



ONLINE ERSCHIENEN AM 15.06.2019

Diabetes Wissen vertiefen

Aufbauschulung für Apotheker und PTA

Zusammenfassung

Heutzutage stehen Menschen mit Diabetes, die auf eine Insulintherapie angewiesen sind, ein Vielzahl von Insulinprodukten zur Verfügung, die sich hinsichtlich des Wirkprofils, der Wirkstärke und der Wirkdauer unterscheiden. Dadurch ist es möglich, die Therapie den individuellen Bedürfnissen und der konkreten Lebenssituation der Patienten anzupassen, und nicht umgekehrt.

Alle Strategien der Insulintherapie haben jedoch eines gemeinsam: Sie erfordern von den betreffenden Menschen eine hohe Aufmerksamkeit und den Willen zur Mitarbeit. Dies kann gerade älteren Menschen oder Familien in bestimmten Sozial- oder Alterskonstellationen überfordern.

Die nachfolgenden Kapitel geben Antworten auf die grundlegenden Fragen der Insulintherapie und zeigen anhand von Rechenbeispielen auf, wie der Insulinbedarf bei Mahlzeiten oder sportlichen Betätigung angepasst werden muss. Bei Menschen Diabetes können sich zudem unterschiedlichste Begleit- und Folgeerkrankungen

einstellen. Praxisbezogene Beratungs- und Serviceangebote speziell für die Apotheke ergänzen das theoretische Wissen.

Lernziele

Am Ende dieser Fortbildung...

- kennen Sie die verschiedenen Insulingruppen und deren Wirkcharakteristika,
- kennen Sie den Unterschied zwischen der Konventionellen Insulintherapie (CT) und die Intensivierten Konventionellen Insulintherapie (ICT),
- sind Sie in der Lage, den Insulinbedarf eines Kunden zu berechnen und Korrekturregeln anzuwenden,
- wissen Sie, wie ein Diabetestagebuch korrekt geführt werden sollte,
- können Sie die Insulindosis vor dem Sport abhängig von der geplanten Dauer und der Intensität der Belastung bestimmen,
- kennen Sie die häufigsten Folgeerkrankungen und können Lifestyleänderungen empfehlen.

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildung steht als animierter Audiovortrag (e-Tutorial) bzw. zum Download in Textform zur Verfügung. **Die Teilnahme ist kostenfrei.** Die abschließende Lernerfolgskontrolle kann nur online erfolgen. Bitte registrieren Sie sich dazu kostenlos auf www.cme-kurs.de.

Zertifizierung

Diese Fortbildung der Kategorie 7 ist akkreditiert durch die Bundesapothekerkammer unter der Kennziffer BAK/FB/2019/210 und anerkannt für Apotheker/PTA. Sie ist mit **1 Fortbildungspunkt** bewertet.

Redaktion / Realisation

CME-Verlag
Siebengebirgsstr. 15
53572 Bruchhausen
E-Mail: service@cme-verlag.de.

Mit freundlicher Unterstützung von:
Ascensia Diabetes Care, Leverkusen.

Lernerfolgskontrolle unter:



Grundlagen der Insulintherapie

Wie wird eine Insulinbehandlung im Alltag durchgeführt? Welche verschiedenen Insulingroupen gibt es und wie unterscheiden sich deren Wirkprofile? Welche Therapiestrategien sind für welche Lebenssituation besonders geeignet?

Die nachfolgenden Kapitel geben Antworten auf die grundlegenden Fragen der Insulintherapie und zeigen Beratungs- und Serviceangebote speziell für die Apotheke auf.

Heutzutage sind verschiedene Insuline auf dem Markt erhältlich, die sich in ihrem Wirkprofil, d. h. bezüglich des Wirkbeginns, dem Zeitpunkt der stärksten Wirkung und der Wirkdauer unterscheiden. Generell unterscheidet man langwirkende Basis-Insuline, welche den Insulinbedarf des Körpers sicherstellen und kurzwirkende Bolus-Insuline, die vor den Mahlzeiten gespritzt werden. Mit diesem Insulin ist zum einen die Korrektur eines erhöhten Blutzuckerspiegels möglich, zum anderen die Insulinversorgung kohlenhydrathaltiger Mahlzeiten. Der Kohlenhydratanteil wird nach Broteinheiten (BE) oder Kohlenhydrateinheiten (KE) berechnet.

Das Verzögerungsinsulin NPH wird als Basis-Insulin eingesetzt. Die Abkürzung NPH steht für den Begriff „neutrales Protamin Hagedorn“ nach dem dänischen Mitentwickler des ersten langwirkenden Insulinpräparats. Es wirkt etwa 1-2 Stunden nach dem Spritzen, hat seine stärkste Wirkung nach 4-6 Stunden und ist für bis zu 12 Stunden im Blut nachweisbar. Die effektive Wirksamkeit bezüglich einer Absenkung des Blutzuckerspiegels besteht jedoch lediglich etwa 8 bis maximal 10 Stunden lang, je nach applizierter Insulinmenge.

Geht man von einer Wirksamkeit des Verzögerungsinsulins von etwa 8 Stunden aus, ist es nur möglich, den täglichen Grundbedarf zu decken, wenn man dieses 3-mal am Tag injiziert: Zum Beispiel morgens um 6 Uhr, mittags um 12 Uhr und dann möglichst spät am Abend, damit die Nacht ebenfalls abgedeckt wird.

Eine Alternative besteht in der Verwendung langwirkender Analoginsuline, die ebenfalls als Alternative für die Basisver-

sorgung (Insulinbedarf des Körpers wird abgedeckt) eingesetzt werden.

Langwirksame Analoginsuline entfalten Ihre Wirkstärke nach 3-4 Stunden, die maximale Wirkintensität zeigt sich nach 12-16 Stunden, und die gesamte Insulinwirkung dauert 24 Stunden an. Wegen der langen Wirksamkeit der Insuline sind kurzfristige Insulindosisanpassungen durch den Patienten leider nicht möglich. Sie lassen sich jedoch ausgesprochen gut mit dem Bolusinsulin (kurzwirksames Insulin) und mit oralen Antidiabetika, wie GLP-1- oder DPP-4-Hemmern kombinieren.

Es gibt eine Reihe von Insulintherapien, die bei der Behandlung von Menschen mit Diabetes zum Einsatz kommen. An dieser Stelle sollen die Konventionelle Insulintherapie (CT) und die Intensivierte Konventionelle Insulintherapie (ICT) erläutert werden.

Im Rahmen der konventionellen Insulintherapie injizieren Menschen mit Diabetes 2-mal am Tag ein Mischinsulin in einem fest definierten Mischverhältnis, zum Beispiel 30 zu 70. Das Mischverhältnis 30 zu 70 zeigt den Anteil des kurzwirksamen Insulins (30 %) im Verhältnis zum langwirksamen Insulinanteil (70 %) der Insulinmischung.

Zur Erinnerung: Bei Patronen mit Mischinsulinen muss eine vollständige Durchmischung des Verzögerungsinsulin-Anteils und des Verzögerungsstoffes gewährleistet werden. Es gilt die Grundregel, dass diese Stoffe erst nach 20-maligen Schwenken vollständig durchmischt sind. Darauf sollten Diabetesberaterinnen und Diabetesberater im Rahmen eines Beratungsgesprächs ausdrücklich hinweisen.

Unter der intensivierten, konventionellen Therapie versteht man eine spezielle Form der Insulintherapie, bei der vom Patienten ein Verzögerungsinsulin als Basis zusammen mit einem kurz wirksamen Insulin vor den Mahlzeiten gespritzt wird. Oft wird für diese Strategie auch der Begriff Basis-Bolus-Therapie verwendet.

Die intensivierte, konventionelle Insulintherapie erfordert nicht nur mindestens 6 tägliche Injektionen, sondern darüber hinaus auch mindestens 4 Blutzuckermessungen am Tag.

Alle Strategien der Insulintherapie haben etwas gemeinsam: Sie erfordern von den betreffenden Menschen eine hohe Aufmerksamkeit und den Willen zur Mitarbeit. Dies kann gerade älteren Menschen oder Familien in bestimmten Sozial- oder Alterskonstellationen überfordern.

Menschen mit Diabetes können sich bei den Krankenkassen nach speziellen pflegestufenunabhängigen Leistungen erkundigen. Werden diese dann vom Arzt verordnet, erhalten Diabetiker fachliche Unterstützung bei der Dosisberechnung und Insulininjektion "auf Rezept". Diese Hilfe wird inzwischen immer häufiger von kompetenten, ambulanten Pflegediensten mit dem Schwerpunkt Diabetes angeboten. Die Mitarbeiter solcher Altenpflegedienste haben die Zusatzbezeichnung „Diabetologische Pflegefachkraft“ und führen die Insulininjektionen zusammen mit dem Patienten durch, was eine bestmögliche Versorgung gewährleistet. Langfristig könnten durch diese Dienstleistung Folgekosten gesenkt werden, denn eine korrekte und regelmäßig durchgeführte Insulintherapie kann eine vorzeitige Pflegebedürftigkeit oder eine Aufnahme in ein Pflegeheim verhindern.

Bieten Sie Ihren Kunden mit Diabetes den Service und weisen Sie auf die Möglichkeit dieser professionellen Hilfestellung auf Rezept hin. Machen Sie gegebenenfalls auch auf die sogenannte „Diabetes-Nanny“ aufmerksam. Diese hat schwächer gestellte Familien von Kindern mit Diabetes im Fokus. Die „Diabetes-Nanny“ stellt eine Leistung ehrenamtlicher Beraterinnen dar, welche die betreffenden Haushalte besuchen, um mit dem Kind und der Familie die Dosierung und Injektion mit Insulin so lange zu üben, bis diese eigenständig umgesetzt werden können. Finanziert wird dieser Service über Spenden und Zuschüsse der Industrie.

Bei den Mischinsulinen unterscheidet man zwischen Mischungen aus schnellwirkendem Analoginsulin mit Verzögerungsinsulin und aus Normalinsulin mit Verzögerungsinsulin. Beide Varianten stehen in verschiedenen Mischungsverhältnissen zur Verfügung. Gerade für ältere Menschen oder für Kinder mit Diabetes in sozial schwächeren Familien kann die Wahl und

Dosierung des Insulins eine große Hürde darstellen.

Wenn ein Diabetes-Patient nach der konventionellen Methode therapiert wird, sollte die Messung des Blutzuckers nicht starr zu festgelegten Zeiten erfolgen, sondern es sollten gelegentlich auch davon abweichende Zeitpunkte von der Diabetesberaterin eingeplant werden, beispielsweise in der Mittagszeit und am Abend. Einmal im Monat bietet es sich außerdem an, ein Tagesprofil des Blutzuckers zu erstellen, um die tatsächliche Insulinwirkung mit derjenigen zu vergleichen, die zu den regelmäßigen, festen Zeiten ermittelt wurde.

Berechnung des Insulinbedarfs

Unabhängig von der Art der Insulintherapie muss jeder Diabetes-Patient seinen täglichen Insulinbedarf sowie die jeweils zu spritzenden Insulinmengen mit Hilfe der Diabetesberatung berechnen. Hierbei ist es wichtig, den Insulinbedarf des Körpers rechnerisch zu ermitteln und die benötigte Insulinmenge pro Mahlzeit zu festzulegen. Anhand einiger Rechenbeispiele, wie sie im Alltag vorkommen könnten, soll die Berechnung des Insulinbedarfs veranschaulicht werden.

Ein Mensch ohne Diabetes produziert pro Kilogramm Körpergewicht etwa die Menge von 0,375 ml Insulin, oder – ausgedrückt in Insulineinheiten – 0,375 Einheiten Insulin pro Kilogramm Körpergewicht. Im Vergleich dazu beträgt der tägliche Gesamtbedarf an Insulin eines Menschen mit Diabetes gemäß der intensivierten, konventionellen Insulintherapie 0,8-1 Einheit Insulin pro Kilogramm Körpergewicht, also mehr als das Doppelte der Menge gesunder Menschen. Dieser höhere Bedarf basiert auf der Tatsache, dass sich das Insulin nach der Injektion bereits an der Einstichstelle abbaut und durch die Applikation und Aufnahme im Subkutangewebe eine höhere Menge an Insulin benötigt wird. Dieser Verlust muss durch eine entsprechend höhere Insulindosis ausgeglichen werden.

Die Faustregel zur Berechnung der täglich benötigten Einheiten Insulin lautet, das Körpergewicht mit 1 zu multiplizieren. Bei einem Menschen mit einem Körpergewicht

von 70 Kilogramm sind demnach täglich gut 70 Einheiten Insulin notwendig, um den Insulinbedarf eines Tages zu decken. 70 Einheiten Insulin decken den Insulinbedarf des Körpers durch das Basisinsulin (langwirksames Insulin) und den Insulinbedarf pro kohlenhydrathaltiger Mahlzeit / oder Korrektur des Blutzuckers durch das Bolusinsulin (kurzwirksames Insulin).

Der Blutzuckerwert als therapeutisches Ziel wird individuell für jeden Patienten festgelegt. In den meisten Fällen wird ein Zielwert von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) angestrebt.

Der sogenannte Korrekturfaktor gibt bei der Berechnung des benötigten Korrekturinsulins an, um wieviel mg/dl- oder mmol/l-Einheiten der Blutzuckerwert mit einer Einheit kurzwirksamen Insulin (Normalinsulin oder kurzwirksames Insulinanalogon) gesenkt werden kann.

Nach den Mahlzeiten steigt der Blutzuckerspiegel aufgrund der zugeführten Kohlenhydrate im Essen an. Um diesen Anstieg zu vermeiden, ist es wichtig, die Kohlenhydratmenge einer Mahlzeit zu kennen. Der Kohlenhydratanteil der gewünschten Lebensmittel wird durch die Maßeinheit Broteinheit (BE) oder Kohlenhydrateinheit (KE) als Rechengröße angegeben, um die entsprechende Insulinmenge pro BE/KE zu ermitteln.

Ein Beispiel:

Ein Mensch mit Diabetes hat vor, eine Kartoffel zu essen. Eine große Kartoffel (Gewicht 60g) entspricht einer BE/KE. Misst nun ein Patient einen präprandialen Blutzuckerwert von 220 mg/dl (12,2 mmol/l), liegt dieser über dem angestrebten Zielwert von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) und bedarf einer Insulinkorrektur. Zusätzlich muss auch die Blutzuckerwirksamkeit der kohlenhydrathaltigen Kartoffel durch eine Insulinmenge abgedeckt werden.

Eine Einheit Insulin senkt den Blutzuckerspiegel um den Korrekturfaktor von 40 mg/dl (2,2 mmol/l). Um den erhöhten Blutzuckerwert auf einen Zielwert von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) zu senken, sind somit 3 Einheiten Insulin notwendig.

Die Kartoffel mit 1 Broteinheit wiederum erfordert 3 Einheiten Insulin, denn pro Broteinheit müssen 3 Einheiten Insulin injiziert werden. Insgesamt muss die betreffende Person in diesem Fall also 6 Einheiten Insulin spritzen: 3 Einheiten zur Korrektur des erhöhten Blutzuckerspiegels plus 3 Einheiten für die Kartoffel.

Um eine Vorstellung von dieser Menge zu vermitteln: 3 Einheiten Insulin entsprechen etwa einem Tropfen aus einer Spritze. Dieser Vergleich kann im Beratungsgespräch helfen, wenn sich Kunden vor der Menge erschrecken und sich davor sträuben, diese zu spritzen.

Sollte der Blutzuckerwert länger als 2 Stunden über dem angestrebten Zielwert liegen, dann kann dieser einen Einfluss auf den HbA_{1c}-Wert haben. Der HbA_{1c}-Wert gibt alle Blutzuckerergebnisse der letzten 3 Monate als Durchschnittswert an. Nach den Leitlinien der Deutschen Diabetes Gesellschaft wird für Typ 1-Diabetiker ein Zielwert von 7,5 % und für Typ 2-Diabetiker ein Zielwert von 6,5 % als Therapieziel angestrebt. Das Therapieziel und der HbA_{1c}-Wert orientieren sich immer am gesamten Gesundheitszustand des Patienten.

In diesem Rechenbeispiel handelt es sich um die Insulinberechnung vor einer Mahlzeit. Weitere Einflussfaktoren auf den Blutzucker- und Insulinspiegel, wie Erkrankungen oder Sport, wurden an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Wie zu Beginn dieser Fortbildung beschrieben, benötigt ein Diabetes-Patient mit 70 kg Körpergewicht über den Zeitraum von 24 Stunden etwa 70 Einheiten Insulin. Dabei werden 50 % des Insulins für die Abdeckung der Kohlenhydrate bei den Mahlzeiten vorgesehen und 50 % für die physiologische Insulinversorgung des Körpers. Für die Mahlzeiten sind somit 35 Einheiten vorgesehen.

Die anderen 35 Insulineinheiten, also die zweite Hälfte des zuvor berechneten täglichen Gesamtbedarfs, werden als Basis-Insulin gespritzt. Sie werden benötigt, um den Blutzuckerspiegel auch zwischen den Mahlzeiten auf dem angestrebten Zielwert zu halten. Wie diese

Menge verteilt wird, richtet sich nach der Wahl der entsprechenden Insulinart.

Langwirksame Analoginsuline können bis zu 24 Stunden wirken und müssen demnach nur 1-mal am Tag gespritzt werden, andere wirken nur bis zu 12 Stunden und müssen entsprechend 2-mal injiziert werden. Dabei besteht auch die Möglichkeit, die Menge zu reduzieren und öfter zu spritzen.

Sie können ihre Kunden auf sogenannte Insulinbedarfsrechner hinweisen. Dabei handelt es sich um nützliche Werkzeuge, welche die Handhabung und die korrekte Dosierung des Insulins erleichtern. Sie sind als Rechenschieber zur Ermittlung des aktuellen Insulinbedarfs und als Insulin-Tagesrechner verfügbar, zum Beispiel aus dem Diabeteszentrum Bad Oeynhausen. Heutzutage sind zusätzlich elektronische Hilfsmittel auf dem Markt, z. B. per Smartphone, die besonders für junge Kunden attraktiv sind.

Diese Werkzeuge wurden auf der Basis jahrelanger Erfahrung entwickelt und sind sogar spezifisch für Kinder, Jugendliche, Erwachsene, ältere Menschen, männliche und weibliche Diabetiker zugeschnitten verfügbar. Diese Differenzierung ist nötig, weil Alter und Geschlecht, zusammen mit anderen Faktoren, in die Insulinberechnung mit einfließen müssen.

Wenn Sie in Erfahrung gebracht haben, welche Insuline von Ihren Kunden gespritzt werden, können sie diese auch nach Art und Verwendung differenzieren, d. h. das Mahlzeiteninsulin (Bolos-Insulin) und das Verzögerungsinsulin (Basis-Insulin) identifizieren und die möglichen Fehlerquellen bei der Handhabung und andere Stolpersteine vorwegnehmen. Wenn Menschen mit Diabetes beispielsweise Insuline unterschiedlicher Firmen in Pens verwenden, müssen auch die Pens jeweils von denselben Firmen stammen, um die Garantie zu gewährleisten.

Es ist außerdem ratsam, mit dem Kunden zusammen die Therapieziele seines Diabetestagebuchs zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

Dabei handelt es sich meistens um die ersten inneren beiden Seiten. Hier werden

die Kontaktinformationen sowohl des Patienten als auch des behandelnden Facharztes eingetragen, d. h. Adressen und Kontaktmöglichkeiten im Notfall. Bei gewissenhafter Pflege des Diabetestagebuchs trägt der behandelnde Arzt an der dafür vorgesehenen Stelle auch den spezifischen Therapieplan des Patienten ein. Damit sind gemeint: die patientenindividuellen Zielwerte für den Blutzuckerspiegel und den Insulinbedarf für jeden Tagesabschnitt (morgens, mittags, abends, spät-abends), zusammen mit den Handelsnamen der verwendeten Insuline.

Des Weiteren sollten hier die Korrekturregeln und Korrekturfaktoren pro Broteinheit oder Kohlenhydrateinheit aufgeführt werden, denn diese unterscheiden sich im Tagesverlauf, weil sich auch der Insulinbedarf tageszeitabhängig ändert: Der Insulinbedarf ist morgens am höchsten, gefolgt vom abendlichen Bedarf, während mittags sowie spätabends ein geringerer Insulinbedarf besteht.

In dem hier aufgeführten Beispiel soll der Patient einen Blutzuckerspiegel von 120 mg/dl (6,7 mmol/l) halten, und er wird morgens pro Broteinheit, die er mit dem Frühstück zu sich nimmt, 3 Einheiten Insulin spritzen. Wenn er bereits vor der Mahlzeit einen Blutzuckerspiegel von über 120 mg/dl (6,7 mmol/l) gemessen hat und 1 Brötchen isst, muss er 6 Einheiten Insulin spritzen, da 1 Brötchen pauschal mit 2 Broteinheiten in die BE-Berechnung pro Mahlzeit eingeht.

Nach demselben Insulintherapieschema würde der Patient allerdings abends für 1 Brötchen nur 4 Einheiten Insulin spritzen, weil der Korrekturfaktor zu dieser Zeit mit 2:1 angegeben wurde. Ein- und dieselbe Mahlzeit wird im Tagesverlauf also mit unterschiedlichen Insulinmengen pro Broteinheit kompensiert.

Die weiteren Seiten des Diabetestagebuchs sollen vom Patienten ausgefüllt werden, und zwar möglichst täglich und akribisch. Auf einer solche Blankoseite können für gewöhnlich 8 Blutzuckerwerte erfasst werden. Diese sollten normalerweise für einen Tag ausreichen.

In die erste Zeile werden die Uhrzeiten eingetragen, an denen der Blutzuckerspie-

gel gemessen wurde. Die zweite Zeile ist zur Dokumentation der ermittelten Blutzuckerwerte gedacht, in der dritten Zeile soll die Anzahl der Broteinheiten eingetragen werden, die der Patient pro Mahlzeit zu sich genommen hat.

In der Zeile mit dem Titel „Bolos“ wird die Insulinmenge notiert, die zur Mahlzeit gespritzt wurde, in der Zeile mit dem Titel „Basis“ dagegen die Insulinmenge, die vom Körper im Tagesverlauf benötigt wird, um den Blutzucker stabil zu halten. Die Zeile „HZ/AC“ steht für „Harnzucker“ bzw. „Harn-Aceton“. Diese Werte können zusätzlich eingetragen werden, falls diese z. B. bei einer Hyperglykämie oder Ketoazidose ebenfalls ermittelt wurden.

Regen Sie den Kunden im Rahmen ihres Beratungsgesprächs dazu an, von der Spalte „Bemerkungen“ Gebrauch zu machen und dort alles einzutragen, was ihm zu seinem Gesundheitszustand an dem betreffenden Tag einfällt. Dazu kann gehören: Starke körperliche Betätigung, Krankheiten (z. B. eine Erkältung), besondere Ereignisse oder Menstruation bei weiblichen Patienten. All diese Faktoren, ob hormonell oder aktivitätsbedingt, können den Blutzuckerspiegel beeinflussen. Es macht einen großen Unterschied, ob der Kunde einen bequemen Tag auf der Couch verbringt oder stark körperlich arbeitet, vor allem, wenn sich die körperliche Aktivität auf bestimmte Tage in der Woche beschränkt. Während der Blutzucker an diesen Tagen durch die starke Bewegung kompensiert wird, steigt er an den Tagen mit geringer Aktivität an, obwohl der betreffende Kunde womöglich gleiche Mengen Insulin spritzt. Hier können Sie durch ein aufklärendes Gespräch weiterhelfen: Bei Tagen mit hoher körperlicher Aktivität ist weniger Insulin nötig als an „faulen“ Tagen.

Falls Sie im Diabetestagebuch ihres Kunden solche Situationen bemerken, sollten Sie hellhörig werden und sich fragen, weshalb der Blutzucker am frühen Nachmittag (14:00 Uhr) mit 58 mg/dl (3,2 mmol/l) so auffällig niedrig war und den Kunden nach den möglichen Gründen fragen. Zunächst ist es zielführend nachzusehen, ob sich der Kunde eventuell nicht an

das vom behandelnden Arzt definierte Therapieschema gehalten hat.

Auf Basis des Schemas kann der Arzt die richtige Dosis der einzelnen Insulininjektionen überprüfen. Der Kunde hat morgens 4 Broteinheiten zu sich genommen, der Korrekturfaktor lautet hier 3:1, das bedeutet, er muss 12 Einheiten Insulin spritzen, dies hat er laut Tagebuch korrekt durchgeführt. Am Mittag hat er ebenfalls 4 Broteinheiten gegessen, der Korrekturfaktor lautet zu dieser Tageszeit jedoch nur 1:1, der Kunde hat richtig gehandelt und 4 Einheiten Insulin gespritzt. Um 14:00 Uhr erfolgte dennoch der Abfall auf 58 mg/dl (3,2 mmol/l), welcher durch die Zufuhr weiterer 2 Broteinheiten korrigiert wurde. Offenbar hat sich der Kunde an den Therapieplan gehalten und keinen Fehler gemacht. Denkbare Gründe für den geringen Blutzuckerspiegel um 14:00 Uhr ist viel Bewegung, Injektion mit zu hoher Insulindosis oder eine zu geringe Kohlenhydratzufuhr.

Letztenendes ist ein vereinzelter Wert aus der Reihe allerdings noch kein Grund, Menschen mit Diabetes zu einer Verhaltensänderung zu raten. Einzelne suboptimale Werte können einfach an einem nicht dokumentierten Fehler liegen. Erst, wenn sich eine Tendenz zur Wiederholung schlechter Blutzuckerwerte zeigt, lohnt sich die Überlegung, die Insulindosierung zu modifizieren.

Wenn Sie im Beratungsgespräch allerdings einen Kunden mit vielen leeren Seiten in ihren Diabetestagebüchern vorfinden, kann das ein Hinweis für eine schlechte Compliance sein. Hier wäre eine Verbesserung der Mitarbeit des Kunden anzustreben.

Insulindosisanpassung

Um die Insulindosis sinnvoll anpassen zu können, müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden. Ein Blutzuckerspiegel von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) ist ein gängiger Zielwert. Doch auch dieser Wert ist abhängig vom physiologischen Zustand des betreffenden Patienten.

Sportliche Betätigung erfordert einen höheren Blutzuckerspiegel, weil jede Muskelaktivität zur Energiegewinnung

Kohlenhydrate verbraucht. Daher sollte man vor einer anstrengenden Arbeit oder Sport einen höheren Blutzuckerspiegel anstreben.

Ein weiterer Parameter ist die Körpergröße, denn diese hat einen Einfluss auf den Korrekturfaktor. Ein Kind mit kleiner Statur und geringem Gewicht metabolisiert eine Einheit Insulin anders als ein größerer, muskulöser Mensch. Bei Leistungssportlern erzielt eine Einheit Insulin womöglich eine Senkung des Blutzuckerspiegels um lediglich 20 mg/dl (1,1 mmol/l), während dieselbe Menge bei einem Kind möglicherweise eine Reduktion um 60 mg/dl (3,3 mmol/l) bewirkt. Daher variieren individuelle Korrekturfaktoren zwischen 20 und 50 mg/dl (1,1 und 2,8 mmol/l). Ein mittlerer Wert von 30 mg/dl (1,7 mmol/l) kann als Grundannahme sinnvoll sein. Heutzutage lässt sich der individuelle Faktor anhand spezieller Rechentabellen bestimmen.

Eine Broteinheit bzw. Kohlenhydrateinheit wird von Patient zu Patient mit einer sehr individuell unterschiedlichen Insulinmenge kompensiert. Dieser Faktor ist jedoch ebenfalls eine relative Größe, denn jeder Mensch reagiert auf blutzuckererhöhende Kohlenhydrate zu verschiedenen Tageszeiten unterschiedlich.

In Ihrem Beratungsgespräch sollten Sie Ihren Kunden immer davon abraten, das Insulin ganz abzusetzen. Selbst wenn der Kunde plant, ausgiebig Sport machen möchte und sich überlegt, dass er in diesem Falle höhere Blutzuckerwerte benötigt und in der Konsequenz kein Insulin mehr spritzen muss, wäre das ein Fehlschluss. Auch ein gesunder Mensch verfügt über ein Basalniveau an Insulin, um die wichtigsten Zellen des Körpers mit Energie zu versorgen. Dies kann ein Diabetes-Patient nur erreichen, indem er angemessene Mengen Insulin spritzt.

Generell sollte eine Reduzierung der Insulindosis immer nur in Absprache mit dem behandelnden Arzt erfolgen. Diese Absicherung sollten sich Menschen mit Diabetes immer einholen, bevor sie ihre Lebensgewohnheiten ändern, z. B. wenn sie regelmäßige sportliche Aktivitäten planen. Manche Sportstudios werben heute mit dem Siegel „Geeignet für Diabetiker“.

Dieses steht für eine Reihe von Serviceleistungen, die dort von geschulten Sportwissenschaftlern erbracht werden. Diese Trainer beschäftigen sich intensiver mit der Erkrankung und können den Sportlern mit Diabetes dabei helfen, die vom behandelnden Arzt definierten Leistungsvorgaben einzuhalten. Des Weiteren gibt es in derart ausgezeichneten Sportstudios Notfall-Kits gegen Unterzuckerung.

Vor der sportlichen Betätigung sollten Menschen mit Diabetes grundsätzlich ihren Blutzucker messen. Je nach Dauer und Intensität der geplanten sportlichen Betätigung muss der Blutzuckerspiegel nach der Messung angepasst werden durch die Aufnahme einer kohlenhydrathaltigen Mahlzeit, die einer Unterzuckerung während des Sportes vorbeugen kann. Dazu eignen sich Sportriegel oder das klassische Butterbrot. Beide enthalten sowohl Fett als auch Ballaststoffe, um die Resorption der Kohlenhydrate zu verzögern.

Die Insulindosis muss der Bewegung angemessen reduziert werden, denn sowohl Insulin als auch körperliche Aktivität senken den Blutzuckerspiegel. Anfänglich sollte der Blutzuckerwert zur Absicherung auch während der Aktivität kurz gemessen werden. So lässt sich beurteilen, ob bei einem niedrigen Blutzuckerspiegel möglicherweise schnell oder langsam resorbierte Kohlenhydrate aufgenommen werden müssen. Ein hoher Blutzuckerwert zu Beginn des Sports ist durchaus legitim, jedoch nur unter der Voraussetzung, dass der Patient nicht zusätzlich noch Ketonkörper im Urin misst. In diesem Fall besteht das hohe Zuckerniveau nämlich bereits seit einigen Stunden und deutet auf einen manifesten Insulinmangel hin.

Bei jeder sportlichen Betätigung muss die beteiligte Muskulatur mit Energie in Form von Glukose versorgt werden. Diese wird entweder aus den Glykogenspeichern im Muskel selbst oder aus dem Blut gewonnen, welches zu einer Senkung des Blutzuckerspiegels führt. Bei gesunden Menschen wird der Blutzuckerspiegel dann durch eine Reduktion der Insulinsekretion konstant gehalten. Dies ist bei Menschen mit Diabetes nicht möglich, denn einmal injiziertes Insulin kann nicht bedarfsmäßig abgerufen werden, sondern das Wirkprofil

des Insulins wirkt und die Insulinmenge kann nicht mehr angepasst werden. Stattdessen kann es vorkommen, dass der Insulinspiegel weiter steigt, weil die verstärkte Durchblutung beim Sport zusätzliches Insulin aus dem subkutanen Fettgewebe mobilisiert. Die mögliche Folge all dieser Faktoren ist eine akute Unterzuckerung.

Im Gegensatz dazu können besonders intensive körperliche Aktivitäten im anaeroben Bereich auch zu einer Überzuckerung führen. Der Körper reagiert nämlich in körperlichen Stresssituationen mit der Ausschüttung von Hormonen, die dem Insulin gegenüber antagonistisch wirken (z. B. Cortisol und Adrenalin) und den Blutzuckerspiegel erhöhen. Eine Kompensation über eine vermehrte Insulinsekretion steht insulinpflichtigen Menschen mit Diabetes nicht zur Verfügung, so dass hier das Risiko einer Überzuckerung besteht. Des Weiteren muss der Körper bei Insulinmangel gegebenenfalls auf die Energiegewinnung durch Ketogenese umschalten. Die resultierende Synthese saurer Ketonkörper birgt wiederum die Gefahr der Übersäuerung des Blutes (diabetische Ketoazidose). Daher sind sportliche Betätigungen im Zustand einer Ketoazidose kontraindiziert.¹

Insgesamt üben folgende Faktoren einen Einfluss auf den Insulinbedarf bei körperlicher Betätigung aus: Die Art und Intensität des Sports, die Tageszeit, und die Dauer der sportlichen Aktivität.

Der Einfluss dieser Faktoren macht sich bei gut trainierten Menschen weniger bemerkbar als bei denjenigen, die an körperliche Betätigung noch nicht gewöhnt sind.

Auch bei einem guten Trainingszustand ist es sinnvoll vorzusorgen und dem Körper beim Sport ausreichend Kohlenhydrate zur Verfügung zu stellen. Denn der Blutzuckerspiegel kann auch noch mehrere Stunden nach der körperlichen Aktivität sinken. Der Körper muss die Zuckerreserven im Blut, in den Muskelzellen und in der Leber wieder auffüllen. Kohlenhydrate gelangen normalerweise über den Stoffwechsel in der Leber und die Glukoneogenese ist dafür zuständig, dass die gespeicherte Glukose bei niedrigen Blutzuckerspiegeln ins Blut abgegeben wird. Alkohol blockiert den Prozess der Glukoneogenese fast vollständ-

ig, daher ist der Genuss alkoholischer Getränke nach dem Sport kontraproduktiv und kann zur Unterzuckerung führen.

Menschen mit Diabetes, die vor der sportlichen Betätigung einen außergewöhnlich hohen Blutzuckerspiegel messen, sollten darüber nachdenken, den Sport zu verschieben. Ab einem Blutzuckerspiegel von 240 mg/dl (13,3 mmol/l) kann dem Körper Insulin fehlen, daher ist die Durchführung eines Ketontestes notwendig. Der Körper gewinnt daher die notwendige Energie aus den Fettreserven. Diese werden über die Leber in Ketonkörper umgewandelt und ins Blut ausgeschüttet, welches aufgrund der sauren Eigenschaften der Ketonkörper den pH-Wert des Blutes senkt und eine Ketoazidose zur Folge hat. Diese geht wiederum mit einer Elektrolytverschiebung einher und kann im schlimmsten Fall zum keto-azidotischen Koma führen. Normalerweise scheiden die Nieren die überschüssigen Ketonkörper mit dem Urin wieder aus und stellen so das Säure-Basen-Gleichgewicht des Blutes wieder her. Auch wenn sich die Ketonkörper je nach verwendetem Teststreifen nicht immer direkt im Urin nachweisen lassen, besteht bei einem sehr hohen Blutzuckerspiegel über 240 mg/dl (13,3 mmol/l) immer das Risiko der Ketoazidose.

Daher sollte der betreffende Patient in diesem Fall nicht versuchen, den Blutzucker ad hoc auf den Normalwert zurück zu bringen, auch wenn er vielleicht hofft, die geplante sportliche Betätigung so doch noch ausführen zu können. Ohne ärztliche Kontrolle kann dies nämlich zu massiven Kreislaufproblemen führen. Stattdessen sollte auf die zusätzliche körperliche Bewegung verzichtet werden. Zudem sollte schnellwirkendes Insulin gespritzt, viel Mineralwasser getrunken und auf einen Rückgang des Blutzuckerspiegels auf 160 bis 180 mg/dl (8,9 bis 10 mmol/l) gewartet werden. In Absprache mit dem behandelnden Arzt sollte die Ursache für den erhöhten Blutzuckerspiegel abgeklärt werden. Möglicherweise ist der verwendete Insulin-Pen defekt oder die Injektionsstellen sind nicht optimal gewählt. Menschen mit stark überhöhten Blutzuckerwerten können sich auch an die telefonischen Beratungsstellen verschiedener Diabeteszentren wenden.

Ein benötigt Mensch bei einem Blutzuckerspiegel von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) für 1 Stunde Walking durchschnittlich etwa 1 bis 2 zusätzliche Proteineinheiten zur Kompensation. Allgemein kann man davon ausgehen, dass ein trainierter Mensch pro halbe Stunde Sport zum Ausgleich etwa eine Proteineinheit extra essen muss. Untrainierte Menschen mit Diabetes sollten hingegen mit dem Doppelten bis Dreifachen Bedarf rechnen, also mit 2 bis 3 zusätzlichen Proteineinheiten pro halbe Stunde Sport.

Je höher der Blutzuckerspiegel vor dem Sport, desto mehr Kohlenhydrate stehen zur Verstoffwechslung zur Verfügung, bevor weitere Proteineinheiten zugeführt werden müssen. Bei spontanen, nicht planbaren körperlichen Tätigkeiten lässt sich der Blutzuckerspiegel nicht über die Reduktion der Insulinmenge, sondern nur über die Nahrungsaufnahme erhöhen.

Die empfohlene Reduktion der Insulindosis vor dem Sport richtet sich nach der geplanten Dauer und der Intensität der Belastung. So wird bei einer Belastung in der Größenordnung von etwa 25% der Maximalbelastung und bei einer 30-minütigen sportlichen Betätigung von einer Reduktion der Insulindosis um 25% als Richtwert bei einer geringen Belastungsintensität und einen Zeitraum von 30 Minuten ausgegangen. Die maximal anzurathende Reduktion der Insulindosis beträgt 75% bei mittlerer Belastung für etwa eine Stunde Sport oder, bei sehr hoher Belastung, 75% für eine halbe Stunde Sport.²

Eine akute Unterzuckerung bei Ausdauersport lässt sich vermeiden, indem man folgende Hinweise befolgt:

Entweder man reduziert die Insulindosis pauschal um ca. 2 Einheiten pro Stunde geplanter Aktivität oder man verzehrt zusätzlich 2 bis 3 Proteineinheiten vor dem Sport.

Um die individuelle Reaktion des Körpers beobachten zu können, ist es unumgänglich, den Blutzucker engmaschig zu kontrollieren.

Da der Blutzuckerspiegel auch einige Stunden nach Beendigung der körperlichen Aktivität sinken kann, und dies vor allem bei Ausdauersportarten der Fall ist, sollten

nach der Belastung 1 bis 2 Broteinheiten mit langwirkenden Kohlehydraten gegessen werden.

Auch Alkohol kann den Blutzuckerspiegel senken, daher sollten besonders Ausdauersportler mit Diabetes Vorsicht walten lassen beim Genuss von alkoholischen Getränken nach dem Sport.³

Folgende Fallbeispiele verdeutlichen den Zusammenhang zwischen Sport und Insulinanpassung.

Ein Diabetes-Patient plant ab 10 Uhr eine zweistündige Sporeinheit. Bereits um 8:00 Uhr nimmt es sein Frühstück ein. Er weiß, dass durch diese Aktivität sein Blutzuckerspiegel sinkt, und berechnet das benötigte Bolus-Insulin entsprechend: 4 Broteinheiten zum Frühstück werden normalerweise mit dem Faktor 3:1 kompensiert, d. h. er benötigt rechnerisch 12 Einheiten Insulin. Aufgrund der geplanten sportlichen Aktivität halbiert der Patient diese Dosis auf 6 Einheiten. Entsprechend steigt der Blutzuckerspiegel bis kurz vor Beginn des Sports um 10:00 Uhr auf 170 mg/dl (9,4 mmol/l), um 12:00 ist dieser dann auf 60 mg/dl (3,3 mmol/l) gesunken. Dies deutet darauf hin, dass die körperliche Aktivität anstrengender war als vermutet. Der Patient im vorliegenden Beispiel entscheidet sich daher, mittags nicht zu spritzen und stattdessen 4 Broteinheiten zu essen. Die Messung am Nachmittag zeigt einen angemessenen Blutzuckerspiegel von 130 mg/dl (7,2 mmol/l). Alternativ hätte man den Blutzuckerspiegel von 60 mg/dl (3,3 mmol/l) nachmittags auch direkt mit einer Broteinheit schnell verfügbaren Traubenzuckers entgegensteuern können. Die Wahl der besten Strategie richtet sich nach den eigenen Erfahrungen und den individuellen Gegebenheiten.

Im nächsten Fall wird die sportliche Aktivität in den Abend verlegt. Der betreffende Diabetiker plant, um 20:00 Uhr für 1,5 Stunden Basketball zu spielen. Nach der Arbeit um 18:00 Uhr misst er einen Blutzuckerspiegel von 140 mg/dl (7,8 mmol/l) und isst ein Abendessen von lediglich 4 Broteinheiten. Abends wird im Allgemeinen ein Korrekturfaktor von 2:1 Insulineinheiten pro Broteinheit angenommen, daher müsste der Patient rechnerisch 8 Einheiten Insulin spritzen. Weil er weiß, dass er

anstrengenden Sport vor sich hat, halbiert er diese auf 4 Einheiten Bolus-Insulin. Kurz vor dem Sport um 20:00 liegt der Blutzuckerspiegel bei 220 mg/dl (12,2 mmol/l) vor, nach dem Sport um 22:00 Uhr bei 160 mg/dl (8,9 mmol/l). Vor dem Zubettgehen spritzt der Patient die für ihn üblichen 12 Einheiten Basis-Insulin. Trotz des auffällig geringen Blutzuckerspiegels von 100 mg/dl (5,6 mmol/l) um Mitternacht reagiert der Patient nicht. Die anstrengende körperliche Betätigung wirkt sichtbar nach, und die Zuckerreserven im Blut, in den Muskelzellen und in der Leber werden weiterhin regeneriert, so dass der Blutzuckerspiegel um 3:00 Uhr morgens auf 60 mg/dl (3,3 mmol/l) gesunken ist.

Für gewöhnlich werden Menschen bei derartig niedrigen Blutzuckerspiegeln von alleine wach und gleichen die Unterzuckerung durch zusätzliche Kohlenhydrate aus. Im vorliegenden Beispiel wäre es möglicherweise zu schwerwiegenderen Folgen gekommen, hätte der Patient abends zusätzlich Alkohol getrunken. Der Alkohol hätte die Glukoneogenese gehemmt und der Blutzucker wäre weiter abgefallen.

Der Körper reagiert auf die drohende lebensgefährliche Unterzuckerung mit einer Gegenregulation und mobilisiert kurzfristig sämtliche Zuckerreserven aus der Leber. Dadurch kommt es zu einer kompensatorischen Überzuckerung am Morgen.

Gerade bei alleinstehenden Menschen mit Diabetes ohne Aufsicht kann es durch falsche Insulinbehandlung zur Unterzuckerung bis hin zur Bewusstlosigkeit kommen. Nach einigen Stunden werden diese Menschen normalerweise und in Abhängigkeit von der Intensität der Unterzuckerung jedoch auch von alleine wieder wach.

Bei ungeplanten, bewegungsintensiven Aktivitäten aller Art gilt die Regel, immer sofort den Blutzucker zu messen. Als Faustregel sollten pro 30 Minuten Aktivität 1 Broteinheit zusätzlich gegessen werden. Sollte der Blutzucker jedoch unter ca. 160 mg/dl (8,9 mmol/l) liegen, sind 1 bis 3 Broteinheiten in Form schnell verfügbarer Kohlenhydrate sinnvoll. Fällt die durchzuführende Aktivität länger aus, dürfen langsam resorbierte Kohlenhydrate nicht fehlen, wie Sportriegel oder Butterbrote.

Alkohol besitzt die Eigenschaft, den Blutzuckerspiegel abzusenken. Der Richtwert lautet für Männer mit Diabetes: maximal 20 g; Frauen sollten höchstens 10 g Alkohol am Tag zu sich nehmen. Diese Werte können je nach individueller Situation abweichen. Einem Menschen, der jahrelang keinen Alkohol zu sich genommen hat, stehen keine der für den Alkoholabbau notwendigen Enzyme zur Verfügung. Daher können bei diesem schon geringe Mengen Alkohol schnell zur Unterzuckerung führen. Umgekehrt vertragen Menschen mit regelmäßigem Alkoholkonsum größere Mengen. Generell sollte man sich im Beratungsgespräch jedoch an die zuvor genannten Richtwerte halten. Dabei handelt es sich um die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung, auf die Sie sich ohne weiteres berufen können. Darüber hinausgehende Mengen Alkohol können zu einer Überforderung der Leber führen. In diesem Fall würde auch kein Glucagen® HypoKit mehr helfen und es müsste der Notarzt alarmiert werden, der dann 40 %-ige Glukose i.V. injizieren wird.

Folgeerkrankungen

Wenn Ihr Kunde erst kürzlich die Diagnose Diabetes erhalten hat, sollten Sie ihn aufbauen und ihm vermitteln, dass die Erkrankung heute gut behandelt werden kann und nicht zwangsläufig zu einer weitreichenden Einschränkung der Lebensqualität führt. Die Diagnose Diabetes sollte dennoch immer ernst genommen werden, denn die ersten Folgeerscheinungen eines dauerhaft erhöhten Blutzuckerspiegels ohne Insulintherapie können sich – abhängig von der genetischen Disposition – bereits nach 4 bis 6 Jahren zeigen.

Möglicherweise ist es an dieser Stelle notwendig, den Kunden dazu aktiv zu motivieren. Es ist denkbar, dass es Menschen mit kürzlich diagnostiziertem Diabetes schwerfällt, mit der Insulintherapie zu beginnen. Entweder, weil sie sich der Erkrankung dann ernsthaft stellen müssten, oder weil sie Angst haben, in der Gesellschaft stigmatisiert zu werden.

Vielfach ist es auf Grund des sehr komplexen Krankheitsbildes eines Typ 2-Diabetikers nicht nur wichtig den Blutzuckerspiegels sondern auch die Blutdruckeinstel-

lung durch Lifestyleänderungen zu optimieren.

Neben Diabetes stellen auch das Rauchen sowie die Einnahme von Hormonen hohe Risikofaktoren für Gefäßkrankungen dar. Frauen mit Diabetes sollten sich daher beraten lassen, welche alternativen Verhütungsmethoden für sie in Frage kommen.

Bei Menschen mit Diabetes können sich je nach genetischer Disposition und Einstellung des Blutzuckerspiegels unterschiedlichste Begleit- und Folgeerkrankungen einstellen. Diese betreffen insbesondere das Gefäßsystem und zeigen sich zunächst auf mikrovaskulärer Ebene, d. h. in den kleinsten Blutgefäßen, bevor sie nachfolgend auch die großen Gefäße betreffen und makrovaskuläre Komplikationen zur Folge haben.

Die kleinsten Gefäße des menschlichen Körpers befinden sich im Augenhintergrund und in den Nieren. Aus diesem Grund ist die regelmäßige Untersuchung des Augenhintergrundes bei Patienten mit Diabetes äußerst wichtig. Diese Untersuchung wird vom Augenarzt durchgeführt, der die Durchblutung der Netzhaut, des blinden Flecks, des gelben Flecks und aller weiterer am Sehvorgang beteiligter Gefäße überprüft. Hinweisgebend sind in diesem Zusammenhang kleine Aussackungen an den durchblutenden Gefäßen, die auf eine schlechte Einstellung des Blutzuckerspiegels und/oder des Blutdrucks hinweisen. Dieser Befund bedeutet noch nicht, dass der Patient erblinden wird, sondern dient als Warnhinweis dafür, die Insulintherapie zu beginnen oder zu optimieren.

Auch bei den Nieren lohnen sich frühzeitige Vorsorgeuntersuchungen für Menschen mit Diabetes. Beginnende krankhafte Veränderungen der Niere können sich als Mikroalbuminurie zeigen, d. h. anhand von Ausscheidungen geringer Mengen des Proteins Albumin mit dem Urin. Mit einem gut eingestellten Blutdruck und Blutzuckerspiegel werden die betreffenden Gefäße entlastet, und die beginnenden Nierenveränderungen können reversibel sein.

Von einer bestmöglichen Einstellung des Blutzuckerspiegels und des Blutdrucks profitieren auch neurologische Körperstrukturen, so dass sich neuropathische Veränderungen aufhalten lassen. Zu diesen zählen im Rahmen der Fußuntersuchung ermittelte Störungen des Schmerz-, Berührungs-, Temperatur- oder Vibrationsempfindung an den Füßen und die erektile Dysfunktion.

Makrovaskuläre Schäden, also pathologische Veränderungen an den großen Gefäßen, zeigen sich durch Gefäßverschlüsse im Gehirn, im Herzen oder an den großen Venen. Diese können zum Schlaganfall oder zum Herzinfarkt führen. Auch die herzfernen Extremitäten, d. h. die Beine oder die Füße können betroffen sein, weil diese generell am schlechtesten durchblutet sind. Durchblutungsstörungen treten in den Händen seltener auf, weil diese generell aktiver bewegt werden als die Füße.

Wenn Sie im Rahmen ihres Beratungsgesprächs erfahren, dass eine oder mehrere der beschriebenen Befunde vorliegen, sollten Sie den Kunden ermutigen, einen Facharzt aufzusuchen.

Leider besteht bezüglich der Aufklärung über die Notwendigkeit von Vorsorgeuntersuchungen und einer frühzeitigen, optimalen Therapie bei Diabetes in Deutschland noch großer Handlungsbedarf: Im Schnitt führt die Erkrankung alle 60 Minuten dazu, dass ein Mensch in Deutschland dialysepflichtig wird. Alle 12 Minuten tritt ein diabetesbedingter Schlaganfall auf, alle 19 Minuten ein Herzinfarkt oder eine Amputation, und alle 90 Minuten erblindet ein Mensch an den Folgen eines schlecht eingestellten Blutzuckerspiegels.

Anhand dieser Kennzahlen können Sie ihre Kunden hinsichtlich der dramatischen Krankheitsfolgen und der Notwendigkeit einer guten und schnellen Insulintherapie sensibilisieren, ohne ihnen dabei Angst zu machen. Auf der Basis der angesprochenen Therapiemöglichkeiten können Sie ihre Kunden stattdessen zur aktiven Mitarbeit bei der Therapie des Diabetes und zur Eigenverantwortung motivieren.⁴

Menschen mit Diabetes lassen sich zwar durchaus zur Bewegung motivieren, wenn man ihnen den richtigen Impuls gibt. In diesem Zusammenhang sollten Sie jedoch ausdrücklich darauf hinweisen, dass die aktive Mitarbeit des Kunden nie auf eigene Faust begonnen werden sollte. Diese Regel gilt insbesondere bei körperlichen Aktivitäten, die mit einem erhöhten Gefahrenpotenzial einhergehen, wie beim alpinen Bergsteigen, Tiefseetauchen, gefährlichen Mannschaftssportarten oder Flugsport. Hier steht nicht nur die eigene Sicherheit auf dem Spiel, sondern auch die der anderen beteiligten Sportler.

Andererseits besteht bei vielen Menschen auch unabhängig vom Diabetes eine Tendenz zur Inaktivität. Dazu gehören Menschen mit Demenz, ältere Menschen oder Menschen mit körperlicher Behinderung. Diese haben womöglich durchaus einen Bewegungsdrang und hätten Spaß an körperlicher Aktivität, es fehlt aber an Gelegenheiten oder an einem motivierenden Katalysator. An dieser Stelle können Sie an die entsprechende Stellen mit Sportangeboten weitervermitteln. Beispielsweise bieten einige Krankenpflegedienste Tanzkurse, Fang- und Wurfsporarten oder Kraft- und Ausdauersport an. Diese Dienstleistungen werden von vielen Menschen gerne angenommen und werden von den Krankenkassen mitunter erstattet.

Bildnachweis:

© Volker Witt – Fotolia.com

Literatur:

- ¹ Vortrag der Bayer Vital GmbH Diabetes Life, Predel et al. 2014,
- ² Rabasa-Lhoret et al. 2001
- ³ Predel et al 2014
- ⁴ Mod. nach Liebl A et al. Exp Clin Endocrinol & Diabetes 2002; 110: 10-16

Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Die Teilnahme an nachfolgender Lernerfolgskontrolle ist nur online möglich: www.cme-kurs.de
- Diese Maßnahme ist mit 1 Fortbildungspunkt zertifiziert.
- Es ist immer nur eine Antwortmöglichkeit richtig (keine Mehrfachnennungen).

? Welche Aussage über die Therapie mithilfe von langwirkenden Insulinanaloga ist richtig?

- Langwirkende Insulinanaloga werden als Bolus-Insulin eingesetzt.
- Langwirkende Insulinanaloga wirken nach etwa 3-4 Stunden.
- Langwirkende Insulinanaloga haben eine besonders starke Wirkung auf den Blutzuckerspiegel.
- Die lange Wirkdauer von 24 Stunden und die damit gekoppelte hohe Flexibilität stellen den größten Vorteil der langwirkenden Insulinanaloga dar.
- Langwirkende Insulinanaloga lassen sich nicht mit oralen Antidiabetika kombinieren.

? Welche Aussage über die Intensivierte, Konventionelle Insulintherapie ist falsch?

- Unter der Intensivierten, Konventionellen Therapie wird ein Verzögerungsinsulin zusammen mit einem kurz wirksamen Insulin vor den Mahlzeiten verabreicht.
- Die Intensivierte, Konventionelle Therapie wird auch als Basis-Bolus-Therapie bezeichnet.
- Die Intensivierte, Konventionelle Therapie erfordert mindestens 4 tägliche Insulininjektionen.
- Manche Typ 2-Diabetiker kommen bei dieser Therapieform lediglich mit der Injektion von Mahlzeiteninsulin aus.
- Die Intensivierte, Konventionelle Therapie hat den Vorteil, dass man auf regelmäßige Messungen des Blutzuckerspiegels verzichten kann.

? Welche Aussage zur Therapie mit Mischinsulinen ist richtig?

- Bei den Mischinsulinen unterscheidet man zwischen Mischungen aus schnellwirkendem Analoginsulin mit Verzögerungsinsulin und aus Metformin mit Verzögerungsinsulin.
- Die Mischungsverhältnisse der Wirkstoffe sind unabhängig von der Kombination immer gleich.
- Bei Patronen mit Mischinsulinen muss eine vollständige Durchmischung durch ca. 20-maliges Schwenken vom Anwender selbst gewährleistet werden.
- Bei einer Mischung aus schnellwirkendem Analoginsulin mit Verzögerungsinsulin tritt die Wirkung nach 1-2 Stunden ein.
- Der Vorteil der Mischinsuline liegt in der langen Wirkdauer von bis zu 24 Stunden.

? Welche Aussage zum Insulinbedarf ist richtig?

- Ein Mensch ohne Diabetes produziert pro Kilogramm Körpergewicht etwa die Menge von 4 Einheiten Insulin.
- Der tägliche Gesamtbedarf an Insulin eines Menschen mit Diabetes gemäß der Intensivierten, Konventionellen Insulintherapie ist genauso hoch wie der eines gesunden Menschen.
- Nach der Injektion wirkt das subkutane Gewebe als Puffer, welcher eine sofortige Metabolisierung des Insulins verhindert.
- Bei einem Menschen mit einem Körpergewicht von 70 Kilogramm sind täglich ca. 70 Einheiten Insulin notwendig, um den Gesamtbedarf zu decken.
- Der am Körpergewicht orientierte Insulinbedarf bezieht sich lediglich auf das als Basis-Insulin abzudeckende Insulin.

? Ein Mensch mit Diabetes misst einen Blutzuckerspiegel von 180 mg/dl (10,0 mmol/l) und möchte eine Mahlzeit mit dem Wert von 1 Broteinheit essen. Der Zielwert für den Insulinspiegel liegt bei 100 mg/dl (5,6 mmol/l), die Korrekturregel bei 30 mg/dl (1,7 mmol/l). Wie viele Einheiten Insulin muss er gemäß der Intensivierten, Konventionelle Insulintherapie spritzen, um den entsprechenden Blutzucker-Zielwert zu erreichen?

- 1 Einheit Insulin
- 3 Einheiten Insulin
- 4 Einheiten Insulin
- 5 Einheiten Insulin
- 6 Einheiten Insulin

? Welche der nachfolgenden Aussagen ist korrekt?

- Der Zielwert für den Blutzuckerspiegel und den Insulinbedarf können je nach Tagesabschnitt variieren.
- Die Korrekturregeln und Korrekturfaktoren pro Broteinheit oder Kohlehydrateinheit sind Konstanten und unterscheiden sich nie.
- Der Insulinbedarf ist abends am höchsten, gefolgt von morgens, während mittags sowie spätabends der geringste Insulinbedarf besteht.
- Bei hoher körperlicher Aktivität steigt der Blutzuckerspiegel im Allgemeinen, daher ist in diesen Fällen eine höhere Insulindosis notwendig.
- Das Alter spielt für die Berechnung des Insulinbedarfs keine Rolle.

? Welche Aussage(n) über Einflussfaktoren auf die Insulindosisanpassung ist (sind) richtig?

- Die Körpergröße hat keinen Einfluss auf den Korrekturfaktor.
- Individuelle Korrekturfaktoren variieren zwischen 10 und 30 mg/dl (zwischen 0,6 und 1,7 mmol/l).
- Bei Leistungssportlern erzielt eine Einheit Insulin im Allgemeinen eine geringere Reduktion des Blutzuckerspiegels als bei körperlich wenig aktiven Menschen.
- Eine Broteinheit bzw. Kohlenhydrateinheit wird bei jedem Patienten mit der gleichen Insulinmenge kompensiert.
- Alle Antworten sind richtig

? Für Menschen mit Diabetes gilt beim Sport:

- Das Insulin muss vor dem Sport unbedingt abgesetzt werden.
- Ausgiebiger Sport erfordert höhere Insulindosen.
- Fetthaltige Snacks eignen sich aufgrund der verzögerten Resorption der Kohlehydrate nicht, um eine Unterzuckerung beim Sport zu vermeiden.
- Vor jeder sportlichen Betätigung sollte der Blutzucker gemessen werden.
- Die Insulindosis sollte auch bei körperlicher Betätigung unverändert konstant gehalten werden.

? Welche Aussage über den Blutzucker beim Sport ist falsch?

- Beim Sport kommt es zu einer Senkung des Blutzuckerspiegels.
- Der Körper verbraucht beim Sport Glukose aus der Muskulatur oder aus dem Blut.
- Bei gesunden Menschen ist der Blutzuckerspiegel auch beim Sport konstant.
- Insulin kann auch aus dem subkutanen Fettgewebe mobilisiert werden und die Gefahr einer Hypoglykämie beim Diabetiker verschärfen.
- Diabetiker müssen auch bei intensiver körperlicher Aktivität nur darauf achten, nicht an einer Hypoglykämie zu leiden, es besteht dagegen kein Risiko für eine Hyperglykämie.

? Welche Maßnahme ist zur Vermeidung einer Hypoglykämie bei Ausdauerbelastung sinnvoll?

- Reduktion der Insulindosis um pauschal 3 Einheiten.
- Reduktion der Insulindosis um ca. 2 Einheiten pro Stunde angestrebter körperlicher Aktivität.
- Zusätzliche Zufuhr von 6-7 Broteinheiten vor dem Sport.
- Verzicht auf zusätzliche Kohlehydrate nach dem Sport.
- Engmaschiges Monitoring des HbA_{1c}-Wertes durch den behandelnden Arzt.