

Engmaschige Kontrolle

# Blutzuckerselbstmessung ermöglicht individuelle Therapieanpassung

Der Diabetes erhöht das persönliche Risiko für viele Komplikationen. Dieses Risiko kann deutlich reduziert werden durch eine engmaschige Blutzuckerkontrolle. Bei den Typ 1 Diabetikern sind die Blutzuckerselbstmessungen für die unmittelbaren Therapieentscheide zur Dosisanpassung des Insulins und Risikoabschätzung für Hypo- und Hyperglykämien eine Selbstverständlichkeit. Dieses Verständnis für die Blutzuckerselbstkontrolle ist bei Typ 2 Diabetikern jedoch nicht im gleichen Ausmass vorhanden. Die Erkrankung an Typ 2 Diabetes erfordert aber im Verlauf des Lebens dauernde Anpassungen mit Lebensstilveränderungen. Dies aufgrund der Zunahme der Insulinresistenz, der Abnahme der endogenen Insulinproduktion und der zunehmend komplexeren medikamentösen Therapie. Dabei ist die Blutzuckerselbstmessung ein wichtiger, dem Patienten und seinem Verlauf der Erkrankung individuell angepasster, Bestandteil der Behandlung.

## HbA1c Messung und Blutzuckerselbstmessung

Die HbA1c Messung dient zur Risikoabschätzung für die durch Hyperglykämie verursachten Spätkomplikationen. Aufgrund grossangelegter Studien konnte dies bei T1DM (DCCT mit Nachbeobachtung) und bei T2DM (UKPDS mit Nachbeobachtung) für mikrovaskuläre und makrovaskuläre Erkrankungen nachgewiesen werden. Zur Risikoabschätzung, Festlegung der Zielwerte und Verwendung der Messmethode diente die DCCT Studie.

Für die Abschätzung akuter Komplikationen (Hyperglykämie, Hypoglykämie) und der Stabilität des Blutzuckers ist aber die Blutzuckerselbstmessung, je nach Diabetestyp, Krankheitsverlauf, medikamentöser Therapie und interkurrenten Erkrankungen zwingend notwendig. Der Patient hat bei entsprechender Schulung damit die Möglichkeit, seine Blutzuckereinstellung zu verbessern und lernt zudem dessen Einflussgrössen und deren Bedeutung wie Infekte, Ernährung und Bewegung kennen.



Dr. med. F. Benno J. Weissenberger  
Basel

## Wer eignet sich für Blutzuckerselbstmessungen?

Bei der Diagnose eines T2DM ist der Patient oft asymptomatisch. Eine Blutzuckerbestimmung wurde aufgrund seines Risikoprofils durchgeführt. Einige von ihnen berichten, dass sie aufgrund der Blutzuckerselbstmessung viel über ihren Diabetes gelernt haben.

Die Blutzuckerselbstmessung ist zu Beginn einer Behandlung mit Insulin bei symptomatischem T2DM notwendig für die Titration der Insulinmenge, bis die Blutzuckerzielwerte erreicht sind.

Dasselbe gilt bei T1DM. Zusätzlich besteht hier die Gefahr einer Ketoazidose. Hypoglykämien sind bei ihnen aufgrund der normalen Insulinresistenz bei Insulintherapie viel häufiger zu beobachten.

Nicht erklärbare Blutzuckerwerte und das Desinteresse des Arztes für seine gemessenen Werte sind für den Patienten demotivierend. Wir sollten ihm immer als Moderator zur Interpretation seiner gemessenen Werte dienen und er hat ein Anrecht auf eine Schulung, welche ihm die Möglichkeit gibt, seine Werte selbst erklären zu können, um Veränderungen (Ernährung, Bewegung, Anpassung Medikamente) vorzunehmen.

Bei T2DM kann alleine mit der Blutzuckermessung eine Verbesserung des HbA1c von 0.2% erreicht werden, bei gleichzeitig verbesserter Stabilität des Blutzuckerstoffwechsels.

Es gibt weltweite und länderspezifisch definierte Zielwerte. Meiner Meinung nach sollten die länderspezifischen (SGED) und wenn nicht vorhanden die weltweiten (IDF) Leitlinien verwendet werden.

Schwangere mit Diabetes sollten Norm nahe Blutzuckerwerte vor und nach den Mahlzeiten anstreben. Falls dies ohne relevante Hypoglykämien erreicht werden kann, gilt diese Empfehlung natürlich für alle Diabetiker. Ansonsten akzeptiert man auch höhere

Blutzuckerwerte, wie sie in den Empfehlungen zu finden sind. Höhere Zielwerte gelten vor körperlichen Aktivitäten, bei einer Hypoglykämie Wahrnehmungsstörung oder bei Beginn einer proliferativen Retinopathie, bei vorher schlechter Blutzuckereinstellung. Sie können auch bei Betagten Diabetikern sinnvoll sein, sie sind besonders durch Hypoglykämien gefährdet. Die Symptome verändern sich im Alter und werden oft nicht erkannt und als zerebrale Durchblutungsstörung fehlinterpretiert. Sie sind häufiger,

TAB. 1	Blutzuckerzielwerte (plasmareferenziert)			
	IDF (2009)	ADA (2008)	DDG (2007)	SGED (2009)
T1DM/T2DM präprandial	<6 mmol/l	3,9–7.2 mmol/l	5,6–7,2 mmol/l	
T1DM/T2DM postprandial	<7,8 mmol/l	<10 mmol/l 1–2 Stunden	6,2–12,2 mmol/l 2 Stunden	
GDM präprandial				≤5,3 mmol/l
GDM postprandial				≤8 mmol/l (1 h) ≤7 mmol/l (2 h)

dauern länger, sind schwerer, führen zu vermehrten Stürzen oder zum plötzlichen Herztod bei einer häufig vorhandenen Koronaren Herzkrankheit.

### Blutzuckermessgeräte

Bei der Wahl des Blutzuckermessgerätes ist die „Richtigkeit“ und „Genauigkeit“, die Ergonomie, die Memory Funktion mit der Möglichkeit zur Eingabe der Kohlenhydratmenge und des Bewegungsverhaltens, sowie die graphische Auswertung zu berücksichtigen. Der Arzt und die Diabetesfachberaterin sollten mit dem Gerät vertraut sein.

### Fehlerquellen bei der Blutzuckermessung

Da die Präanalytik bei der Qualität einer Messung die grösste Fehlerquelle ist, sollte der Patient korrekt instruiert und überprüft werden.

Alle Messverfahren liefern unter extremen Bedingungen falsche Werte. Es gibt verschiedene Ursachen für die Ungenauigkeit bei einer Blutzuckermessung:

- 1 Unsaubere (Zuckerrückstände), feuchte oder schweissige (Verdünnungseffekt) Finger/Hände: unbedingt vor der Messung die Hände mit Seife waschen!
- 2 Blutentnahme (Tropfen zu klein, Quetschen des Fingers) nicht korrekt: wiederholen bei ungenügender Blutmenge!
- 3 Extreme Umgebungstemperatur
- 4 Teststreifen/Sensoren falsch eingeführt, Haltbarkeitsdatum abgelaufen, mechanische Beschädigung, Schmutz, Teststreifenröhrchen offen gelassen (Luftfeuchtigkeit), Lagerung bei extremen Temperaturen
- 5 Code Chip nicht gewechselt

Bei nicht plausiblen Messwerten sollte die Messung wiederholt werden unter Beachtung der vorerwähnten Fehlerquellen.

### Häufigkeit und Zeitpunkt der Blutzuckermessungen

Die Häufigkeit und der Zeitpunkt von Blutzuckermessungen sind abhängig:

1. vom Diabetes Typ (T1DM, T2DM, GDM)
2. von der Art der Therapie (OAD, Basalinsulin, Basis-Bolusinsulin)
3. vom Beginn einer Therapie oder deren Anpassung
4. von der Stabilität des Blutzuckerstoffwechsels
5. vom Vorhandensein interkurrenter Erkrankungen (Fieber, Brechdurchfall)
6. vom Vorliegen von Komplikationen (Hypoglykämie, Hypoglykämie Wahrnehmungsstörung, Hyperglykämie, Ketoazidose)
7. von der Tätigkeit (Autofahren)

#### Literatur:

1. Farmer A, Self-monitoring of blood glucose for people with type 2 diabetes: the need for better understanding, DiabetesVoice2009; 54: 15-18
2. Colagiuri S, Self-Monitoring of Blood Glucose in Non-Insulin Treated Type 2 Diabetes, Guidline IDF 2009

#### Dr. med. F. Benno J. Weissenberger

FMH Endokrinologie und Diabetologie  
Hardstrasse 111, 4052 Basel  
dr.bennoweissenberger@bluewin.ch

TAB. 2 Typ 2-Diabetes (ohne/mit OAD, Basalinsulin)		
	Einstellung Interkurrente Erkrankung Komplikation Autofahren falls SH/Insulin	Stabiler Blutzuckerstoffwechsel (Wochentag und Wochenendtag)
vor dem Frühstück	täglich	zweimal wöchentlich
1–2 Stunden nach dem Frühstück	täglich	zweimal wöchentlich
vor dem Abendessen	täglich	zweimal wöchentlich

TAB. 3 Typ 1-/Typ 2-Diabetes (Basis-Bolusinsulin)		
	Einstellung Interkurrente Erkrankung Komplikation Autofahren	Stabiler Blutzuckerstoffwechsel
vor dem Frühstück	täglich	täglich
1–2 Stunden nach dem Frühstück	täglich	einmal pro Woche
vor dem Mittagessen	täglich	täglich
1–2 Stunden nach dem Mittagessen	täglich	einmal pro Woche
vor dem Abendessen	täglich	täglich
1–2 Stunden nach dem Abendessen	täglich	einmal pro Woche
vor dem Schlafen gehen	täglich	täglich
nachts um 2–3 Uhr	täglich	alle 2–4 Wochen

TAB. 4 Gestationsdiabetes		
	Insulintherapie	Therapie mit Ernährung/Bewegung
vor dem Frühstück	täglich	täglich
1–2 Stunden nach dem Frühstück	täglich	täglich
vor dem Mittagessen	täglich	
1–2 Stunden nach dem Mittagessen	täglich	täglich
vor dem Nachtessen	täglich	
1–2 Stunden nach dem Abendessen	täglich	täglich
vor dem Schlafengehen	täglich	

Take-Home Message
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Jeder Diabetiker hat ein Anrecht auf Blutzuckerselbstmessungen und die dazu notwendige Schulung!</li> <li>◆ Die Zielwerte sind mit ihm zu vereinbaren, die Häufigkeit und der Zeitpunkt der Messungen und Dokumentation der Werte sind festzulegen!</li> <li>◆ Durch die Schulung kann der Patient lernen, wovon seine gemessenen Blutzuckerwerte abhängig sind und wie er darauf Einfluss nehmen kann!</li> <li>◆ Die Diabetesfachperson dient ihm als Moderator und bietet ihm Interpretationshilfen an!</li> <li>◆ Die Diabetesfachperson sieht sich selbstverständlich bei jeder Konsultation seine Messwerte an!</li> </ul>