

## Diabetes Typ 2

Um das Krankheitsbild des Diabetes zu verstehen, muss zunächst der Blutzuckerregelkreis veranschaulicht werden.

Allerdings ist die Steuerung des Blutzuckerspiegels äußerst kompliziert. Nicht nur Insulin, auch Hormone wie Glukagon, Adrenalin und Cortisol sind an der Regulation des Blutzuckerspiegels beteiligt.

Da Diabetes jedoch eine Erkrankung ist, die durch Insulinmangel oder Resistenz gekennzeichnet ist, kann man eventuell die Regelkreise dieser Hormone zum Verständnis außer Acht lassen, da diese normalerweise beim Diabetiker nicht oder nur unwesentlich gestört sind.

Daher vereinfacht:

Der Körper versucht, den Blutzuckerspiegel bei ca. 100mg/dl konstant zu halten. Steigt der Blutzuckerspiegel durch Kohlenhydrate aus der Nahrung an und erreicht eine bestimmte Höhe, so wird der Blutzuckerfühler (Glucostat) aktiviert. Dieser „meldet“ den Blutzuckerspiegel an die Inselzellen des Pankreas. Dort wird dann die benötigte Menge Insulin freigesetzt und in die Blutbahn abgegeben.

Das Insulin „öffnet“ praktisch das Blutzuckerventil, so dass die Glukose aus dem Blut in die Zellen transportiert werden kann. Dadurch sinkt der Blutzuckerspiegel wieder ab. Ist ein bestimmter Wert erreicht, sendet das Glucostat keine Signale mehr an den Pankreas und die Insulinausschüttung wird eingestellt.

Die Glukose aus dem Blut wird zunächst von den Muskelzellen zur Energiegewinnung „benutzt“. Sollte keine Muskelarbeit benötigt werden, werden daraufhin die Zuckerspeicher der Leber aufgefüllt. Hier wird Zucker in Form von Glykogen gespeichert. (max. 75g) Sind die Glykogen-Speicher der Leber gefüllt, wird der verbleibende Zucker in Fett umgewandelt und im Fettgewebe gespeichert.

Liegt nun ein Insulinmangel oder eine Unempfindlichkeit des „Ventils“ gegenüber Insulin vor, so öffnet sich das Ventil nicht ausreichend und der Zucker kann nicht schnell genug oder nur unzureichend in die Zellen transportiert werden. Dadurch steigt der Blutzuckerspiegel über Normalmaß an.

## Diabetes mellitus

### Definition:

Als Zuckerkrankheit bezeichnet man eine durch Insulinmangel (Typ1-Diabetes) oder verminderte Insulinempfindlichkeit des Körpers (Typ2-Diabetes) hervorgerufene Störung des Glukosestoffwechsels (Kohlenhydratstoffwechsel). Diese ist chronisch. Es kommt zu einer Erhöhung des Blutzuckerspiegels. Dabei ist die Verfügbarkeit der Glukose innerhalb der Zelle erniedrigt.

Etwa 90% aller Diabetiker leiden am sogenannten Alters- oder Erwachsenenenddiabetes. Dieser tritt meist erst nach dem 40. Lebensjahr auf.

Man unterscheidet beim Diabetes Typ 2 zwei Untergruppen:

- Typ 2a: normalgewichtige Patienten (ca. 10%)
- Typ 2b: übergewichtige Patienten (ca. 90%)

### Ursachen

Beim Typ 2-Diabetes ist die körpereigene Insulinproduktion erhalten. Allerdings besteht eine verminderte Insulinempfindlichkeit der Zielzellen. Außerdem ist häufig die Insulinausschüttung nach einer Mahlzeit zeitlich verzögert.

Auslöser ist fast immer ein Zuviel an aufgenommenen Kalorien und ein Zuwenig an Bewegung. Durch die Überernährung ergibt sich ein ständig erhöhter Insulinspiegel. Die insulinbildenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse versuchen, die verminderte Insulinwirkung durch eine Mehrproduktion an Insulin auszugleichen. Die Rezeptoren, die die Insulinwirkung an den Zielgeweben vermitteln, werden pausenlos "bombardiert". Schließlich kommt es wegen der andauernden Belastung zu einer Erschöpfung der Zellen. Das Fettgewebe und die Muskelzellen sprechen auf Insulin nicht mehr an, das heißt, sie können keine Glukose aus dem Blut mehr aufnehmen. Es kommt zur Insulinresistenz.

### Symptome

Die Symptome treten langsam über einen Zeitraum von Monaten bis Jahren auf.

- Gehäuftes Auftreten von Harnwegs- und Pilzinfektionen durch „süßes“ Hautmilieu
- Evtl. ständiger, teils quälender Juckreiz
- Allgemeine Schwäche und Leistungsknick
- Durst, Polyurie und Gewichtsabnahme treten beim Typ 2-Diabetes erst sehr spät als Symptome auf
- In seltenen Fällen diabetisches Koma als Manifestationssymptom

### Diagnostik

- Nüchtern-Blutzuckerspiegelbestimmung (unter 80mg/dl → normal; über 120mg/dl → Diabetes)
- Bei unklaren Nüchtern-BZ-Werten: oraler Glukosetoleranztest und Blutzuckertagesprofil
- Untersuchung auf Spätschäden (da Typ 2-Diabetes häufig lange unentdeckt)
- Evtl. Bestimmung von HbA<sub>1</sub>C (mittlerer Blutzucker der letzten 1-3 Monate)

## **Therapie**

Bei übergewichtigen Patienten steht eine Gewichtsreduktion an erster Stelle. Allein durch diese Maßnahme kann häufig eine medikamentöse Therapie umgangen werden. Unterstützend zur Ernährungsumstellung wirkt regelmäßige Bewegung. Sollten Ernährungsumstellung, Gewichtsreduktion und Bewegung nicht ausreichen, muss eine medikamentöse Therapie mit Tabletten eingeleitet werden. Nach Jahren kann auch beim Typ 2-Diabetiker die körpereigene Insulinproduktion zum Erliegen kommen. In diesem Fall wird auch bei diesen Patienten eine Insulintherapie nötig. Allerdings ist die Stoffwechsellage beim Typ 2-Diabetiker deutlich stabiler, so dass von einer intensivierten Therapie abgesehen werden kann und meist 1-2 Injektionen eines Misch- oder Langzeitinsulins ausreichen.

Ein wichtiges Ziel der Therapie ist die Vermeidung von Spätfolgen der Diabetes-Erkrankung.

(Die Komplikationen (Frühschäden) und Spätfolgen einer Diabetes-Erkrankung sind bei allen Typen gleich. Daher werde ich sie nicht gesondert für jeden Typ betrachten.)

## **Akute Komplikationen bei Diabetes**

### **Hypoglykämie**

Eine der häufigsten Komplikationen besonders bei Typ 1-Diabetikern ist die Unterzuckerung. Sie tritt häufig auf nach starker körperlicher Anstrengung oder psychischem Stress. Ebenso kommen als Ursachen aber Dosierungsfehler bei der medikamentösen Therapie oder „vergessene“ Mahlzeiten in Frage. Eine Unterzuckerung wird mit Traubenzucker (Glucose) behandelt. Je nach Bewusstseinslage oral durch den Patienten selbst, i.m. durch Glukagon-Injektion von geschulten Angehörigen oder i.v. vom behandelnden Notarzt.

- BZ unter 50 mg/dl
- Schweißausbruch
- Übelkeit
- Schwindel
- Heißhunger

### **Hypoglykämischer Schock**

- BZ unter 40mg/dl
- Kaltschweißigkeit
- Zittern
- Unruhe
- Bewusstseinsintrübung bis zur Bewusstlosigkeit
- Zerebrale Krampfanfälle
- Neurologische Ausfälle ähnlich Schlaganfall
- Im Extremfall Atemdepression und Kreislaufstörungen

## Hyperglykämie

- BZ über 160 mg/dl
- Typische Diabetes-Symptome wie: Durst, vermehrtes Wasserlassen, Müdigkeit, Übelkeit...

## Hyperglykämischer Schock (diabetisches Koma)

Das diabetische Koma stellt immer eine lebensbedrohliche Situation für den Patienten dar. Unbehandelt führt diese Hyperglykämie mit BZ-Werten bis über 700mg/dl zum Tode! Im Gegensatz zur Hypoglykämie entwickelt sich der hyperglykämische Schock langsam über Stunden bis Tage. Man unterscheidet zwei Formen, die sich auch den Diabetes-Typen zuordnen lassen:

### **Ketoazidotisches Koma (Typ 1-Diabetes)**

- BZ zwischen 300-700 mg/dl
- Lipolyse (vermehrter Fettabbau)
- Manchmal Zeichen einer Peritonitis wie Fieber, brettharter Bauch, Bauchschmerzen
- Azetongeruch der Atemluft durch Azidose
- Vertiefte Atmung (Kußmaulsche Atmung)
- Verlangsamte Reflexe
- Bewusstseinsintrübung/tiefe Bewusstlosigkeit

### **Hyperosmolares Koma (Typ 2-Diabetes)**

- BZ meist >700mg/dl
- Ausgeprägte Glukosurie (Zuckerausscheidung im Urin)
- Massive Polyurie, dadurch Wasser und Elektrolytverluste → Exsikkose
- Tachykardie
- Massiver Durst
- Trockene, heiße Haut
- Fieber
- Blutdruckabfall bis hin zum Schock
- Bewusstseinsintrübung/tiefe Bewusstlosigkeit

Das diabetische Koma ist auch heute noch eine der gefährlichsten Komplikationen der Diabetes-Erkrankung. Bis zu 30% der Patienten versterben trotz intensivmedizinischer Behandlung.

## Spätschäden

Eine nahe normoglykämische Einstellung der Blutzuckerwerte kann die Entstehung von Spätschäden bei Diabetes wesentlich verzögern. Leider ist es bisher jedoch noch nicht möglich, die Spätschäden zu verhindern.

Hauptsächlich betroffen von den Spätschäden sind die arteriellen Blutgefäße und somit fast alle Organsysteme des Körpers.

### **Makroangiopathie (Erkrankung der großen Blutgefäße)**

Durch die Erkrankung der großen Gefäße kommt es zu einer Arteriosklerose (Verkalkung) Infolge dieser kommt es zur Verkalkung der Herzkranzgefäße (KHK). Dadurch besteht ein erhöhtes Herzinfarktisiko.

Außerdem kann es zum Schlaganfall kommen. Auch die Nierengefäße verkalken und eine Nierenschädigung ist möglich.

Es tritt ebenso eine pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit) auch bekannt unter dem Namen Schaufenster-Krankheit auf. Hierbei ist die Durchblutung in den Beinen gestört. Es kommt zu starken Schmerzen.

### **Mikroangiopathie (Erkrankung der kleinen Blutgefäße)**

Die Mikroangiopathie befällt hauptsächlich Nieren und Augen. Am Auge kommt es zu Netzhautblutungen, Gefäßwucherungen und schlimmstenfalls Netzhautablösung. Die Netzhautablösung ist immer noch eine der häufigsten Erblindungsursachen bei Erwachsenen. Auch grüner und grauer Star kommen als Folgeerkrankung von Diabetes vor.

In den Nieren kommt es zur Glomerulosklerose. Diese führt im Endstadium zum Verlust der Nierenfunktion und somit zur Dialysepflichtigkeit der Patienten. (Über 50% aller Dialysepatienten sind Diabetiker)

### **Diabetische Polyneuropathie (Nervenschädigung)**

Die Polyneuropathie ist wahrscheinlich durch die Mikroangiopathie verursacht. Man unterscheidet zwei Formen:

#### **Periphere Neuropathie (Schädigung der peripheren Nerven):**

- Sensibilitätsstörungen
- Schmerzen
- Lähmungserscheinungen
- Brennende Schmerzen in den Füßen (Burning feet)

#### **Autonome Neuropathie (Schädigung der vegetativen, d.h. nicht willkürlich steuerbaren Nerven):**

- Herzrhythmusstörungen
- Blutdruckschwankungen mit Übelkeit und Schwindel
- Magenentleerungsstörungen mit Völlegefühl
- Störungen der Darmperistaltik mit Verstopfung oder Durchfall
- Blasenentleerungsstörungen
- Impotenz
- Evtl. spürt der Patient die Zeichen einer Unterzuckerung nicht mehr

## Diabetischer Fuß

Die Füße des Diabetikers werden von allen Spätschäden in Mitleidenschaft gezogen. Es kommt durch deren Zusammenspiel leicht zu Druckstellen an Fersen und Zehen, weil zu enges Schuhwerk nicht mehr gespürt wird. Außerdem können sich die Patienten bei der Fußpflege leicht verletzen, weil sie sich schneiden ohne es zu merken.

Bereits kleine Verletzungen infizieren sich leicht durch die erhöhte Infektanfälligkeit. Bedingt durch die Durchblutungsstörungen kommt es zu Wundheilungsstörungen. Unbehandelt kommt es zu tiefen Geschwüren (Gangrän) die sehr schmerzhaft sind und bis zur Amputation führen können.

Daher bedürfen Diabetiker einer speziellen Fußpflege. Diese sollte nur durch Podologen bzw. medizinische Fußpfleger und keinesfalls durch die Patienten selbst erfolgen.

