



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Xylitolförgiftning hos hund

Caroline William



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013:58

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2013



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Xylitolförgiftning hos hund

Xylitol poisoning in dogs

Caroline William

Handledare:

Pia Larsson och Jonas Tallkvist, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2013

Omslagsbild: Hund Alissa, fotograf Caroline William

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2013:58
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: xylitol, förgiftning, hund, hypoglykemi, leversvikt, symtom, behandling

Key words: xylitol, poisoning, dog, hypoglycemia, liver failure, symptoms, treatment

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	3
Xylitol.....	3
Historik.....	4
Toxikokinetik och dynamik hos hund.....	4
Toxicitet	6
Symtom	6
Behandling och övervakning.....	6
Differentialdiagnoser.....	7
Prognos.....	7
Dricksvattentillsats innehållande xylitol för behandling av plack hos hund.....	8
Diskussion	8
Slutsats	9
Litteraturförteckning	10

SAMMANFATTNING

Syftet med den här litteraturstudien är att sammanställa den kunskap man idag har om xylitolförgiftning hos hund. Studien begränsar sig till hur hundar kan exponeras för xylitol, hur upptaget av xylitol går till, vilka toxiska effekter och symtom som erhålls vid förgiftning samt differentialdiagnoser och behandling.

Rapporteringen av xylitolförgiftningar hos hund har ökat i USA, vilket man tror beror på att användningen av xylitol ökat och även dess användningsområden.

Xylitol tycks vara en helt ofarlig produkt för både människor och många andra djur. Människa kan i värsta fall få osmotisk diarré vid överkonsumtion. Hund är dock ett undantag och kan vid förtäring av låga mängder xylitol få mild hypoglykemi. Vid högre doser kan xylitol ge allvarlig hypoglykemi som kan leda till döden om hunden inte snabbt får intensivvård. Nya studier tyder också på att hundar kan utveckla leversvikt efter förtäring av xylitol.

Hundars absorption av xylitol från magtarmkanalen skiljer sig åt gentemot andra djur och människor. Hundar absorberar det xylitol som intagits nästan fullständigt. Absorptionen sker dessutom mycket snabbt till skillnad från de flesta andra djur och människor, vilka absorberar både långsammare och mindre andel av det xylitol som intagits. Hundar får en dosrelaterad insulinfrisättning av xylitol som kan vara upp till sex gånger så hög som vid samma dos glukos. Vad som orsakar denna insulinfrisättning vet man inte ännu. Det finns dock teorier om att det skulle vara en metabolit från xylitol som orsakar frisättningen eller att det är xylitol i sig själv som orsakar den.

Att informera djurägare om xylitols toxicitet är mycket viktigt då det kan få mycket allvarliga konsekvenser för hunden och eftersom xylitol idag förekommer i väldigt många produkter, vilket utgör en stor risk för att hundar drabbas.

SUMMARY

The purpose of this study is to compile the present knowledge of xylitol poisoning in dogs. The study is limited to how dogs can be exposed to xylitol, the process of xylitol uptake, which toxic effects and symptoms xylitol poisoning cause as well as differential diagnoses and treatment.

Reports of xylitol poisoning in dogs has increased in the United States, which is believed to be related to more use of xylitol nowadays and because the application areas have increased.

Xylitol seems to be a harmless product for both humans and many other animals, and in the worst cases it only results in osmotic diarrhoea in humans at overconsumption. The dog is an exception thus xylitol causes mild hypoglycaemia when they are exposed to low amounts of xylitol. At higher doses, xylitol can cause severe hypoglycaemia, which can lead to death, if the dog does not quickly receive intensive care. Recent studies also suggest that the dog also may develop liver failure after ingestion of xylitol.

The absorption of xylitol from the gastrointestinal tract in dogs differs to other animals including humans. Dogs basically absorb all xylitol after ingestion and it is a very rapid absorption, unlike most other animals, which absorb the substance less efficiently and furthermore absorb a lesser fraction of the ingested xylitol than dogs. In dogs xylitol induce a rapid insulin release, which is higher than the insulin release would be at the same dose of glucose. The cause of this insulin release is yet unknown. Possible theories are that it is a metabolite of xylitol or xylitol itself that cause the release, but it needs to be examined more.

It is very important to inform dog owners of xylitol toxicity, since it can have very serious consequences for the dog, and because xylitol is present in many products today, which constitutes a big risk that dogs may be exposed.

INLEDNING

Xylitol anses vara ofarligt hos människa och kan vid överkonsumtion orsaka osmotisk diarré. Om en hund däremot får i sig xylitol kan den få allvarlig hypoglykemi och leversvikt kan utvecklas 1-3 dagar efter förtäring vilket kan leda till döden om den inte behandlas (Murphy & Coleman, 2012).

Xylitolförgiftning hos hund är ett växande problem i och med att användningen av xylitol ökar och även dess användningsområden. År 2002 rapporterades det in till USAs giftinformationscentral 3 fall, därefter 20 fall år 2003, 82 fall år 2004, 193 fall år 2005 och 138 fall redan första halvan av år 2006 (Todd & Powell, 2007). Det är därför intressant att veta vilken kunskap som finns inom detta område. Syftet med den här litteraturstudien är att sammanställa den befintliga kunskapen om xylitolförgiftning hos hund. Studien inleder med att allmänt beskriva xylitol, dess upptäckt, användning och egenskaper. Den tar därefter upp hur xylitol påverkar hunden, vad symtomen är, hur man identifierar att det är xylitolförgiftning och eventuella differentialdiagnoser. Det tas också upp hur man behandlar och övervakar den drabbade hunden, och till sist nämner den även en beredning innehållande xylitol för att behandla hundars munproblem.

MATERIAL OCH METODER

Det tillvägagångssätt som användes var litteratursökning på internet i flertalet databaser. De databaser som nyttjades var Primo, Pubmed, Agricola, ScienceDirect och Scopus. De sökord som brukades med olika ändelser var: xylitol, hypoglycemia, acute liver hepatic failure, dog, puppy, hound, bitch, poison, toxic, intoxication. De lämpliga artiklarna valdes ut och i de valda artiklarna erhöles även en del intressanta referenser, som söktes upp med hjälp av Googlescholar. De granskades och flera var användbara och valdes ut. I de nya artiklarna upptäcktes fler intressanta referenser som också kunde sökas upp och användas.

LITTERATURÖVERSIKT

Xylitol

Xylitol är en sockeralkohol, vilken används som sötningsmedel. Produkter sötade med bara xylitol förses ofta med texten sockerfria. Användningsområdena för xylitol är många. Det används till exempel i sockerfria tuggummin, mintpastiller, godis, choklad, godisklubbor, nikotintuggumin, vitamintuggtabletter tandvårdsartiklar och i bakverk. Xylitol går att köpa i pulverform för bakning och förekommer som sötningsmedel i flingor och drycker. Det finns även i en del läkemedel och i flertalet vanliga hushållsartiklar. Även i deodoranter, munsprayer, nässprayer, munsköljningsmedel och ansiktskrämer förekommer xylitol (Dunayer, 2006; Anthony et al., 2011; Murphy & Coleman, 2012).

Användningen har ökat på senare tid bland annat på grund av nya dieter som skall innehålla lite kolhydrater eller ha lågt glykemiskt index. Xylitol är då utmärkt att ersätta socker med då det är lika sött som sackaros, men bara innehåller 2/3 av mängden kalorier som finns i socker. Xylitol ger dessutom en väldigt liten insulinfrisättning hos människan, vilket gör det mycket användbart vid dessa dieter. Diabetiker använder xylitol med fördel i kosten, då det inte

kräver insulin för att ta sig in i cellerna. Xylitol används också för att det motverkar att syror bildas från bakterier i munnen. Dess förmåga att inhibera tillväxten av vissa sorters bakterier har även gjort att man kan använda det mot bakteriell öroninflammation hos barn (Dunayer, 2006; Murphy & Coleman, 2012).

Produkter som innehåller xylitol märks ofta i innehållsförteckningen med synonymer såsom eutrit, kannit, klinit, newtol, xylite, torch eller xyliton (Murphy & Coleman, 2012).

Historik

År 1891 producerade den tyske kemisten Emil Fisher det första syntetiska xylitolet. Det finns även naturligt i många ätbara svampar och växter såsom bär och sallad. Xylitol kallas även för björksocker, då det finns naturligt i björken. Xylitol började dock inte användas i några större mängder förrän under andra världskriget. Finland började då tillverka det på grund av brist på sackaros. Efter kriget sjönk produktionen igen och kom inte igång igen förrän på 70-talet när nya billigare tekniker upptäcktes för att framställa det (Dunayer, 2006).

Toxikokinetik och dynamik hos hund

Hos hund är absorptionen av xylitol från magtarmkanalen i princip fullständig och den sker mycket snabbt. Högsta koncentrationerna i blodet uppnås efter ca 30 min. Hos människa och råtta sker absorptionen långsammare, och hos människa är det 49 till 95 procent som absorberas (Dunayer, 2006). Det mesta xylitol metaboliseras i levern, genom att det först metaboliseras via oxidation från L-xylulos till D-xylulos och därefter vidare till glukos, glykogen och laktat via pentos-fosfatvägen (Murphy & Coleman, 2012).

Xylitol ger en dosrelaterad insulinfrisättning som är större än om man givit samma mängd glukos. Enligt studier på hund har högsta koncentrationen av insulin varit sex gånger så hög vid förtäring av xylitol jämfört med intag av samma mängd glukos. Det leder till att hundarna kan få hypoglykemi. Denna höga insulinfrisättning har man inte kunnat observera hos varken människa, häst eller råtta. Det har dock dokumenterats en ökad insulinfrisättning hos nötkreatur, getter och kaniner (Murphy & Coleman, 2012).

Varför det blir en så kraftig insulinökning i blodet vet man inte säkert, men att det inte sker hos diabeteshundar tyder på att normala betaceller är en förutsättning. Förutom glukos och xylitol kan även mannos stimulera till insulinfrisättning, dock inte lika kraftigt som xylitol. Studier av Hirata et al. (1966, 1968) menar att frisättningen av insulin stimuleras av en metabolit som bildas vid nedbrytningen av glukos. Författarna menar även att denna metabolit bildas när andra sockerarter och sockeralkoholer såsom xylitol bryts ned, vilket förklarar varför också dessa ämnen kan inducera insulinfrisättning. I en annan studie av Kuzuya & Kanazawa (1969) kommer de dock fram till att det borde vara xylitol själv som verkar direkt på betacellerna i pankreas och inte en metabolit, då frisättningen av insulin sker snabbt när man sprutar in xylitol i en artär i direkt anslutning till pankreas. Kuzuya & Kanazawa (1969) utesluter dock inte helt att en metabolit skulle kunna ha en viss påverkan på frisättningen.

Insulinnivåerna i plasma stiger kraftigt 20 minuter efter oral giva med xylitol och når sitt max efter 40 minuter vare sig hunden har fått en låg eller hög dos utav xylitol enligt en studie med 18 vuxna Pekingesehundar (Xia et al., 2009). Det visade sig också i studien att blodsockret sjunker 30 minuter efter xylitolintag och efter 50-60 min är det betydligt lägre. Det tar därefter 3-4 timmar innan blodsockret återgår till det normala igen.

Själva hypoglykemin hos hund inträffar vanligtvis mellan 30-60 minuter efter förtäring (Dunayer, 2006; Murphy & Coleman, 2012). Det kan dock dröja upp till 12 timmar, vilket tycks bero på i vilken form xylitol har intagits. Har hunden exempelvis fått i sig xylitol via tuggummin har det betydelse om de tuggat tuggummina eller om de svalt dem hela. Tuggar hunden tuggummina frigörs xylitol snabbare och symtomen tycks då uppstå tidigare (Murphy & Coleman, 2012).

En del hundar får mild till måttlig hypokalemi eller initialt hypofosfatemi efter ca 12 timmar, vilket beror på att kalium och fosfat skickas in i cellerna på grund av insulinfrisättningarna. Det kan även hända att djuren vid ett senare skede får hyperfosfatemi, vilket troligtvis beror på att fosfat frisätts när hepatocyterna går i nekros (Xia et al., 2009; Murphy & Coleman, 2012).

Koncentrationen av bilirubin i blodet ökar liksom koncentrationerna av aspartat aminotransferas (AST) och alaninaminotransferas (ALT) vid förtäring av xylitol (Xia et al., 2009). AST och ALT är enzym som finns i levern och som frisätts ut i blodet vid leverskada. Dessa två enzym är därför användbara vid undersökning av leverskada (MedlinePlus 2013a; 2013b). Ökning av bilirubin i blodet beror troligen på hemolys som i sin tur beror på att erytrocyternas cellmembran rupturerar när blodsockret sjunker. Glukos krävs nämligen för att hålla cellmembran intakta. När cellmembran går sönder läcker hemoglobin ut som sedan degraderas till bilirubin. Det finns även indikationer på att kalciumnivåerna i serum ökar (Xia et al., 2009).

Vissa hundar tycks enligt nya studier inte utveckla hypoglykemi utan endast leversvikt. Det som skett med dessa hundar är att de inom 12-24 timmar fått ökad enzymaktivitet i levern. Hundarna blev trötta och kräktes nio till 72 timmar efter intag av xylitol. De fick koagulopati, med förlängd koaguleringsstid och både petechiella och ekkymotiska blödningar och gastrointestinaltrakten blev hemorragisk. Fler vanliga fynd hos hundarna var trombocytopeni, mild till måttlig hyperfosfatemi och måttlig hyperglykemi som berodde främst på leversvikten och inte på grund av xylitols förmåga att frisätta insulin. Deras ALT nivåer steg i blodet och mild till måttlig hyperbilirubinemi kunde uppmätas (Dunayer, 2006).

Det finns två teorier till varför hundar utvecklar leversvikt. Den första teorin säger att det som händer när stora mängder xylitol ska metaboliseras av levern är att adenosintrifosfat (ATP) tar slut. När ATP tar slut sker det en nekros av hepatocyterna och en ökning av ALT och AST i plasman. Att ATP tar slut beror på att det krävs energi i form av ATP för att processen som metaboliserar xylitol först till ribose-5 fosfat och därefter omvandlar det till glukos ska fungera. (Xia et al., 2009; Dunayer 2006). Den andra teorin menar att produktionen av fria

syreradikaler som sker vid nedbrytningen av xylitol kan ge skador på hepatocyternas cellmembran och att det är därför som hundarna får leversvikt (Dunayer, 2006).

Toxicitet

Xylitol tycks i de flesta djurslag vara helt ofarligt, men människor som konsumerar mer än 130 g xylitol per dag kan få diarré men inga andra effekter. Hos katt har man inte fått in några rapporter om förgiftning. Hos hund har man däremot sett mild hypoglykemi redan vid intag av mindre än 0,1g xylitol per kg kroppsvikt. Vid högre doser har man sett allvarlig hypoglykemi, trötthet, kollaps, krampanfall och ataxi. Förtäring av mer än 0,5 g/kg är dessutom förenat med risk för leversvikt (Murphy & Coleman, 2012).

Toxicitet av andra sötningsmedel hos hund

Andra sockeralkoholer såsom sorbitol och mannitol kan vid överkonsumtion ge osmotisk diarré, men ger ingen eller liten effekt på blodsockret och insulinfrisättningen. Syntetiska sötningsmedel såsom aspartam, sucralos och sackarin anses helt ofarliga och bör inte orsaka något märkbart illamående vid överkonsumtion (Dunayer, 2006).

Symtom

De vanligaste kliniska symtomen initialt är kräkningar, trötthet och svaghet. Särskilt vanligt är det med kräkningar när även ytskiktet och inte bara innanmätet på produkten innehåller xylitol (Murphy & Coleman, 2012). Depression kan förekomma enligt Xia et al. (2009); Dunayer (2004) även ataxi och krampanfall (Todd & Powell, 2007; Dunayer, 2004, 2006). och kollaps (Dunayer, 2004, 2006).

Behandling och övervakning

Det är viktigt att hunden snabbt får intensivvård för att minska både mortalitet och morbiditet (10). Att avgöra mängden xylitol som hunden fått i sig kan vara svårt på grund av att produkter oftast bara märks med totala sockeralkoholinnehållet och många produkter har flera olika sötningsmedel i sig. Det är därför svårt att uppskatta hur mycket av sockeralkoholinnehållet som är xylitol. För tuggummin rekommenderas dock att man beräknar 0.3 g xylitol/tuggummi (Dunayer, 2006).

När hunden kommer till kliniken bör ett blodsockerprov tas direkt. Har hunden inte kränts bör man försöka framkalla det om inga kontraindikationer föreligger. Har det gått mer än 30 minuter efter intaget och hunden har ätit produkter som innehåller 100 % xylitol, ska man inte försöka inducera någon kräkning, då absorptions hastigheten är så hög för dessa produkter. Detta innebär att djuret kan uppvisa symtom såsom trötthet, ataxi och krampanfall redan under kräkningarna, vilket riskerar att hunden får kräks ner i lungorna (Murphy & Coleman, 2012). På grund av aspirationsrisken ska heller inga djur som redan uppvisar några som helst symtom ges kräkframkallande medel (Dunayer, 2006). Det rekommenderas att ge apomorfin eller väteperoxid för att framkalla kräkningarna (Murphy & Coleman, 2012).

Att ge aktivt kol hjälper inte mycket då xylitol absorberas mycket snabbt ur mag- tarmkanalen och enligt in-vitro studier binder dessutom xylitol dåligt till aktivt kol (Dunayer, 2006; Murphy & Coleman, 2012).

För en hund som fått i sig mellan 0,1-0,5g/kg xylitol, bör man ta prov på blodsocker-, kalium-, fosfor- och totalbilirubinkoncentration enligt Dunayer (2006). Leverenzymaktiviteten av ALT och AST och koagulationsförmågan bör också mätas med hjälp av blodprov (Dunayer, 2006; Murphy & Coleman, 2012). Blodsockret ska kontrolleras under de första 12 timmarna varje till varannan timme beroende på hur allvarligt djurets tillstånd är (Murphy & Coleman, 2012). För att behandla hypoglykemin ges dextros intravenöst till hunden. Behandlingen kan behöva pågå mellan 12-24 timmar eller tills dess att blodsockret återgått till det normala (Dunayer, 2006). Hypokalemi behandlas genom att ge hunden kaliumklorid (Dunayer & Gwaltney-Brant, 2006).

För en hund som fått i sig mer än 0,5g/kg xylitol är behandlingen densamma, dock kan man börja ge hunden dextros direkt innan man har sett att hunden fått hypoglykemi (Dunayer, 2006). Det är även bra att ge exempelvis antioxidanter för att skydda levern mot oxidativ stress (Dunayer, 2006; Dunayer & Gwaltney-Brant, 2006). Om koagulopati uppstår bör man ge transfusioner av blod och behandla med K-vitamin (Murphy & Coleman, 2012).

Differentialdiagnoser

Hypoglykemi kan fås på grund av många andra orsaker än xylitolförgiftning. Det kan exempelvis bero på en överdosering av insulin, juvenil hypoglykemi, insulinom och jakthunds hypoglykemi. Det kan i vissa mer ovanliga fall även uppstå på grund av hypopituitarism, svält, hypoadrenokorticism, tumörsjukdomar, polycytemi, sepsis och glukogena upplagringssjukdomar. (Dunayer, 2006; Dunayer & Gwaltney-Brant, 2006).

Orsaker till akut levernekros kan vara olika akuta systemiska skeenden såsom värmeslag, sepsis, trauma, infektionssjukdomar som exempelvis leptospiros, mykoser, smittsam leversjukdom hos hund och toxoplasma. Akut levernekros kan även bero på förgiftning av paracetamol, *Amanita phalloides* eller liknande levertoxiska svampar, aflatoxiner, cyanobakterier, stärkelse från sagopalmen (*Metroxylon sagu*) eller järn (Dunayer & Gwaltney-Brant, 2006).

Prognos

Prognosen är god vid okomplicerad hypoglykemi om rätt behandling sätts in i tid. En mindre ökning av leverenzym ut i blodet brukar med behandling ge med sig efter ett par dagar. Blir det en kraftig ökning av leverenzym, hyperbilirubinemi och om koagulapati utvecklas är det dock en dålig eller åtminstone en osäker prognos (Dunayer, 2006; Murphy & Coleman, 2012).

Dricksvattentillsats innehållande xylitol för behandling av plack hos hund

I en studie av Anthony et al. (2011) undersökte man om en dricksvattentillsats till hundar var giftig. Tillsatsen innehöll bland annat xylitol och var avsedd att användas för att minska plack och tandsten hos hundar. Den rekommenderade dosen som var 0,05 mg xylitol per ml vatten femdubblades. En vanlig hund dricker cirka 20-70 ml vatten per kg kroppsvikt och dag, vilket gör att hunden får i sig mellan 0,0035 g/kg till 0,0175 g/kg utspritt under hela dygnet. Trots femdubblingen såg man inga negativa effekter på hundarna. Försöket pågick i 14 dagar (Anthony et al., 2011). Idag finns beredningen på marknaden.

DISKUSSION

Syftet med den här uppsatsen var att ta reda på vad man vet om xylitolförgiftning hos hund. Det man klart kan konstatera är att xylitol intag kan ge hypoglykemi hos hund redan efter 30-60 min. Det är alla studier som det har refererats till i den här uppsatsen överens om. Det krävs heller inga större mängder utan redan vid intag av mindre än 0,1 g xylitol per kg kroppsvikt kan man se en mild form av hypoglykemi (Murphy & Coleman, 2012). Exakt vad som stimulerar till den kraftiga insulinfrisättningen om det är någon metabolit eller xylitol själv som ger den är man dock inte riktigt överens om ännu (Hirata et al., 1966, 1968; Kuzuya & Kanazawa 1969). Det mest troliga verkar dock vara att xylitol i sig själv stimulerar till frisättningen eftersom frisättningen sker så snabbt enligt Kuzuya & Kanazawas (1969) experiment.

Varför just hund får hypoglykemi efter oralt intag av xylitol, och inte till exempel människa, verkar bero på att hund absorberar xylitol mer fullständigt och snabbare än andra arter, något som Dunayer (2006) nämner i sin studie. I en studie Dunayer (2006) utförde kunde man se att människor absorberade så mycket som 95% xylitol, det är därför märkligt att de inte får hypoglykemi. Människor får istället bara diarré vid överkonsumtion (Murphy & Coleman, 2012). Man kan tänka sig att det skulle kunna bero på att absorptionen tar längre tid hos människor, vilket kan innebära att kroppen eliminerar xylitol samtidigt som det sker en absorption. Detta kan resultera i att människor aldrig får lika höga koncentrationer xylitol i blodet, och därmed aldrig den kraftiga insulinfrisättningen som leder till hypoglykemi hos hundar. Det skulle vara intressant att se om även människor får en lika kraftig ökning som hund om man sprutar xylitol i en artär i direkt anslutning till pankreas, precis som man gjorde på hund vid Kuzuya & Kanazawas (1969) experiment. Ett sådant experiment skulle förhoppningsvis kunna klargöra om det är skillnaden i koncentrationen av xylitol i blodet som är den avgörande skillnaden mellan hund och andra arter som inte får insulinfrisättningen. Men det kan även bero på att xylitol helt enkelt har en annan verkan på exempelvis enzymerna hos hundar än andra arter, vilket leder till att xylitol bryts ned annorlunda eller snabbare hos hundar än andra arter.

Enligt Dunayer (2006) fanns det även hundar som inte direkt utvecklade hypoglykemi utan först akut leversvikt och sekundärt till det hypoglykemi. Det verkar väldigt konstigt att de hundar som fått i sig relativt höga doser av xylitol inte får någon hypoglykemi initialt.

Tankarna kring detta är om det kan ha berott på att de hade någon mindre skada på betacellerna, eftersom diabeteshundar med skador på dessa enligt Hirata et al. (1966, 1968) inte får den här kraftiga insulinfrisättningen.

Vad det egentligen är som orsakar den akuta leversvikten är fortfarande oklart och behöver forskas mer om, än så länge är det bara teorier från Dunayer (2006) & Xia et al. (2009) om det antingen är ATP bristen eller om det är de fria syreradikalerna som orsakar leversvikten.

Att man säljer produkter för att förbättra hundars munvård är bra, då det för många hundar är ett stort problem. Det är dock lite oroväckande att man använder produkter innehållande xylitol, då hunden av misstag eller okunnighet från hundägarens sida skulle kunna råka få i sig en för hög dos. Trots att studien av Anthony et al. (2001) visade att en kraftig överdosering av denna produkt (fem gånger högre än den rekommenderade dosen) inte hade några farliga effekter, anser jag att det vore bättre om man kunde hitta en annan substans än xylitol för att förbättra hundars munhygien.

Slutsats

Xylitol ger hypoglykemi hos hund redan vid mycket låga doser och kan även ge akut leversvikt. Det är alltså mycket farligt för hund att få i sig xylitol och kan leda till döden. Det är därför mycket viktigt att informera hundägare om detta. I dagens samhälle då användningen av xylitol har ökat kraftigt har det tyvärr blivit mycket lättare för hundarna att råka få i sig xylitol och de inrapporterade förgiftningsfallen har ökat. Det gör det heller inte lättare för varken veterinärer eller hundägare att produkter ofta märks med synonymer såsom: eutrit, kannit, klinit, newtol, xylite, torch eller xyliton (Murphy & Coleman, 2012).

LITTERATURFÖRTECKNING

- Anthony, J. M. G. Weber, L. P. Alkemade, S. (2011). Blood Glucose and Liver Function in Dogs Administered a Xylitol Drinking Water Additive at Zero, One and Five times Dosage Rates. *Veterinary Science Development*, vol. 1, ss. 134-134.
- Dunayer, E. K. (2004). Hypoglycemia following canine ingestion of xylitol-containing gum. *Vet Human Toxicology*, vol. 46, ss. 87-88.
- Dunayer, E. K. (2006). New findings on the effects of xylitol ingestion in dogs. *Veterinary Medicine*, vol. 101, (12), ss. 791-796.
- Dunayer, E. K. Gwaltney-Brant, S. M (2006). Acute hepatic failure and coagulopathy associated with xylitol ingestion in eight dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Vol. 229, (7), ss. 1113-1117.
- Hirata, Y. Fujisawa, M. Sato, H. Asano, T. Katsuki, S. (1966). Blood glucose and plasma insulin responses to xylitol administered intravenously in dogs. *Biochemical Biophysical Research Communications*, vol. 24, ss. 471-475.
- Hirata, Y. Fujisawa, M. Sato, H. Asano, T. Katsuki. (1968). Effects of Intravenous Injection of Xylitol on Blood Sugar, Blood Pyruvic Acid and Plasma Insulin Levels in the Dog. *Zeitschrift für die gesamte experimentelle Medizin*, vol. 145, ss. 111-119.
- Kuzuya, T. Kanazawa, Y. (1969). Studies on the Mechanism of Xylitol-induced Insulin Secretion in Dogs. *Diabetologia*, vol. 5, ss. 248-257.
- Murphy, L.A. Coleman, A. E. (2012). Xylitol Toxicosis in Dogs. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol 42, ss. 307-312.
- Todd, J. M. Powell, L. L. (2007). Xylitol intoxication associated with fulminant hepatic failure in a dog. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, vol. 17 (3), ss. 286-289.
- Xia, Z. He, Y. Yu, J. (2009) Experimental acute toxicity of xylitol in dogs. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, vol. 32, ss. 465-469.
- Elektroniska källor
- MedlinePlus (2013-03-22a). *U.S Department of health and human services national institutes of health* <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003472.htm> [2013-03-26]
- MedlinePlus (2013-03-22b). *U.S Department of health and human services national institutes of health* <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003473> [2013-03-26]