



A.C. Beynen  
Vobra Special Petfoods

# Diabetesdieet voor kat en hond

**Er zijn schaarse literatuurgegevens over gecontroleerde voedervergelijkingen bij katten en honden met diabetes mellitus. De samenstelling van een geschikt diabetesdieet kan slechts met onzekerheid worden afgeleid. De onderzoeksuitkomsten wijzen op een koolhydraat- en vetarm, eiwitrijk dieet voor diabetespatiënten met vetzucht of neiging hiertoe.**

## Doelstellingen

Katten en honden die insulinesubstitutie vereisen hebben een absolute of relatieve insulinedeficiëntie. De insuline-secretie is afwezig, verminderd, verhoogd of normaal, maar onvoldoende voor het handhaven van een normaal bloedglucosebereik. Bij de kat gaat het vrijwel altijd om type II diabetes, terwijl type I het meest algemeen is bij de hond.

Controle van de bloedglucoseconcentratie binnen referentiegrenzen staat centraal bij de behandeling van diabetes mellitus. Waarneembaar voor de eigenaar moeten de klinische symptomen worden opgeheven en de vitaliteit ondersteund. Andere oogmerken zijn het voorkomen van complicaties zoals hypoglycemie, ketoacidose, gewichtsverlies, neuropathie, cataract, nefropathie en retinopathie. Bij obese diabetespatiënten is gewichtsverlies wenselijk omdat dit de insulinegevoeligheid bevordert.

## Beginnelsen

Het voer voor de diagnose van diabetes mellitus kan meestal ook erna worden gegeven. Echter, een speciaal diabetesdieet beperkt idealiter de glucosegeïnduceerde stimulatie van de  $\beta$ -cellen in de pancreas, verhoogt de insulinegevoeligheid en vergemakkelijkt het instellen van de insulinedosering. Indien haalbaar, ondersteunt het dieet ook remissie. Herstel is het hoogste doel, gevolgd door goede regulatie met zo gering mogelijke insulinesubstitutie. Dit is optimaal voor de diergezondheid en het minimaliseert de financiële en emotionele belasting van de eigenaar.

Tijdens insulinerapie moeten de voersamenstelling, opname per maaltijd en maaltijdinterval constant zijn omdat de dosering hierop wordt aangepast. Vermijden van

gewichtsstoename is relevant omdat het leidt tot insuline-resistentie. Obese diabetespatiënten dienen af te vallen. Hoeveelheid voeropname en constantheid van de samenstelling zijn mogelijk belangrijker dan de kwalitatieve compositie. De toediening van insuline heeft een majeure invloed op de glucosespiegel die eventuele effecten van de dieetsamenstelling overheerst. Desalniettemin kan een speciaal dieet een bijdrage leveren.

## Postprandiaal glucose kat

Bij gelijke energieopname impliceert meer koolhydraten (zetmeel) in de voeding minder eiwit en/of vet. Met proefvoerders kan de invloed van isoenergetische uitwisseling van eiwitten, koolhydraten en vetten op de bloedglucoseconcentratie worden onderzocht. Een voereffect staat voor de combinatie van toevoeging en verwijdering van macronutriënten.

Gezonde katten die gewend waren aan een droogvoeder kregen na 24 uur vasten testvoerders met maïs als zetmeelbron (1). De koolhydraatgehalten bedroegen 12, 30 en 43% van de voederenergie. De opname van extra zetmeel ten koste van eiwit plus vet veroorzaakte vanaf drie uur postprandiaal een sterke, dosisafhankelijke stijging van de bloedglucoseconcentratie. Zetmeelopname in de vorm van een sorghum-maïsmengsel in plaats van vet of eiwit verhoogde bloedglucose zowel postprandiaal na vasten als tijdens ad-libitumvoeding (2).

Voor gezonde katten is de invloed van verschillende commerciële voeders op postprandiaal glucose beschreven. Binnen een drietal vergelijkingen veroorzaakten koolhydraatrijke versus koolhydraatarme voeders de hoogste



## “Er zijn voorzichtige aanwijzingen dat een vetrijke voeding de insulinegevoeligheid bij de kat vermindert...”

glucosespiegel (3-5), maar in een onderzoek was bloedglucose het laagst voor het koolhydraatrijke voeder (6). Bij de afwijkende waarneming (6) speelden mogelijk voeder verschillen in koolhydraattype en andere componenten een rol. Bij de gezonde kat is bijvoorbeeld aangetoond dat maïszetmeel in een geëxtrudeerd droogvoeder een grotere postprandiale glucoserespons induceerde dan linzenzetmeel (7).

### **Insulinegevoeligheid kat**

Er zijn voorzichtige aanwijzingen dat een vetrijke voeding de insulinegevoeligheid bij de kat vermindert. Een commercieel droogvoeder met meer vet en minder koolhydraten verhoogde na zes weken de postprandiale glucosespiegel sterk; dit in vergelijking met een ander droogvoeder dat evenveel eiwit bevatte (6).

Isoenergetische vervanging van koolhydraten of eiwit door vet in proefvoeders verhoogde na negen maanden de groepsgemiddelde glucosegeïnduceerde insulinesecretie (8). Meer vet ten koste van koolhydraten in proefvoeders vergrootte de insulinerespons na intraveneuze toediening

van glucose, maar meer vet ten koste van eiwit verlaagde juist de respons (9). Een vetrijk versus koolhydraatrijk commercieel voeder verlengde de klaring van intravenus glucose (10), maar een dergelijk veteffect werd niet in een onderzoek met proefvoeders gezien (2).

### **Postprandiaal glucose hond**

Na 24 uur vasten kregen gezonde honden, die eerder een droogvoeder aten, een drietal testvoeders voorgezet, die ook bij katten zijn gebruikt (1). Vanaf een uur postprandiaal was er een lichte stijging van de bloedglucoseconcentratie. Door meer zetmeel en minder eiwit plus vet in het testvoeder werd de postprandiale glucoseconcentratie dosisafhankelijk verhoogd.

De variatie in postprandiale glucoserespons voor 5 commerciële blikvoeders en 20 droogvoeders bleek voor 24% bepaald door de variatie in het zetmeelgehalte van de droge stof (11). Er zijn meerdere voederkenmerken die de bloedglucoseconcentratie na de maaltijd beïnvloeden. Bij gezonde honden is bijvoorbeeld aangetoond dat linzen- versus maïszetmeel (12) of haver- versus tarwezetmeel (13) ►



- ▶ in een geëxtrudeerd droogvoeder een grotere postprandiale glucoserespons induceerde. Binnen vergelijkingen van diverse handelsvoerders veroorzaakte het voeder met het laagste koolhydraatgehalte steeds de laagste postprandiale glucoserespons (14-16).

### Overgewicht en insulinegevoeligheid

Bij de kat is diabetes sterk geassocieerd met overgewicht (17-19). Op basis van de postprandiale glucoserespons (6), orale (20) en intraveneuze (21) glucosetolerantietesten hebben obese katten een lagere insulinegevoeligheid dan dieren met ideaal gewicht. Gewichtstoename bij slanke katten verlaagde de insulinegevoeligheid (22), terwijl afvallen van obese katten gepaard ging met een verhoging van de gevoeligheid (23). Bij de hond is er geen associatie tussen diabetes en overgewicht (24), maar gewichtsafname bij obese dieren reduceerde wel de insulinegevoeligheid (25).

Diabetesbehandeling van obese katten en honden is ook op afvallen gericht. Voor extra verhoging van de insulinegevoeligheid neemt hierbij de vetmassa af en blijft de spiermassa behouden (26). Een eiwitrijk (55 energie%) voer is dan bij katten (27) en honden (28, 29) het meest geschikt. Bij ad-libitumvoeding vermindert een vetarme (25 energie%) voeding de gewichtstoename en vetaanzet bij katten (30, 31) en honden (32). Bij een constant gewicht had het vetgehalte van de voeding geen meetbare invloed op de lichaamssamenstelling bij katten (8) en honden (33).

### Proefopzet en voedervergelijking

Diverse factoren beïnvloeden het succes van diabetesbehandeling, waaronder de ernst, duur en pathofysiologie van de diabetes, het type insuline en de alertheid, motivatie en kennis van de eigenaar. Mede hierdoor moet de voorgestelde samenstelling van een diabetesdieet op directe voedervergelijkingen zijn gebaseerd. In een parallele proefopzet moeten voldoende grote, vergelijkbare groepen dieren onder dezelfde therapiecondities verschillende voeders krijgen. Dieren met langdurige diabetes kunnen de voeders ook volgens een wisselschema (cross-over proefopzet) consumeren.

Bij een directe voedervergelijking kan een verschil in therapieresultaat worden toegeschreven aan de voedersamenstelling. Van zeven publicaties die in de titel verwijzen naar dieettherapie bij de diabetische kat gaat het in drie gevallen om direct vergelijkend onderzoek (34-36) en bij vier niet (37-40). Voor de diabetische hond gaat het om vijf directe voedervergelijkingen (41-45) en twee studies zonder een referentievoeder (46, 47). Ter optimale duiding van een verschil tussen twee voeders moet er één voedingsvariabele zijn of isoenergetische uitwisseling van macronutriënten.

### Voedervergelijking kat

In een parallele proef met duur van 16 weken zijn bij 63 katten met recente diagnose van diabetes mellitus twee commerciële blikvoerders vergeleken (35). De voeders hadden energieverdelingen van 39:36:25 en 42:45:13 (eiwitten:vetten:koolhydraten) en gehalten aan ruwe celstof van 5,3 en 1,4 g/MJ. De eigenaren verstrekten met een tussenperiode van twaalf uur een voorgeschreven hoeveelheid voer en injecteerden insuline direct na de maaltijd. Iedere vier weken werd de insulinedosis aangepast op basis van klinische symptomen en metingen van serumglucose, serumfructosamine en urineglucose. Bij aanvang wogen de katten gemiddeld 6,2 kg en na 16 weken 6,4 kg. De onderzoekers stelden vast dat 22 van de 31 katten (68%) die het voeder met 13 energie% koolhydraten kregen insulineonafhankelijk waren geworden. Dit was 41% (13/32) voor het voeder met 25 energie% koolhydraten. De katten in remissie hadden een stabiel lichaamsgewicht, normale eetlust, wateropname en activiteit, en serumfructosamine lager dan 400 µM.

In een wisselschema is de invloed van een zuivere voedingsvezel onderzocht (34). Voor het controlevoeder zonder en het testvoeder met toegevoegde cellulose waren de gehalten aan ruwe celstof 1,2 en 9,2 g/MJ. Het koolhydraatgehalte van de voeders was rond 33 energie%. Na 24 weken had het vezelrijke voeder de benodigde insulinedosering met 20% verlaagd. In een parallel onderzoek zijn twee combinaties van commerciële nat- en droogvoerders vergeleken (36). De energieverdelingen van de voercombinaties waren 37:48:15 en 48:41:11 met 0,3 en 1,0 g ruwe celstof/MJ. In beide voergroepen ging één van de zes katten in remissie.



### Voedervergelijking hond

Honden met alloxaangeïnduceerde, insulineafhankelijke diabetes kregen in een wisselschema natvoerders met 15% maïszetmeel, cellulose of pectine in de droge stof (41). Voor de drie voeders was de insulinedosis niet verschillend. Volgens een wisselschema zijn aan honden met natuurlijk verworven diabetes voeders zonder of met toegevoegde cellulose vergeleken (44). De gehalten aan ruwe celstof waren 2,0 en 7,3 g/MJ bij een koolhydraatgehalte van ongeveer 56 energie%. Het vezelrijke voeder reduceerde de insuline-substitutie met 16%.

In een onderzoek met wisselschema werden drie commerciële droogvoerders aan honden met diabetes verstrekt (42). Twee voeders waren relatief rijk aan ruwe celstof in de vorm van pindadoppen of tarwezemelen plus enige cellulose. De geschatte gehalten aan ruwe celstof waren 1,3, 3,0 en 3,4 g/MJ. De voeders hadden geen verschillende invloed op de insulinedosis. In een soortgelijk onderzoek zijn drie commerciële blikvoerders gebruikt (43). De energieverdelingen van de voeders waren 37:61:2, 41:31:28 en 28:48:24. De geschatte gehalten aan ruwe celstof waren 3,1, 5,5 en 4,9 g/MJ. Er was geen voedereffect op de benodigde insulinedosis.

### Diabetesdieet

De hoeveelheid zetmeel in de voeding is bij gezonde katten en honden de belangrijkste determinant van de postprandiale glucoserespons. Een diabetesdieet arm aan koolhydraten zal functionerende  $\beta$ -cellen ontlasten en sparen, en mogelijk gebrekkige cellen laten herstellen. De reproduceerbaarheid van het onderzoek van Bennet et al. (35) is onbekend en de voeders hadden meerdere variabelen.

Desondanks bevestigt het onderzoek de opvatting dat koolhydraatrestrictie diabetes mellitus bij katten kan opheffen. Het onderzoek van Fleeman et al. (43) wijst niet op een klinisch relevant voordeel van weinig koolhydraten bij diabetische honden, maar vooralsnog lijkt koolhydraatbeperking opportuun. Er zijn geen onderzoeksgegevens over koolhydraatvrije voeding bij diabetes.

Onderzoek bij mensen laat zien dat voedingsvezels de postprandiale glucoserespons onderdrukken (48). Dit verklaart het accent op vezel in het voedingsonderzoek bij diabetische honden. Tot een niveau van 5,5 g/MJ lijkt ruwe celstof de benodigde insulinedosis niet te verlagen, maar vanaf 7,3 g/MJ wel. Een hoog gehalte aan ruwe celstof in de vorm van cellulose kan een additief effect hebben bij koolhydraatrestrictie. Anderzijds kan het een geringere koolhydraatrestrictie compenseren.

Wanneer de diabetes therapie samengaat met gewichtsreductie en/of (opvolgende) gewichtshandhaving zou het dieet eiwitrijk en vetarm moeten zijn. Eiwitrijk (55 energie%) bevordert het behoud van spiermassa tijdens het afvallen. Vetarm (25 energie%) ondersteunt gewichtshandhaving bij dieren met neiging tot overgewicht. Mogelijk bevordert vetarm ook de insulinegevoeligheid. Bij vermagering van de patiënt dient het dieet modaal in vet (40 energie%) te zijn voor extra smakelijkheid en hogere energiedichtheid.

De beschikbare onderzoeksgegevens zijn beperkt en discutabel. De diabetespatiënt van vandaag moet wel zo goed mogelijk worden gevoerd. Een voorstel voor het diabetesdieet voor honden en katten die moeten afvallen of neiging tot aankomen hebben omvat bij benadering het volgende: 55 energie% eiwit (45% in een droogvoeder met 1,4 MJ/100 g of 10 % in een natvoeder met 0,3 MJ/100 g), 25 energie% vet (10 of 2%) en 20 energie% koolhydraten (18 of 4%). Bij toevoeging van cellulose vanaf een gehalte aan ruwe celstof van 8 g/MJ (11 of 2%) kan het koolhydraatgehalte rond 35 energie% zijn. Bij vermagering van de diabetespatiënt zou het dieet de volgende samenstelling kunnen hebben: 40 energie% eiwit, 40 energie% vet en 20 energie% koolhydraten. Toekomstig, gecontroleerd onderzoek bij diabetische katten en honden kan de dieetvoorstellen ondersteunen of verwerpen. ■

Voor beschikbare informatie over dit artikel: [www.dier-en-arts.nl](http://www.dier-en-arts.nl) >  
Tijdschrift Online of scan de onderstaande QR-code

