 min.	1 bis 2 h	3 bis 4 h
Reguläre Insulin-Injektion	15 min.	3 bis 4 h	6 bis 8 h
<b>Intermediär wirkend</b>			
Insulin Isophan*	1 h	6 bis 8 h	12 h
Zink-Insulin**	1 h	6 bis 8 h	12 h
<b>Lang wirkend</b>			
Glargin	1 h	keiner	24 h

\*Insulin Isophan nicht als Monopräparat im AK der Schweiz  
 \*\* Insuline Novo Nordisk Monocomponent (MC)

**Erlernen Sie den Umgang mit einer Hypoglykämie!**

Kurz nach der Diagnose erleben Diabetiker meist adrenerge Symptome einer Hypoglykämie wie Zitterigkeit, Palpitationen, Nervosität, unerklärliche Diaphoresis und Hunger. Nach einigen Jahren, vor allem wenn ein Patient häufiger Hypoglykämien erlitten hat, überwiegen neuroglukopene Symptome wie Fatigue,

Verlangsamung der Sprache oder der Bewegungen, Verwirrung, Sehstörungen, Zuckungen oder Kopfschmerzen. Symptome einer Hypoglykämie können sich subtil als leichte Müdigkeit oder dramatisch als Gefühl einer drohenden Ohnmacht äussern.

Eine Hypoglykämie erfordert normalerweise keine Einweisung ins Krankenhaus. Betroffene sollten so schnell wie möglich etwas Zuckerhaltiges zu sich nehmen, wobei zu viel Glukose eine Hyperglykämie, gefolgt von einer weiteren Hypoglykämie, nach sich ziehen kann. Zur initialen Behandlung der Unterzuckerung werden etwa 120 bis 240 ml Saft oder Limonade empfohlen. Nach 15 Minuten wird dann der Blutzucker gemessen, um festzustellen, ob eine weitere Glukosezufuhr notwendig ist.

Die Hypoglykämie ist eine antizipierte Komplikation der strikten Blutzuckerkontrolle ungeachtet bester Vorsorgemassnahmen. Da eine schwere Hypoglykämie tödlich sein kann, müssen Patienten mit der Erkennung und Behandlung der Symptome vertraut gemacht werden. Glücklicherweise hat die Verfügbarkeit von lang und kurz wirkenden Insulinen die Inzidenz schwerer Hypoglykämien reduziert. Diabetiker mit häufigen Hypoglykämien und Patienten, die nicht deutlich genug durch Symptome vorgewarnt werden, sollten ihre kurzzeitigen Blutzuckerziele erhöhen, um die Gefahr der Unterzuckerung zu verringern.

### **Informieren Sie Angehörige und Freunde über Hypoglykämie!**

Die Patienten selbst oder der Arzt können Personen, die in engem Kontakt mit dem Betroffenen stehen, über Hypoglykämien informieren und ihnen beibringen, diesen Zustand zu behandeln.

### **Bewahren Sie einen Vorrat an Glukagon zu Hause auf!**

Hindert eine extreme Hypoglykämie den Patienten am Essen oder Trinken, kann eine Glukagon-Injektion (1 mg intravenös oder subkutan) das Bewusstsein innerhalb von fünf bis zehn Minuten wiederherstellen.

### **Tragen Sie ein medizinisches Notfallarmband oder eine Halskette!**

Medizinische Notfallarmbänder oder Halsketten, die den Eigner als Diabetiker ausweisen, können dazu beitragen, dass Betroffene im Notfall schneller Hilfe bekommen.

### **Ermitteln Sie die Auswirkungen von Stress auf den Blutzuckerspiegel und regulieren Sie Ihren Stresspegel!**

Physischer oder psychischer Stress können einander entgegenwirkende Hormonspiegel-Erhöhungen (z.B. Kortison) auslösen, die Insulin-Resistenz und Glukoneogenese steigern. Depressionen sind mit einer signifikant schwierigeren glykämischen Kontrolle assoziiert. Patienten, die durch Stress abgelenkt sind, erkennen manchmal die Symptome einer Unterzuckerung nicht rechtzeitig. In Stresszeiten sollten Diabetiker daher ihre Werte häufiger messen und die Nahrungs- und Insulin-Zufuhr entsprechend justieren.

### **Beschränken Sie Ihren Alkoholkonsum!**

Exzessiver Alkoholkonsum erhöht die Inzidenz von Bluthochdruck und Schlaganfall, hemmt die Leber bei der Freisetzung von Glukose und führt zu einer Exazerbation von Hypoglykämien. Diabetiker sollten daher ihren Alkoholkonsum auf ein bis zwei Drinks pro Tag beschränken und darauf achten, den normalen Blutzuckerwert aufrechtzuerhalten.

### **Führen Sie ein normales Leben!**

Der Hausarzt sollte Patienten vor allem ermutigen, ein möglichst normales Leben zu führen. Er kann die Haltung von Patienten gegenüber einem Leben als Diabetiker massgeblich positiv beeinflussen, indem er sie berät und sie dabei unterstützt, selbst für den bestmöglichen Erhalt ihrer Gesundheit zu sorgen. ■

Havas Stephen, Donner Thomas: Tight Control of Type 1 Diabetes: Recommendations for Patients, American Family Physician, Vol. 7, Number 6, September 15, 2006, 971-978.

Interessenkonflikte: keine

*Petra Stölting*