

Diabetes mellitus

Übersicht

1. Allgemeine Grundlagen

2. Ernährung

3. Überzucker

4. Unterzucker

5. Folgeschäden

6. Fußpflege

7. Selbstkontrolle

8. Insulinanpassung (Basis-Bolus-Therapie, ICT)

1. Allgemeine Grundlagen

1.1 Definition

Das Hauptkennzeichen der Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) sind langanhaltend hohe Blutzucker-Werte. Bei Diabetes mellitus handelt es sich um eine chronische Stoffwechselkrankheit, die auf einen absoluten oder relativen Insulinmangel zurückzuführen ist.

Insulin ist ein Hormon, das in der Bauchspeicheldrüse gebildet wird. Seine Hauptaufgabe ist die Aufnahme von Zucker (Glucose) aus dem Blutstrom in die Zellen. Fehlt dieses Hormon, kann der Zucker nicht in die Zellen "eingeschleust" werden und es kommt zu einem Anstieg des Blutzuckerspiegels (=Hyperglykämie).

1.2 Unterschiede zwischen Typ 1 und Typ 2

	Typ 1	Typ 2
Beginn	schnell	langsam
Gründe	absoluter Insulinmangel: Zerstörung der insulinproduzierenden Zellen (z.B. durch Infekt oder Autoimmun-prozess)	relativer Insulinmangel: nachlassende Insulinproduktion Insulinwirkung verringert (z.B. durch Übergewicht, mangelnde Bewegung)
Alter	meist unter 40	meist über 40
Gewicht	normal	meist übergewichtig (>80%)
Therapie	Insulin	Gewichtsabnahme und Bewegung Ernährung und Tabletten Ernährung und Insulin
Vererbungsrisiko	gering	groß

1.3 Therapeutische Ziele

- Erreichen normaler Blutzucker-Werte zur Vermeidung diabetischer Folgeschäden (Retinopathie, Nephropathie, Neuropathie)
- Erreichen normaler Blutfett-Werte und eines normalen Blutdrucks

- Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der Lebensqualität
- Patientenschulung zur effektiven Selbstkontrolle
- Gewichtsreduktion (bei Übergewichtigen)
- Mehr Bewegung
- Reduktion des Medikamenteneinsatzes auf ein Minimum

2. Ernährung

2.1 allgemein

Eine ausgewogene Ernährung ist neben der regelmäßigen Selbstkontrolle der Blutzucker- und Harnzuckerwerte, dem Führen eines Tagebuches sowie regelmäßiger körperlicher Bewegung das A und O einer erfolgreichen Diabetes-Behandlung.

Die moderne Diabetes-Ernährung unterscheidet sich kaum von der Ernährung des Gesunden, d.h., dass für den Diabetiker nicht extra gekocht werden muss.

2.2 Körpergewicht

Dies ist v.a. für den Typ 2-Diabetiker von entscheidender Bedeutung, da die Wirkung des Insulins mit steigendem Körpergewicht abnimmt. Daher führt in den meisten Fällen eine Gewichtsreduktion zu einer Verbesserung oder sogar Normalisierung der Blutzuckerwerte.

2.3 Energiezufuhr

Hier gibt es keine unterschiedlichen Empfehlungen für Diabetiker und Nicht-Diabetiker. Die Energiezufuhr sollte so hoch sein, dass ein normales Körpergewicht erreicht bzw. gehalten wird.

2.4 Kohlenhydrate

Kohlenhydrate sind die einzigen Nährstoffe, die Einfluss auf den Blutzuckerspiegel haben, trotzdem sollten sie nicht aus dem Speiseplan des Diabetikers verschwinden. Ihr Anteil an der Gesamtaufnahme sollte genauso hoch wie beim Gesunden liegen. Es kann aber beispielsweise sinnvoll sein, die Kohlenhydrate auf mehrere Mahlzeiten (bis zu 6) aufzuteilen, um starke Blutzuckerschwankungen zu vermeiden. Kohlenhydrate werden vom Körper unterschiedlich schnell aufgenommen und erhöhen deshalb in ungleichem Maße die Blutzuckerwerte (siehe Tabelle).

Unterschiedliche Resorptionsgeschwindigkeiten der Kohlenhydrate

Lebensmittelgruppe

Resorptionsgeschwindigkeit

Zuckerhaltige Getränke, Zucker, Süßigkeiten

schießen ins Blut

Weißmehlprodukte und Obst

strömen ins Blut

Vollkorngetreideprodukte und Kartoffeln

fließen ins Blut

Kohlenhydrate aus Milch

tropfen ins Blut

Diabetiker sollten aus diesem Grund auf kohlenhydrathaltige Lebensmittel zurückgreifen, die den Blutzuckerspiegel langsam ansteigen lassen. Die Kohlenhydratzufuhr sollte, wie beim Nicht-Diabetiker etwa 55% der Gesamtzufuhr betragen. Besonders empfehlenswert sind Vollkornprodukte, da sie stark sättigend wirken, den Blutzucker relativ langsam ansteigen lassen und reich an Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen sind!

Zucker gehört ebenfalls zu den Kohlenhydraten. Während früher Haushaltszucker (Saccharose) für den Diabetiker tabu war, ist man heute der Meinung, dass kleine Mengen Zucker durchaus für den Diabetiker geeignet sind, aber nur unter folgenden Voraussetzungen:

- gute Stoffwechseleinstellung
- regelmäßige Selbstkontrolle
- nicht in Form von Getränken
- nicht in purer Form, sondern "verpackt" in Lebensmitteln

Zum Süßen von Getränken eignen sich kalorienfreie Süßstoffe (Saccharin, Cyclamat, Aspartam).

Spezielle Diätprodukte sind überflüssig, da sie neben einem meist hohen Fett- und Energiegehalt auch unverhältnismäßig teuer sind. Auch die sogenannten Zuckeraustauschstoffe (Fruchtzucker, Sorbit) besitzen keinen entscheidenden Vorteil für den Diabetiker. Sie haben sogar Nachteile (sie wirken z.T. abführend und blähend).

2.5 Fette

Fette spielen in der Ernährung eine wichtige Rolle. Grundsätzlich sollte die gesamte Fettmenge nicht mehr als 30% der Gesamtaufnahme (ca. 70g Fett pro Tag) ausmachen. Weiterhin ist es sinnvoll, tierische Fette (Butter, Wurst, Käse, Sahne etc.) zum Teil durch pflanzliche Fette oder Öle zu ersetzen.

Besonders positive Wirkungen besitzen einfach ungesättigte Fettsäuren (Ölsäure), die v.a. in Oliven-, Raps- und Maiskeimöl vorkommen.

Wenn Sie übergewichtig sind, sollten Sie versuchen, weniger Fett zu sich zu nehmen. Denn 1g Fett (= 9 Kcal) enthält doppelt so viele Kalorien wie Kohlenhydrate und Eiweiß (jeweils 4 Kcal). Hier gilt die Regel: ZUVIEL FETT MACHT FETT!

2.6 Eiweiß

Hier gelten die gleichen Richtlinien wie für Nicht-Diabetiker, d.h., eine Zufuhr von 10-15% der Gesamtenergie (ca. 60g pro Tag) ist ausreichend. Bei einsetzender Mikroalbuminurie (Ausscheidung kleinster Eiweißteilchen aufgrund einer Nierenschädigung) sollte die Eiweißzufuhr reduziert werden.

2.7 Alkohol

Geringe Mengen Alkohol wie etwa 1-2 Gläser Wein sind durchaus erlaubt. Zu beachten ist jedoch, dass Alkohol nur zusammen mit kohlenhydratreichen Mahlzeiten aufgenommen werden sollte, da Alkohol die Glucosefreisetzung aus der Leber blockiert (sonst Gefahr der Hypoglykämie!).

Bei übergewichtigen Diabetikern ist aber auch der hohe Energiegehalt zu beachten.

Weiterhin fördert Alkohol die Entstehung von Bluthochdruck und Fettstoffwechselstörungen, also weiteren Risikofaktoren, die Erkrankungen der Gefäße (Mikro- und Makroangiopathien) begünstigen können.

2.8 Verteilung der Mahlzeiten

Beim Typ 2-Diabetiker ist in der Regel noch eine geringe Insulinproduktion vorhanden. Werden die Mahlzeiten gleichmäßig über den Tag verteilt, reicht dieses Restinsulin häufig aus, um die Kohlenhydratmengen zu verstoffwechseln.

2.9 Vitamine und Antioxidantien

Die Vitamine A, C, und E sowie einige sogenannte sekundäre Pflanzenstoffe sind in der Lage, freie Radikale zu neutralisieren. Sie tragen somit zur Prophylaxe der typischen diabetischen Folgeschäden, wie z.B. Durchblutungsstörungen der Herzkranzgefäße, der Beine, der Augen usw., bei. Diese Inhaltsstoffe sind v.a. in frischem Obst und Gemüse enthalten. Deshalb sollten diese Nahrungsmittel täglich auf dem Speiseplan stehen.

3. Überzucker

3.1 Definition

Steigt der Blutzuckerspiegel über den Normalwert an (über 110 mg/dl nüchtern bzw. über 140 mg/dl 2 Stunden nach dem Essen), so spricht man von einem Überzucker (Hyperglykämie). Hierbei handelt es sich nur um Richtwerte, d.h. für Diabetiker werden unter Umständen andere Zielwerte festgelegt.

3.2 Symptome

Typische Symptome des Überzuckers sind:

- Vermehrter Harndrang (Polyurie)
- Starkes Durstgefühl (Polydipsie)
- Juckende Haut (Pruritus)
- Abgeschlagenheit
- Magenschmerzen
- Bewusstlosigkeit (Coma diabeticum)

3.3 Ursachen

- Zuviel bzw. falsch gegessen
- zu geringe körperliche Beanspruchung (z.B. bei Krankenhausaufenthalt)
- zu wenig Insulin gespritzt
- zu kurzer Abstand zwischen Injektion und Nahrungsaufnahme
- Tabletten vergessen
- Aufregung (hier wird das Hormon Adrenalin ausgeschüttet, welches ein Gegenspieler des Insulins ist)
- Operation, Entzündungen, Schwangerschaft, Fieber

3.4 Therapie

Wenn Sie regelmäßig Ihren Blutzucker messen und ein Diabetiker-Tagebuch führen, können

Sie einen Überzucker schnell erkennen und direkt behandeln. Zunächst sollten Sie überprüfen, ob Sie eventuell Fehler bei der BE-Einschätzung bzw. der Insulindosis gemacht haben. Weiterhin sollten Sie die obengenannten Faktoren in Betracht ziehen.

Ursache gefunden

Spritzen Sie die entsprechende Menge Korrektur-Insulin (vgl. Kapitel "Insulinanpassung")

Ursache weiter unklar

Informieren Sie sofort den behandelnden Arzt (ab Blutzuckerwerten über 400 mg/dl besteht die Gefahr eines diabetischen Komas!)

4. Unterzucker

4.1 Definition

Sinkt der Blutzuckerwert unter einen bestimmten Wert (unter ca. 60 mg/dl), spricht man von einem Unterzucker (Hypoglykämie). Dies führt zu unterschiedlichen Symptomen, die v.a. darauf beruhen, dass das Gehirn nicht mehr ausreichend mit Zucker (Glucose) versorgt wird.

4.2 Symptome

Typische Symptome der Hypoglykämie sind u.a.:

- Zittern
- Krämpfe
- Heißhunger
- Schweißausbruch
- Unruhe/Herzklopfen
- Bewusstlosigkeit (in schwerwiegenden Fällen)

4.3 Ursachen

Ein Unterzucker kann nur dann auftreten, wenn man mit Insulin oder Tabletten (oralen Antidiabetika) behandelt wird. Die Ursachen für können sein:

- zu wenig Kohlenhydrate gegessen
- Mahlzeiten ausgelassen
- Zwischenmahlzeiten vergessen
- ungewohnte körperliche Belastung (Sport etc.)
- zu viel Insulin gespritzt
- zu langer Abstand zwischen Injektion und Nahrungsaufnahme
- Alkohol getrunken (nach Alkoholkonsum immer geringe Mengen langwirkender Kohlenhydrate zu sich nehmen)
- Insulinfreisetzende Medikamente (z.B. Sulfonylharnstoffe)

4.4 Therapie

Wichtig: Sofort handeln: zuerst essen – dann messen!!!

Bei den ersten Anzeichen einer Unterzuckerung sollten Sie zu sich nehmen:

- 2 BE schnellwirksame Kohlenhydrate (4 Plättchen Traubenzucker)
- oder**
- 1 Glas (0,2l) Fruchtsaft oder normale Cola (keine Diät- oder Light-Produkte)
- und**
- 1 BE langsam wirkende Kohlenhydrate (z.B. ½ Scheibe Vollkornbrot)

Bei Bewusstlosigkeit:

Dem Patienten nichts einflößen! Stabile Seitenlagerung!

Eventuell Glukagon-Spritze nach entsprechender Schulung des Angehörigen (Glukagon = Gegenspieler des Insulins, d.h. es setzt Glucose aus der Leber frei und erhöht somit den Blutzuckerspiegel)

Merke:

Immer und überall schnellwirkende Kohlenhydrate (Traubenzucker) griffbereit haben!!!

5. Folgeschäden

5.1 Ziele

Das wichtigste Ziel jeder Diabetes-Therapie ist es, möglichst normale Blutzucker-Werte zu erreichen und extreme Blutzuckerschwankungen (Hypo- oder Hyperglykämien) zu vermeiden. Ferner sollte der HbA1C-Wert ("Blutzuckergedächtnis"), der Aufschluss über die Blutzuckerwerte der letzten 3 Monate gibt, unter 6,5% liegen. Während Unterzuckerungen vorwiegend zu einer Schädigung der Gehirnzellen führen, können zu hohe Blutzuckerwerte eine Vielzahl an Folgeerkrankungen auslösen.

5.2 Makroangiopathie

Hierunter versteht man eine Durchblutungsstörung der großen Gefäße. Dies betrifft in den meisten Fällen die hirnversorgende Halsschlagader (Schlaganfall), die Herzkranzarterien (Herzinfarkt) sowie die Beinarterien.

Weitere Risikofaktoren sind:

- Bluthochdruck
- Erhöhte Blutfettwerte
- Rauchen

5.3 Mikroangiopathie

Unter einer Mikroangiopathie versteht man eine Durchblutungsstörung der kleinen Blutgefäße. Hier kommt es v.a. zur Schädigung der:

Augen (Retinopathie)

Infolge von Netzhautveränderungen kann es zu einer Netzhautablösung oder Glaskörperblutungen mit der Gefahr einer Verschlechterung des Sehvermögens oder einer vollständigen Erblindung kommen.

Nieren (Nephropathie)

Die Veränderung der Nierengefäße durch den Diabetes führt auf Dauer zu einer Verschlechterung der Nierenfunktion. Bestimmte Stoffwechselprodukte können nicht mehr in ausreichendem Maße über die Niere ausgeschieden werden. Am Ende droht die Dialyse. Erstes Anzeichen ist die Ausscheidung von kleinsten Eiweißmengen mit dem Urin (Mikroalbuminurie).

5.4 Neuropathie

Hierunter versteht man die Gesamtheit der verschiedenen Nervenstörungen. Man unterscheidet zwischen:

peripherer Neuropathie

Störung der Nerven, die die Extremitäten wie z.B. die Füße versorgen (Fußpflege)

autonomer Neuropathie

Störung der Nerven, die die inneren Organe versorgen (z.B. Magen, Darm)

5.5 Prävention

Hierfür sind folgende Faktoren zu beachten:

- Regelmäßige Selbstkontrollen (Urinzucker/Blutzucker)
- Gewichtsreduktion bei Übergewichtigen
- Blutdruckkontrolle (Ziel: normaler Blutdruck)
- Tägliche Kontrolle der Füße, diabetische Fußpflege, geeignetes Schuhwerk
- Alle 3 Monate Kontrolle des HbA1C -Wertes
- Mindestens 1x pro Jahr:
 - Augenärztliche Untersuchung
 - Überprüfung der Nierenfunktion
 - Untersuchung der Gefäße
- Behandlung und Kontrolle weiterer Risikofaktoren (z.B. Cholesterin)

6. Fußpflege

6.1 Allgemein

Zu den diabetischen Folgeschäden zählen neben Nierenerkrankungen (Nephropathie) und Augenerkrankungen (Retinopathie) vor allem Durchblutungsstörungen (Mikro- und Makroangiopathien) sowie Nervenschädigungen (Neuropathie). Die beiden letztgenannten Erkrankungen führen dazu, dass das Schmerzempfinden nachlässt. Dies betrifft in vielen Fällen die Füße des Diabetikers. Um die Verletzungsgefahr durch Stöße, Hitze u.a. sowie die daraus folgenden Komplikationen zu vermeiden, empfehlen wir Ihnen, folgende Regeln zu beherzigen.

6.2 Zehn Regeln für gesunde Füße

1. Waschen Sie Ihre Füße täglich mit lauwarmem Wasser (ca.37°C) und einer milden Seife. Verwenden Sie ein Thermometer zur Kontrolle der Temperatur. Dauer: max. 5 Minuten!
2. Trocknen Sie Ihre Füße gut ab, v.a. zwischen den Zehen!

3. Cremen Sie anschließend Ihre Füße gut ein!
4. Tragen Sie vorzugsweise Socken bzw. Strümpfe aus Wolle oder Baumwolle. Wechseln Sie diese täglich!
5. Bei Neigung zu kalten Füßen können Bettschuhe getragen werden. Keine Wärmflaschen oder elektrische Heizkörper verwenden (Verletzungsgefahr)!
6. Feilen Sie Ihre Nägel immer nur gerade, niemals schneiden (Verletzungsgefahr!). Das Entfernen der Hornhaut sollte nur mit einem Naturbimsstein erfolgen (niemals Zangen, Messer, Rasierklingen etc.)!
7. Kaufen Sie Ihre Schuhe immer am frühen Nachmittag, da dann die Füße ihre Normalform haben. Kaufen Sie Schuhe aus weichem Leder ohne harte Nähte!
8. Untersuchen Sie Ihr Schuhwerk täglich auf Gegenstände, intaktes Innenfutter und andere Dinge, die die Haut verletzen können!
9. Schützen Sie Ihre Füße vor Sonnenbrand!
10. Schauen Sie Ihre Füße täglich an und melden Sie Veränderungen sofort dem behandelnden Arzt!

Wenn Sie diese Regeln beherzigen, können Sie dazu beitragen, dass Ihre Füße – auch bei bereits bestehender Neuropathie – gesund und fit bleiben!!!

7. Selbstkontrolle

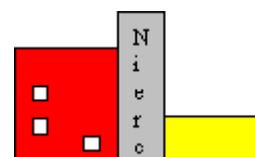
7.1 allgemein

Für jeden Diabetiker ist eine regelmäßige Kontrolle der Blut- und Harnzuckerwerte unerlässlich, da sich die Werte innerhalb weniger Stunden und Tage stark verändern können. Für die Kontrolle reicht hier der regelmäßige Arztbesuch nicht aus. Problematisch ist ebenfalls, dass leichte bis mittelschwere Blutzuckerschwankungen keine typischen Krankheitsbilder hervorrufen, d.h. der Diabetiker kann zu hohe bzw. zu niedrige Werte nicht spüren.

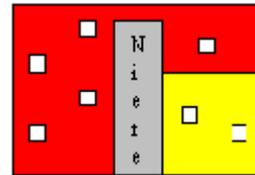
7.2 Harnzucker

Die Harnzucker-Messung gibt Aufschluss darüber, ob und wie viel Zucker (Glucose) sich im Harn befindet. Dies gilt jedoch nur für Werte, die oberhalb der sogenannten Nierenschwelle (160-180 mg/dl) liegen.

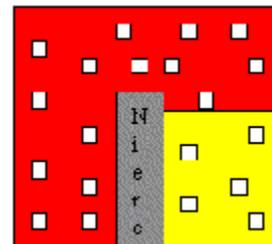
Bei normalen Blutzuckerwerten wird kein Zucker mit dem Urin ausgeschieden, d.h. die Niere ist in der Lage, den Zucker zurückzuhalten.



Ab etwa einem Blutzuckerwert von über 180 mg/dl („Nierenschwelle“) sind geringe Mengen Zucker im Urin nachzuweisen.



Steigen die Blutzuckerwerte weiter an, so kann immer mehr Zucker aus dem Blut in den Urin übertreten.



Bei vielen Diabetikern reicht es aus, wenn der Blutzucker sich immer unter 160-180 mg/dl bewegt und damit die Urinzucker-Messung negativ ist. Ob Sie zu dieser Gruppe gehören, entscheidet der Arzt.

Derzeit gibt es verschiedene Hersteller von Messstäbchen. Hier sollten Sie sich von Ihrem Apotheker beraten lassen. Normalerweise müssen Sie das Messstäbchen mit Urin benetzen und nach anschließender Trocknung (ca. 2 min) mit einer Farbtabelle vergleichen, die Ihnen Aufschluss über Ihre Urinzucker-Werte gibt. In jedem Fall sollten Sie sich die entsprechende Gebrauchsanweisung durchlesen (Mindesthaltbarkeitsdatum beachten!).

7.3 Blutzucker

Bei den meisten Typ 2-Diabetikern reicht es in der Regel aus, den Urinzucker zu messen. Dieser gibt jedoch nur an, ob der Blutzuckerwert über 180 mg/dl liegt (Nierenschwelle) oder nicht. Für den insulin-spritzenden Diabetiker ist es jedoch notwendig, dass er seine genauen Blutzucker-Werte kennt, da er sie zur Berechnung seiner Insulindosis und zur Erkennung und Prophylaxe von Unterzuckerungen benötigt.

Zuerst müssen die Hände gereinigt werden, damit kleine Schmutzpartikel die Ergebnisse nicht verändern. Jetzt startet man das Gerät und führt das Messstäbchen ein. Dann sticht man sich mit Hilfe einer Stechhilfe in die Seite der Fingerkuppe und trägt das entstehende Blut auf die dafür vorgesehene Messstelle. Nach kurzer Zeit ist der Blutzucker-Wert abzulesen. Hier sollten Sie sich auf jeden Fall die jeweilige Gebrauchsanweisung durchlesen, da die Vorgehensweise von Gerät zu Gerät leicht differiert.

7.4 Weitere Untersuchungen

Füße

Die Überprüfung der Füße sollte aufgrund von möglichen Nervenschädigungen (Neuropathie) täglich geschehen, so dass Verletzungen rechtzeitig erkannt und behandelt werden können.

Gewicht

Der Diabetiker sollte regelmäßig sein Gewicht kontrollieren. Dies ist erforderlich, da Übergewicht die Insulinwirkung herabsetzt und somit den Blutzucker weiter ansteigen lässt. Zur Gewichtskontrolle reicht wöchentliches Wiegen aus, am besten morgens nach dem Aufstehen.

Blutdruck

Auch die Kontrolle des Blutdrucks ist wichtig, da hohe Blutdruckwerte die Entstehung von Schlaganfall und Herzinfarkt sowie eine Schädigung der Nieren fördern. Der Blutdruck sollte regelmäßig vom Arzt und / oder vom Diabetiker gemessen werden. Für die Messung des Blutdrucks eignen sich elektronische Blutdruck-Messgeräte, die leicht zu bedienen sind (Gebrauchsanweisung beachten!).

8. Insulinanpassung (Basis-Bolus-Therapie, ICT)

8.1 Grundprinzipien

Bei der Basis-Bolus-Therapie (Intensivierte Insulintherapie, ICT) unterscheidet man zwei Insulinarten:

a.) Basis

Zunächst muss der Grundbedarf (Basis) des Körpers an Insulin abgedeckt werden. Um die basale Insulinsekretion des Körpers am besten nachzuahmen, verwendet man hierzu ein Verzögerungsinsulin (= Basalinsulin), das vor allem dann, wenn es in den Oberschenkel gespritzt wird, über einen Zeitraum von 8-10 Stunden wirkt. Das Basalinsulin wird in der Regel auf zwei relativ gleich große Tagesdosen zum Frühstück und vor dem Schlafengehen verteilt.

b.) Bolus

Der besonders hohe Insulinbedarf zu den Mahlzeiten wird mit dem schnell wirkenden Normal- oder Altinsulin abgedeckt. Hier setzt die Wirkung ca. nach einer halben Stunde ein. Mit Verwendung eines Insulin-Analogons kann bei Bedarf ein noch schnellerer Wirkungseintritt erreicht werden.

8.2 Insulinmenge

8.2.1 allgemein

Nachdem Sie die Kohlenhydratmenge der Mahlzeit in BE abgeschätzt haben, multiplizieren Sie die Anzahl der BE mit dem sogenannten BE-Faktor, um die zu spritzende Insulinmenge zu erhalten. 1 BE entspricht 12 g Kohlenhydraten. Eine dünne Scheibe Weißbrot (25 g) enthält genau 1 BE, daher der Name „Broteinheit“.

8.2.2 BE-Faktor

Das Insulin besitzt zu verschiedenen Uhrzeiten eine unterschiedliche Wirkung, d.h. man muss im Regelfall morgens für die gleiche BE-Menge mehr Insulineinheiten (I.E.) spritzen als z.B. mittags.

"Normale" BE-Faktoren

morgens
2 I.E. pro BE

mittags
1 I.E. pro BE

abends
1,5 I.E. pro BE

Für die Berechnung der zu spritzenden Insulindosis ergibt sich folgende Formel:

Anzahl der BE x BE-Faktor = I.E. Normalinsulin

Beispiel:

Ausgehend von den BE-Faktoren der obigen Tabelle, müsste man für eine Mahlzeit am Morgen mit 4 BE eine Insulindosis von $4 \text{ BE} \times 2 = 8 \text{ I.E.}$ Normalinsulin spritzen.

Individuelle BE-Faktoren:

Der Insulinbedarf pro BE ist von Mensch zu Mensch verschieden. Die individuellen BE-Faktoren für morgens, mittags und abends legt in der Regel der Arzt fest. Für die Berechnung der Insulindosis müssen nun die BE mit dem vom Arzt festgelegten BE-Faktor für die jeweilige Mahlzeit multipliziert werden.

Beispiel:

Ein Diabetiker hat morgens einen BE-Faktor von 2,5. Für ein Frühstück mit 6 BE müsste er $6 \text{ BE} \times 2,5 = 15 \text{ I.E.}$ Normalinsulin spritzen!

Regel:

2-4 Stunden nach der Hauptmahlzeit sollte der Blutzucker im Zielbereich sein!

8.2.3 Korrekturregel

Sind die Werte 2-4 Stunden nach einer Hauptmahlzeit bzw. vor der nächsten Hauptmahlzeit zu hoch, so muss zusätzlich zur berechneten Insulinmenge vor der nächsten Hauptmahlzeit eine Korrektur-Dosis gespritzt werden, um den Blutzucker wieder auf den Zielwert zu senken. Der Arzt legt fest, ab welchem BZ-Wert eine Korrektur erforderlich ist. In der Regel liegt dieser im Bereich zwischen 120 und 150 mg/dl.

Aufgrund der individuellen Insulinempfindlichkeit ergeben sich unterschiedliche Korrekturzahlen. In der Regel liegen diese zwischen 20 und 60 mg/dl.

Beispiel:

Eine Korrekturzahl von 20 mg/dl bedeutet, dass durch die zusätzliche Injektion von einer Insulineinheit der Blutzucker um 20 mg/dl gesenkt wird.

Die zusätzlich zu spritzenden Insulineinheiten erhält man durch folgende Formel:

Korrekturinsulin = Aktueller Blutzucker - Zielwert: Korrekturzahl

Beispiel:

aktueller Blutzucker: 200 mg/dl

Zielwert: 100 mg/dl

Korrekturzahl: 50 mg/dl

$$200 \text{ mg/dl} - 100 \text{ mg/dl} : 50 \text{ mg/dl} = 2$$

Sie müssen 2 zusätzliche Insulineinheiten spritzen!

8.2.4 Berücksichtigung der Zwischenmahlzeiten

Geplante Zwischenmahlzeit

Wenn Sie Zwischenmahlzeiten einplanen, müssen die BE bei der Berechnung der Höhe der Insulindosis berücksichtigt und bei der vorherigen Hauptmahlzeit mitgespritzt werden.

Beispiel:

Hauptmahlzeit: 5 BE

Geplante Zwischenmahlzeit: 2 BE

BE-Faktor: $2(5\text{BE} + 2\text{BE}) \times 2 = 14 \text{ I.E.}$

Sie müssen hier 14 I.E. spritzen!

Regel 1:

Wenn Sie die Insulineinheiten für die Zwischenmahlzeit mitgespritzt haben, müssen Sie innerhalb der nächsten 3 Stunden etwas essen (Gefahr der Hypoglykämie!!!)

Regel 2:

Die Größe der Zwischenmahlzeit sollte nicht mehr als 50% der Hauptmahlzeit ausmachen!

Spontane Zwischenmahlzeit

Hier müssen Sie für die Zwischenmahlzeit eine Extra-Insulinmenge spritzen. Schätzen Sie BE-Menge der Zwischenmahlzeit ab, und multiplizieren Sie diese mit dem BE-Faktor der nächstliegenden Hauptmahlzeit.

Beispiel:

BE-Faktor morgens (8.00 Uhr): 2

BE-Faktor mittags (13.00 Uhr): 1

BE-Faktor für die Zwischenmahlzeit um 9.00 Uhr: 2

BE-Faktor für die Zwischenmahlzeit um 11.00 Uhr: 1

Notizen:
