



Leben mit Typ-1-Diabetes: Besonderheiten im Alltag, Tipps und Denkanstöße

1. Stellenwert von „starren“ Spritzplänen

Bekanntermaßen hängt die Spritzmenge von Kurzzeitinsulin zu den Mahlzeiten von zwei wesentlichen Einflussgrößen ab:

- der Menge an Kohlenhydraten in der Nahrung (BE-Menge im Essen und Trinken)
- dem jeweiligen aktuellen Blutzuckerwert (BZ-Selbstkontrolle)

Diesem Sachverhalt wird Rechnung getragen, indem im Allgemeinen „BE-Faktoren“ und „Korrekturzahlen“ üblich sind, die meist in Form eines Spritzplanes schriftlich niedergelegt werden. Ein solches Spritzschema wird im Regelfall von einer „Diabetesfachfrau“ bzw. einem „Diabetesfachmann“ erstellt, zeigt aber in der konkreten Gestaltung mitunter erhebliche Unterschiede: Es gibt Pläne mit gleichen Anpassungsregeln zu allen Hauptmahlzeiten, teilweise werden sehr differenzierte Schemata „verordnet“, die je nach Tageszeit unterschiedliche BE-Faktoren und Korrekturzahlen enthalten. Was ist richtig? Was ist zweckmäßig? Was ist empfehlenswert? An was kann man sich halten?

Für einen Menschen mit Typ-1-Diabetes ist meist zu Beginn seiner Erkrankung vieles neu und fremdartig, teilweise unverständlich, mitunter auch bedrohlich. Er ist in dieser Phase auf einfühlsame Unterstützung von erfahrenen Fachleuten angewiesen, er braucht konkrete Handlungsanweisungen, die ihm einigermaßen Sicherheit geben sollen; dabei sind ausführliche Regelwerke unverzichtbar und hilfreich. Für die „ersten Schritte“ bei der selbständigen Insulindosisanpassung in den verschiedenartigen Ausgangssituationen des Alltags geben strukturierte Anleitungen den erforderlichen, notwendigen Halt; sie leiten dazu an und wollen ermutigen, gezielte Änderungen bei der zu spritzenden Insulinmenge vorzunehmen.

Wie ein Kind, das mit zunehmenden Alter die Verhaltensvorschriften von Eltern und Erziehern selbstkritisch hinterfragt und hoffentlich seinen eigenen Weg zur Selbständigkeit und zum eigenverantwortlichen Handeln findet, so geht es darum, dass ein Mensch mit Typ-1-Diabetes mit wachsender Erfahrung sich von den allzu starren, oft keinesfalls erfolgreichen Spritzplänen löst, die Besonderheiten des Insulinbedarfs bei sich selbst immer mehr entdeckt und berücksichtigt. Er sucht bewusst nach den für ihn persönlich zutreffenden, zweckmäßigen Erfolgsrezepten und findet so durch ständiges Ausprobieren sein individuell optimales Konzept der Insulindosisanpassung. Dabei sagen ihm primär die BZ-Messergebnisse, also die Selbstkontrolle, ob seine Vorgehensweise zweckmäßig war oder nicht. Die „Diabetesfachleute“ übernehmen die Rolle eines Beraters und Begleiters.

Klar: Für eine solche Vorgehensweise sind umfassendes Wissen, systematische BZ-Messung, aussagekräftige Dokumentation, umfassende individuelle Analyse der eigenen Ergebnisse und der Mut, Neues auszuprobieren, wichtige Voraussetzungen. Dabei entwickelt sich hoffentlich ein stabiles „diabetologisches Selbstbewusstsein“. Es ist ein ständiger Lernprozess, der Patient ist nicht mehr der „Leidende“ sondern der „aktiv Entscheidende“. Wie viel Engagement und Zeit investiert wird, bestimmt der Patient. Nur so besteht die Chance, das anzustrebende Ziel

„möglichst normnahe BZ-Werte bei erheblich flexiblen Lebensstil“

einigermaßen zu erreichen. Der Weg dorthin besteht oft aus „Versuch und Irrtum“.



Die Erfahrung lehrt: Außer der BE-Menge in der Nahrung und dem aktuellen BZ-Wert gibt es zahlreiche weitere Faktoren, welche die erforderliche, zweckmäßige Menge an Kurzzeitinsulin beeinflussen können:

- Eiweiß- und Fettanteil in der Nahrung
- Glykämischer Index
- Aktuelle Insulinempfindlichkeit, Ausmaß der Insulinresistenz
- Blutzuckertrend: Fallend? Steigend?
- Körperliche Aktivität: Vorher? Geplant?
- Psychische Situation
- Sonderbedingungen: Infekt, Cortisontherapie, Alkoholgenuss, Muskelauffülleffekt, Menstruationszyklus bei Frauen, Schwangerschaft, usw.

Diese Fülle mag manchen Patienten erdrücken und entmutigen. Allerdings: Die Regulation des Blutzuckers und damit der lebensstilbedingte Insulinbedarf sind komplexe Vorgänge, die durch vielfältige biologische Gesetzmäßigkeiten festgelegt sind (Das Wunder der menschlichen Natur!).

Wenn man sich diese Zusammenhänge bewusst macht, ist nahe liegend und es leuchtet ein: Für die Entscheidung „wie viel Insulin in welcher Lebenssituation“ kann ein starrer Spritzplan im Allgemeinen nicht zum Erfolg führen. Ein differenziertes Denken und überlegtes Ausprobieren sind notwendig. Dabei gilt der Erfahrungssatz:

Je flexibler der Lebensstil, desto variabler die erforderliche Insulinmenge

Aber auch umgekehrt: Je strukturierter und gleichmäßiger der Tagesablauf, desto starrer werden sich die Regeln für die Insulindosisanpassung darstellen. Genau definierte Spritzpläne besitzen im Allgemeinen nur dann Gültigkeit, wenn die äußeren Rahmenbedingungen annähernd gleich sind – selbst unter diesen einengenden Gegebenheiten sind sie häufig nicht optimal.

Was ist zu tun? Sammeln Sie gezielt Ihre eigenen Erfahrungen. Beginnen Sie damit intensiv während des jetzigen Reha-Aufenthaltes. Hier haben Sie die notwendige Zeit dafür. Lösen Sie sich in kleinen Schritten von Ihren starren Spritzplänen, wenn sie nicht zweckmäßig waren. Beobachten Sie selbstkritisch, was erfolgreich ist bzw. eher zu Misserfolgen führt. Finden Sie so Ihre eigenen Anpassungsregeln.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Nach welchem System, nach welchen konkreten Regeln haben Sie bisher die zu spritzende Menge an Kurzzeitinsulin ermittelt?*
- ☞ *Wann haben Sie welche Änderungen an Ihrem Konzept vorgenommen?*
- ☞ *Wo hat sich Ihr bisheriges Schema der Insulindosisfestlegung bewährt?*
- ☞ *In welchen Situationen war Ihre Vorgehensweise weniger erfolgreich?*
- ☞ *Was wollen Sie in Zukunft ausprobieren und anders machen?*

2. Überprüfung der Zweckmäßigkeit der gespritzten Insulinmenge

Nach jeder Insulingabe ist bei dem Behandlungskonzept „Versuch und Irrtum“ die Frage zu beantworten: War die gespritzte Insulinmenge angemessen und zweckmäßig?

Wegen der größeren Übersichtlichkeit und Einfachheit beschränken wir uns in diesem Abschnitt auf die Gabe von Kurzzeitinsulin, also auf ein kurzwirksames Analoginsulin (z.B. Apidra, Liprolog, Lispro, NovoRapid) bzw. auf ein Normalinsulin (z.B. Actrapid, Berlinsulin Normal, Huminsulin Normal, InsumanRapid). Beide Insulinsorten werden üblicherweise zu den Hauptmahlzeiten gespritzt und in Sonderfällen auch zwischendurch.



Auf die Frage „warum haben Sie genau diese Menge an kurzwirksamen Insulin gespritzt“ bekommt man meist die Rechenformel

BE-Menge x BE-Faktor + evtl. weiteres Insulin gemäß der Korrekturzahl

mit konkreten Zahlen als Antwort. Diese Vorgehensweise ist bedingt richtig. Sie müsste allerdings konkretisiert werden und beispielsweise wie folgt lauten: „Bei mir hat es sich bewährt, bei den gegebenen Rahmenbedingungen diejenige Insulinmenge zu spritzen, wie sie anhand obiger Formel ermittelt wird“.

Man erkennt und das soll hier besonders betont werden: Die Angemessenheit und Zweckmäßigkeit der zu spritzenden Insulinmenge ist Erfahrungssache, also keine rein gefühlsmäßige Entscheidung aus dem Bauch heraus, kein starres unüberlegtes Anwenden einer Rechenformel, sondern das bewusste, strukturierte Vorgehen aufgrund von eigenen Beobachtungen und gezieltem Nachdenken. In der Tat eine ständige Herausforderung, die viel Wissen, Engagement und auch Zeit erfordert. Es geht darum zu entdecken, welche individuellen Gesetzmäßigkeiten für den spezifischen Insulinbedarf des eigenen Körpers in etwa Gültigkeit haben könnten. Dabei sind neben dem Kohlenhydratanteil der Nahrung (BE-Menge) und dem aktuellen BZ-Wert noch zahlreiche weitere Einflussgrößen zu bedenken. (Siehe Punkt 1.)

Inwieweit die gespritzte Menge an Kurzzeitinsulin angemessen und zweckmäßig war, wird primär nicht ausschließlich durch korrektes Anwenden einer Rechenformel entschieden, dazu braucht man auch nicht unbedingt einen Diabetesfachmann, sondern die Aussage lässt sich klar und konkret formulieren als:

***Die Richtigkeit der gespritzten Menge an Kurzzeitinsulin
wird am Ende der Wirkdauer beurteilt.***

Die übliche Wirkdauer beträgt erfahrungsgemäß

- bei einem kurzwirksamen Analoginsulin: 3 – 5 Stunden
- bei einem Normalinsulin (Humaninsulin): 4 – 7 Stunden

Manch einer mag über die tendenziell langen Zeitangaben überrascht sein. Doch dies sind Bereiche, wie sie immer wieder beobachtet werden; zudem gilt die Aussage: Je größer die Insulinmenge, desto länger die Wirkdauer – insbesondere bei Normalinsulin.

Zweckmäßigerweise beurteilt man also vor der nächsten Hauptmahlzeit, bzw. abends vor dem Schlafengehen, inwieweit die vorherige Spritzmenge an Kurzzeitinsulin angemessen war. Als wünschenswerte, realistische Zielbereiche für die BZ-Werte werden dabei angesehen:

Vor den Hauptmahlzeiten: 70 – 150 mg/dl bzw. 4 – 8 mmol/l

Vor dem Schlafen gehen: 100 – 180 mg/dl bzw. 6 – 10 mmol/l

Jeder möge für sich selbst entscheiden, inwieweit evtl. niedrigere oder engere Bereiche zugrunde gelegt werden können. Wegen zahlreicher „zufälliger“ Schwankungen (z.B. Genauigkeit des Messgerätes, Nahrungszusammensetzung, BE-Menge, Magenentleerung, Verdauungsprozess, Insulinempfindlichkeit, Leberstoffwechsel usw.) ist bewusst ein großzügiges Zielintervall angegeben. Wenn aufgrund der Lebensumstände des Patienten die Chance auf Erreichbarkeit eher gering ist, scheint auch eine Intervallverbreiterung vertretbar, z.B. vor den Hauptmahlzeiten 60 – 180 mg/dl (3 – 10 mmol/l). Es macht keinen Sinn, einen zu engen Zielbereich zu fordern, wenn die patiententypischen Besonderheiten ein Erreichen eher unwahrscheinlich machen.

Nun zurück zur Ausgangsfrage: War die gespritzte Menge an Kurzzeitinsulin passend? Die Antwort darauf ist nun relativ einfach; es gibt drei zu unterscheidende Fälle:



- a) Ist der gemessene BZ-Wert am Ende der Wirkdauer in dem spezifisch definierten Zielbereich, dann war die gespritzte Insulinmenge angemessen.
- b) Ist der BZ-Wert oberhalb, dann wurde zu wenig gespritzt.
- c) Ist der BZ-Wert zu niedrig oder kam es gar zu einer Unterzuckerung, dann war die Spritzmenge zu groß.

Zwar ist man jeweils erst im Nachhinein schlauer, aber die neu gewonnenen Erkenntnisse können in Zukunft genutzt werden.

Falls der gemessene BZ-Wert außerhalb des individuell definierten Zielbereichs liegt, schließt sich logischerweise die Frage an: „Warum ist das so?“ Nun wäre zu analysieren, welche Ursachen dafür verantwortlich sein könnten. Manchmal ist es auch das Zusammentreffen von mehreren Gründen. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen „Blutzucker höher als erwartet“ und „Blutzucker niedriger als erwartet“ in dieser Arbeitsmappe verwiesen. Immer wieder kommt es auch vor, dass man trotz vielfältigen Nachdenkens keine offensichtliche Ursache für die Abweichung des Blutzuckers vom wünschenswerten Zielbereich finden kann. Dann bringt mitunter eine umfassende Diskussion mit einem „Diabetesspezialisten“ weiter, manchmal heißt es auch, die eigene Begrenztheit zu akzeptieren und auszuhalten; denn trotz großer Anstrengungen gibt es Grenzen der Machbarkeit, man kann bezüglich der BZ-Steuerung mit externer Insulingabe die körpereigenen Regulationsmechanismen eben nur teilweise nachahmen und nie vollständig beherrschen.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Wie lange wirkt bei Ihnen erfahrungsgemäß das Kurzzeitinsulin, das Sie zu den Mahlzeiten spritzen?*
- ☞ *Welche Zielbereiche für den Blutzucker haben Sie für Ihre routinemäßigen Messzeitpunkte?*
- ☞ *Zu welchen Zeiten überprüfen Sie die Richtigkeit der gespritzten Menge an Kurzzeitinsulin?*
- ☞ *Welche Gründe könnten dafür verantwortlich sein (oft sind es auch mehrere Ursachen), wenn der gemessene BZ-Wert außerhalb des Zielbereichs liegt?*
- ☞ *Was können und wollen Sie in Zukunft diesbezüglich verändern?*

3. Bewertung des optimalen Spritzzeitpunktes

Auf der Suche nach der angemessenen Insulinstrategie bei Menschen mit Typ-1-Diabetes kommt es nicht nur auf die Insulinsorte an, ist nicht nur die Insulinmenge wesentlich, auch der Spritzzeitpunkt ist von einer gewissen Bedeutung. Denn davon hängt entscheidend ab, wann das gespritzte Insulin in der Blutbahn zur Verfügung steht und wann es seine spezifische Wirkung an den Rezeptoren der Körperzellen entfalten kann.

Zur Erinnerung: Ziel der Behandlung nach dem Konzept der intensivierten Insulintherapie (ICT) im engeren biologischen Sinn ist, das gespritzte Insulin dem Organismus an seinem Wirkort – den Zellen – in derjenigen Konzentration zur Verfügung zu stellen, dass der „lebensstilbedingte“ Insulinbedarf mit dem tatsächlichen Insulinangebot übereinstimmt. Dieses kann durch den Patienten selbst zwar bewusst, aber im Regelfall nur näherungsweise gesteuert werden. Bei Menschen ohne Insulinmangeldiabetes sorgen komplexe körpereigene Steuerungsmechanismen für optimale Verhältnisse.

Die nun zu klärende Frage ist: „Was ist der optimale Zeitpunkt für das Spritzen von Kurzzeitinsulin zur Mahlzeit?“ Nach den vorangehenden Ausführungen ist die Antwort theoretisch einfach: Insulin muss dann gespritzt werden, dass die Forderung

$$\text{Insulinbedarf} = \text{Insulinangebot}$$

im Blut, genauer an den Körperzellen im Mittel während der Wirkdauer möglichst gut erfüllt ist. Streng genommen sind dabei auch der basale Insulinbedarf und der Einfluss des



Verzögerungsinsulins zu bedenken. Der Einfachheit halber wird darüber an dieser Stelle großzügig hinweggesehen.

Wird Kurzzeitinsulin zu früh gespritzt, ist zu rasch ein zu großes Insulinangebot vorhanden; es kommt kurzfristig zu einer stärkeren Senkung des Blutzuckers. (Bei erhöhten BZ-Werten vor einer Mahlzeit ist das ja durchaus gewollt). Wird andererseits Kurzzeitinsulin zu spät verabreicht, dann ist der Blutzuckerspiegel im Blut primär zu niedrig, als Folge steigt der Blutzucker vorübergehend. (Bei zu knappen BZ-Werten vor einer Mahlzeit ist dies allerdings zweckmäßig).

Man erkennt: Durch bewusste Veränderung des Spritzzeitpunktes kann der kurzfristige BZ-Verlauf gezielt beeinflusst werden. Dies verdeutlicht und unterstreicht den Stellenwert des Spritz-Ess-Abstandes (SEA).

Wie können Sie nun selbst überprüfen, ob der von Ihnen gewählte Zeitpunkt der Insulinabgabe, d.h. der SEA angemessen war?

In einem ersten Schritt geht es darum, die zweckmäßige Insulinmenge zu ermitteln (siehe Punkt 2.). Erst dann ist der Spritzzeitpunkt zu optimieren. Das dafür geeignete Bewertungskriterium ist der sog. postprandiale Blutzuckerwert (pp-Wert), d.h. der BZ-Messwert 1 – 2 Stunden nach einer Hauptmahlzeit.

Als realistisch optimaler Zielbereich wird betrachtet

für den pp-Wert: 100 – 180 mg/dl bzw. 6 – 10 mmol/l

Dieser liegt im Mittel etwas höher als der anzustrebende Bereich für die BZ-Werte vor einer Mahlzeit. Auch das Intervall 90 – 200 mg/dl (5 – 11 mmol/l) für die pp-Werte erscheint bei ungünstigen äußeren Rahmenbedingungen durchaus vertretbar.

Als Merkregel kann nun formuliert werden:

Die Richtigkeit des Spritz-Ess-Abstandes wird durch Messung des Blutzuckerwertes 1 – 2 Stunden nach einer Hauptmahlzeit beurteilt.

Wesentliche Einflussgrößen für die Höhe des pp-Wertes sind neben dem Spritzzeitpunkt natürlicherweise auch die gespritzte Insulinmenge, die Insulinsorte und die Nahrungszusammensetzung. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen zum Thema SEA an anderer Stelle in dieser Arbeitsmappe verwiesen.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Nach welchen Kriterien haben Sie bisher den Spritzzeitpunkt (SEA) für das Mahlzeiteninsulin festgelegt?*
- ☞ *Wie haben Sie die Richtigkeit des für Sie geeigneten SEA überprüft?*
- ☞ *Welche Zielbereiche benutzen Sie für Ihre pp-Werte (1 – 2 Stunden nach dem Essen)?*
- ☞ *Welche persönlichen Erfahrungen haben Sie dabei gemacht?*
- ☞ *Besteht auf Grund Ihrer Beobachtungen Veränderungsbedarf?*

4. BZ-Messwert vor einer Hauptmahlzeit zu niedrig

Im Rahmen der intensivierten Insulintherapie ist es üblich, durch geeignete Veränderungen an der Insulinmenge BZ-Werte außerhalb des Zielbereichs zu korrigieren. Bei zu hohen Messwerten wird entsprechend von individuell bewährten „Korrekturzahlen“ meist mehr Kurzzeitinsulin gespritzt, bei BZ-Werten vor einer Hauptmahlzeit von unter 80 mg/dl (4,4 mmol/l) wird häufig empfohlen, die übliche Menge an kurzwirksamen Insulin um 1 – 2 IE zu verringern (vgl. gängige Schemata zur Insulindosisanpassung bei Typ-1). Diese Vorgehensweise bewährt sich oft im Alltag nicht, insbesondere bei der Insulingabe zum Mittagessen.



Insbesondere wenn die bei normalem Ausgangswert zweckmäßige Insulindosis relativ klein ist, z.B. 5 IE oder weniger, dann entspricht eine Verringerung um 1 IE einer prozentualen Kürzung von 20 % und mehr. Mit geringeren Insulinmengen wird im Regelfall auch die Wirkdauer kürzer. Wird deshalb beispielsweise bei niedrigen BZ-Ausgangswerten die Spritzmenge zum Mittagessen reduziert, dann kommt es häufiger zu einem überschießenden BZ-Anstieg am späten Nachmittag, d.h. der Messwert vor dem Abendessen ist zu hoch.

Was ist stattdessen empfehlenswert?

Bei zu niedrigen BZ-Werten vor einer Hauptmahlzeit ist es häufig vorteilhaft, nicht die standardmäßige Insulindosis zu verringern sondern nur den Spritz-Ess-Abstand zu verändern. In diesem Fall ist es meist günstiger, erst während des Essens oder eventuell erst nachher zu spritzen. Welche Vorgehensweise zweckmäßiger ist, lässt sich anhand des pp-Wertes (1 – 2 Stunden nach der Mahlzeit) und des BZ-Wertes am Ende der Wirkdauer des Kurzzeitinsulin beurteilen.

Allerdings: Das routinemäßige Spritzen von Kurzzeitinsulin nach der Mahlzeit kann nicht empfohlen werden. Denn dadurch kommt es häufig zu deutlich erhöhten pp-Werten. Werden diese dann auch noch sofort mit einigen zusätzlichen Insulineinheiten korrigiert, kommt es nicht selten in den darauf folgenden Stunden zu einer Unterzuckerung (Phänomen der Überkorrektur).

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ Wann ermitteln Sie häufiger zu niedrige BZ-Werte vor einer Hauptmahlzeit?
- ☞ Welche Gründe könnten dafür verantwortlich sein?
- ☞ Wie war Ihre bisherige Vorgehensweise, wenn Sie vor dem Essen einen sehr niedrigen BZ-Wert ermittelt haben?
- ☞ Hatten Sie mit dieser Methode Erfolg?
- ☞ Was könnten bzw. wollen Sie diesbezüglich in Zukunft anders machen?

5. Blutzucker zu hoch: Geeignete Menge an „Korrekturinsulin“?

Es ist mehr ein Wunschdenken als eine an der Wirklichkeit orientierte Erfahrung, dass der eventuell zusätzliche Insulinbedarf bei zu hohen BZ-Werten mit einfachen Regeln zu beschreiben ist.

Auf die Frage „wie viel Insulin sollte man zusätzlich spritzen, wenn der Blutzucker zu hoch ist?“ wird oft nur eine standardisierte Insulinanpassung genannt, man spricht z.B. in diesem Zusammenhang von 30er Regel, 40er Regel o.ä. (Siehe diesbezüglich auch die Ausführungen an anderer Stelle in dieser Arbeitsmappe).

Beispiel für 40er Regel (Einheit mg/dl):

aktueller Blutzucker 200 mg/dl, Korrekturzahl 40 mg/dl pro IE Insulin, Zielwert 120 mg/dl; dann wird empfohlen 2 IE Kurzzeitinsulin zu spritzen, um den Blutzucker zu normalisieren.

Alternativ Beispiel für 2er Regel (Einheit mmol/l):

aktueller Blutzucker 11 mmol/l, Korrekturzahl 2 mmol/l pro IE Insulin, Zielwert 7 mmol/l; mit 2 IE Kurzzeitinsulin kann erwartet werden, dass der Blutzucker sich normalisiert.

Die Gültigkeit solcher Anpassungsregeln ist bei einem einzelnen Patienten immer wieder auf ihre Zweckmäßigkeit hin zu überprüfen. Dabei ist ein wesentliches Erfolgskriterium, ob der BZ-Wert nach der gezielten Gabe von Korrekturinsulin am Ende der Wirkdauer im Zielbereich liegt. Sollten sich dabei gewisse Trends zeigen – zu hohe bzw. zu tiefe Werte – dann sind die Korrekturzahlen entsprechend anzupassen. Es ist nahe liegend: Solche Entscheidungen sind leichter zu treffen, wenn eine diesbezüglich aussagekräftige Dokumentation erfolgt.



Allerdings zeigen die Alltagserfahrungen, dass solche einfachen Anpassungsregeln nicht immer zum Erfolg führen. Es sind gewisse Sondersituationen, Ausnahmen und Fallgruben zu beachten:

a) Erhöhter pp-Wert

Ist der 1- 2 Stunden nach der Bolusgabe von Kurzzeitinsulin gemessene BZ-Wert erhöht, so sollte eine zusätzliche Insulinmenge zur Korrektur – wenn überhaupt – nur sehr bewusst und überlegt gegeben werden. Diesbezüglich wird auf die Ausführungen in Abschnitt 3. (Bewertung des optimalen Spritzzeitpunktes) und 6. (Abstand zwischen zwei Injektionen von Kurzzeitinsulin) verwiesen.

b) Nahrungsbedingte BZ-Erhöhung an Ende der Wirkdauer

Wenn ungefähr 4 – 5 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme – also am Ende der Wirkdauer des Kurzzeitinsulins – der BZ-Messwert oberhalb des Zielwerts liegt und wenn gleichzeitig der wahrscheinlichste Grund dafür eine Fehleinschätzung des vorherigen Essens bzw. Trinkens ist (z.B. unbekannte Nahrungszusammensetzung, vermutlich mehr gegessen, Getränk nicht berücksichtigt, höherer Eiweiß- und/ oder Fettanteil in der Nahrung) dann ist eine zusätzliche Insulingabe nach den standardmäßigen Korrekturregeln empfehlenswert und häufig auch erfolgreich. Es wird ja nur diejenige Insulinmenge ersetzt, die wegen der zusätzlichen Nahrungsaufnahme gefehlt hat.

c) Erhöhter BZ-Wert vor dem Schlafengehen

Gelegentlich wird geraten, einen zu hohen BZ-Wert vor dem Schlafengehen prinzipiell nicht zu korrigieren. Dies kann – wenn überhaupt – nur empfohlen werden, wenn keine nahe liegende Ursache anzunehmen ist, bzw. wenn aufgrund der Rahmenbedingungen mit einer übermäßigen nächtlichen Senkung des Blutzuckers zu rechnen ist (z.B. nach Alkoholgenuss, nach längerer körperlicher Aktivität). Ansonsten wird bei einem deutlich erhöhten Messergebnis am späten Abend zu einer vorsichtigen Korrektur mit einigen wenigen IE an Kurzzeitinsulin geraten. Die Korrekturzahlen sind dabei eher groß zu wählen, z.B. 50 mg/dl, 60 mg/dl evtl. auch 80 mg/dl bzw. 3 mmol/l, 3,5 mmol/l oder auch 4,5 mmol/l. Von einer Erhöhung der Menge des Verzögerungsinsulins ist im Regelfall Abstand zu nehmen, es sei denn man kann von einer allgemeinen Verschlechterung der Insulinwirkung ausgehen, also z.B. von einer verstärkten Insulinresistenz.

d) Autoregulation

Dieses Phänomen ist meist weniger bekannt, scheint allerdings aufgrund von Beobachtungen und gewissen theoretischen Überlegungen doch immer wieder eine Rolle zu spielen, insbesondere dann wenn der BZ-Wert nicht übermäßig stark vom Zielwert abweicht (z.B. im Intervall 60 – 180 mg/dl bzw. 3,5 – 10 mmol/l), wenn gleichzeitig eine durchschnittliche Insulinempfindlichkeit vorliegt und wenn eine regelrechte basale Insulinversorgung mit einem Verzögerungsinsulin gewährleistet ist – man erkennt, gewisse Rahmenbedingungen sind dabei zu beachten. In diesen Fällen erfolgt gewissermaßen eine „automatische Normalisierung“ des Blutzuckers, so dass von einer gezielten Korrektur eher abzuraten ist. Die entscheidende Frage dabei ist allerdings: Wann sind die Gegebenheiten der Autoregulation erfüllt? Durch kritische Analyse der eigenen BZ-Verläufe lassen sich solche Rahmenbedingungen mitunter herausarbeiten.

e) Deutliche BZ-Erhöhung ohne offensichtlichen Grund

Trotz vielfältigen Überlegens und Nachdenkens – siehe auch das Arbeitsblatt „Blutzucker höher als erwartet“ – ist gelegentlich keine wahrscheinliche Ursache für einen zu hohen BZ-Wert erkennbar. Dann wird geraten, mit der zusätzlichen Gabe von Kurzzeitinsulin zur Korrektur zurückhaltend zu sein, also nicht zu viel zu spritzen. Es könn-



te sich ja auch um einen Messfehler handeln. Aus Kostengründen kann in diesem Fall nicht zwingend eine Zweitmessung empfohlen werden. Stattdessen kann mitunter eine gezielte Zusatzmessung nach 2 – 3 Stunden mehr Klarheit bringen – allerdings ist dabei zu bedenken, dass es sich dann im Regelfall um einen pp-Wert handelt (höherer Zielbereich!).

f) Erheblicher Insulinmangel

Wenn über mehrere Stunden ein deutlicher Insulinmangel vorliegt (z.B. Insulininjektion vergessen, versehentlich oder auch bewusst erheblich weniger gespritzt, Pen defekt, Insulin unbrauchbar), kommt es bei den Stoffwechselfvorgängen des Körpers zu einer sog. Lipolyse, d.h. zu einem verstärkten Abbau von Fettreserven und zu einer Erhöhung der freien Fettsäuren im Blut. Als Folge davon verschlechtert sich die Insulinwirkung, das vorhandene Insulin senkt den Blutzucker nicht so stark wie sonst. Gleichzeitig wird bei einem Insulinmangel aus der Leber vermehrt Zucker freigesetzt (verstärkte Glykogenolyse), dadurch kommt es zu einer zusätzlichen BZ-Erhöhung. Man erkennt, bei einem deutlichen Insulinmangel ist über mehrere Stunden mit einem deutlichen BZ-Anstieg zu rechnen. Die üblichen Insulinmengen zur Korrektur führen nur zu einer vergleichsweise geringen BZ-Senkung. Man braucht in dieser Situation neben dem Ausgleich des Insulinmangels zusätzlich deutlich mehr Korrekturinsulin als sonst und zwar über mehrere Stunden. Man spricht in diesem Fall von einem modifizierten Korrekturschema bei Lipolyse.

g) Verschlechterte Insulinwirkung: Insulinresistenz

Wenn trotz mehrmaliger Gabe der üblichen Menge an Korrekturinsulin die BZ-Werte auf einem erhöhten Niveau verharren, ist auch an eine verschlechterte Insulinwirkung zu denken, d.h. es könnte eine sog. Insulinresistenz vorliegen. Häufigere Ursachen, die zu einer zunehmenden Insulinresistenz führen können, sind: Infektsituationen, BZ-Entgleisung mit beginnender Ketoazidose, hormonell bedingt (z.B. bei Cortisongabe, gegen Ende der 2. Hälfte des Menstruationszykluses vor der nächsten Periode), manchmal auch bei körperlicher bzw. psychischer Erschöpfung. Auch in diesen Fällen der erhöhten Insulinresistenz wird mehr Insulin als üblich zur BZ-Normalisierung benötigt, teilweise 50 % zusätzlich. Dabei ist es mitunter zweckmäßig, auch die Gabe von Verzögerungsinsulin vorübergehend zu erhöhen. Da die Ursachen und Verläufe eines solchen Insulinresistenz-Syndroms meist sehr verschieden in der Ausprägung und in der Zeitdauer sind, können dafür keine zahlenmäßig konkreten Tipps gegeben werden. Man muss sich mit allgemeinen Hinweisen begnügen:

- daran denken
- primär deutliche Dosiserhöhung beim Kurzzeitinsulin, evtl. auch beim Verzögerungsinsulin,
- morgens und mittags großzügiger korrigieren, abends und insbesondere vor dem Schlafengehen ist diesbezüglich mehr Zurückhaltung angezeigt.
- eigene Erfahrungen kritisch bewerten und individuell erfolgreiche Vorgehensweisen herausfinden.

h) Erhöhte BZ-Werte nach Sport

Der Verlauf des Blutzuckers bei und nach körperlicher Aktivität kann sehr unterschiedlich sein, die möglichen Einflussgrößen sind vielfältig. Die Korrektur eines erhöhten Blutzuckers nach körperlicher Aktivität erfordert viel Nachdenken und besonderes Fingerspitzengefühl. Je nach Ursache ist der Bedarf an Korrekturinsulin sehr verschieden. Eine eher großzügige Insulingabe – meist gemäß den eigenen bewährten Korrekturregeln – ist empfehlenswert, wenn

- vorher deutlich zu viel gegessen bzw. getrunken wurde (zu viele „Sport-BE“)



- eine Insulinmangelsituation sehr wahrscheinlich ist (es wurde bewusst erheblich weniger gespritzt)
- der Sport führte zu einer körperlichen Erschöpfung bzw. es bestand ein typische Wettkampfatmosphäre (vgl. sog. „Maxi-Aktivität“)

Eher Zurückhaltung mit der Gabe von Korrekturinsulin ist angezeigt, wenn

- kein offensichtlicher Grund für die BZ-Erhöpfung erkennbar ist,
- erst kurz vorher rasch resorbierbare Nahrungsmittel (hoher glykämischer Index) gegessen bzw. getrunken wurden,
- der Blutzucker während einer längerfristigen körperlichen Aktivität eher niedrig war; in diesem Fall ist mit einem „Muskelauffülleffekt“ zu rechnen.

Man erkennt auch hier wieder die Komplexität des Bedarfs an Korrekturinsulin bei erhöhten BZ-Werten nach körperlicher Aktivität; man verinnerliche dabei den Satz „es kommt darauf an“ und entdecke durch gezieltes Messen mit aussagekräftiger Dokumentation sein persönliches Erfolgsrezept.

i) Zu hoher Blutzucker nach einer Unterzuckerung

Nicht selten kommt es nach einer Hypoglykämie zu einem anschließenden übermäßigen Anstieg des Blutzuckers. Dafür können verschiedene Ursachen verantwortlich sein, dementsprechend ist auch die Gabe von evtl. zusätzlichem Insulin zur Korrektur unterschiedlich zu handhaben.

Häufig wird bei einer Unterzuckerung unkontrolliert viel gegessen bzw. getrunken – aufgrund einer begleitenden Angstsymptomatik nachvollziehbar und verständlich. In diesem Fall sollte kurzfristig Insulin zur Korrektur gespritzt werden, d.h. genauer gesagt das erforderliche Insulin für die übermäßige Nahrungsaufnahme.

Tritt der Unterzucker zeitlich gegen Ende der Wirkdauer des vorher gespritzten Kurzzeitinsulins auf, dann ist eine BZ-Erhöpfung trotz fehlender übermäßiger Nahrungszufuhr häufiger zu beobachten; die wahrscheinlichste Ursache dafür ist eine hormonell ausgelöste Gegenregulation (Glukagoneffekt, Cortisonwirkung, vermehrte Zuckerabgabe aus der Leber) bei gleichzeitig eher niedrigem Insulinspiegel im Blut. Dieser Sachverhalt ist häufiger bei einem Unterzucker am späten Vormittag bzw. kurz vor dem Abendessen gegeben

Kommt es dagegen nach länger dauernder körperlicher Aktivität mit im Verlauf eher knappen BZ-Werten zu einer Hypoglykämie und misst man später nach der Behandlung der Unterzuckerung einen erhöhten Blutzucker, dann ist Zurückhaltung mit Insulin zur Korrektur angezeigt, da eine Verbesserung der Insulinempfindlichkeit und/oder ein Muskelauffülleffekt zu einer spontanen BZ-Normalisierung führen können

Tritt beispielsweise bei „Vereinssport am Abend“ eine Unterzuckerung auf und wird anschließend ein Bier getrunken, dann ist ein erhöhter BZ-Wert vor dem Schlafen gehen geradezu wünschenswert, d.h. auch in diesem Fall wird von einer Insulingabe zur Korrektur eher abgeraten.

j) Korrektur mit Verzögerungsinsulin

Die geeignete Insulinsorte zum Korrigieren von erhöhten BZ-Werten ist normalerweise das Kurzzeitinsulin. Es wirkt schneller, ist besser steuerbar und rascher hinsichtlich der Zweckmäßigkeit der Insulingabe zur Korrektur zu bewerten. Zur Erinnerung: Die Richtigkeit der angemessenen Insulinmenge wird primär am Ende der Wirkdauer beurteilt.

Nur in Ausnahmefällen wird bei BZ-Erhöpfungen geraten, auch mehr Verzögerungsinsulin zu spritzen. Es wirkt relativ träge und lange, es unterliegt meist stärkeren Wirkungsschwankungen, der Erfolg ist erst spät ersichtlich. Am ehesten wird empfohlen, auch die Menge an Verzögerungsinsulin bei erhöhten BZ-Werten anzuheben, falls von einer längerfristigen Verschlechterung der Insulinresistenz ausgegangen werden



kann. Ein Beispiel hierfür wäre der akute Schub einer chronisch entzündlichen Erkrankung oder auch eine mehrtägige Cortisontherapie.

Dieser Abschnitt will insgesamt verdeutlichen: Es kann keine starren Anpassungsregeln geben, die den Bedarf an zusätzlichem Kurzzeitinsulin zur Korrektur erhöhter BZ-Werte allgemeingültig beschreiben. Bevor Korrekturinsulin gespritzt wird, ist vorab vielfältig nachzudenken und möglichst zu klären, wie die Rahmenbedingungen sind. Die entscheidende Frage dabei ist: „Warum ist der Blutzucker erhöht?“

Wesentliche Einflussgrößen dabei können sein;

- Zu viel gegessen bzw. getrunken?
- Messzeitpunkt?
- Kann mit einer Autoregulation gerechnet werden?
- Wie ist die Insulinempfindlichkeit?
- Besteht seit längerem ein Insulinmangelzustand (Hinweise auf Lipolyse)?
- Liegt eine Insulinresistenz vor?

Es ist nicht leicht, diese Fragen treffsicher zu beantworten, manchmal ist es kurzfristig gar nicht möglich. Hinterher ist man oft schlauer. Ausdauernder Spürsinn, aufmerksame Beobachtung und das Verwerten von persönlichen Erfahrungen sind dabei erforderlich und notwendig. Dabei nicht zu verzweifeln, sondern neue Erkenntnisse für die Zukunft zu nutzen, ist wünschenswert.

Als grobe Faustregeln möge dienen:

- Beobachten, Dokumentieren, Denken. Ausprobieren
- Bei kurzfristig überraschender, nicht offensichtlich erklärbarer BZ-Erhöhung primär Zurückhaltung mit zusätzlichem Insulin zur Korrektur; großzügig – wenn möglich – nach 2 – 3 Stunden den Blutzucker erneut messen.
- Bei anhaltender BZ-Erhöhung ohne nahe liegenden Grund von einer Verschlechterung der Insulinresistenz ausgehen, also großzügig mehr Insulin spritzen und zusätzlich häufiger messen.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Wie vielfältig sind Ihre konkreten Erfahrungen mit der Gabe von zusätzlichem Insulin zur Korrektur? Welche Vorgehensweise war erfolgreich? Wo wäre eine Optimierung wünschenswert?*
- ☞ *Welchen Schwankungsbereich der BZ-Werte wollen Sie in welchen Situationen akzeptieren?*
- ☞ *Erkennen Sie gewisse Gesetzmäßigkeiten bei BZ-Erhöhungen und dem Erfolg bzw. Misserfolg Ihrer bisherigen Korrekturmaßnahmen?*
- ☞ *Ist Ihre bisherige Art der Dokumentation diesbezüglich ausreichend und hilfreich?*
- ☞ *Welche zusätzlichen Gesichtspunkte wollen Sie in Zukunft genauer beachten?*

6. Abstand zwischen zwei Injektionen von Kurzzeitinsulin

Immer wieder wird die Meinung vertreten, zwischen zwei Injektionen von analogem Kurzzeitinsulin müsse ein zeitlicher Abstand von 3 – 4 Stunden eingehalten werden, in etwa mindestens die Länge der Wirkdauer; bei Verwendung von humanem Normalinsulin entsprechend noch länger. Dies ist so nicht richtig.

Beispielsweise ist es durchaus sinnvoll, ja geradezu notwendig im Rahmen eines Mehrgängemenüs mit primär unbekannter Essensmenge und nicht genau vorhersehbarem Esszeitpunkt einmal evtl. sogar mehrmals Insulin nachzuspritzen, je nach Speisefolge und Nahrungsmenge.



Oder auch: Wenn bei einer „normalen“ Hauptmahlzeit – es schmeckt besonders gut – erheblich mehr als zu Anfang geplant gegessen wird, ist es empfehlenswert und wünschenswert, dass zeitnah für die zusätzliche Nahrungsmenge die erforderlichen Insulin-einheiten verabreicht werden.

Was könnte der Hintergrund für die Empfehlung sein, zwischen zwei Injektionen einen gewissen zeitlichen Abstand einzuhalten? Sie bezieht sich – wenn überhaupt – nur auf die Gabe von Korrekturinsulin. Es ist nicht ganz unproblematisch, Kurzzeitinsulin in zu knappen zeitlichen Abständen hintereinander zu spritzen. Wird beispielsweise innerhalb der Wirkdauer einer Injektion wegen vordergründig nicht ausreichender BZ-Senkung bereits nach ca. 2 Stunden erneut Insulin verabreicht und zwar zur Korrektur der erhöhten Werte, dann überlappen sich die beiden Insulingaben und es kommt in der Folge zu einem verstärkten BZ-Abfall mit der Gefahr einer Unterzuckerung.

Deshalb der Tipp: Bevor während der Wirkdauer von Kurzzeitinsulin eine erneute Injektion mit dieser Insulinsorte vorgenommen wird, sollte gründlich nachgedacht werden, ob diese Vorgehensweise Sinn macht bzw. welche Gefahren dabei bestehen könnten. Klar: Bei zusätzlicher nicht primär geplanter Nahrungsaufnahme ist eine zeitnahe weitere Insulininjektion zweckmäßig und empfehlenswert. Bei der Idee, erhöhte BZ-Werte rasch zu korrigieren, kann es durchaus problematisch sein. Auch hier trifft wieder die Aussage zu: „Es kommt darauf an“.

Die Entscheidung „Korrekturinsulin ja oder nein?“ hängt auch wesentlich davon ab, warum beispielsweise der BZ-Wert ca. 2 Stunden nach einer Mahlzeit zu hoch ist. Die Korrektur eines solchen erhöhten pp-Wertes kann bei folgenden Situationen durchaus vorteilhaft sein:

- Vorher mehr gegessen, als geplant. (z.B. auch in der Menge überschätzt)
- Eiweiß- und/oder fettreiche Speisen gegessen und dadurch bedingt Insulinmehrbedarf primär nicht berücksichtigt
- Ansonsten übliche Bewegung nach dem Essen fehlte
- Längerfristiger außergewöhnlicher Stress, Ärger etc.
- Fieberhafter Infekt, stärkere Entzündung

Andrerseits gibt es mehrere Gegebenheiten, in denen davon abzuraten ist, einen erhöhten pp-Wert mit Korrekturinsulin herunterzuspritzen:

- Übliches Nahrunginsulin zu spät gespritzt, z.B. nach der Hauptmahlzeit
- In der Folge ist körperliche Aktivität vorgesehen
- Zum Essen wurde ein normales Bier getrunken
- Zur Hauptmahlzeit wurden größere Mengen an Speisen mit rasch resorbierbaren Kohlenhydraten gegessen, z.B. Brötchen, Honig, Kartoffelbrei, Bananen, Trauben etc.
- Trotz Nachdenkens ist kein offensichtlicher Grund zu finden

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Welche persönlichen Erfahrungen haben Sie gemacht, wenn Sie Kurzzeitinsulin in relativ engen zeitlichen Abständen gespritzt haben?*
- ☞ *In welchen Situationen ist es bei ihnen vorteilhaft, einen erhöhten pp-Wert zu korrigieren?*
- ☞ *Wann sollten Sie mit der Gabe von Korrekturinsulin bei einem 2.Std-BZ-Wert sehr zurückhaltend sein bzw. davon Abstand nehmen?*

7. Auslassen des Frühstücks



Wenn der basale Insulinbedarf durch die erfahrungsgemäß angemessene Gabe von Verzögerungsinsulin gut ausgeglichen wird, dann ist morgens beim Auslassen des Frühstücks kein zusätzliches Kurzzeitinsulin erforderlich. So weit die Theorie, und manchmal funktioniert es ja auch.

Wegen des sog. „Aufstehphänomens“ kann es allerdings auch bei nicht so langem Ausschlafen (dann an Dawn-Phänomen denken) und fehlendem Frühstück in der Folge zu einem stärkeren BZ-Anstieg kommen – oft mit BZ-Werten von über 180 mg/dl (10 mmol/l). Wenn dies bei häufigerem Auslassen des Frühstücks mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftreten sollte, dann kann dieses Problem mit der gezielten Gabe von einigen wenigen IE Kurzzeitinsulin, 30 -60 Minuten nach dem Aufstehen gespritzt, leicht gelöst werden.

Auf eine weitere Besonderheit ist in diesem Zusammenhang noch hinzuweisen: Falls nicht gefrühstückt wird, ist der Insulinbedarf beim anschließenden Mittagessen oft erhöht. Denn nach einer mehr als 12-stündigen Nahrungskarenz wird die zum Erhalt der Körperfunktionen notwendige Energie vermehrt durch Fettabbau gewonnen, die Konzentration der freien Fettsäuren im Blut steigt an; dies wiederum ist verantwortlich für eine Zunahme der Insulinresistenz, d.h. die Insulinempfindlichkeit wird schlechter und der Insulinbedarf wird größer.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Haben Sie bei sich die Erfahrung gemacht, dass der BZ-Verlauf nach Auslassen des Frühstücks in der Folge stärker ansteigend ist?*
- ☞ *Konnten Sie beobachten, dass nach einer mehr als 12-stündigen Nahrungskarenz der Insulinbedarf bei der anschließenden Mahlzeit größer ist als üblich, d.h. das gespritzte Insulin scheint nicht so gut zu wirken, es ist zu wenig?*

8. (Fast) ständige Erhöhung des BZ-Nüchternwertes

Der Einstellungsqualität des BZ-Nüchternwertes ist von großer Bedeutung für die Stabilität des BZ-Verlaufs ganz allgemein. Die Erfahrung zeigt: Wenn der morgendliche BZ-Wert im normnahen Bereich liegt, gelingt eine gute BZ-Steuerung während des Tages meist einfacher, als wenn der BZ-Messwert bereits nach dem Aufstehen deutlich zu hoch ist und zusätzlich Korrekturinsulin erforderlich ist.

Allerdings sollten die Erwartungen an einen vertretbaren Zielbereich für den BZ-Nüchternwert realistisch bleiben. Ein Intervall von 80 – 120 mg/dl (4,4 – 6,6 mmol/l) erscheint bei einem flexiblen Lebensstil (ohne Insulinpumpe) praktisch nicht erreichbar. Als wirklichkeitsnah optimal ist als Zielbereich für den BZ-Nüchternwert anzusehen:

70 – 150 mg/dl bzw. 4 – 8 mmol/l

Als durchaus tolerabel kann das Intervall 60 – 160 mg/dl (3,5 – 9 mmol/l) bezeichnet werden. Handlungsbedarf für eine Verbesserung der nächtlichen basalen Insulinversorgung wird dann gesehen, wenn Intervallgrenzen und -mittelwerte deutlich nach oben verschoben sind, also beispielsweise 100 – 180 mg/dl (5,5 – 10 mmol/l) oder gar noch höher. Als nahe liegende Gründe für eine (fast) ständige Erhöhung des BZ-Nüchternwertes kommen in Frage:

a) zu wenig nächtliches Verzögerungsinsulin

Kennzeichen: fast regelmäßig ist der morgendlich gemessene BZ-Wert erhöht, z.B. durchweg über 120 mg/dl (6,6 mmol/l)

Abhilfe: Menge an abendlichen Verzögerungsinsulin in kleinen Schritten erhöhen, z.B. jeden 2. Tag 1 – 2 IE mehr.

b) NPH-Versagen

Kennzeichen: Die Wirkdauer des NPH-Insulins (Insuman Basal, Huminsulin Basal,



Protaphane) ist zu kurz, die Insulinwirkung reicht nicht bis zum Morgen. Eine Dosiserhöhung würde zu gehäuften Unterzuckerungen in der Zeit von 2.00 – 4.00 Uhr führen.

Abhilfe: Sorte des Verzögerungsinsulins wechseln, statt eines NPH-Insulins Levemir oder Lantus verwenden.

c) Dawn-Phänomen

Kennzeichen: Der basale Insulinbedarf in der ersten Nachthälfte ist vergleichsweise gering. In der 2. Nachthälfte, vor allem in den Stunden vor dem Aufwachen ist der deutlich erhöht. Durch eine abendliche Erhöhung der Insulinmenge kommt es gehäuft zu nächtlichen Unterzuckerungen. Oft ist dieses Problem durch Wechsel der Sorte des Verzögerungsinsulins nicht zufrieden stellend lösbar.

Abhilfe: Früher war Semilente ein dafür recht brauchbares Insulin. Teilweise ist der Patient bereit, morgens ca. 3 Std. vor der üblichen Aufwachzeit einige wenige IE eines Kurzzeitinsulins zu spritzen. Das Dawn-Phänomen ist ein klassischer Grund für die Insulinpumpe.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Kommt es bei Ihnen fast ständig zu einer Erhöhung der BZ-Nüchternwerte?*
- ☞ *Sind dabei die BZ-Werte ca. 3 Stunden vor der üblichen Aufwachzeit auch schon erhöht?*
- ☞ *Welche Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung und Änderung sehen Sie?*

9. Erhebliche Schwankungen beim BZ-Nüchternwert

Viel häufiger dürfte es im Alltag vorkommen, dass die BZ-Nüchternwerte eine starke Schwankungsbreite haben, manchmal sind sie zu niedrig (z.T. mit Unterzuckerungsgefahr), manchmal deutlich zu hoch. Ein Wechsel der Sorte bzw. eine systematische Dosisveränderung beim Verzögerungsinsulin löst diese Problematik allerdings nicht. Was kann man dann tun?

Vorab einige Ausführungen zum besseren Verständnis: Gerade die Abendstunden (endlich Feierabend!), sind bei vielen Menschen der Tagesabschnitt, der von Tag zu Tag sehr unterschiedlich gestaltet wird: gemütliches Essen, Fernsehen, Sitzen am PC, körperliche Aktivität, Fitnessstudio, Einladung mit zusätzlichem Essen und Trinken, Vereinstätigkeit, Kino, Schreibtischarbeiten usw. Diese Liste ist beliebig fortsetzbar.

Bekanntermaßen ist der notwendige Insulinbedarf eng mit dem jeweiligen Lebensstil gekoppelt, d.h. eine variable Abendgestaltung erfordert eine flexible Insulindosissteuerung. Aus den verschiedensten Gründen gelingt dies teilweise nicht allzu gut; eine nicht gewährleistete bedarfsgerechte Insulinversorgung während der Abendstunden hat stets Auswirkungen auf die Stunden danach, in diesem Fall also auf den BZ-Verlauf während der Nacht und damit auf den BZ-Nüchternwert. Eine Optimierung von stärker schwankenden morgendlichen BZ-Werten muss stets in Zusammenhang mit der jeweiligen Abendgestaltung gesehen werden. Was war vorher?

Folgende Gegebenheiten sind zu beachten:

- Unterschiedliche Ernährungsgewohnheiten am Abend: z.B. oft erhöhter Insulinbedarf bei einer eiweißreichen Spätmahlzeit, auch bei fettreichen Knabbereien wie Chips, Nüssen usw.
- Alkohol am Abend führt häufig zu erniedrigten BZ-Nüchternwerten
- Längerfristige körperliche Aktivität, evtl. mit anschließendem Muskelauffülleffekt, bedingt oft knappe BZ-Werte während der Nacht und auch morgens; erhöhte Gefahr der Unterzuckerung!



- Zeitpunkt des Einschlafens. Bei einem späteren Schlafbeginn ist häufig das Dawn-Phänomen geringer ausgeprägt (weniger Freisetzung des BZ-erhöhenden Wachstumshormons), bei üblichem Aufstehen tendenziell niedrigere BZ-Werte.
- Andererseits: das typische Dawn-Phänomen wirkt sich deutlicher bei längerem Ausschlafen aus. Dies ist nicht selten der Grund für höhere BZ-Nüchternwerte am Wochenende.
- Schlechte Schlafqualität: Häufigeres Erwachen, gestörter Schlaf wegen Schmerzen, nächtliches Grübeln, depressive Stimmung mit Schlafstörungen usw. bedingen nicht selten erhöhte BZ-Nüchternwerte.

Diese Liste kann mit persönlichen Erfahrungen ergänzt werden.

Was kann man nun tun, wenn es immer wieder zu stärkeren unerwünschten Abweichungen bei den morgendlichen BZ-Werten kommt?

- a) **systematisch messen und gezielt dokumentieren:** BZ-Werte abends, morgens und gelegentlich auch ca. 3 Stunden vor der üblichen Aufwachzeit (meist etwa gegen 3.00 Uhr)? Was war am Abend? Schlafqualität? Wie sind die zufälligen Schwankungen?
- b) **Ergebnisse analysieren und Vermutungen aufstellen:** Es geht darum, persönliche Gesetzmäßigkeiten zu erkennen. Einzelergebnisse sollten dabei aber nicht überbewertet werden.
- c) **Lösungsstrategien erarbeiten:** Diese könnten beispielsweise lauten:
 - abends keine eiweißreiche Spätmahlzeit,
 - wenn abends eiweißreiches Essen, dann die Insulinmenge des Verzögerungsinsulins erhöhen, oder auch mit Fingerspitzengefühl kleine Mengen von Kurzzeitinsulin spritzen, oder auch etwas Alkohol trinken.
 - Bei späterem Zu-Bett-Gehen und gleichzeitigem Alkoholgenuss am Abend weniger Verzögerungsinsulin spritzen oder noch etwas essen, was längerfristig den Blutzucker erhöht.
 - Bei längerfristiger körperlicher Aktivität am Abend gezielt den BZ-Wert vor dem Schlafengehen deutlich anheben und oder die Menge an Verzögerungsinsulin etwas verringern.

Zugegeben es erfordert mitunter viel Engagement und Spürsinn, um im Einzelfall die Ursachen von stärker schwankenden BZ-Nüchternwerten zu entdecken und dann gezielte Maßnahmen zur Optimierung der BZ-Verläufe zu ergreifen. Jeder Einzelne sollte dabei für sich herausfinden, welcher Aufwand für ihn dabei vertretbar ist.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Analysieren Sie Ihre BZ-Nüchternwerte! Wann sind sie tendenziell zu hoch? Wann sind sie eher zu niedrig?*
- ☞ *Entdecken sie dabei Gemeinsamkeiten? Gibt es nahe liegende Ursachen?*
- ☞ *Sehen Sie Möglichkeiten, um extremere BZ-Schwankungen bei den morgendlichen Nüchternwerten zu verhindern?*

10. Der „Morgengupf“

Die Erfahrung zeigt: Bei manchen Menschen mit Typ-1-Diabetes hat es sich bewährt, morgens sofort nach dem Aufwachen – eventuell auch erst vor dem Frühstück – einige wenige IE Kurzzeitinsulin zu spritzen und zwar unabhängig von dem Nahrungsbedingten Insulinbedarf. Als Bezeichnung für diesen Insulinanteil ist der Begriff „Morgengupf“ üblich.

Es gibt mehrere theoretische Überlegungen, die diese Vorgehensweise rechtfertigen:



- a) Oft ist aufgrund eines Dawn-Phänomens das morgendliche Insulinangebot – es ist von der abendlich gespritzten Menge an Verzögerungsinsulin abhängig – deutlich geringer als der jeweilige Insulinbedarf, der durch die körperspezifischen Gegebenheiten (z.B. durch hormonelle Steuerung) wesentlich bestimmt wird. Es kommt zu einem relativen Insulinmangel, der durch die morgendliche Gabe eines Verzögerungsinsulins nicht rasch genug ausgeglichen werden kann. Das als Morgengupf gespritzte Kurzzeitinsulin übernimmt in diesem Fall Basalratenfunktion.
- b) Im Rahmen des „Aufstehphänomens“ (siehe unter Punkt 7.) ist kurzfristig der morgendliche Insulinbedarf essensunabhängig zusätzlich vergrößert.
- c) Erfahrungsgemäß ist häufiger insbesondere morgens der strikte, sog. lineare Zusammenhang zwischen BE-Menge und angemessener Insulinmenge nicht gewährleistet, d.h. es gilt beispielsweise nicht die Beziehung: 1 BE erfordert als Nahrunginsulin die Menge von „1 x BE-Faktor“ Kurzzeitinsulin, für 6 BE braucht man „6 x BE-Faktor“ Kurzzeitinsulin. Wird nach diesen Regeln gespritzt, dann ist häufiger bei kleiner BE-Menge der Blutzucker am Ende der Wirkdauer tendenziell zu hoch, also wird bei der formelhaften Ermittlung der Insulinmenge zu wenig gespritzt. Wird andererseits sehr viel gegessen (6 BE und mehr), kommt es anschließend eher zu niedrigen BZ-Werten, d.h. die berechnete Insulinmenge war relativ zu viel.

Durch Spritzen eines „Morgengupfs“ und gleichzeitiger angepasster Verringerung des BE-Faktors kann diese Problematik weitgehend beseitigt werden.

Folgende Beispiele wollen diese Vorgehensweise verdeutlichen:

- kein Morgengupf, BE-Faktor 2 IE/BE

2 BE: 4 IE

4 BE: 8 IE

6 BE: 12 IE

- Morgengupf von stets 2 IE und BE-Faktor 1,5 IE/BE

2 BE: 5 IE

4 BE: 8 IE

6 BE: 11 IE

Solche Überlegungen sind freilich nur dann von Bedeutung, wenn die BE-Menge zum Frühstück von Tag zu Tag stärkeren Schwankungen unterliegt. Bei stets relativ gleicher Kohlenhydratmenge ist die Art der Berechnung im Wesentlichen belanglos. Dies verdeutlicht die Berechnung der Insulinmenge für 4 BE bei den obigen Beispielen.

Zugegeben, manch einer mag diese Ausführungen als überzogen und verwirrend abtun. Die Berücksichtigung eines Morgengupfs führt freilich bei manchen Patienten zu einer Stabilisierung und Optimierung des BZ-Verhaltens. So möge jeder diesen Sachverhalt durchdenken und sich selbst ein Urteil bilden. Aufgrund von „Versuch und Irrtum“ kann jeder mit gezieltem Ausprobieren selbst herausfinden, inwieweit bei ihm das Spritzen eines Morgengupfs zweckmäßig ist oder nicht.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Haben Sie Hinweise dafür, dass der Blutzucker morgens nach dem Aufstehen einen ansteigenden Verlaufstrend hat?*
- ☞ *Verändern Sie häufiger Ihre Nahrungsmenge zum Frühstück?*
- ☞ *Ist Ihre basale Insulinversorgung mit Verzögerungsinsulin morgens ausreichend?*
- ☞ *Haben Sie bereits Erfahrung mit dem Spritzen eines „Morgengupfs“?*

11. Insulinbedarf für Essen und Trinken

Bei gezielter Beobachtung lässt sich immer wieder feststellen, dass die angemessene Insulinmenge für die Mahlzeiten nicht ausschließlich von dem Anteil der Kohlenhydrate in der Nahrung abhängt, d.h. das erforderliche Kurzzeitinsulin zum Essen und Trinken wird nicht ausschließlich durch die Anzahl der sog. „Broteinheiten“ (BE) festgelegt. Im Folgenden wird BE viel weiter gefasst und als Abkürzung für „Berechnungseinheiten“ verwendet.



Ohne Zweifel die Kohlenhydratmenge in Speisen und Getränken ist die wichtigste und bestimmende Einflussgröße um zu entscheiden, wie viel Insulin zweckmäßigerweise zu spritzen ist, um die Nahrungsbedingte Erhöhung des Blutzuckers auszugleichen. Aber auch der Eiweiß- und Fettgehalt kann eine Rolle spielen, wenn der optimale Insulinbedarf durch Feinabstimmung herausgefunden werden soll. Dies zeigen vielfältige Erfahrungen und dies kann auch durch theoretische Überlegungen bestätigt werden.

Wenn allerdings die Nahrungszusammensetzung stets mit den üblichen theoretischen Empfehlungen, nämlich ca. 50 % Kohlenhydrate, ca. 15 % Eiweiß und ca. 35 % Fett übereinstimmen würde, dann wären die folgenden differenzierten Ausführungen ohne wesentliche praktische Bedeutung.

Im Allgemeinen entsprechen die vorgenannten relativ starren prozentualen Vorgaben für die Kostform freilich nicht den üblichen Ernährungsgewohnheiten sowie den individuellen Vorlieben von Menschen mit Typ-1-Diabetes. Und solche standardisierte Einschränkungen sind im Zeitalter der Blutzuckerselbstkontrolle auch keinesfalls erforderlich. Ein Mensch mit Typ-1-Diabetes ist schließlich kein „Versuchstier“, das seine Nahrung nach strengen Reglementierungen zu sich nehmen muss. Essen und Trinken für einen Menschen im Mitteleuropa ist nicht primär Kalorienversorgung und Befriedigung des Nahrungstriebes, sondern es beinhaltet auch Genuss, Freude, Lust, Entspannung, Gemeinschaftserlebnis, Spontaneität, Vielfalt, Individualität usw. Jeder sollte gemäß seinen persönlichen Wünschen und Bedürfnissen selbst großzügig entscheiden dürfen, was er essen und trinken will, was ihm schmeckt, wie viel er möchte und wann er es zu sich nehmen will – vorausgesetzt es liegen außer der Typ-1-Diabeteserkrankung keine weiteren Störungen der Stoffwechselsituation vor.

Eine solch freie Kostwahl ist heute auch möglich. Kein Therapeut hat das Recht, einen Patienten mit Insulinmangeldiabetes in ein enges „Ernährungskorsett“ zu zwingen. Für Menschen mit Typ-1-Diabetes besteht die Herausforderung freilich darin, die Insulingabe zu optimieren, d.h. mit der geeigneten Insulinsorte die zweckmäßige Menge zum richtigen Zeitpunkt zu spritzen, so dass der Blutzucker möglichst normnah verläuft. Diese theoretisch einfach zu formulierende Forderung zeigt bei der praktischen Umsetzung im Alltag durchaus ihre Tücken.

Bei einer Mischkost mit ausgewogenem obigen Verhältnis zwischen Kohlenhydrat-, Eiweiß- und Fettgehalt hat man meist Erfolg und erreicht im Regelfall 3 – 5 Stunden nach der Mahlzeit wieder den BZ-Ausgangswert, wenn man bei Verwendung eines kurzwirksamen Analoginsulins die zu spritzende Insulinmenge mit der Formel berechnet

$$\text{Menge an Nahrungsinsulin} = \text{BE-Menge} \times \text{BE-Faktor}$$

Voraussetzung dabei ist, dass die Zweckmäßigkeit des BE-Faktors durch gezielte Beobachtung und geduldiges Ausprobierens herausgefunden wird.

Klar: Da es sich um biologische Gegebenheiten handelt, sind die BE-Faktoren nicht in jedem Fall ganze Zahlen, also keinesfalls nur 1, 2, 3 usw. Es wird zwar immer wieder ein so grobes Raster für die BE-Faktoren benutzt, allerdings mit oft unbefriedigendem Erfolg. Insbesondere im Zahlenbereich bis „2“ empfiehlt sich meist eine feinere Abstufung mit Berücksichtigung auch der 1.Stelle nach dem Komma, also beispielsweise 0,9; 1,0; 1,1; 1,2 usw. Bei größeren BE-Faktoren – bei schlechterer Insulinwirkung und dadurch bedingter größerer Menge an Tagesgesamtinsulin – sind meist Abstufungen in 0,5er Schritten ausreichend genau, d.h. 2,5; 3,0; 3,5 usw. BE-Faktoren über „3“ sollten freilich stets Anlass zum kritischen Nachdenken sein.

Hinsichtlich der Nahrungszusammensetzung lassen sich im Hinblick auf den jeweiligen Insulinbedarf, der rechnerisch unter Berücksichtigung der Kohlenhydratmenge mit BE-Faktoren ermittelt wird, prinzipiell drei Möglichkeiten unterscheiden:



a) Gesunde Mischkost: ausgeglichene Verteilung

Das Verhältnis der Nahrungsbestandteile entspricht den üblichen Empfehlungen, also ca. 50 % Kohlenhydrate, ca. 15. % Eiweiß und ca. 35 % Fett.

Bei diesen Gegebenheiten besitzen meist die individuell herausgefundenen BE-Faktoren ihre Gültigkeit, so dass es empfehlenswert ist, den regulären BE-Faktor ohne jegliche Veränderung zu benutzen.

Als Merkregel lässt sich formulieren:

***Ausgeglichene Mischkost: übliche Menge an Nahrungsinsulin
regulärer BE-Faktor***

b) Kohlenhydratreiche Kost: kein bzw. wenig Eiweiß und Fett

Beispiele hierfür sind: Obst, Getränke, Brötchen mit Marmelade/Honig ohne Butter/Margarine, gewisse vegetarische Speisen.

In diesen Fällen ist der Insulinbedarf tendenziell geringer. Es bewährt sich meist, die übliche Insulinmenge, die für eine Mischkost mit vergleichbarer BE-Anzahl sich als zweckmäßig erwiesen hat, um etwa 20 – 30 % zu verringern.

Als Faustregel gilt:

***Kohlenhydratreiche Kost: Nahrungsinsulinmenge um $\frac{1}{4}$ verringern
70 – 80 % des regulären BE-Faktors***

c) Kohlenhydratarme Kost: viel Eiweiß und/oder Fett

Beispielhaft seien genannt: Steak mit wenig Kohlenhydrathaltigen Beilagen, Hähnchen mit Salatteller, wenig Brot mit viel Aufstrich: viel Wurst/Käse, mit Butter/Margarine.

Die Nahrungszusammensetzung hat in etwa folgende Verteilung: Kohlenhydratanteil weniger als 30 %, Fettgehalt mehr als 40 % und Eiweißmenge über 30 %.

Wird bei dieser Kostform bei der Ermittlung der zu spritzenden Insulinmenge nur der relativ kleine Kohlenhydratanteil berücksichtigt und gleichzeitig die individuell üblichen BE-Faktoren benutzt, dann sind die BZ-Messwerte nach 3 – 5 Stunden meist noch erhöht, d.h. die verabreichte Insulinmenge war zu gering. In solchen Fällen bewährt es sich häufig, die standardmäßig ermittelte Spritzmenge um 20 – 30 % zu erhöhen.

Man kann als grobe Empfehlung benutzen:

***Kohlenhydratarme Kost: Menge an Nahrungsinsulin um $\frac{1}{4}$ erhöhen
120 % - 130 % des üblichen BE-Faktors***

Diese Empfehlungen wirken ziemlich schematisch und gleichzeitig recht kompliziert. „An was soll ich denn noch alles denken“ mag der eine oder andere in nahe liegender Weise stöhnen. Die Ausführungen sind keinesfalls als zusätzliche Berechnungsvorschriften zu sehen, sondern sie wollen Denkanstöße sein, sie wollen zu einer vielfältigen Beobachtung und Interpretation der eigenen Ergebnisse ermutigen und sie wollen eine Richtung aufzeigen, in der man neue Erfahrungen sammeln kann. Jeder möge dabei seinen eigenen Weg finden und das umsetzen, was bei ihm persönlich erfolgreich ist. Es ist klar, dass dabei eine gezielte BZ-Selbstmessung, eine aussagekräftige Dokumentation und eine – meist zeitintensive – kritische Analyse der eigenen Ergebnisse notwendig und hilfreich sind.

Bisher wurden drei prinzipiell verschiedene Nahrungszusammensetzungen betrachtet, nämlich Mischkost, kohlenhydratreiche bzw. kohlenhydratarme Ernährung; für die letzten beiden Kostformen wurde eine prozentuale Veränderung des BE-Faktors empfohlen. Diese Vorgehensweise mag bei der praktischen Umsetzung mitunter ein Unbehagen auslösen; zum einen wird Prozentrechnung häufig als schwierig angesehen, zum andern ist die gemäß der Rechenvorschrift ermittelte zu spritzende Insulinmenge im



Regelfall nicht ganzzahlig und schließlich ist die hier vorgenommene Klassifizierung der denkbaren Ernährungsarten doch recht willkürlich und unspezifisch.

Allerdings: Die hier beschriebene Vorgehensweise erscheint schon kompliziert genug, auch wenn sie die Vielfalt der möglichen Ess- und Trinkgewohnheiten nur näherungsweise widerspiegeln dürfte. Vermutlich stellt sich der notwendige Insulinbedarf für die verschiedenen Ernährungsgewohnheiten noch viel komplexer dar. Aber es geht darum einen sinnvollen Kompromiss zwischen Theorie und Praxis zu finden.

Schließlich soll für die differenzierte Berechnung der zweckmäßigen Menge an Nahrunginsulin noch ein etwas anderes Verfahren beschrieben werden, das freilich im Prinzip von ähnlichen Voraussetzungen ausgeht und notwendigerweise zu ähnlichen Ergebnissen führt. Es handelt sich um die **Methode der ganzzahligen Veränderung der Insulindosis** in Abhängigkeit von der Nahrungszusammensetzung.

Die Idee dabei ist wie folgt:

- Kommt es bei sehr kohlenhydratreicher Kost – also wenig bzw. kein Eiweiß und Fett – anschließend gehäuft zu niedrigen BZ-Werten oder sogar zu Unterzuckerungen, dann wird die Insulinmenge, die sich bei der Berechnung mit den üblichen BE-Faktoren ergibt, je nach Ausmaß der mittleren BZ-Erniedrigung um 1 IE, um 2 IE oder in seltenen Fällen – insbesondere bei größeren BE-Mengen – auch noch um mehr Insulineinheiten verringert.
- Wird andererseits bei relativ kohlenhydratarmen Speisen – also sehr eiweiß- und/oder fettreich – anschließend meist eine starke BZ-Erhöhung beobachtet, dann wird bei vergleichbarer Kostform in Zukunft die mit den üblichen BE-Faktoren errechnete Insulinmenge vergrößert, d.h. es werden 1 IE bzw. 2 IE oder auch noch mehr Einheiten zusätzlich gespritzt.

Der Vorteil der Methode der ganzzahligen Veränderung der Insulindosis besteht außer der Einfachheit auch darin, eine feinere Abstufung bei der zu spritzenden Insulinmenge vornehmen zu können, je nachdem welche persönlichen Erfahrungen man gemacht hat.

In jedem Fall braucht man eine systematische Beobachtung, ein gewisses Abstraktionsvermögen (keine Überbewertung von einzelnen Ergebnissen) und den Mut, neue Wege zu gehen.

Probieren Sie es doch einfach mal aus! „Wer nicht wagt, der nicht gewinnt“.

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Haben Sie den Eindruck, dass bei vergleichbarer BE-Menge die Art der Nahrungszusammensetzung bei Ihnen von Bedeutung sein könnte?*
- ☞ *Erkennen Sie damit gewisse Gesetzmäßigkeiten?*
- ☞ *Bei welchen Nahrungsmitteln ist der BZ-Verlauf anschließend eher zu niedrig? Kommt es mitunter gehäuft zu Unterzuckerungen?*
- ☞ *Bei welcher Art von Speisen kommt es danach vermehrt zu erhöhten BZ-Werten?*
- ☞ *Welche konkreten Veränderungen bei der zu spritzenden Insulinmenge können Sie in diesen Fällen vornehmen?*

12. Konzepte für das Verzögerungsinsulin

Neben der Bereitstellung von Insulin zu den Mahlzeiten benötigt der menschliche Körper auch nahrungsunabhängig ständig Insulin; man spricht vom basalen Insulinbedarf. Dieser ist für die Grundversorgung der Zellen mit Zucker erforderlich, zahlreiche körpereigene Regulationsmechanismen sind dabei beteiligt, insbesondere hormonelle Steuerungen



und der Leberstoffwechsel spielen eine wichtige Rolle. Zweckmäßigerweise wird bei Menschen mit Typ-1-Diabetes der basale Insulinbedarf mit Verzögerungsinsulin ausgeglichen, das einmal oft auch mehrmals täglich gespritzt wird. Eine alternative Behandlung ist die mit einer Insulinpumpe; die angemessene kontinuierliche Gabe mit Insulin zur basalen Versorgung erfolgt dabei allerdings mit einem Kurzzeitinsulin, die zeitgerechte Bereitstellung wird von der entsprechend programmierten Pumpe automatisch gewährleistet.

Der basale Insulinbedarf wird durch einen wellenförmigen, zweigipfligen Verlauf während 24 Stunden charakterisiert. Bei einer durchschnittlichen Schlafdauer von 23 Uhr bis 6 Uhr ist das deutlichere Minimum gegen Mitternacht und das stärkere Maximum in den frühen Morgenstunden kurz vor dem üblichen Aufwachen. Ein geringeres Tal ist gegen Mittag und ein flacherer Gipfel am späten Nachmittag. Bei geändertem Schlaf-Wach-Rhythmus verschieben sich diese Zeiten entsprechend. Bei fehlendem gewohnheitsmäßigem Tagesverlauf, z.B. bei Schichtdiensttätigkeit sind diese Verhältnisse natürlicherweise sehr unregelmäßig und unübersichtlich. Mit diesen Überlegungen wird auch deutlich, warum stark wechselnde Schlafzeiten automatisch zu einer zusätzlichen BZ-Schwankung beitragen können; dies gilt auch bei der Behandlung mit einer Insulinpumpe.

Betrachtet man bei ausgeglichener Ernährung (keine Überernährung mit Gewichtszunahme, keine kalorienmäßige Minderversorgung mit Gewichtsreduktion) das Verhältnis zwischen der täglichen Gesamtmenge an Verzögerungsinsulin und der Summe an Nahrungsinsulin während eines Tages, so sind beide Anteile in etwa gleich groß (also in etwa 50 : 50). Erhebliche Abweichungen davon sollten ein Grund zum Nachdenken sein.

Bei einer Injektionstherapie mit Spritze/Pen stehen als Verzögerungsinsuline drei Sorten zu Verfügung, nämlich

- ☞ NPH-Insulin (humanes Verzögerungsinsulin): **Berlinsulin Basal, Huminsulin Basal, Insuman Basal, Protaphane**
- ☞ Detemir (Analoges Verzögerungsinsulin): **Levemir**
- ☞ Glargin (Analoges Verzögerungsinsulin): **Lantus**

Die zu lösende Herausforderung bei der Versorgung mit Verzögerungsinsulin ist, mit möglichst wenigen täglichen Injektionen den tatsächlichen basalen Insulinbedarf so gut es geht zu ersetzen. Dies gelingt mit allen drei Sorten nur näherungsweise; jede Variante hat Vor- aber auch Nachteile.

a) NPH-Insulin

Hierbei handelt es sich um ein gentechnologisch hergestelltes Humaninsulin, durch Zugabe einer speziellen Eiweißsubstanz (neutrales Protein Hagedorn, daher NPH) wird ein verzögerte Wirkung erzielt. Es handelt sich chemisch um eine Suspension, deshalb ist gründliches Aufmischen vor der Injektion erforderlich.

– 1 x täglich NPH-Insulin:

Wegen der für ein Verzögerungsinsulin relativ kurzen Wirkdauer von 12 – 14 Stunden ist dieses Konzept bei Typ-1-Diabetes im Regelfall nicht empfehlenswert, da meist nicht erfolgreich. Bei noch erhaltener deutlicher Insulineigenproduktion kann es manchmal zur Anwendung kommen. Dagegen ist die spätabendliche Gabe eines NPH-Insulins bei Typ-2-Diabetes eine sehr zu favorisierende Strategie.

– 2 x täglich NPH-Insulin:

a) Spritzzeitpunkte: morgens und abends (vor dem Schlafengehen)

Aufteilung: Morgens : abends meist 50 : 50, also in etwa die gleiche Menge

Probleme: Zum einen insbesondere bei NPH-Versagen bzw. deutlichem Dawn-



Phänomen Tendenz zu erhöhten BZ-Nüchternwerten (siehe Abschnitt 8.),
Andererseits oft ungenügende basale Insulinversorgung am späten Nachmittag
und am Abend.

b) Spritzzeitpunkte: mittags und abends (vor dem Schlafengehen)

Aufteilung: Mittags tendenziell etwas weniger als abends

Diese Vorgehensweise sollte großzügig ausprobiert werden bei eher späterem
Frühstück und gleichzeitig eher früherem Mittagessen (Abstand zwischen
Frühstück und Mittagessen nicht zu groß). Dabei ist meist die Gabe eines
„Morgengupfs“ zu empfehlen (siehe Abschnitt 10.). Ein solcher Morgengupf ist
fast immer notwendig, wenn kein Frühstück stattfindet.

– 3 x täglich NPH-Insulin:

Bei komplettem Insulinmangel und bei Verwendung von analogem Kurzzeitinsulin
zu den Mahlzeiten ist, wenn ein Verzögerungsinsulins vom NPH-Typ benutzt wird,
im Prinzip eine dreimalige tägliche Gabe die Methode der Wahl. Dadurch lässt sich
meist eine periodisch auftretende Insulinmangelversorgung (sog. Insulinlöcher) ver-
hindern, die häufig eine mögliche Ursache für stärkere BZ-Schwankungen von Tag
zu Tag sein kann. Für die prozentuale Aufteilung der Tagesgesamtmenge an Ver-
zögerungsinsulin bei 3 x täglicher Gabe von NPH haben sich bewährt:

Morgens: 15 – 30 %

Mittags: 30 – 40 %

Spät; 40 – 50 %

Zugegeben 3 x täglich ein NPH-Insulin und im Regelfall mindestens 3 x während
eines Tages ein Kurzzeitinsulin, also mindestens sechs Injektionen an jedem Tag,
ist ein erheblicher Spritzaufwand, der sich allerdings hinsichtlich der erreichbaren
BZ-Stabilität und der möglichen Flexibilität (z.B. gezielte Dosisverringering des
NPH-Insulins bei längerfristiger körperlicher Aktivität!) meist lohnt – insbesondere
wenn eine Pumpentherapie nicht infrage kommt. Auch hier trifft wieder die Aussage
zu: Jeder Patient sollte selbst entscheiden, welches Spritzkonzept für ihn das opti-
male ist. Dazu aber ist die Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten Vorausset-
zung.

– 4 x täglich NPH-Insulin:

In der Erwartung den tatsächlichen, biologisch vorgegebenen basalen Insulinbedarf
möglichst gut ersetzen zu können, wird gelegentlich sogar empfohlen, ein NPH-
Verzögerungsinsulin 4 x täglich zu spritzen, also morgens, mittags, abends und vor
dem Schlafengehen. Dieser zusätzliche Aufwand bringt allerdings selten den ge-
wünschten Erfolg einer weiteren Stabilisierung des BZ-Verlaufs. Im Gegenteil: We-
gen der Wirkungsüberlappung des abendlichen Verzögerungsinsulin mit der Injekti-
on vor dem Schlafengehen kommt es häufiger zu einer stärkeren BZ-Senkung kurz
nach Mitternacht mit der Gefahr der Unterzuckerung in der ersten Nachthälfte. Die
Problematik eines eventuellen Dawn-Phänomens wird dadurch eher verstärkt, da
die Insulindosis bei der Spätspritze nicht zu groß sein darf. Manchmal ist eben we-
niger doch mehr.

b) Levemir

Um den Nachteil der oft zu kurzen Wirkdauer bei einem NPH-Insulin insbesondere
während der Nacht auszugleichen, wurden die analogen Verzögerungsinsulins Lev-
emir und Lantus entwickelt. Das seit 2005 auf dem Markt befindliche Levemir hat je
nach Dosismenge eine Wirkungsdauer von etwa 14 – 18 Stunden. Ein weiterer Vorteil
von Levemir gegenüber einem NPH-Insulin besteht darin, dass die maximale Wir-
kungsstärke bei vergleichbarer Dosismenge geringer ist – ein wünschenswerter Ge-
sichtspunkt vor allem in der ersten Nachthälfte. Zudem soll unter Levemir eine Ge-



wichtsreduktion tendenziell erleichtert werden. Schließlich gibt es Hinweise dafür, dass beim gleichen Patienten die Wirkungsschwankungen von Tag zu Tag (intraindividuelle Variabilität) geringer sind als bei den beiden anderen Sorten von Verzögerungsinsulin. Die Vorhersagbarkeit der zu erwartenden Wirkung scheint also bei Levemir vergleichsweise am günstigsten zu sein.

– 1 x täglich Levemir:

Damit lässt sich bei Menschen mit Typ-1-Diabetes eher selten ein stabiles Langzeitergebnis erzielen, insbesondere dann nicht wenn ein absoluter Mangel der körpereigenen Insulinproduktion vorliegt. Bei noch vorhandener Restfunktion scheint ein Behandlungsversuch mit der 1 x täglichen Gabe von Levemir durchaus vertretbar – und zwar im Regelfall als Injektion vor dem Schlafengehen.

– 2 x täglich Levemir:

Bei Verwendung von Levemir als Verzögerungsinsulin ist die 2 x tägliche Gabe der Regelfall. Die Aufteilung der Tagesgesamtmenge auf die beiden Injektionen ist in etwa wie 50 : 50, mit der Tendenz abends eher etwas mehr zu spritzen.

Bezüglich der beiden Spritzzeitpunkte gibt es verschiedene Möglichkeiten, deren Zweckmäßigkeit vor allem aufgrund des Erfolges und weniger durch theoretische Überlegungen nachzuweisen ist.

Zur Optimierung des BZ-Verlaufs während der Nachtstunden ist im Regelfall die Verabreichung der einen Insulindosis von Levemir vor dem Schlafengehen die Methode der Wahl. Aufgrund von theoretischen Überlegungen und wegen der meist guten Erfahrungen bei Patienten, die es in ihrem Alltag so umsetzen, wäre die zweite Injektion am späten Vormittag etwa zwischen 10,00 und 11.00 – also im 12-Stunden Rhythmus – vorteilhaft. Eine solche Vorgehensweise ist freilich in den meisten Fällen insbesondere im beruflichen Alltag nicht praktikabel, so dass Kompromisse zu machen sind.

Die häufigste empfohlene Variante ist, die zweite Injektion von Levemir im Zusammenhang mit dem Frühstück zu verabreichen. Dabei ist eine relativ späte Gabe, z.B. beim Zähneputzen nach dem Frühstück eher vorteilhaft; in diesem Fall hat sich die Erhöhung des morgendlichen Kurzzeitinsulins nahrungsunabhängig um 1 IE bzw. 2 IE bewährt (siehe die Ausführungen zum „Morgengupf“ im Abschnitt 10.)

Als durchaus diskutabile Alternative bewährte es sich gelegentlich – insbesondere bei nicht zu spätem Mittagessen – die zweite Gabe von Levemir erst gegen Mittag zu spritzen, dann allerdings üblicherweise vor der Mahlzeit. In diesem Fall ist die Verabreichung eines Morgengupfs (meist 2 – 4 IE) fast zwingend.

– 3 x täglich Levemir:

Gelegentlich lassen sich mit der routinemäßig empfohlenen 2 x täglichen Gabe von Levemir keine stabilen BZ-Verläufe erzielen und als Ursache dafür ist ein nicht optimale basale Insulinversorgung durchaus möglich. Allerdings soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass bei labilen BZ-Situationen die geeignete Gabe des Verzögerungsinsulins oft nicht der wichtigste Grund ist, viele andere Möglichkeiten können dafür ursächlich sein. Zur Erinnerung: „Vielfältig denken“!

Bei drei Injektionen von Levemir täglich ist die morgendliche Dosismenge relativ am geringsten, diejenige vor dem Schlafengehen am größten. Für die prozentuale Aufteilung haben sich folgende Bereiche bewährt:

Morgens:	15 – 25 %
Mittags:	30 – 40 %
Spät:	45 – 55 %



Im Einzelfall sind die BZ-Ergebnisse über einen längeren Zeitraum kritisch zu bewerten und ggf. Veränderungen an der basalen Insulinmenge in kleinen Schritten vorzunehmen.

Im Zusammenhang mit einer Levemir-Behandlung noch zwei Hinweise:

Beim Austausch eines NPH-Insulins bzw. von Lantus durch Levemir ist die Dosismenge tendenziell zu erhöhen und zwar meist um 0 – 20 %. Denn Levemir scheint im Vergleich mit den anderen Verzögerungsinsulinen bei vergleichbarer Menge den Blutzucker weniger stark zu senken.

Aufgrund von Studienergebnissen, aber auch von zahlreichen Einzelfällen ergeben sich Anhaltspunkte dafür, dass unter einer Levemir-Behandlung bei übergewichtigen bzw. adipösen Menschen mit Typ-1-Diabetes eine Gewichtsabnahme leichter fällt als mit den anderen Verzögerungsinsulinen. Insofern sollte bei Patienten mit einer Gewichtsproblematik großzügig ausprobiert werden, ob bei einer Levemir-Therapie das Abnehmen eventuell erleichtert wird. Auch hier gilt wieder die Leitidee: „Versuch und Irrtum, Erfolg gibt recht!“

c) Lantus

Ein nahe liegender und auch gut nachvollziehbarer Wunsch von Patienten mit Typ-1-Diabetes ist es, das Verzögerungsinsulin nur einmal täglich spritzen zu müssen. Mit der Entwicklung des Analoginsulins Lantus hoffte man, diese Erwartung erfüllen zu können. Man glaubte ein Verzögerungsinsulin zur Verfügung zu haben, das gleichmäßig während 24 Stunden wirkt. Gelegentlich sprach man bei Lantus sogar von einem „Pumpenersatz“.

Die anfängliche weit verbreitete Euphorie bezüglich der Brauchbarkeit von Lantus bestätigte sich nur teilweise. Ohne Zweifel gibt es Menschen mit Typ-1-Diabetes, die mit 1 x täglich Lantus relativ stabile BZ-Verläufe aufweisen. Aber nicht wenige Patienten sind von diesem einfachen Spritzkonzept enttäuscht worden, weil die Erfolge sehr unbefriedigend sind. Dies ist bei genauerer Betrachtungsweise nicht ganz überraschend:

Differenzierte Analysen der Wirkcharakteristika von Lantus haben ergeben, dass es mitunter relativ große Tag-zu-Tag Schwankungen gibt, d.h. die Vorhersagbarkeit der BZ-senkenden Wirkung ist bei Lantus – wie übrigens auch bei einem NPH-Insulin – nicht allzu gut. Auch zeigt die Wirkdauer mit etwa 18 – 30 Stunden doch eine erhebliche Streubreite. Natürlicherweise kann der meist zweigipflige Verlauf des basalen Insulinbedarfs mit einer einzigen täglichen Insulininjektion keinesfalls angemessen ausgeglichen werden. Erfahrungsgemäß kommt es insbesondere in den Stunden vor der nächsten Injektion – bei einer Lantusgabe vor dem Schlafengehen betrifft dies den BZ-Verlauf am Abend – immer wieder zu stärkeren Schwankungen des Blutzuckers ohne offensichtlichen anderen Grund. Auch kann unter Lantustherapie ein deutlich vermehrter Insulinbedarf in den frühen Morgenstunden (Siehe Dawn-Phänomen) nicht adäquat ausgeglichen werden.

Ein weiterer Nachteil einer 1 x täglichen Lantusinjektion ist die weitgehend fehlende Möglichkeit der Dosisanpassung an einem sich mittelfristig ändernden Lebensstil. Wird beispielsweise eine ganztägig andauernde körperliche Aktivität geplant, macht es wenig Sinn, am Vorabend bereits deutlich weniger Lantus zu spritzen. Wird andererseits am Abend danach die Lantusdosis stärker reduziert, dann fehlt basales Insulin am nächsten Tag, insbesondere am Nachmittag und vor der folgenden Injektion.

Schließlich wird bei manchen Patienten parallel zur Lantusbehandlung eine Tendenz zur Gewichtszunahme beobachtet. Auch wenn dies meist auf eine basale Überinsulinierung zurückzuführen ist – also nicht Lantus ist der primäre Grund dafür, sondern



die zu hohe Dosierung des basalen Insulins – so ist die Zunahme des Körpergewichts für die Betroffenen im Regelfall ein unerwünschtes, besorgniserregendes Ereignis.

- 1 x täglich Lantus:

Mit diesem Konzept lassen sich bei Patienten mit noch erhaltener Insulineigenproduktion oft gute Erfolge erzielen. Auch bei manchen Patienten ohne jegliche körpereigene Insulinbildung ist die Behandlung mit 1 x täglich Lantus durchaus annehmbar. Deshalb kann dieses Spritzregime großzügig bei jedem Menschen mit Typ-1-Diabetes für einen überschaubaren Zeitraum ausprobiert werden; eine sehr kritische Bewertung der Zeckmäßigkeit sollte freilich erfolgen.

Hinsichtlich des Spritz-Zeitpunktes wird mitunter die Meinung vertreten, dass dieser nicht von nennenswerter Bedeutung sei. Dies können wir so nicht bestätigen. So kommt es bei einmaliger morgendlicher Lantusgabe gehäuft zu erhöhten BZ-Nüchternwerten bzw. zu stärkeren Schwankungen der BZ-Frühwerte ohne offensichtlich andere Ursachen. Als Grund dafür ist die variable nachlassende Wirkung in den frühen Morgenstunden zu sehen (gegen Ende der Wirkdauer). Standardmäßig wird deshalb empfohlen, bei 1 x täglicher Injektion von Lantus dies am Abend bzw. vor dem Schlafengehen zu tun.

- 2 x täglich Lantus:

Oft lassen sich mit dem Verzögerungsinsulin Lantus stabilere BZ-Verläufe erzielen, wenn Lantus 2 x täglich gespritzt wird. Zum einen werden zufällige Wirkungsschwankungen besser ausgeglichen. Zum andern ist eine Wirkungsabschwächung vor der nächsten Injektion deutlich geringer, da es zu einem gewünschten Überlappungsphänomen kommt.

Das Einhalten eines 12-Stunden Intervalls zwischen zwei Injektionen erscheint nicht wesentlich zu sein. Von Bedeutung ist allerdings, dass die Spritz-Zeitpunkte von Tag zu Tag nicht allzu verschieden sind, also beispielsweise prinzipiell morgens und vor dem Schlafengehen.

Für die prozentuale Aufteilung der beiden täglichen Lantusinjektionen haben sich als Faustregel bewährt:

Lantus morgens: 40 – 50 %

Lantus spät (bzw. abends): 50 – 60 %

Die Befürchtungen unter Lantustherapie käme es gehäuft zu Krebserkrankungen bzw. sei die Gefahr für eine Schädigung der Augen (Retinopathie) größer, konnte bisher durch seriöse Studien nicht bestätigt werden. Im Gegenteil: aufgrund der bisherigen diesbezüglichen Forschungsergebnisse kann man Entwarnung geben. Aber eine gewisse Restunsicherheit bleibt. Doch das ist normal, denn:

*Was wir wissen, ist wie ein Tropfen,
Was wir nicht wissen, ist wie ein Ozean.*

Als ein Fazit bezüglich der Anwendung von Lantus lässt sich formulieren:

Lantus ist eine Bereicherung der Palette von Verzögerungsinsulinen. Es gibt Menschen mit Typ-1-Diabetes, die damit gute Erfolge erzielen; aber es gilt auch das Gegenteil.

d) Kombination von zwei verschiedenen Verzögerungsinsulinen

- Lantus morgens – Levemir spät

Bei deutlichem Dawn-Phänomen (relativ großer Insulinbedarf in den frühen Morgenstunden) erzielt man mit 2 x tgl. Lantus immer wieder keine zufrieden stellenden BZ-Nüchternwerte. Mit einer 3 x tgl. Injektion von Levemir ist der Patient primär nicht einverstanden. Früher war in solchen Fällen häufiger Semilente hilfreich, doch



dieses Verzögerungsinsulin ist seit einigen Jahren nicht mehr auf dem Markt. Mit der Aufteilung

Lantus morgens: 50 – 70 %

Levemir spät: 30 – 50 %

erzielt man gelegentlich eine teilweise Verbesserung der Nüchternproblematik. Bei ausgeprägtem Dawn-Phänomen lassen sich allerdings oft nur durch den Einsatz einer Insulinpumpe relativ stabile BZ-Verläufe während der Nacht und am frühen Morgen erzielen.

- Morgens und mittags ein NPH-Insulin – spät Levemir

Wenn am Tag insbesondere wegen der relativ guten Steuerbarkeit mit einem NPH-Insulin gute Erfahrung gemacht wurde und wenn andererseits ein sog. NPH-Versagen in der Nacht anzunehmen ist (vgl. Abschnitt 8.a), dann bringt mitunter der Austausch des Spätinsulins durch Levemir eine Verbesserung der BZ-Nüchternwerte bei gleichzeitiger Risikoreduktion für eine Unterzuckerung gegen Ende der ersten Nachthälfte. Dabei ist der morgendliche Bedarf an NPH-Insulin relativ gering, andererseits wird abends spät vergleichsweise mehr Levemir benötigt. Die prozentuale Aufteilung stellt sich in etwa wie folgt dar:

NPH-Insulin morgens: 10 – 20 %

NPH-Insulin mittags: 25 – 40 %

Levemir spät: 50 – 65 %

- Mittags ein NPH-Insulin – spät Levemir

Bei eher kurzem Abstand zwischen Frühstück und Mittagessen kann gelegentlich auf die morgendliche Injektion eines NPH-Insulins verzichtet werden. Stattdessen ist allerdings ein „Morgengupf“ von etwa 1 – 4 IE Kurzzeitinsulins notwendig (vgl. Abschnitt 10.). Mittags ein NPH-Insulin statt Levemir zu spritzen hat den Vorteil, dass am späten Abend bewusst ein geringer Insulinmangel einkalkuliert wird. Dadurch kommt es vor dem Schlafengehen tendenziell zu einem BZ-Anstieg, deshalb kann die Spätdosis von Levemir vergleichsweise groß ausfallen. Dies wirkt sich zur Behandlung des morgendlichen Dawn-Phänomens vorteilhaft aus. Als Faustregel für die Aufteilung der beiden Verzögerungsinsuline kann man formulieren.

NPH-Insulin mittags: 30 – 40 %

Levemir spät: 60 – 70 %

Diese große Vielfalt von unterschiedlichen Varianten, wie der basale Insulinbedarf mit Verzögerungsinsulinen zweckmäßig und weitgehend bedarfsgerecht ersetzt werden kann, mag manchen überraschen und vermutlich auch verwirren. „Was ist dabei der Königsweg?“ ist man geneigt zu fragen. „Es gibt ihn nicht“ ist darauf eine ehrliche Antwort. Insgesamt ist es für das Verständnis von BZ-Verläufen hilfreich sich bewusst zu machen, dass die nahrungsunabhängige Insulinversorgung bei verschiedenen Menschen aber auch beim gleichen Patienten von Tag zu Tag (sog. interindividuelle bzw. intraindividuelle Variabilität) größeren Schwankungen unterliegt. Hinzu kommt, dass es keine Insulin-sorten gibt, mit der mit täglich wenigen Injektionen der tatsächliche Insulinbedarf genau ersetzt werden kann. Zusätzlich ist bei allen Verzögerungsinsulinen eine unterschiedlich starke Streubreite bei den Wirkprofilen vorhanden, d.h. die gleiche Insulinmenge wirkt nicht immer identisch gleich. Deshalb kann und muss der Ersatz des basalen Insulinbedarfs mit maximal drei Injektionen pro Tag von Verzögerungsinsulin immer nur Kompromiss sein. Eine Verbesserung dieser Problematik lässt sich allerdings häufig mit einer Insulinpumpe erzielen. Doch ergeben sich bei dieser Behandlungsform immer wieder andere Schwierigkeiten.

„Was kann man dann tun?“



Im Allgemeinen wird man mit einem einfacheren Spritzkonzept beginnen, das mit dem Lebensstil und den Alltagsgewohnheiten des Patienten am ehesten im Einklang ist. Dann wird man genau beobachten, welche Ergebnisse sich erzielen lassen. Mit einer an der Wirklichkeit ausgerichteten Bewertung wird man beurteilen, inwieweit eine Verbesserung der BZ-Profile notwendig bzw. wünschenswert ist. Kritisch ist dabei zu bedenken, ob die eventuellen BZ-Schwankungen mit dem Behandlungskonzept des Verzögerungsinsulins zusammen hängen oder ob andere Gründe mit größerer Wahrscheinlichkeit dafür verantwortlich sein dürften. Von einer unrealistischen Erwartungshaltung und überzogenen Idealzielen ist freilich zu warnen.

Sollte sich anhand solcher Überlegungen Handlungsbedarf zur Verbesserung der BZ-Verläufe ergeben, dann gilt die bereits mehrfach erwähnte Devise: Gezielt messen, aussagekräftig dokumentieren, kritisch analysieren, mutig ausprobieren. Hilfreich ist es, wenn man dabei Unterstützung von einem Menschen hat, der hinsichtlich der Insulinbehandlung bei Typ-1-Diabetes eine große, praxisorientierte Erfahrung besitzt und der mit Sachverstand, Einfühlungsvermögen und Kreativität erfolgsorientierte Wege aufzeigen kann.

Zugegeben dies ist keine bequeme Behandlungsphilosophie, aber nach unseren Erfahrungen im Regelfall diejenige Vorgehensweise, die der Vielfalt der menschlichen Individuen am ehesten gerecht wird und die im Mittel bei entsprechendem Engagement auf Seiten des Patienten und des Therapeuten eine große Erfolgswahrscheinlichkeit besitzt. Der hinsichtlich seiner Lebenssituation kompetente Patient hat dabei die Entscheidungskompetenz, und der bezüglich einer Diabeteserkrankung kompetente Behandler hat die Beratungskompetenz. Denn (Zitat von ???)

*Jeder Mensch hat das Recht selbst zu entscheiden,
was mit seinem Körper geschehen soll*

Denkanstöße und Fragen:

- ☞ *Überlegen Sie, inwieweit Ihr Konzept der Behandlung mit Verzögerungsinsulin aufgrund von theoretischen Überlegungen Schwachpunkte haben könnte?*
- ☞ *Wird dies bei kritischer Analyse durch Ihre Ergebnisse bestätigt?*
- ☞ *Welche sinnvollen Alternativen haben Sie ggf. diesbezüglich?*
- ☞ *Welche andere Strategie der Therapie mit Verzögerungsinsulin erscheint für Sie brauchbar und diskutabel?*
- ☞ *Wo empfinden Sie für sich einen zusätzlichen Beratungsbedarf durch einen Spezialisten?*

13. Behandlungsziele

Bei der chronischen Krankheit Typ-1-Diabetes sind unter dem Begriff „Behandlungsziele“ mehrere Gesichtspunkte zu bedenken:

- ☞ **Möglichst große persönliche Lebensqualität:** Das bedeutet ein hohes Maß an Wohlbefinden, Flexibilität, Umsetzung eigener Wünsche, Leistungsfähigkeit etc. gleichzeitig einen geringen Behandlungsaufwand, wenig Einschränkungen durch die Krankheit usw.
- ☞ **Geringes Risiko für akute Komplikationen:** wenig Unterzuckerungen, möglichst keine Entgleisungen des Blutzuckers nach oben mit der Gefahr einer Ketoazidose.
- ☞ **Weitgehende Vermeidung von Folgekrankheiten** durch eine möglichst normnahe BZ-Einstellung: Geringe Gefahr der Schädigung von Herz, Gefäße, Nieren, Augen, Nervensystem usw. Möglichst kein rasches Fortschreiten von bereits eingetretenen sekundären Organbeeinträchtigungen



Zwischen diesen Zielvorgaben besteht eine Wechselwirkung, sie bedingen sich gegenseitig. Dies wird an folgenden zwei Beispielen verdeutlicht:

- *Zusammenhang zwischen Zeitaufwand und Ergebnisqualität: Natürlicherweise schmälert der zeitliche, gedankliche und emotionale Einsatz, den ein Mensch mit Typ-1-Diabetes täglich für das Selbstmanagement seiner Krankheit aufbringen sollte, die eigenen Gestaltungsmöglichkeiten, also seine gegenwärtige Lebensqualität. Andererseits ist ein solcher vielfältiger Aufwand für eine gute Einstellung des Blutzuckers kurz- und langfristig unverzichtbar. Hier das rechte Maß, das persönliche Gleichgewicht der Zielprioritäten zu finden ist eine große Herausforderung, mit der sich jeder Mensch mit Typ-1-Diabetes intensiver auseinandersetzen sollte. Denn: Mehr Aufwand für die Diabeteserkrankung heißt meist kurzfristig weniger Lebensqualität, dagegen ist weniger Einsatz für die Krankheit im Allgemeinen mit schlechterer Einstellungsqualität verbunden. Unbefriedigende BZ-Ergebnisse haben freilich auf längere Sicht gesehen ein größeres Risiko für Folgekrankheiten mit einer dann dadurch oft verringerten Lebensqualität zur Folge.*
- *Wechselwirkung zwischen Flexibilität und stabilem, normnahen Verlauf des Blutzuckers: Mit guter Lebensqualität verbindet man im Regelfall ein hohes Maß an Flexibilität; man kann spontan sein, hat einen großen Gestaltungsspielraum, besitzt eine weitgehend sorglose Wahlfreiheit bezüglich Nahrungsaufnahme, körperlicher Aktivität und Schlaf-Wach-Rhythmus. Gerade die letztgenannten Punkte können bei Missachtung gewisser Regeln den Schwankungsbereich der BZ-Werte deutlich vergrößern, es kommt zu einem instabilen Verlauf des Blutzuckers. Weniger Flexibilität bedeutet jedoch geringere Lebensqualität. Mehr Flexibilität führt dagegen zu einer schlechteren Einstellungsqualität.*

Diese Gegenüberstellung ließe sich leicht fortsetzen, verfeinern und erweitern. Die Kernfrage dabei ist: Wo ist das individuelle Optimum zwischen subjektiv wahrgenommener Lebensqualität und objektiv messbarer Einstellungsqualität des Blutzuckers?

Diesbezüglich ist jeder Mensch mit Typ-1-Diabetes aufgefordert, bewusst eine persönliche Entscheidung zu treffen. Der Patient ist hier gefragt. Mit der BZ-Selbstkontrolle hat er auch wirksames Instrument, das ihn dabei unterstützt. Kein Therapeut kann ihm diese Stellungnahme abnehmen; denn dieser hat nicht das Recht, einem bewusstseinsklaren, informierten Patienten mit einer chronischen Krankheit vorzuschreiben, was er zu tun hat.

Der Therapeut hat in diesem Zusammenhang primär die Aufgabe Wissen zu vermitteln, aufzuklären, zu beraten, zu begleiten, zu ermutigen, Verständnis zu zeigen, zu motivieren, auf Regelmäßigkeiten hinzuweisen, Konsequenzen aufzuzeigen, zum Nachdenken anzuregen, mitunter auch zu trösten. Der Patient dagegen besitzt die Entscheidungskompetenz – aber auch die Verantwortung.

Denkanstöße und Fragen

- ☞ *Wo erleben Sie, dass Ihre Lebensqualität durch den Behandlungsaufwand für die Diabeteserkrankung beeinträchtigt wird?*
- ☞ *Sehen Sie für sich persönlich diesbezüglich einen Änderungsbedarf?*
- ☞ *Könnte dies Auswirkungen auf die Einstellungsqualität des Blutzuckers haben?*
- ☞ *Denken Sie bei Lebensqualität vielseitig und umfassend, also kurzfristig (was ist heute?), aber auch längerfristig (womit sollte ich für die Zukunft rechnen?)*

Verfasser: Dr.med. Dipl.Math. R. Herrmann
Internist, Diabetologe (DDG)
Oberarzt in der Klinik Saale
Telefon: 0971 65649
E-Mail: h.r.herrmann@web.de