

Herzlich willkommen! Kathy und Cashew (GA) stellten diese Informationen über Ketone zusammen. Sie basieren auf der kollektiven Erfahrung der Mitglieder des FDMB und zu einem guten Teil auf medizinischen Recherchen. So stellten wir das „Wie und Warum von Ketonen“ zusammen. Darin wird erklärt, was Ketone sind und wie sie entstehen. Außerdem werden Einzelheiten über die wesentlichen Wechseltvorgänge im Körper beschrieben. Auf diese Weise kann man der Bildung von Ketonen vorbeugend entgegenwirken.

Das Wie und Warum von Ketonen von Kathy und Cashew (GA)

Die Energieversorgung des Körpers

Bevor wir über Ketoazidose (Übersäuerung des Blutes) sprechen, möchte ich einen Überblick geben, wie Ketone im Körper gebraucht werden. Es gibt zwei grundlegende Formen der Energieversorgung, die der Körper anwendet, um grundlegende Körperfunktionen aufrecht zu erhalten. Die Hauptenergiequelle ist Glukose. Diese erhält er durch verdaute Nahrung (Kohlenhydrate). Proteine (Eiweiß) können auch in Glukose umgewandelt werden. Dieser Prozess wird als Glukoneogenese bezeichnet. Fett wird bei der Verdauung in Fettsäuren und Glycerol (Glycerin) zerlegt. Glycerol kann auch in Glukose umgewandelt werden. Fettsäuren können vom Körper verbraucht werden oder in Ketone umgewandelt werden. Zusätzlich zur verdauten Nahrung hat der Körper Energiereserven in der Leber, das Glykogen, das in Glukose umgewandelt werden kann, wenn es notwendig ist. Kleinere Glykogenvorräte sind auch im Muskelgewebe eingelagert. In Zeiten extremen Bedarfs kann Protein (Eiweiß) aus der Muskelmasse abgezogen und in Glukose umgewandelt werden. Ebenso können Fettsäuren in Ketonkörper umgewandelt werden. Das gespeicherte Fett im Fettgewebe wird abgebaut und in den Leberzellen in Ketone umgewandelt.

Ketone: Verdienen sie ihren schlechten Ruf? Wann werden sie zum Problem?

Es scheint so, dass Ketone einen schlechten Ruf haben, da wir in Verbindung mit der Ketoazidose so viele Probleme mit ihnen haben. Aber eigentlich werden Ketone täglich vom Körper gebraucht, um für wichtige Körperorgane wie zum Beispiel das Herz Energie zu liefern. Sie dienen als eine alternative Energiequelle, wenn Glukose fehlt. Ketone helfen bei der Glukosereservierung für Organe, die Glukose dringend benötigen, zum Beispiel für das Gehirn. Ein Grundlevel von Ketonen ist immer in Blut und Urin vorhanden. Wenn wir über Gewichtsabnahme und Fettverbrennung sprechen, reden wir über die den Gebrauch von Ketonen. Menschen, die eine Diät machen und Leute, die irgendwo in der Wildnis gelandet sind, verlassen sich auf Ketone, um zu überleben.

Ketone werden erst problematisch, wenn sie die Glukose als Hauptenergiequelle ablösen. Übermäßig viele Ketonkörper bewirken, dass der pH-Wert des Körpers sinkt und dass das Blut übersäuert. Dadurch entsteht eine Stoffwechselentgleisung wie die diabetische Ketoazidose. Wenn Ketone einen solchen Level erreicht haben, dass sie mit Teststreifen im Urin entdeckt werden können, ist Gefahr im Verzug.

Wer lenkt den Körper und sagt ihm, wann welche Energiequelle zu nutzen ist?

Hormone arbeiten im Körper wie Kontrolleure im Luftverkehr. Sie geben positive und negative Anweisungen zum Energiebedarf und für die Energieversorgung. Insulin verhindert zum Beispiel die Entstehung von Ketonkörpern, indem es den Abbau von Fett aus dem Fettgewebe (Lipolyse) hemmt. In der Leber verhindert es die Umwandlung von freien Fettsäuren in Ketone. Glukagon, ein Hormon der Bauchspeicheldrüse, regt die Freigabe von natürlichem Insulin an, das wiederum eine Ketonbildung verhindert. Bei einem Diabetiker, bei dem kein Insulin vorhanden ist oder wo nur wenig Insulinproduktion angeregt werden kann, regt Glukagon den Fettabbau aus dem Fettgewebe (Lipolyse) an, steigert in der Leber die Umwandlung von Fettsäuren in Ketone (Ketogenese) und kann eine Ketoazidose verursachen. Stresshormone wie Adrenalin (Epinephrin), Noradrenalin (Norepinephrin) und ACTH regen zusätzlich zum Glukagon die Bildung von Ketonen an.

Wodurch tritt eine Ketoazidose (Übersäuerung des Blutes) ein?

Diabetische Ketoazidose tritt ein, wenn Glukose die Körperzellen nicht erreichen kann. Der Körper versucht das durch einen erhöhten Blutzuckerspiegel auszugleichen. Dies geschieht durch Umwandlung der Glykogenreserven in Glukose (Glukogenolyse) und durch Bildung neuer Glukose aus Protein (Eiweiß) und Glycerol (Glukoneogenese). Der Körper verbraucht Protein (Eiweiß), wo immer es vorhanden ist. Entweder gewinnt er es aus verdauter Nahrung oder er zieht es aus der Muskelmasse des Körpers heraus. Bei einem Raubtier wie der Katze greift der Körper die Muskelmasse nur bis zu einer bestimmten Menge an, da er seit Urzeiten weiß, dass eine Katze noch in der Lage sein muss, zu laufen und zu jagen, um an Nahrung zu gelangen. Somit unterstützt er bereitwillig die Bildung von Ketonen. Insulinmangel beschleunigt die Produktion von Ketonen durch Fettabbau (Glycolyse). Der Körper versucht auf den erhöhten Energiebedarf zu antworten, indem er mehr Fett abbaut, um es in Ketone umzuwandeln, die als Ersatz für mangelnde Glukose dienen sollen. Dies verursacht einen hohen Ketonspiegel im Blut (Hyperketonämie) und eine übermäßige Urinausscheidung, die wiederum eine Austrocknung des Körpers, Verlust von Elektrolyten und eine Übersäuerung des Blutes bewirkt.

Im FDMB gebrauchte ich mal folgenden Vergleich:
Wenn die Körperzellen hungrige Gäste auf einer Party wären und ungeduldig auf den Pizzabäcker (= Insulin) warteten, könnte der Gastgeber (= Leber) anfangen, als Ersatz chinesisches Essen (= Ketone) zu liefern, um die Gäste zu besänftigen. Je länger der Pizzabäcker braucht, um Pizzas zu liefern, desto mehr chinesisches Essen wird verbraucht.

Verhütung von diabetischer Ketoazidose

Um eine Ketoazidose zu verhüten, sollen alle diabetischen Katzen routinemäßig auf Ketone hin überwacht werden, indem man den Urin mit Ketostix untersucht. Dieses Frühwarnsystem bewirkt, dass die Ketone (falls man welche entdeckt) rechtzeitig behandelt werden können, bevor sie sich zu sehr vermehren und eine Ketoazidose entsteht.

Keine oder mangelnde Futterraufnahme (Anorexie) und/oder Insulinmangel können zu einem Glukosemangel in den Körperzellen führen, der in einer Ketoazidose enden kann. Um Ketoazidose zu verhindern, muss eine Katze eine ausreichende Glukoseversorgung haben und Insulin bekommen, damit die Glukose in die Körperzellen befördert werden kann. Futterverweigerung ist ein typisches Krankheitszeichen bei Katzen und muss bei diabetischen Katzen sehr ernst genommen werden. Selbst wenn ihr Blutzuckerspiegel sehr hoch ist, brauchen sie Glukose, um ihren Glykogenvorrat wieder aufzufüllen. Deine Katze muss auch unbedingt essen, damit du ihr Insulin geben kannst. Wenn eine Katze sich weigert zu essen oder nur wenig isst, aber hohe Blutzuckerwerte hat und du Hometesting machst (d. h. du misst mit einem Glukometer selber den Blutzucker), kannst du eine reduzierte Insulindosis geben, damit etwas Glukose in die Körperzellen gelangen kann und die Ketonbildung aufgehalten wird. Wenn du kein Hometesting durchführst, ist es schwieriger, die Wirkung der reduzierten Insulindosis zu überwachen. Das Risiko einer Hypoglykämie (Unterzuckerung) steht dem Risiko von Ketonen gegenüber. Es ist wichtig, den Grund für die Futterverweigerung herauszufinden. Am häufigsten kommt eine Ketoazidose vor, wenn im Körper eine Infektion ist. Diese bewirkt, dass die Katze das Futter verweigert. Die Infektion selbst verursacht zusätzlich einen erhöhten Blutzuckerspiegel, weil der Körper einen größeren Energiebedarf hat, um die Infektion zu bekämpfen. Immer wenn eine Futterverweigerung länger als einen Tag dauert, ist ein Besuch beim Tierarzt anzuraten. Ebenso sollte das Testen auf Ketone häufiger durchgeführt werden, wenn die Katze krank ist.

Behandlung der Ketoazidose

Die typische Behandlung einer Katze mit Ketoazidose besteht darin, den Flüssigkeitsverlust auszugleichen. Das hilft beim Ausspülen der Ketone, stellt den pH Wert des Blutes wieder her, ersetzt die Elektrolyte und bewirkt, dass der Körper wieder beginnt, Glukose als Hauptenergiequelle zu benutzen. Üblicherweise bekommt eine Katze Infusionen mit Elektrolyten, Glukose und mehrfachen geringen Mengen Altinsulin, um den Glukosetransport zu den Körperzellen zu erleichtern. Außerdem werden in der Regel Antibiotika verabreicht, da der Grund häufig eine versteckte Infektion ist. Wenn eine Katze wieder isst und trinkt und der Ketonbefund negativ ist, ist sie auf dem Weg der Besserung.

Hier findest du Links zu Websites auf Deutsch, auf denen du dich noch mehr über Insulin, Ketone und Ketoazidose informieren kannst. Sie sind für menschliche Diabetiker geschrieben, aber das Prinzip der Entstehung von Ketonen und von Ketoazidose ist das gleiche.

<http://www.3sat.de/nano/glossar/insulin.html>

<http://www.medizinfo.de/diabetes/diawert6.htm>

http://www.netdokter.at/krankheiten/Fakta/diabetische_ketoazidose.htm

http://www.netdokter.de/krankheiten/fakta/diabetische_ketoazidose.htm

<http://www.chrostek.de/teupe/keto.html>

<http://www.medizinfo.de/diabetes/diasto3.htm>

http://www.diabeticus.de/cgi-bin/showfaq.pl?faq_48.html