

Auf einen Blick: Insulintherapie bei Diabetes



Insulin ist das wichtigste Medikament bei der Behandlung des Diabetes mellitus: Alle Menschen mit Typ-1-Diabetes und einige mit Typ-2-Diabetes sind darauf angewiesen. Die Therapie mit Insulin ist mittlerweile sehr flexibel geworden und es steht heute eine Reihe von Behandlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Ausführliche Informationen zum Thema Diabetes und Insulin finden Sie in unserem Spezial (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/insulin.336.56.html>): Ein ausführlicher Artikel (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.264.de.html>) sowie ein Film (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.268.de.html>) erläutern hier die Insulintherapie. Außerdem können Sie sich darüber informieren, welche Anzeichen (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.265.de.html>) auf Diabetes hinweisen können. In Erfahrungsberichten (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.259.de.html>) erzählen andere Menschen davon, wie sie mit der Erkrankung umgehen.

Funktion von Insulin

Insulin ist ein lebenswichtiges Hormon, das von der Bauchspeicheldrüse produziert wird. Es sorgt dafür, dass der Körper die Kohlenhydrate aus der Nahrung, die als Glukose (auch „Zucker“ oder „Traubenzucker“ genannt) ins Blut gelangen, als Energiequelle nutzen kann: Insulin ist dafür zuständig, dass die Glukose aus dem Blut in die Körperzellen gelangt. Dadurch wird auch verhindert, dass der Blutzuckerspiegel zu stark ansteigt.

Typ-1- und Typ-2-Diabetes

Bei Menschen mit Typ-1-Diabetes produziert die Bauchspeicheldrüse kaum oder gar kein Insulin mehr, da die dafür zuständigen Zellen zerstört sind. Deshalb müssen sie täglich Insulin spritzen, um den Körper mit dem Hormon zu versorgen.

Bei Menschen mit Typ-2-Diabetes wirkt das Insulin nicht mehr richtig an den Zellen oder die Bauchspeicheldrüse produziert nicht mehr ausreichend Insulin. Deshalb ist der Blutzucker erhöht. Nicht alle Menschen mit Typ-2-Diabetes benötigen Insulin; bei vielen reicht es aus, wenn sie sich mehr bewegen, etwas abnehmen oder andere Medikamente einsetzen. Mehr darüber können Sie hier (URL: <http://www.gesundheitsinformation.de/index.402.de.html>) lesen.

Ziel der Behandlung mit Insulin

Die Insulintherapie hat zum Ziel, den Blutzuckerspiegel zu kontrollieren und eine Überzuckerung (Hyperglykämie) zu vermeiden. Denn wenn der Blutzuckerspiegel über Jahre deutlich erhöht ist, kann es zu Schäden an den kleinen Blutgefäßen (etwa in den Augen und Nieren) und an den Nerven (besonders in den Füßen) kommen. Auch das Risiko für Herzinfarkte und Schlaganfälle erhöht sich.

Bei dem Versuch, den Blutzuckerspiegel zu kontrollieren, kann es jedoch auch zu Problemen kommen. Eine unerwünschte Folge der Behandlung kann eine Unterzuckerung (Hypoglykämie) sein, die dann entsteht, wenn man zu viel Insulin spritzt. Anzeichen einer Unterzuckerung sind häufig Blässe, Schwitzen, zitterige Hände und Heißhunger. Die Betroffenen können sich nur schlecht konzentrieren und sind mitunter verwirrt. Menschen mit Diabetes haben für solche Fälle immer etwas Traubenzucker griffbereit, den sie dann essen.

Arten von Insulin

Es gibt verschiedene Insuline: kurz-, mittel- und langwirksame Insuline sowie Mischinsuline. Alle Insuline senken den Blutzucker – manche schneller, andere langsamer. Einige Insuline decken den Grundbedarf ab; sie wirken langsam und stetig für einen halben oder ganzen Tag. Dies wird als "Basalinsulin" bezeichnet. Andere, kürzer wirkende Insuline werden gezielt zu den Mahlzeiten eingesetzt ("Bolusinsulin").

In Deutschland verwenden die meisten Menschen mit Diabetes heutzutage biotechnisch hergestelltes Humaninsulin. Es ist in der chemischen Grundstruktur mit dem menschlichen Insulin aus der Bauchspeicheldrüse identisch.

In den 1990er Jahren kamen die Insulinanaloga hinzu. Sie sind ebenfalls gentechnisch hergestellt und unterscheiden sich im Aufbau etwas vom Humaninsulin.

Hilfsmittel in der Insulintherapie

Insulin kann nicht in Form von Tabletten oder Kapseln eingenommen werden, weil das Hormon bereits im Magen von der Säure unwirksam gemacht werden würde. Üblicherweise spritzen die Menschen ihr Insulin mit sogenannten Insulinpens ins Unterhautfettgewebe („subkutan“). Insulinpens sehen etwa wie Füllfederhalter

aus. Sie enthalten Ampullen mit einem Insulinvorrat und können so eingestellt werden, dass sie eine bestimmte Dosis abgeben.

Viele nutzen auch Insulinpumpen. Diese Pumpen sind etwa so groß wie ein Mobiltelefon und werden über einen dünnen Schlauch mit einer kleinen Nadel verbunden, die unter der Haut steckt und alle paar Tage ausgetauscht wird. Die Pumpen geben regelmäßig kleine Mengen Basalinsulin ab; vor jeder Mahlzeit kann man sich zusätzlich das Bolusinsulin per Knopfdruck zuführen.

Nur noch wenige Menschen benutzen Spritzen; noch seltener werden sogenannte Jet-Injektoren eingesetzt. Mit einem Jet-Injektor wird das Insulin ohne Nadel unter hohem Luftdruck gleichsam durch die Haut gedrückt. Im Jahr 2006 kam Insulin zum Einatmen auf den Markt, wurde 2007 jedoch aufgrund von Sicherheitsbedenken wieder zurückgezogen.

Therapieformen

Man unterscheidet die „konventionelle“ und die „intensivierte“ Insulintherapie. Die meisten Menschen mit Typ-2-Diabetes, aber nur wenige mit Typ 1, wählen eine sogenannte "konventionelle" Insulinbehandlung. Dabei spritzt man sich jeweils zu den gleichen Tageszeiten die gleichen Mengen Insulin. Eine Anpassung der Dosierung wird in der Regel von der behandelnden Ärztin oder dem behandelnden Arzt vorgenommen. Die meisten Menschen, die eine konventionelle Insulinbehandlung gewählt haben, spritzen sich vor dem Frühstück und dem Abendessen ein Mischinsulin, das ein kurzwirksames und ein langwirksames Insulin enthält. Diese Insulinbehandlungsform wird häufig von Menschen gewählt, die eine bestimmte Routine im täglichen Leben mit festen Spritzzeiten und festen Mahlzeiten bevorzugen.

Die meisten Menschen mit Typ-1-Diabetes, aber auch einige mit Typ 2, wählen eine "intensivierte" Insulinbehandlung. Sie ermöglicht eine flexiblere Lebensgestaltung. Dabei messen die Menschen regelmäßig vor den Mahlzeiten ihren Blutzuckerspiegel und passen die Insulindosis selbstständig an. Die passende Dosis richtet sich nach dem Blutzuckerwert, der Art und Menge der Mahlzeit, der Tageszeit und der geplanten körperlichen Aktivität. Die Menschen benötigen zusätzlich ein- oder zweimal täglich ein langwirksames Insulin, das den Grundbedarf deckt.

Wie man Pen oder Pumpe anwendet und was es bei

welcher Form der Insulintherapie zu beachten gilt, können Menschen mit Diabetes in einer Schulung lernen.

Autor: Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Glossar

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus heißt wörtlich "süßer Urin". Zu den Kennzeichen gehört, dass der Körper Zucker ausscheidet. Umgangssprachlich wird die Krankheit auch Zuckerkrankheit genannt. Es gibt mehrere Typen des Diabetes mellitus, am bekanntesten sind Typ 1 und Typ 2. Allen Typen gemeinsam ist, dass zu viel Glukose, eine Form von Zucker, im Blut schwimmt, weil es Probleme mit dem Hormon Insulin gibt. Die langfristigen Folgen reichen von Durchblutungsstörungen, erschwerter Harnentleerung und Müdigkeit über schlecht heilende Wunden, Nervenschädigungen und Erblindung bis zu Herzinfarkt und Schlaganfall. Auch bei Patientinnen und Patienten, die noch keine lange Krankengeschichte haben, kann es durch starken Insulinmangel zu Bewusstseinsstörungen und lebensgefährlichem Koma kommen. Glukose gelangt ins Blut, weil der Körper Kohlenhydrate und Zucker aus Nahrungsmitteln wie Brot, Kuchen, Nudeln oder Kartoffeln verdaut und in seine kleinsten Bestandteile zerlegt. Außerdem produziert die Leber selbst Glukose. Die Zellen des Körpers brauchen die einfach gebaute Glukose als Energielieferanten. Das Hormon Insulin ist der "Türöffner" für Glukose: Insulin dockt an die Zelle an und bewirkt, dass sie Zucker aus dem Blut aufnimmt. Beim Typ-1-Diabetes zerstört in den meisten Fällen das eigene Immunsystem die Insulin produzierenden Zellen in der Bauchspeicheldrüse, oft schon früh in der Kindheit und Jugend. Deshalb fehlt dem Körper das Hormon, die Glukose gelangt nicht in die Zellen, der Blutzuckerspiegel ist ständig zu hoch. Beim Typ-2-Diabetes produzieren die Zellen der Bauchspeicheldrüsen zwar ausreichend Insulin, aber die Zellen, die Glukose brauchen und an die das Insulin andockt, reagieren nicht auf den "Türöffner". Sie sind Insulin-resistent und lassen die Glukose nicht hinein. Auch hier ist die Folge ein Anstieg der Blutzuckerwerte. Während Menschen mit Typ-1-Diabetes regelmäßig Insulin spritzen müssen, können Menschen mit Typ-2-Diabetes vor allem im Anfangsstadium den Blutzuckerspiegel schon durch eine angepasste Ernährung und viel Bewegung normalisieren. Ein weiterer bedeutender Diabetes mellitus ist der Gestationsdiabetes. Er heißt auch Schwangerschaftsdiabetes, weil er Frauen in der Schwangerschaft treffen kann. Meist klingt dieser Diabetes nach dem Ende der Schwangerschaft wieder ab.

Humaninsulin

Humaninsulin ist Insulin, wie es von der menschlichen

Bauchspeicheldrüse produziert wird. Humaninsulin kann auch auf zwei verschiedene Arten industriell hergestellt werden: entweder mithilfe von Bakterien bzw. Hefen in gentechnischen Verfahren oder durch chemische Veränderung von Insulin aus der Bauchspeicheldrüse vom Schwein.

Insulinanaloga

Ein Insulinanalogon ist ein gentechnisch hergestelltes Insulin mit einer veränderten chemischen Struktur. Hierbei werden bestimmte Aminosäuren ausgetauscht. Je nachdem, welche Aminosäuren verändert sind, wirken Insulinanaloga schneller und kürzer als Normalinsuline bzw. langsamer und länger als NPH-Verzögerungsinsuline.

Insulin

Das Hormon Insulin wird in bestimmten Zellen der Bauchspeicheldrüse, den so genannten Betazellen, gebildet. Die Bauchspeicheldrüse setzt mehr Insulin frei, wenn wir Kohlenhydrate mit der Nahrung aufnehmen. Insulin führt dazu, dass die Blutglukose (Blutzucker) von der Leber oder den Muskeln aufgenommen, verwertet oder gespeichert wird. Außerdem fördert Insulin die Produktion von Eiweiß, fördert das Wachstum und reguliert den Fettstoffwechsel.

Insulinpumpen

Eine Insulinpumpe ist ein Gerät, das etwa so groß ist wie ein Mobiltelefon oder eine Zigarettenschachtel. Die Insulinpumpe trägt der Anwender außen am Körper. Im Gerät befindet sich ein Insulinreservoir, das durch einen dünnen Schlauch (Katheter) mit einer Nadel verbunden ist. Der Anwender führt die dünne Nadel in das Unterhautfettgewebe ein. Das Gerät versorgt den Körper dann rund um die Uhr mit Insulin. Die Technik wird deshalb "kontinuierliche subkutane Insulininfusion" genannt. Auf Englisch heißt dies "continuous subcutaneous insulin infusion", die Abkürzung dafür lautet CSII. Die Insulinampulle der Pumpe kann schnellwirkendes Normalinsulin oder Insulinanaloga enthalten. Die Pumpe gibt regelmäßig eine vorprogrammierte Menge an Insulin ab, die über den Schlauch in das Unterhautfettgewebe und in die Blutgefäße gelangt (Basalrate). Zusätzlich zu jeder Mahlzeit drückt der Anwender auf einen Knopf der Pumpe und erhält zusätzliches Insulin (Bolus). Der Anwender bestimmt, wie viel Insulin er sich zuführt. Die

Menge hängt davon ab, wie viel er isst und wie hoch sein Blutzuckerspiegel ist. Nach ein bis drei Tagen werden üblicherweise Nadel und Katheter gewechselt.

Unterzuckerung

Bei einer Unterzuckerung liegt der Blutzuckerspiegel unter 60 mg/dl (3,3 mmol/l). Der medizinische Begriff ist Hypoglykämie. Menschen mit einer Unterzuckerung sind blass, haben einen schnellen Puls, sind kaltschweißig, zittern und können sich schlecht konzentrieren. Einige haben Kopfschmerzen oder sind verwirrt. Bei sehr niedrigem Blutzucker kann das Bewusstsein beeinträchtigt sein. Dies bezeichnet man als schwere Hypoglykämie.

Bauchspeicheldrüse

Die Bauchspeicheldrüse ist ein etwa 12 bis 18 cm langes Organ und liegt unterhalb des Magens quer im Oberbauch. Sie produziert einen Verdauungssaft mit Verdauungsenzymen, der durch einen Gang im Inneren der Bauchspeicheldrüse in den Darm fließt. Dort helfen die Enzyme bei der Verdauung zum Beispiel von Fett. Weiterhin liegen in der Bauchspeicheldrüse die Langerhans'schen Inseln mit verschiedenen Zellen, die Hormone für den Stoffwechsel produzieren. Die Hormone werden nicht wie die Verdauungsenzyme in den Darm, sondern in das Blut abgegeben. In den Alphazellen entsteht das Glukagon, in den Betazellen das Insulin und in den Deltazellen das Somatostatin. Diese sind die drei wichtigsten Hormone für die Regulierung des Glukosestoffwechsels.

Hyperglykämie

Bei einer Überzuckerung ist der Glukosespiegel im Blut über 200 mg/dl (11,1 mmol/l) angestiegen. Der medizinische Begriff ist Hyperglykämie.

Hypoglykämie

Bei einer Unterzuckerung liegt der Blutzuckerspiegel unter 60 mg/dl (3,3 mmol/l). Der medizinische Begriff ist Hypoglykämie. Menschen mit einer Unterzuckerung sind blass, haben einen schnellen Puls, sind kaltschweißig, zittern und können sich schlecht konzentrieren. Einige haben Kopfschmerzen oder sind verwirrt. Bei sehr niedrigem Blutzucker kann das Bewusstsein beeinträchtigt sein. Dies bezeichnet man als schwere Hypoglykämie.

Insulinpens

"Pen" ist Englisch und bedeutet "Stift". Insulin-Pens sind so genannte Injektionshilfen: An einem Dosierknopf wird die gewünschte Insulinmenge eingestellt. Wie beim Spritzen von Insulin wird die Nadel des "Stiftes" in das Unterhautgewebe eingestochen. Durch einen Knopfdruck wird das Insulin abgegeben. Es gibt nachfüllbare Pens, bei denen das Insulin wie bei einem Füllfederhalter in einer Patrone eingelegt wird, und Fertig-Pens, die nach Gebrauch weggeworfen werden. Insulin-Pens sehen häufig aus wie "normale" Stifte oder Füllfederhalter und fallen daher im Alltag kaum auf. Die Nadeln der Insulin-Pens sind sehr dünn und so scharf geschliffen, dass man den Einstich kaum spürt.

Überzuckerung

Bei einer Überzuckerung ist der Glukosespiegel im Blut über 200 mg/dl (11,1 mmol/l) angestiegen. Der medizinische Begriff ist Hyperglykämie.

Therapie

Als Therapie (von „therapeia“, griechisch: Pflege, Heilung) wird in der Medizin die Behandlung von Krankheiten, einzelnen Beschwerden oder Verletzungen bezeichnet. Genauer sind damit die einzelnen Maßnahmen zur Behandlung einer Erkrankung gemeint. Diese Maßnahmen umfassen beispielsweise eine Änderung der Ernährungsweise, die Einnahme von Medikamenten, Operationen oder Krankengymnastik. Das Ziel einer Therapie ist Heilung oder zumindest eine Verbesserung der Beschwerden.

Quellen

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). *Insulintherapie*.
Gesundheitsinformation.de-Artikel. Köln: IQWiG. Mai 2007. [Volltext (URL:
<http://www.gesundheitsinformation.de/insulintherapie.336.264.html>)]

Das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG)

Dem Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) obliegt von Gesetzes wegen die wissenschaftliche Bewertung des Nutzens, der Qualität und der Wirtschaftlichkeit von medizinischen Leistungen. Dazu gehören auch die Nutzenbewertung von Arzneimitteln sowie die Herausgabe von Gesundheitsinformationen für Bürger und Patienten.

Wissenschaftliche Basis dieser Gesundheitsinformation

Unsere Informationen basieren primär auf so genannten systematischen Übersichten. Um ein objektives Bild über eine medizinische Maßnahme zu erhalten, ist eine systematische Übersicht notwendig. Hierzu werden zunächst die relevanten Fragestellungen formuliert. Zu diesen Fragen werden Forscher dann alle Studien zu diesem Thema suchen und auswerten.

Eine Liste der berücksichtigten wissenschaftlichen Literatur dieser Gesundheitsinformation finden Sie unter www.gesundheitsinformation.de.

Hinweis für die Nutzer:

Diese Gesundheitsinformationen wurden vom Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) erstellt und veröffentlicht. Sie basieren auf der Bewertung der zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren wissenschaftlichen Literatur und anderer Informationsquellen.

Gesundheitsinformationen des IQWiG werden ausschließlich für Patienten in Deutschland zur Verfügung gestellt. Die Informationen sollten nicht für die Erstellung eigenständiger Diagnosen verwendet werden, da sie eine Beratung zwischen Ärztin/Arzt und Patientin/Patient nicht ersetzen können und nicht ersetzen sollen.