



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
Main Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2016

Kontinuierliche Glukosemessung (CGMS) bei diabetischen Hunden und Katzen in der Praxis und zu Hause: Neue Erkenntnisse

Reusch, Claudia E

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-127477>

Conference or Workshop Item

Published Version

Originally published at:

Reusch, Claudia E (2016). Kontinuierliche Glukosemessung (CGMS) bei diabetischen Hunden und Katzen in der Praxis und zu Hause: Neue Erkenntnisse. In: DVG-Vet-Congress, Berlin, Deutschland, 27 October 2016 - 30 October 2016.

KONTINUIERLICHE GLUKOSEMESSUNG (CGMS) BEI DIABETISCHEN HUNDEN UND KATZEN IN DER PRAXIS UND ZU HAUSE: NEUE ERKENNTNISSE

C. Reusch

Die Messung der Blutglukose ist ein wesentlicher Bestandteil der Diabetesüberwachung in der Human- und Veterinärmedizin. Blutglukosekurven sind hilfreich zur Feineinstellung der Insulindosis und z.B. zur Erkennung einer Diabetesremission. Heutzutage werden Blutglukosemessungen meist mit Hilfe von portablen Glukosemessgeräten entweder aus venösem Blut oder aus Kapillarblut (Ohr, Pfotenballen, Maulschleimhaut) gewonnen. Stress und verminderte Futteraufnahme kann die Interpretation von in der Klinik angefertigten Glukosekurven verunmöglichen bzw. zu Fehlinterpretationen führen. Für engagierte Besitzer ist daher das sogenannte Heim-Monitoring der Blutglukose empfehlenswert. Etwa 2 bis 3 Wochen nach Diagnosestellung weisen wir die Tierbesitzer in die Methodik ein. Wir raten dazu, in den ersten Monaten nach Therapiebeginn etwa 1x wöchentlich eine Blutglukosekurve zu erstellen, im späteren Verlauf können die Abstände dann je nach Stoffwechselkontrolle auf etwa alle 4 Wochen verlängert werden. Grundsätzlich ist es sinnvoll, etwa 5-7 Tage nach einer Dosisänderung bzw. vor einer geplanten Dosiserhöhung eine Blutglukosekurve anfertigen zu lassen.

Vor- und Nachteile des Heim-Monitoring

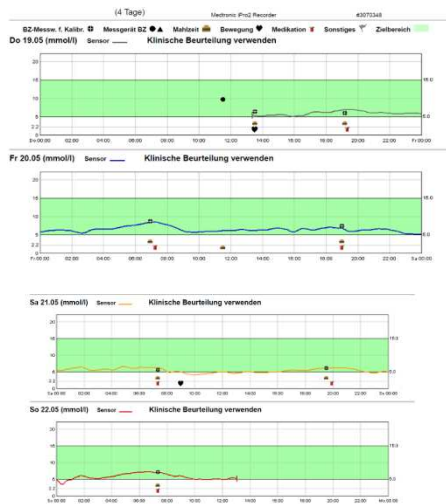
Die grossen Vorteile bestehen darin, dass die Messungen in der gewohnten Umgebung die tatsächlichen Glukosewerte besser widerspiegeln als Messungen in der Klinik und häufige Messungen möglich sind. Besonders geschätzt wird von Besitzern, die Heim-Monitoring beherrschen, dass sie die Glukosekonzentration jederzeit überprüfen können, z.B. bei Verdacht auf Hypoglykämie. Nachteilig ist, dass das Tier für jede Blutentnahme gestochen werden muss (d.h. etwa 6x für jede Glukosekurve). Darüber hinaus zeigen Studien, dass die Glukosewerte von Tag zu Tag schwanken, dies gilt vor allem für Tiere mit schlecht eingestelltem Diabetes mellitus. Da es in der Regel nicht möglich ist, tägliche Glukosekurven anzufertigen, ist die Information einer einzelnen Kurve limitiert, zudem fehlen Informationen über den Glukoseverlauf in der Nacht. Zu beachten ist grundsätzlich, dass die Genauigkeit der portablen Glukosemessgeräte sehr unterschiedlich ist. Geräte, die für den Gebrauch beim Menschen gedacht sind, ergeben bei Hund und Katze oft zu tiefe Werte. Es sollten nur Glukosemessgeräte eingesetzt werden, für die eine herstellerunabhängige Validierung durchgeführt wurde.

Kontinuierliche Glukose-Monitoring Systeme (CGMS)

CGMS sind verhältnismässig neue Hilfsmittel, die es ermöglichen, den Glukoseverlauf rund um die Uhr zu beobachten. Mit einer Setzhilfe (oder auch rein manuell) wird ein kleiner Glukosesensor durch die Haut gestochen, daran adaptiert wird ein etwa 2 Eurostück-grosser Transmitter oder Rekorder, beides wird auf der Haut fixiert. Die Messung der interstitiellen Glukose erfolgt ca. alle 5 Minuten (288 Mal pro 24 Stunden). Bei den „Echtzeit-Geräten“ werden die Daten ständig kabellos per Funk an einen etwa mobiltelefongrossen Monitor gesendet, auf dem sie abgelesen werden können. Beispiele für „Echtzeit-Geräte“ sind das Guardian REAL-time CGMS (Medtronic) und das Dexcom G4 CGMS (Dexcom). Die Lebensdauer des Sensors beträgt 5-7 Tage. Die Geräte müssen 2x täglich kalibriert werden, d.h. etwa alle 12 Stunden muss die Glukosekonzentration zusätzlich aus dem venösen oder kapillären Blut gemessen und in den Monitor eingegeben werden. Der Monitor darf nicht weiter als 3 Meter (Guardian REAL-time) oder 6 Meter (Dexcom) vom Patienten entfernt sein. Wir verwenden diese Geräte daher zur Überwachung von diabetischen Patienten, die längere Zeit stationär sind, d.h. vor allem bei Patienten mit diabetischer Ketoazidose oder hyperglykämischen hyperosmolarem Syndrom und befestigen den Monitor an der Boxentür. Grundsätzlich könnte der Monitor auch am Tier befestigt und zum Heim-Monitoring verwendet werden, aufgrund seiner Grösse ist dies – zumindest für Katzen und kleine bis mittelgrosse Hunde – nicht anzuraten. Zum Heim-Monitoring besser geeignet sind CGMS mit einer retrospektiven Datenanalyse, wie zum Beispiel das iPro 2 CGMS (Medtronic). Bei diesen werden die Daten im Rekorder über den Zeitraum von 5-7 Tagen gespeichert, anschliessend auf einen Computer geladen und mit Hilfe einer speziellen Software ausgewertet. Der Vorteil dieses Systems ist es, dass sich das Tier zuhause frei bewegen kann. Die Besitzer müssen in der Lage sein, die kapilläre Blutglukose zu messen, da für die spätere Kalibrierung 2x tägliche Glukosewerte benötigt werden. Der iPro 2 wird von uns seit längerer Zeit für das Heim-Monitoring eingesetzt. Das System ist besonders geeignet zur genauen Evaluation der Glukosekonzentrationen über einen längeren Zeitraum bei Patienten mit schwer einstellbarem Diabetes. Unter folgendem Link finden Sie auf unserer Homepage ein Video, welches das Setzen des Sensors und die Initialisierung des iPro2 zeigt:

<http://www.kltmed.uzh.ch/de/fachgebiete/endokrinologie/KontinuierlicheGlukosemessung.html>

Wir haben uns in den letzten Jahren vor allem mit dem Einsatz der CGMS bei Katzen mit Diabetes mellitus befasst. Unsere Untersuchungen zeigten, dass die interstitiellen Glukosewerte (Messung mit CGMS) und die kapillären Glukosewerte (Messung mit portablem Glukosemessgerät) gut übereinstimmen, d.h. die Geräte sind hinsichtlich Messgenauigkeit für den klinischen Einsatz geeignet. Die interstitiellen Glukosewerte sind etwas unterschiedlich, je nachdem, an welcher Stelle des Körpers der Sensor implantiert wird. Der dorsale Nacken ist besser geeignet als die seitliche Thoraxwand und die laterale Kniefalte. Bei konstanten Blutglukosekonzentrationen ist der Unterschied zwischen venöser, kapillärer und interstitieller Blutglukose gering. Kommt es jedoch zu einem raschen Glukoseanstieg, gibt es eine Verzögerungszeit, da die Glukose zunächst in die Kapillaren und von dort mittels Diffusion in das Interstitium gelangen muss. Nach Applikation eines Glukosebolus an gesunden Katzen betrug die Verzögerungszeit im Mittel 11 Minuten (8.8-19.7 Minuten). Unsere aktuellen Studien beschäftigen sich mit Unterschieden zwischen Tag und Nacht, Somogyi Gegenregulation und dem Dawn Phänomen.



Beispiel Glukosemessungen zu Hause mittels iPro2 bei einer Katze mit sehr gut eingestelltem Diabetes mellitus.

Referenzen

1. Alt N, Kley S, Haessig M, et al. (2007): Day-to-day variability of blood glucose concentration curves generated at home in cats with diabetes mellitus. *J Am Vet Med Assoc*, 230(7):1011.
2. Dietiker-Moretti S, Müller C, Sieber-Ruckstuhl N, et al. (2011): Comparison of a continuous glucose monitoring system with a portable blood glucose meter to determine insuline dose in cats with diabetes mellitus. *J Vet Intern Med*, 25(5):1084.
3. Fleeman LM, Rand JS (2003): Evaluation of day-to-day variability of serial blood glucose concentration curves in diabetic dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 222(3):317.
4. Hafner M, Lutz TA, Reusch CE, et al. (2013): Evaluation of sensor sites for continuous glucose monitoring in cats with diabetes mellitus. *J Feline Med Surg*, 15(2):117.
5. Moretti S, Zini E, Tschuor F, et al. (2009): First experiences with the continuous real-time glucose monitoring system (Guardian REAL-time CGMS) in a cat with diabetes mellitus. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 151(1):27.
6. Moretti S, Tschuor F, Osto M, et al. (2010): Evaluation of a novel real-time continuous glucose-monitoring system for use in cats. *J Vet Intern Med*, 24(1):120.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Claudia Reusch
 Klinik für Kleintiermedizin, Vetsuisse Fakultät der Universität Zürich
 Winterthurerstrasse 260
 CH-8057 Zürich
 Tel. +41 (0)44 635 83 01
 Email: creusch@vetclinics.uzh.ch