

Selbstläufer?

Was leisten Insulinpumpe und kontinuierliches Glukosemonitoring beim Sport?

Sportler mit Diabetes wissen es: Die optimale Insulinanpassung beim Sport kommt oftmals einem Balanceakt gleich. Trotz besten Diabeteswissens, jahrelanger Diabeteserfahrung und guten Körpergefühls fällt die befriedigende Glukoseeinstellung beim Sport häufig schwer. Was kann die moderne Diabetestechnologie beim Sport leisten, wo sind die Grenzen?

Malte Broeder (Name geändert) hat seit 40 Jahren Typ-1-Diabetes. Der 63-jährige Verwaltungsangestellte ist leidenschaftlicher Läufer. Mindestens 6 Stunden pro Woche ist er auf den Laufstrecken in Minden und Umgebung unterwegs. Seit 2 Jahren führt er eine „sensorunterstützte Pumpentherapie“ (SuP) mit *prädiktiver* (vorhersagender) Hypoglykämie-Abschaltung durch. Mit seiner Insulinpumpe MiniMed 640G nutzt er die Option der *kontinuierlichen Glukosemessung* (CGM) und die Pumpe stoppt die Insulinzufuhr bereits bei drohenden Unterzuckerungen. Trotz seines langjährigen Typ-1-Diabetes bereitet ihm das Laufen heute daher kaum Probleme. Das war mal ganz anders: „Vor der Pumpentherapie gab es doch immer wieder Probleme mit Unterzuckerungen – während des Sports, aber auch nicht selten nach dem Sport“, berichtet Broeder. Die kontinuierlich verfügbaren Glukosewerte, Trendpfeile und die Hypoglykämie-Abschaltung unterstützen Broeder sehr.

Jeder Sport, jeder Mensch: eigene Therapiestrategie

Sport ist nicht gleich Sport: Ausdauer-, Kraft- oder Spiel- und Mannschaftssportarten erfordern gänzlich unterschiedliche Therapiealgorithmen. Neben allgemeinen individuellen Stoffwechselfaktoren beeinflussen Intensität und Dauer der Belastung die Stoffwechsellage. Trainings- und Wettkampfstrategien gilt es zu berücksichtigen. So stellt selbst **die COVID-**

19-Pandemie auch nichtinfizierte Sportler mit Diabetes vor große Herausforderungen: Kurzfristig geänderte Trainingspläne und Rahmenbedingungen, ausfallende Wettkämpfe sowie mitunter mentale Belastungen können die Stoffwechsellage extrem beeinträchtigen. Auch mit einer sensorunterstützten Pumpentherapie muss jeder Sportler mit Diabetes seine ganz persönliche Therapiestrategie für die jeweilige Sportsituation herausfinden.

Blutglukose und Gewebeglukose (die bei CGM gemessen wird) stimmen aus unterschiedlichen Gründen oft nicht überein. In erster Linie erklärt sich der Unterschied durch die verschiedenen Messorte (Blut, Gewebe), aber auch technische Aspekte spielen eine Rolle. Zudem führt intensiver Sport zu komplexen Flüssigkeitsverschiebungen im Gewebe, die Einfluss auf die gemessenen Glukosewerte haben können. Bei raschen Änderungen der Glukosewerte – wie sie typischerweise bei sportlichen Aktivitäten zu erwarten sind – kann die Gewebeglukose daher mitunter 25 Minuten hinterherhinken („*Timelag*“). Die Erfahrungen musste auch Malte Broeder machen. Erst seit Umstellung der Alarmgrenzen (niedriger Glukosewert auf 120 mg/dl bzw. 6,7 mmol/l) profitiert er von der Hypoglykämie-Abschaltung. Zudem ist eine rechtzeitige Reduktion der Basalrate schon vor dem Sport extrem wichtig für Broeder. **Obwohl die Pumpe mit einem ultraschnellen Insulin gefüllt ist**, reduziert Broeder die Basalrate in der Regel schon 2 Stunden vor dem Sport um 50 %. Wissenschaftli-



WEITERE INFOS



Diabetes und Sport gemeinsam erleben und entwickeln – zu diesem Zweck bietet die AG Diabetes, Sport und Bewegung der DDG u. a. regelmäßig Sportseminare für Typ-1-Diabetiker an.



www.diabetes-bewegung.de

Kontinuierliches Glukosemonitöring – immer im Trend

Wo liegen die Vorteile beim Sport?

Eine gezielte Anpassung der Therapie an aktuelle Glukosewerte vor, bei und nach dem Sport ist relativ problemlos möglich. Insbesondere die Anzeige des Glukosetrends sowie unterschiedliche Alarmfunktionen (Niedrig- und Hochalarm, Voralarme sowie Änderungsalarne) erlauben eine vorausschauende Therapieanpassung beim Sport.

Gibt es Nachteile?

Die CGM-Werte entsprechen nicht exakt dem aktuellen Blutzuckerwert. Bei stabilen Blutzuckerwerten finden sich vergleichbare Werte; bei rascher Änderung wie beim Sport kann die zeitliche Verzögerung bis zu 25 Minuten betragen. Entsprechend sind die CGM-Werte bei körperlicher Aktivität vorsichtig zu interpretieren.

Wie fixiere ich den Sensor und Sender beim Sport?

Zur sicheren Sensor- und Senderfixierung bei starker Schweißbildung eignet sich am besten eine wasserdampfdurchlässige und elastische Klebefolie (z. B. Fixomull stretch). In Abhängigkeit von der Sportart können eine Polsterung und zusätzliche Fixierung mit Kinesio-Tape hilfreich sein.

Sind die Systeme wasserdicht?

Sensoren und Sender der in Deutschland erhältlichen Systeme sind vollständig wasserdicht. Aktuell gibt es zwei wasserdichte CGM-Empfänger: MiniMed 640G und MiniMed 670G, wasserdicht bis zu 3,6 Meter für 24 Stunden (IPX8). Die weiteren Empfänger sind allerdings nicht wasserdicht. Die meisten Hersteller bieten keine wasserdichten Verpackungen an. Wasserdichte, für Funkwellen durchlässige Handytaschen können aber genutzt werden (z. B. Aquapac).



KIRCHHEIMSHOP



Diese und weitere hilfreiche **Tipps zum CGM beim Sport** finden Sie in der **CGM- und Insulinpumpenfibel** von Ulrike Thurm und Dr. Bernhard Gehr, 3. Auflage, ISBN 978-3-87409-641-6.



KIRCHHEIMSHOP



Diese und weitere hilfreiche **Tipps zur Insulinpumpentherapie beim Sport** finden Sie in der **CGM- und Insulinpumpenfibel** von Ulrike Thurm und Dr. Bernhard Gehr, 3. Auflage, ISBN 978-3-87409-641-6. www.kirchheim-shop.de

Insulinpumpentherapie – Präzisionsarbeit

Wo liegen die Vorteile beim Sport?

Kürzere Vorlaufzeit vor dem Sport. Spontanere körperliche Aktivität ist weniger kompliziert. Gezielte bedarfsgerechte Anpassung der Insulindosis vor, bei und nach dem Sport ist einfacher möglich.

Gibt es Nachteile?

Kommt es (unbemerkt) während körperlicher Aktivität zu einer Unterbrechung der Insulinversorgung (u. a. Katheter verstopft oder gelöst), so besteht ein höheres Risiko für eine Stoffwechsellage bis zur Ketoazidose.

Wie fixiere ich Kanüle und Katheter beim Sport?

Zur sicheren Katheterfixierung bei starker Schweißbildung eignen sich am besten eine wasserdampfdurchlässige und elastische Klebefolie (z. B. Fixomull stretch). In Abhängigkeit von der Sportart kann eine zusätzliche Fixierung mit Kinesio-Tape hilfreich sein.

Wo wird die Insulinpumpe beim Sport getragen?

Neoprentasche am Sport- oder Laufgürtel. Baumwollschutzhülle an der Sporthose (innen) oder am BH. Rückengurt mit Klettverschluss. Rückentasche eines (Rad-)Trikots. Der Kreativität sind wenige Grenzen gesetzt.

Was geht beim Sport mit Pumpe, was geht nicht?

Schwimmen: Wasserdichtigkeit der Pumpenmodelle ist unterschiedlich. Exakte Informationen zur Wasserdichtigkeit gibt es beim jeweiligen Hersteller. In der Regel wird die Pumpe abgelegt.

Tauchen: Wegen des steigenden Wasserdrucks nicht möglich.

Kampfsportarten: In der Regel wird die Pumpe abgelegt.

Mannschaftssportarten mit intensivem Körperkontakt: In der Regel wird die Pumpe abgelegt.

che Untersuchungen belegen, dass trotz Halbierung der Basalrate 60 Minuten vor Beginn einer körperlichen Aktivität die Insulinspiegel im Blut mit dem Start der Aktivität steigen und damit das Unterzuckerungsrisiko erhöhen. Man erklärt sich den Anstieg der Insulinspiegel zu Beginn des Sports durch einen gesteigerten Blutfluss im Gewebe, der wiederum für eine schnellere Aufnahme des Insulins sorgt. Wie so vieles müssen letztlich auch Zeitpunkt und Ausmaß der Anpassung der Basalrate individuell festgelegt werden. **Trotz aller Begeisterung für die Möglichkeiten der Diabetestechnologie** hat Läufer Broeder schnell verstanden, dass die sensorunterstützte Pumpentherapie beim Sport kein Selbstläufer ist.

Die Diabetestechnologie schreitet rasant voran

Das weltweit erste zugelassene (CE-gekennzeichnete) **Hybrid-Closed-Loop-System** ist seit

Diabetestechnologie begeistert auch beim Sport – ist aber kein Selbstläufer.

Herbst 2019 in Deutschland verfügbar und verordnungsfähig zulasten der gesetzlichen Krankenkassen: Basierend auf den gemessenen Sensorglukosewerten passt das System die basale Insulinabgabe alle 5 Minuten individuell an, sodass die Glukosewerte möglichst in einem Bereich zwischen 70 und 180 mg/dl (3,9 und 10,0 mmol/l) liegen. Auch das Hybrid-Closed-Loop-System ist kein Selbstläufer beim Sport. Dies zeigen insbesondere die Erfahrungen der „Do it yourself (DIY)“-Looper*: Die selbst gebauten DIY-Loop-Systeme passen nach entsprechender Programmierung die Basalrate ebenfalls automatisch an. Während des Sports reicht die alleinige Anpassung der Basalrate in der Regel aber nicht aus. Kohlenhydrat- und Korrektur-Faktoren müssen für eine optimale Therapiesteuerung zusätz-

* Bei den selbst gebauten Systemen handelt es sich nicht um zugelassene Medizinprodukte, daher erfolgt die Anwendung auf eigene Gefahr.

lich angepasst werden. Das setzt natürlich eine intensive theoretische und praktische Auseinandersetzung mit der Thematik voraus.

Viele Sportler haben nach dem Sport sehr schwankende Glukosewerte. Wegen des „Muskelauffülfeffektes“ können auch „verspätete“ Unterzuckerungen mehrere Stunden nach der Bewegung auftreten. Hier unterstützen Hybrid-Closed-Loop-Systeme optimal. Auch wenn Sportler ihre Diabetestherapie weiter nicht einfach an ein technisches System delegieren können, so sind Hybrid-Closed-Loop-Systeme doch ein riesiger Fortschritt im Alltag sportbegeisterter Menschen mit Typ-1-Diabetes. Erste Studien belegen zudem, dass Hybrid-Closed-Loop-Systeme unter unterschiedlichen körperlichen Belastungen eine bessere Stoffwechselkontrolle erlauben. Auch Malte Broeder ist von den Vorzügen eines solchen Systems nicht nur beim Sport fest überzeugt: „Die nächste Pumpe sollte das schon bieten.“

Was bringt die Zukunft?

Zahlreiche Unternehmen forschen an der Entwicklung eines Closed-Loop-Systems, das die Therapiesteuerung komplett automatisiert. Gerade im Hinblick auf Unterzuckerungen beim Sport sind Systeme interessant, die neben dem Hormon Insulin auch das Hormon Glukagon (*in seiner Wirkung auf den Glukosestoffwechsel ein Gegenspieler des Insulins*) abgeben können: „bihormonale Systeme“. Bei rasch abfallenden Glukosewerten gelingt so eine schnellere Korrektur.

Gesundheits-Apps und Wearables wie Sportuhren, Fitness-/Aktivitäts-Tracker sowie Smartwatches mit vielen Funktionen sind feste Bestandteile im Sportalltag. Sensoren, die unblutig Signale aufzeichnen, werden die Therapiesteuerung bei körperlicher Belastung zusätzlich unterstützen können: Herzfrequenz, Beschleunigung, Wärmefluss, Hautfeuchtigkeit oder auch ein Elektrokardiogramm (EKG). Immer intelligentere Algorithmen zur Insulindosisfindung mit den Daten unterschiedlicher Messmethoden erleichtern heute schon Sportlern eine bessere Glukoseeinstellung – und in Zukunft noch entscheidender. Ein Selbstläufer wird die Therapie allerdings so schnell nicht werden. ✂



Kontakt: Dr. med. Meinolf Behrens //
Arzt für Innere Medizin, Diabetologe
DDG, Sport- Ernährungsmedizin //
Diabeteszentrum Minden // E-Mail:
mb@diabetes-minden.de

www.diabetes-online.de

DJ 5-2020

33

Kribbeln und Brennen in den Füßen? Nervenschäden aufgrund eines Vitamin-B1-Mangels können die Ursache sein.



Als ob Ameisen auf den Füßen herumkrabbeln ...

Vitamin-B1-Mangel kann zu Nervenschäden führen

Misempfindungen wie Kribbeln, Brennen, Taubheitsgefühl und Schmerzen in den Füßen lassen sich oft auf Nervenschäden zurückführen.

Mediziner sprechen von Neuropathien. Es kann in Zusammenhang mit einem Vitamin-B1-Mangel, der gerade bei Diabetes häufig ist, festgestellt werden. Denn bei Diabetikern wird das Vitamin vermehrt ausgeschieden.

Deshalb ist es für Diabetiker nicht nur wichtig, auf eine gute Einstellung der Blutzuckerwerte zu

achten, sondern auch auf den Ausgleich eines nervenschädigenden Vitamin-B1-Mangels.

Den Mangel gekonnt ausgleichen: Der einzigartige Wirkstoff Benfotiamin, eine Vorstufe von Vitamin B1, wird vom Körper 5 x besser aufgenommen als das Vitamin selbst. Das Präparat **milgamma® protekt** mit Benfotiamin gleicht den Vitamin-B1-Mangel aus und kann so bei regelmäßiger Einnahme nicht nur die unangenehmen Beschwerden lindern, sondern es behandelt den Mangel ursächlich.

Coupon zur Vorlage in der Apotheke | PZN 01528157

milgamma® protekt

- Ist gut verträglich
- Rezeptfrei in der Apotheke erhältlich

Für Diabetiker geeignet



milgamma® protekt

Wirkstoff: Benfotiamin. **Anwendungsgebiete:** Behandlung von Neuropathien und kardiovaskulären Störungen, die durch Vitamin-B1-Mangel hervorgerufen werden. Therapie oder Prophylaxe von klinischen Vitamin-B1-Mangelzuständen, sofern diese nicht ernährungsmäßig behoben werden können. **Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen Sie die Packungsbeilage und fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker.** Wörwag Pharma GmbH & Co. KG, Calwer Str. 7, 71034 Böblingen