



# Synkroniserad stress?

En studie av hårkortisol hos katter med diabetes mellitus och deras ägare

---

Sofia Tellström Bark

Självständigt arbete • 30 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Veterinärprogrammet  
Uppsala 2026





# Synkroniserad stress? En studie av hårkortisol hos katter med diabetes mellitus och deras ägare

*Synchronized stress? A study on hair cortisol in cats with diabetes mellitus and their owners*

Sofia Tellström Bark

|                              |                                                                                                        |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Handledare:</b>           | <b>Ninni Rothlin Zachrisson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper</b> |
| <b>Bitr. handledare:</b>     | Bodil Ström Holst, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper               |
| <b>Examinator:</b>           | Ylva Sjunnesson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper                 |
| <b>Omfattning:</b>           | 30 hp                                                                                                  |
| <b>Nivå och fördjupning:</b> | Avancerad nivå, A2E                                                                                    |
| <b>Kurstitel:</b>            | Självständigt arbete i veterinärmedicin                                                                |
| <b>Kurskod:</b>              | EX1003                                                                                                 |
| <b>Program/utbildning:</b>   | Veterinärprogrammet                                                                                    |
| <b>Kursansvarig inst.:</b>   | Institutionen för kliniska vetenskaper                                                                 |
| <b>Utgivningsort:</b>        | Uppsala                                                                                                |
| <b>Utgivningsår:</b>         | 2026                                                                                                   |
| <b>Upphovsrätt:</b>          | Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.                                                    |
| <b>Nyckelord:</b>            | stress, diabetes mellitus, HPA-axeln, katt, djurägare, hårkortisol                                     |

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Veterinärprogrammet



## Sammanfattning

Stress är ett brett begrepp som innefattar psykisk och fysiologisk respons på yttre eller inre stressorer. Stress är viktigt att hantera om då stress kan påverka kattens välfärd. Långvarig, kronisk, stress har visats innebära många negativa effekter hos både människor och djur. Stress kan mätas på olika sätt och mätsätten skiljer sig beroende på om stressen uppskattas av individen själv, av en annan person eller om en biologisk markör används. Hormonet kortisol är ett exempel på en sådan markör.

Vid stress aktiveras hypotalamus-hypofys-binjurebarks-axeln (HPA-axeln), vilket leder till frisättning av bland annat kortisol. Kortisol kan mätas på många sätt. Blod, saliv, urin eller faeces kan användas för mätning av kortisolnivåer under en kortare tid. För skattning av en längre tidsperiod kan kortisol inlagrat i hår (HCC) användas. HPA-axelns aktivitet kan påverkas av många olika saker utöver stress, exempelvis kronisk sjukdom, kön och dräktighet. HCC har också setts variera med bland annat ovärdad päls och behandling med glukokortikoider.

Diabetes mellitus (DM) är en vanlig kronisk sjukdom hos katt. DM behandlas ofta genom dagliga insulininjektioner, blodprovstagning och speciell diet, och både behandling och sjukdomen i sig kan innebära stress för katten och dess ägare.

Syftet med studien var att, med HCC som mått på stress, undersöka stressnivåer hos katter med DM och hos deras ägare. Syftet var också att undersöka om, och i så fall hur, HCC hos katter och ägare samvarierar.

En enkätundersökning skickades ut till ägare till katter med DM tillsammans med ett provinsamlingskit för hårprover. Enkäten behandlade frågor om katten, dess DM och behandling samt stress hos katt och ägare. Djurägarens upplevda stress undersöktes med ett självskattningstest (Perceived Stress Scale, PSS). Djurägaren samlade hår från sig själv genom att klippa huvudhår och från katten genom att kamma den. Mätning av HCC genomfördes med en enzymkopplad immunadsorberande analys (ELISA).

Sammanlagt deltog 17 ägare och 16 katter i studien, varav tolv katter behandlades med insulin, en med natriumglukosamtransportör 2 (SGLT2)-hämmare och tre var i remission och behandlades därför ej medicinskt. En majoritet av katterna (76 %) angavs ha utsatts för något potentiellt stressande under de senaste fyra månaderna och 88 % av djurägarna angav att de varit stressade för något annat än kattens DM under de fyra senaste månaderna. En måttlig korrelation mellan ägarskattad stress hos katterna och katternas HCC sågs. HCC hos katt och ägare samvarierade inte. Djurägarens stress i form av PSS-poäng korrelerade inte med deras HCC, inte heller sågs någon samvariation mellan HCC och djurägarens upplevda stress av kattens DM.

Att katternas och deras ägares HCC inte samvarierade kan förklaras av att majoriteten av katterna och av ägarna angavs ha genomgått någonting som kan ha upplevts stressande utöver kattens DM. Eftersom HPA-axelns aktivitet kan påverkas av många olika faktorer ökar enkätsvaren misstanken om att både kattens och ägarens HCC påverkats av annat än stress relaterad till DM. Detta gör HCC-resultaten svåra att koppla till sjukdomen och dess påverkan på katten och djurägaren.

Ytterligare tänkbar förklaring till resultaten var att enkätstudien och kvantifieringen av hårkortisol inte speglar samma retrospektiva period som självskattningsskalan (fyra respektive en månad).

I framtida studier bör antalet deltagande katter och djurägare ökas för att öka möjligheten att dra slutsatser gällande HCC och stress kring DM och dess behandling, samt om katter och deras ägare.

*Nyckelord:* stress, diabetes mellitus, HPA-axeln, katt, djurägare, hårkortisol

## Abstract

Stress is a broad concept that includes psychological and physiological responses to external or internal stressors. Stress is important to manage, as it can affect the welfare of cats. Prolonged, or chronic, stress has been shown to have many negative effects in both humans and animals. Stress can be measured in various ways and the methods differ depending on whether stress is self-assessed by the individual, assessed by another person, or measured using a biological marker. The hormone cortisol is an example of such a marker.

During stress, the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis is activated which leads to the release of, among other substances, cortisol. To assess concentrations over a shorter time period, cortisol can be measured in blood, saliva, urine, or faeces. To estimate cortisol concentrations over a longer time period, cortisol deposited in hair (hair cortisol concentration, HCC) can be used. The activity of the HPA axis is not only influenced stress, and may vary with sex and pregnancy. HCC has also been shown to vary with factors such as presence of disease, poor coat condition and treatment with glucocorticoids.

Diabetes mellitus (DM) is a common chronic disease in cats. DM is often treated with daily insulin injections, blood sampling, and a special diet, and both the treatment and the disease itself may be stressful for the cat and its owner.

The aim of the study was to investigate stress levels in cats with DM and in their owners, using HCC as a measure of stress. The study also aimed to examine whether, and if so how, HCC in cats and their owners covaries.

A questionnaire was sent to owners of cats with DM together with a sample collection kit for hair samples. The questionnaire included questions about the cat, its DM and treatment, as well as stress in both the cat and the owner. The owner's perceived stress was assessed using a self-report questionnaire (Perceived Stress Scale, PSS). Owners collected hair from themselves by cutting scalp hair and from their cats by combing the fur. Quantification of HCC was performed using an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

In total, 17 owners and 16 cats participated in the study. Of these, twelve cats were treated with insulin, one with a sodium–glucose co transporter 2 (SGLT2) inhibitor, and three were in remission and therefore not receiving medical treatment. The majority of the cats (76%) were reported to have been exposed to at least one potentially stressful event during the past four months, and 88% of owners reported having experienced stress related to something other than the cat's DM during the past four months. A moderate correlation was observed between owner-assessed cat stress and cat HCC. No covariation was observed between HCC in cats and their owners. Neither owners' stress related to their cat's DM nor their general stress, as measured by PSS scores, correlated with their HCC.

The lack of covariation between HCC in cats and their owners may be explained by the fact that the majority of both cats and owners were reported to have experienced potentially stressful events unrelated to the cat's DM. Since the activity of the HPA axis can be influenced by many different factors, the questionnaire responses indicate that both feline and owner HCC were affected by factors other than DM-related stress. This makes it difficult to directly link the measured HCC to the disease and its impact on the cat and the owner.

A possible explanation for the lack of correlation between owner stress, as measured by PSS, and their HCC, is that the questionnaire study and the quantification of hair cortisol did not reflect the same retrospective time period as the self-reported stress scale (four months and one month, respectively).

In future studies, the number of participating cats and owners should be increased to improve the ability to draw conclusions regarding HCC and stress related to DM and its treatment, as well as stress in cats and their owners.

*Keywords:* stress, diabetes mellitus, HPA-axis, cat, pet owner, hair cortisol

# Innehållsförteckning

|                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabellförteckning .....</b>                                              | <b>11</b> |
| <b>Figurförteckning.....</b>                                                | <b>12</b> |
| <b>Förkortningar.....</b>                                                   | <b>13</b> |
| <b>1. Inledning .....</b>                                                   | <b>15</b> |
| <b>2. Litteraturoversikt .....</b>                                          | <b>16</b> |
| 2.1 Vad är stress? .....                                                    | 16        |
| 2.1.1 Stress hos människa .....                                             | 16        |
| 2.1.2 Stress hos katt.....                                                  | 16        |
| 2.2 Att mäta stress .....                                                   | 16        |
| 2.2.1 Kortisol och HPA-axeln.....                                           | 17        |
| 2.2.2 Olika sätt att mäta kortisol .....                                    | 17        |
| 2.2.3 Hårkortisol och faktorer som kan påverka kortisolkoncentrationen..... | 18        |
| 2.3 Att mäta stress hos människa.....                                       | 19        |
| 2.4 Samvariation i stress mellan djur och människa.....                     | 19        |
| 2.5 Diabetes mellitus hos katt .....                                        | 20        |
| 2.5.1 Vad är diabetes mellitus? .....                                       | 20        |
| 2.5.2 Kliniska sjukdomstecken och följder av DM .....                       | 20        |
| 2.5.3 Faktorer som predisponerar för DM .....                               | 21        |
| 2.6 Typer av behandling av DM .....                                         | 22        |
| 2.6.1 Medicinsk behandling .....                                            | 23        |
| 2.6.2 Utfodring .....                                                       | 23        |
| 2.7 Remission .....                                                         | 24        |
| <b>3. Material och metod .....</b>                                          | <b>25</b> |
| 3.1 Material .....                                                          | 25        |
| 3.1.1 Etiskt tillstånd.....                                                 | 25        |
| 3.1.2 Rekrytering av katter och dess ägare samt urval .....                 | 25        |
| 3.1.3 Utformning av enkät.....                                              | 25        |
| 3.1.4 Perceived Stress Scale.....                                           | 26        |
| 3.1.5 Utskick av enkät.....                                                 | 26        |
| 3.1.6 Insamling av katt- och ägarhår .....                                  | 26        |
| 3.2 Metod .....                                                             | 26        |
| 3.2.1 Extraktion av kortisol ur hårprover.....                              | 26        |
| 3.2.2 Kvantifiering av koncentrationen hårkortisol.....                     | 27        |
| 3.2.3 Bearbetning av data.....                                              | 28        |
| 3.2.4 Litteratursökning .....                                               | 29        |
| <b>4. Resultat .....</b>                                                    | <b>30</b> |

|           |                                                      |           |
|-----------|------------------------------------------------------|-----------|
| 4.1       | Enkät svar .....                                     | 30        |
| 4.1.1     | Allmän information om katterna .....                 | 30        |
| 4.1.2     | Behandling av DM .....                               | 31        |
| 4.1.3     | Uppskattad stress hos katten .....                   | 34        |
| 4.2       | HCC hos katterna och deras ägare .....               | 35        |
| 4.2.1     | Korrelation mellan HCC hos katt och hos ägare .....  | 36        |
| 4.2.2     | HCC och uppskattning av stress .....                 | 37        |
| 4.2.3     | HCC och samband till ålder och kön .....             | 39        |
| <b>5.</b> | <b>Diskussion .....</b>                              | <b>40</b> |
| 5.1       | Djurägarens uppfattning om behandlingen .....        | 40        |
| 5.2       | HCC och korrelation mellan katt och dess ägare ..... | 41        |
| 5.3       | HCC och uppskattning av stress .....                 | 42        |
| 5.4       | Felkällor och begränsningar med studien .....        | 44        |
|           | <b>Referenser .....</b>                              | <b>45</b> |
|           | <b>Populärvetenskaplig sammanfattning .....</b>      | <b>51</b> |
|           | <b>Tack .....</b>                                    | <b>53</b> |
|           | <b>Bilaga 1 .....</b>                                | <b>54</b> |
|           | <b>Bilaga 2 .....</b>                                | <b>66</b> |

# Tabellförteckning

|                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabell 1. Svarsfördelning för frågan "Vilken typ av behandling står din katt på för diabetes mellitus?" .....                                                                         | 32 |
| Tabell 2. Svarsfördelning för frågorna "Hur upplever du att kattens diabetesbehandling fungerar?" samt "Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?" ..... | 33 |

# Figurförteckning

|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1. Figur över spridning av katternas ålder, mätt i hela år. ....                                                          | 31 |
| Figur 2. HCC för katter med olika grad av stress, som uppskattat av djurägaren. ....                                            | 35 |
| Figur 3. Fördelningen av HCC för ägare och katter. ....                                                                         | 36 |
| Figur 4. Diagram över korrelationen mellan HCC för katterna och deras ägare.....                                                | 37 |
| Figur 5. Spridning av HCC för de olika grupperna, uppdelade efter hur ofta djurägarna<br>upplever stress för sin katts DM. .... | 38 |

# Förkortningar

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| DM        | Diabetes mellitus                                                          |
| HCC       | Hair cortisol concentration; hårkortisolkoncentration                      |
| PSS       | Perceived stress scale                                                     |
| HPA-axeln | Hypothalamic-pituitary-adrenal axis; hypotalamus-hypofys-binjurebarksaxeln |
| ACTH      | Adrenokortikotropt hormon                                                  |
| SGLT2     | Sodium-glucose co-transporter 2;<br>natriumglukossamtransportör 2          |
| ELISA     | Enzyme-linked immunosorbent assay; enzymkopplad immunadsorberande analys   |
| CI        | Konfidensintervall                                                         |



# 1. Inledning

Begreppet stress är brett och definieras på olika sätt beroende på hos vem stressen förekommer. Stress kan skattas med olika metoder som skiljer sig beroende på hur stressen uttrycks och huruvida den enskilda individen kan uttrycka sin upplevelse (Dorsey *et al.* 2022). Hos djur får vi människor förlita oss på tecken på stress och biologiska markörer. Vid stress utsöndras kortisol som en del av hypofys-hypotalamus-binjurebarksaxeln (HPA-axeln) och lagras in i hår i takt med att hårstrået växer. Koncentrationen av kortisol i hår (HCC) kan därför användas för att skatta långvarig aktivitet över HPA-axeln och ge en bild av långtidsstress. Tidigare har det visats att långvarig stress, genom hårkortisol som ett objektivet mått, är länkat mellan hund och människa (Sundman *et al.* 2019). En tidigare studie har undersökt HCC hos katt och ägare, men ingen samvariation kunde påvisas (Wojtaś *et al.* 2022).

Diabetes mellitus (DM) är en vanlig kronisk sjukdom hos katt (Rand & Marshall 2005). Behandling innefattar mätning av blodglukos, speciell diet och ofta medicinsk behandling i form av dagliga injektioner eller oralt läkemedel (Behrend *et al.* 2018). Detta kräver stort engagemang och arbete av djurägaren och kan innebära en omfattande omställning för både ägare och katt, vilket, tillsammans med sjukdomen i sig, kan medföra stress.

Syftet med studien var att undersöka hur DM och dess hantering påverkar stressnivån, mätt som HCC, hos katter i olika stadier av DM och hos deras ägare. Studien syftade också till att undersöka huruvida HCC hos katt och ägare sam-varierar. Genom att öka förståelsen för hur katt och ägare påverkas av DM och dess behandling hoppas studien kunna bidra till ett bättre framtida veterinärt bemötande av katt och ägare.

## 2. Litteraturöversikt

### 2.1 Vad är stress?

Stress kan definieras på många olika sätt. Av American Psychological Association (2018) definieras den som “den psykologiska responsen på inre eller yttre stressorer”. I *Physiology of Domestic Animals* av Sjaastad *et al.* (2016), används istället definitionen “faktorer som förändrar, eller hotar att förändra kroppens inre miljö”.

#### 2.1.1 Stress hos människa

Stress hos människor kan delas in i akut stress och långvarig, eller kronisk, stress (Folkhälsomyndigheten 2022). Vidare beskrivs human stress också skilja sig beroende på om den beror på yttre faktorer, till exempel sjukdom eller ekonomiska problem, eller inre faktorer, som stark rädsla eller tankar.

#### 2.1.2 Stress hos katt

International Cat Care (2024) beskriver, precis som inom humanmedicin, att kattens stress kan delas in i akut och kronisk och dessa respektive tillstånd kan uttryckas genom olika tecken. Kliniska tecken på akut stress, exempelvis när katten känner sig hotad, inkluderar att katten skakar, vokaliserar, försöker fly från situationen, slickar sig om nosen och har vidöppna ögon, ofta med dilaterade pupiller. Kronisk stress hos en katt kan vara mer svårtolkad och diffust uttryckt (International Cat Care 2024). Dessa tecken kan till exempel vara att katten äter mer eller mindre än normalt, vilar mer än normalt, gömmer sig, tvättar sig mer än normalt, uppvisar aggressivitet eller leker mindre.

Orsaker till stress hos katt kan bland annat vara sociala förändringar, exempelvis en ny katt i hemmet eller miljöförändringar som veterinärbesök eller plötsliga ljud (Fan *et al.* 2023). Stressresponsen kan leda till immunosuppression, utveckling av idiopatisk cystit samt gastrointestinala och dermatologiska problem (Amat *et al.* 2016). Sammantaget kan långvarig stress påverka kattens välfärd.

### 2.2 Att mäta stress

Uppskattning av kattens stress kan utföras genom indirekta mätningar, som exempelvis beteendestudier, eller direkta mätningar, som exempelvis markörer i blod.

## 2.2.1 Kortisol och HPA-axeln

Kortisol är en vanligt beskriven och ofta använd markör för långvarig och kortvarig stress hos både människa och djur. Kortisol är en glukokortikoid som produceras av och utsöndras från binjurebarkens zona fasciculata. Kortisol anses vara ett av de viktigaste stresshormonen, där dess främsta funktion är att höja blodglukos (Sjaastad *et al.* 2016). Kortisolutsöndringen regleras främst av hypotalamus-hypofys-binjurebarkaxeln (HPA-axeln). I denna axel utsöndrar hypotalamus ACTH-frisättande hormon (ACTH-RH), som i sin tur signalerar till hypofysen att frisätta ACTH. ACTH stimulerar vidare binjurebarken att frisätta kortisol. Kortisolet transporteras genom blodet med hjälp av specifika protein, kortikosteroidbindande globuliner (eller kortikotropinfrisättande hormon) samt albumin, till målceller i kroppens vävnader. Både hypotalamus och hypofysens utsöndring av respektive hormon regleras via negativ feedback från kortisolet. Den glukoshöjande effekten innebär att leverns glukoneogenes stimuleras genom att mobilisera aminosyror från vävnader. Förutom sin glukoshöjande roll i stressresponsen har kortisolet också många andra effekter. Kortisol spelar en viktig roll i det inflammatoriska svaret genom att verka hämmande vilket kan hindra en överreaktion av immunsvaret, men denna egenskap kan också leda till immunosuppression (Sjaastad *et al.* 2016).

## 2.2.2 Olika sätt att mäta kortisol

Flera sätt att mäta kortisol finns beskrivna, varav mätning i saliv, urin, blod, faeces och hår är bland de vanligast förekommande i litteraturen. Kortisol i saliv och blod speglar utsöndringen kort, mellan minuter och timmar, före provtagningen och kan påverkas av exempelvis intag av mat, dygnsrytm eller stress vid provtagningstillfället (Davenport *et al.* 2006; Dorsey *et al.* 2022). Kortisol i urin och faeces speglar kortisollivåerna under en något längre tidsperiod, upp till 24 timmar respektive upp till cirka två dygn beroende på art (Cook 2012).

Hos människa och katt har kortisol också kvantifierats i naglar (Ben Khelil *et al.* 2011) respektive klor. Contreras *et al.* (2025) uppmätte genomsnittlig växthastighet för kattklor mellan 0,13 och 0,08 mm om dagen vilket placerar kortisol i klor i en längre tidskategori än saliv, blod, urin och faeces. Studier har visat varierande resultat för korrelation mellan kortisol i hår och i klor (Contreras *et al.* 2021; Wojtas *et al.* 2023; Minh *et al.* 2024) och klor som material för att mäta kortisol behöver vidare utvärdering.

I hår lagras kortisol in gradvis i takt med att hårstrået växer och hårkortisol anses vara ett bra alternativ för att mäta den genomsnittliga kortisollivån under veckor-månader (Dorsey *et al.* 2022; Kirschbaum 2024). Sedan början av 2000-talet har man kunnat mäta kortisol i hår hos både människa och djur (Raul *et al.* 2004;

Davenport *et al.* 2006) och metoden har använts inom bland annat endokrinologi och stresstudier (Kirschbaum 2024).

### 2.2.3 Hårkortisol och faktorer som kan påverka kortisolkoncentrationen

Kortisol utsöndras både hos människor och djur vid många sorters endokrin aktivitet, till exempel träning eller aktivitet och intag av måltid vilket resulterar i en varierande kortisolnivå under kort tid (Kirschbaum 2024). Vid möjlighet till mätning av kortisol i hår som speglar HPA-axelns aktivitet under längre tid minskar betydelsen av dygnsvariationen för de generella nivåerna (Tallo-Parra *et al.* 2017). Ytterligare fördelar med användningen av HCC är att det är en icke-invasiv metod. Hårinsamlingen kan ske genom att kamma eller klappa katten och insamlingen kan utföras av djurägaren själv i hemmiljö (Rothlin-Zachrisson *et al.* 2024).

Hur upplagringen av kortisol i hår faktiskt fungerar är ännu inte helt fastställt, men Davenport *et al.* (2006) föreslår att den bör följa samma mekanism som vid upplagring av andra fettlösliga substanser som kan diffundera från kapillärer. Kortisolet lagras in i hårstrået i takt i med att det växer (Sundman *et al.* 2019); cirka 300 µm per dygn för både katt och människa (Baker 1974).

HPA-axelns aktivitet kan påverkas av många olika faktorer. Rothlin-Zachrisson *et al.* (2024) såg i sin studie att katter med kronisk sjukdom hade högre HCC jämfört med friska katter. Katter med kronisk njursjukdom visades också i en studie av Kim *et al.* (2025) ha signifikant högre HCC, jämfört med den friska kontrollgruppen. Även hypertyreos har visats korrelera med högre kortisolhalt i blodet (Ramspott *et al.* 2012) och i hår (Jettel 2021) hos katt. Högre kortisol har också uppmätts i hår hos kroniskt sjuka kor (Braun *et al.* 2017). Vidare presenterar Heimbürge *et al.* (2019) att många kroniska sjukdomar har setts vara kopplat till högt HCC hos flera djurslag.

I en studie av Finkler & Terkel (2010) påvisades att intakta honkatter hade högre HCC än de kastrerade och Rothlin-Zachrisson *et al.* (2024) fann att intakta han-katter och honkatter som varit dräktiga hade högre HCC än kastrerade honkatter. Alekseeva *et al.* (2020) fann i sin studie att kortisol i blod hos katter ökade vid laktation jämfört med före partus. Finkler & Terkel (2010) fann också att de intakta honkatter som uppvisade mer aggressivt beteende hade högre HCC än de som uppvisade mindre sådant beteende, och föreslår att skillnaden kan bero på minskad social stress hos de intakta honkatterna. Högre HCC har också korrelerats till ovårdad päls (Contreras *et al.* 2021), vilket kan orsakas av kronisk stress då de i dessa fall kan sluta tvätta sig (Arhant *et al.* 2015; International Cat Care 2024).

Hos människa visade Bendinskas *et al.* (2024) att HCC kan påverkas av glukokortikoidbehandling, och det kan tänkas att liknande effekt kan ses på katter.

Hårkortisol kan också varierar beroende på var på kroppen håret vuxit (Tallo-Parra *et al.* 2017; Contreras *et al.* 2021; Rothlin-Zachrisson *et al.* 2024) och med hårfärg (Bennett & Hayssen 2010; Burnett *et al.* 2014), vilket är viktiga faktorer att ta hänsyn till vid jämförelse av HCC hos olika katter.

## 2.3 Att mäta stress hos människa

Förutom de tidigare nämnda metoderna att mäta eller uppskatta stress kan vi hos människor också mäta stress utifrån individens egen upplevelse (Dorsey *et al.* 2022). I dessa fall utförs skattningen av individen själv, vilket kan vara en fördel eftersom det adderar ytterligare en aspekt (Dorsey *et al.* 2022). En annan fördel är att dessa subjektiva utvärderingar går att göra i hemmiljö eller digitalt, vilket minskar en stor del av det praktiska arbetet som en mätning av till exempel blod innebär.

Det finns olika typer av subjektiva mått på stress som speglar längre eller kortare tid. Dorsey *et al.* (2022) beskriver till exempel Perceived Stress Scale (PSS), Stress Overload Scale och Ecological Momentary Assessment. Nackdelar med dessa mått är risken för minnes- och annan responsbias (Razavi 2001).

## 2.4 Samvariation i stress mellan djur och människa

Emotionell smitta (engelska: emotional contagion) är ett fenomen vid vilket en individ upplever en känsloreaktion till följd av att denne observerat en annan person uttrycka samma känsla (Ho *et al.* 2023). Fenomenet, applicerat på stress, har iakttagits både inom grupper av människor (Oberle & Schonert-Reichl 2016) och mellan människa och hundar (Yong & Ruffman 2014; Sundman *et al.* 2019). Hos katt är detta inte brett studerat, däremot visade Gourkow *et al.* (2014) att katter som klappats och talats lugnt med bedömdes oftare som nöjda än de katter som inte interagerats med. Detta talar för att också katters emotionella status kan påverkas av människan.

Sundman *et al.* (2019) påvisade att HCC hos människa och deras hundar korrelerar. I deras studie mättes kortisol i hår hos border collies samt shetland sheepdogs och deras ägare och nivåerna visades vara associerade oberoende av träning eller fysisk aktivitet. De konstaterade däremot att ägarens personlighet, men inte hundens, samvarierade med bådars HCC, och resonerar kring att det är mest troligt att det är hunden som påverkas av ägarens stressnivåer och inte tvärtom. I en uppföljande

studie däremot kunde Höglin *et al.* (2021) inte påvisa samma samband hos andra rasgrupper (jakthundar och urhundar), och föreslår att det tidigare påvisade sambandet mellan hundens och ägarens HCC kan tillskrivas att dessa raser ofta har ett närmare arbete med människan än de andra grupperna. Wojtaś *et al.* (2022) fann inte heller något tydligt samband mellan HCC hos ägare och hund respektive ägare och katt. Det kan dock inte uteslutas att detta resultat beror på att HPA-axelns aktivitet hos katter, hundar och ägare påverkats av andra faktorer, exempelvis individuellt stressande situationer, då detta inte undersöktes i studien.

## 2.5 Diabetes mellitus hos katt

### 2.5.1 Vad är diabetes mellitus?

Diabetes mellitus (DM) är en endokrin sjukdom vid vilken hyperglykemi uppkommer till följd av minskad glukosinförsel till kroppens celler (Grant Maxie 2015). Detta kan bero på en eller en kombination av två mekanismer; insulinbrist på grund av minskad eller avsaknad av insulinproduktion, eller oförmåga för normalt insulinkänsliga celler att svara på insulinsignalering. Vanligt är att dela in sjukdomen i tre olika typer; typ 1, typ 2 och typ S (Grant Maxie 2015). Typ 1 DM kallas vardagligt för "insulin-beroende". DM typ 2 beskrivs i stället som "insulin-oberoende" (Sjaastad *et al.* 2016, Zachary 2017). Typ 2 är den variant som kattens DM är mest lik och består av olika fenomen som leder till nedsatt känslighet för eller respons till insulin (Zachary 2017). Grant Maxie (2015) beskriver också en typ S, en kategori som både innefattar de fall där DM uppstår till följd av mekanismer som ej kan inkluderas i typ 1 eller typ 2. Den klassiska uppdelningen av sjukdomens typer diskuteras, då vi nu vet mer om etiologi och patofysiologi än när klassificeringen utformades. I många fall kan DM ha flera olika orsaker och kan därför inte längre anses passa i någon av kategorierna. Gilor *et al.* (2016) föreslår att typerna exempelvis delas in efter patofysiologi. Gostelow & Hazuchova (2023) menar också att kattens diabetes kan vara mer svårdefinierad enligt de traditionella kategorierna då etiologin kan variera mellan individer, och troligtvis förekommer flera orsaker samtidigt.

### 2.5.2 Kliniska sjukdomstecken och följder av DM

De kliniska sjukdomstecknen orsakas av den persistenta hyperglykemin (Rand & Marshall 2005). När blodglukosnivån överskrider den nivå som njurtubuli kan återuppta ("njurtröskeln") spillo glukoset över i urinen och ger upphov till glukosuri (Ettinger *et al.* 2017), med polydipsi och polyuri som resultat. Till följd av det försämrade glukosupptaget i kroppens celler uppstår också polyfagi med samtidig vikttnedgång (Grant Maxie 2015; Zachary 2017).

Katter som levt med hyperglykemi under en längre tid kan också börja “gå på hasorna” (engelska: ”plantigrade stance”), som uttryck för neuropati (Ettinger *et al.* 2017; Behrend *et al.* 2018). Diabetesneuropati är ofta reversibelt men kan resultera i permanenta skador om det pågår längre tid (Grant Maxie 2015). En persisterande hyperglykemi påverkar också betacellerna och deras möjlighet att producera och utsöndra insulin, ett tillstånd som kallas glukototoxicitet (Ettinger *et al.* 2017). Ketoacidosis är en följd av okontrollerad eller obehandlad DM som uppstår då levern försöker kompensera energibristen som sker med hjälp av ketoner (Grant Maxie 2015) och tillståndet kan bli livshotande (Rand 2013).

### 2.5.3 Faktorer som predisponerar för DM

#### *Övervikt och inaktivitet*

Fetma är den främsta predisponerande faktorn till utveckling av DM hos katter (Zachary 2017). Den fullständiga patofysiologin bakom fetma som riskfaktor hos katt är inte helt klarlagd, men det kan antas att mekanismerna som konstaterats för människor med DM typ 2 liknar de för katt. Vid övervikt och fetma orsakas en inflammatorisk reaktion i fettväven, vid vilken inflammatoriska cytokiner släpps ut som bidrar till insulinresistens (Zachary 2017; Gostelow & Hazuchova 2023). Hos en överviktig individ ses också påverkad produktion av adipokiner som är med och reglerar insulinkänslighet och -resistens (Zachary 2017). Gostelow (2023) föreslår också att fetman delvis kan vara en effekt av insulinresistensen istället för tvärtom. Öhlund *et al.* (2017) beskriver också hur inaktivitet kan vara en bidragande faktor till utveckling av DM, troligtvis på grund av att insulinkänsligheten påverkas positivt av fysisk aktivitet. Detta förstärks ytterligare av Slingerland *et al.* (2009) som i en studie presenterade att katter med högre fysisk aktivitet löpte mindre risk att utveckla DM. Det kan också tänkas att aktivitet skyddar mot utveckling av DM indirekt, då en aktiv katt också löper mindre risk att utveckla övervikt och fetma.

#### *Ras och genetik*

Genetiska faktorer spelar också roll i utvecklandet av DM. Burmakatter har rapporterats vara predisponerade (McCann *et al.* 2007; Öhlund *et al.* 2015), liksom bland andra raser som russian blue, norsk skogkatt och abessinier (Öhlund *et al.* 2015). I studien av Öhlund *et al.* (2015) konstateras några raser — bengal, birma, perser, ragdoll och brittiskt korthår — i stället löpa mindre risk för att insjukna i DM. Även kön är en riskfaktor att utveckla sjukdomen, då sjukdomen rapporterats drabba hanar i större utsträckning än honor (Prahl *et al.* 2007; Öhlund *et al.* 2015).

### *Ålder*

Stigande ålder har rapporterats vara en riskfaktor för DM. Panciera *et al.* (1990) beskriver i sin studie hur en majoritet av katter med DM var över 7 år, och Öhlund *et al.* (2015) rapporterade i sin studie att genomsnittsåldern vid diagnos var 11 år.

### *Diabetogena läkemedel*

Behandling med glukokortikoider har rapporterats vara en riskfaktor för utveckling av DM (McCann *et al.* 2007; Nerhagen *et al.* 2021). Även höga och medelhöga doseringar av progestiner har setts vara en riskfaktor (Romagnoli 2015).

## 2.6 Typer av behandling av DM

Att hantera och behandla en katt med DM innebär flera faktorer som kan tänkas orsaka stress hos katten och/eller hos djurägaren själv. Behandlingen innefattar både ökad hantering av katten i samband med medicinering och glukosmätning, samt nya rutiner vilket kan vara stressande för katt och ägare (Albuquerque *et al.* 2020; Barrios *et al.* 2025)

Huvudmålet med behandling för DM är att hålla blodglukosnivåerna under njurtröskeln under så stor del av dygnet som möjligt samt att kattens kliniska sjukdomstecken minimeras (Behrend *et al.* 2018; Ettinger *et al.* 2017). Genom att behandla hyperglykemin kan glukotoxiciteten och dess följder minskas. Eftersom fetma är en betydelsefull riskfaktor för utveckling och pådrivning av insulinresistens, och viktnedgång har visats öka känsligheten för insulin hos katter (Hoenig *et al.* 2007), är viktnedgång, eller upprätthållande av normal kroppsvikt, ett viktigt mål i behandlingen av DM. Vid samtidig annan sjukdom bör även denna behandlas eftersom kronisk sjukdom kan bidra till utvecklingen av eller försvåra behandlingen av DM, då många sjukdomar kan medverka till insulinresistens (Ettinger *et al.* 2017; Behrend *et al.* 2018).

Mätning av blodglukos i hemmet är ett viktigt verktyg för kontroll av sjukdomen och för att undvika hypoglykemi (Behrend *et al.* 2018). Möjlighet till mätning i hemmet är också en stor fördel då mätning på klinik medför stor risk för falsk hyperglykemi på grund av stress i samband med exempelvis transport och provtagning (Rand *et al.* 2002). Mätningen görs genom att ta ett blodprov från öronlappen eller trampdynan med en glukosmätare för katt (Ettinger *et al.* 2017). Ett alternativ till blod som glukosmätning i hemmet är urin, genom att använda urinstickor (Behrend *et al.* 2018). Nackdelen med urinstickor är att resultatet inte är exakt och rekommenderas inte som enda mätsätt (Sparkes *et al.* 2015; Behrend *et al.* 2018).

## 2.6.1 Medicinsk behandling

### *Insulin*

Insulin ges som subkutan injektion eftersom oralt administrerat insulin bryts ner i magtarmkanalen (Sjaastad *et al.* 2016). Detta är fortsatt den vanligast rekommenderade behandlingsmetoden i kombination med foder med lågt kolhydratinnehåll (Behrend *et al.* 2018). Det finns flera sorters insulin med olika duration och styrka och därigenom olika doseringsintervall och dosering. Exempel på insulintyper som kan ges till katt är protaminzinkinsulin (till exempel Prozinc) eller glargininsulin (Lantus). Administrationen sköts av djurägaren själv med hjälp av penna eller spruta.

### *SGLT2-hämmare*

En nytt medicinskt alternativ till insulinbehandling hos djur är natriumglukos-samtransportör 2-hämmare (SGLT2-hämmare) (Cook & Behrend 2025; Läke-medelsverket u.å.). Hos katt finns substansen velagliflozin (Senvelgo) registrerad. Velagliflozin motverkar hyperglykemi genom att hämma proteinet SGLT2, som normalt transporterar tillbaka glukos från primärurin till blodcirkulationen (Läkemedelsverket u.å.). Vid administration av SGLT2-hämmare transporteras istället en del av glukosen ut via urinen, och därmed minskar blodglukosnivåerna. SGLT2-hämmare ges i munnen en gång om dagen, vilket många djurägare kan upplevas som enklare än insulinbehandling (Cook & Behrend 2025). Denna behandling kan därför tänkas upplevas mindre stressande.

## 2.6.2 Utfodring

Diet är en viktig del i behandlingen av DM. Ett foder med lågt kolhydratinnehåll anses ge förutsättningar för glykemisk kontroll och större chans till remission (Sparkes *et al.* 2015). Eftersom ett foder med lägre kolhydratinnehåll minskar det postprandiella blodglukoset (Farrow *et al.* 2013) minskar också behovet för insulin-utsöndring (Ettinger *et al.* 2017). Byte till blötfoder rekommenderas oftast för patienter med DM då blötfoder ofta har ett lägre kolhydratinnehåll än torrfoder (Sparkes *et al.* 2015). Detta bekräftas av Rothlin-Zachrisson *et al.* (2023) som visade en association mellan diet bestående av blötfoder med lågt kolhydratinnehåll och remission.

Viktnedgång är också en viktig del i behandlingen, hos en individ som varit överviktig och sedan minskat i vikt har det setts att insulinkänsligheten ökat igen och adipokin-nivåerna stabiliserats (Hoenig *et al.* 2007). Eftersom det ökade vätske-innehållet i blötfoder bidrar till ett minskat energiinnehåll samt en ökad mättnadskänsla, är blötfoder ofta ett bra verktyg för viktnedgång (Ettinger *et al.* 2017). En

risk med foderbyte som del av behandlingen är att förändringar i diet, och med detta den dagliga rutinen, kan orsaka stress hos katten (Amat *et al.* 2016; Fan *et al.* 2023).

## 2.7 Remission

I de fall då kattens blodglukos hålls inom normala intervall trots uppehållen medicinsk behandling under 2–4 veckor kallas detta remission (Ettinger *et al.* 2017). Hur många katter som uppnår remission finns det olika uppgifter om, men snabbt glykemisk kontroll anses av många öka chansen för remission (Ettinger *et al.* 2017; Behrend *et al.* 2018). Faktorer som ökar chansen att kattens blodglukos ska stabiliseras har exempelvis varit lågkolhydratfoder, noga glukosövervakning i hemmet samt insulinbehandling (Bloom & Rand 2014, Behrend *et al.* 2018). Att uppnå normal vikt i de fall där katten är överviktig är troligtvis också en viktig faktor att upprätthålla remission, även om katten nått remission då den varit överviktig (Ettinger *et al.* 2017).

## 3. Material och metod

### 3.1 Material

#### 3.1.1 Etiskt tillstånd

Inför projektets uppstart och innan insamling av material samt uppgifter, erhöles ett etiskt tillstånd från Etikprövningsmyndigheten för studien. Dnr för godkännande är 2025-04480-01 och SLU-ID för prövningen är SLU.kv.2019.4.1-110. Både katter och djurägare inkluderades i tillståndet.

#### 3.1.2 Rekrytering av katter och dess ägare samt urval

Rekryteringsprocessen påbörjades med att en kort informationstext distribuerades direkt till målgruppen; ägare till katter med DM. Detta gjordes genom Facebook-gruppen "Kattdiabetes", en grupp med ca 4600 medlemmar, riktad till alla som är intresserade av DM hos katt. Med hjälp av personliga kontakter och genom utskick till veterinärkliniker distribuerades informationstexten även till kliniskt aktiva veterinärer, för att indirekt nå målgruppen vid veterinärbesök. Informationstexten innehöll kort information om studien, samt uppmanade djurägarna att vid intresse för deltagande i studien anmäla sig genom att skicka ett mejl. Resterande kontakt och vidare informationsutskick skedde därefter via mejl.

#### 3.1.3 Utformning av enkät

Enkäten delades upp i olika avsnitt (se bilaga 1). Förutom grundläggande information om katt och ägare berörde frågorna sådant som kan tänkas påverka hårkortisolnivåerna. För katten samlades information om kön, reproduktionshistorik, ålder, diabetessjukdomen samt dess behandling, eventuell samtidig sjukdom, eventuella stressande moment samt eventuell tidigare eller pågående kortisonbehandling. Om djurägarna angett att katten gått i remission efterfrågades när i förhållande till hårinsamlingen detta hade skett. Djurägarna fick också uppskatta kattens stressnivå samt ange om, och i så fall vilka, tecken på stress deras katt uppvisat. Till samtliga frågor fanns chans att lämna kommentarer i ett fritextalternativ. De flesta frågorna berörde tidsperioden fyra månader före insamlingen av hår (se bilaga 1). Om sig själva fick djurägarna svara på om de upplevt sig stressade under de senaste fyra månaderna. Ägarna fick också svara på frågor om upplevd stress under den senaste månaden genom det validerade skattningsformuläret Perceived Stress Scale (PSS) (Cohen *et al.* 1983) (se bilaga 2). Den retrospektiva tidsramen bestämdes till fyra månader då katter fäller sin vinterpäls på våren (Sjaastad *et al.* 2016). Eftersom insamlingen utfördes under oktober antogs det därför att katten hade haft det insamlade håret de föregående fyra månaderna.

Enkäten skapades i enkätverktyget Netigate och utarbetades av författaren tillsammans med handledarna. För att kontrollera begriplighet och användarvänlighet testades enkäten av en familjemedlem till författaren, som inte är verksam inom djursjukvård, innan den distribuerades till djurägarna i studien.

### 3.1.4 Perceived Stress Scale

För uppskattning av djurägarnas upplevda stress användes Perceived Stress Scale-14 enligt Cohen *et al.* (1983) (se bilaga 2). I enkäten användes en variant översatt till svenska av Institutet för Stressmedicin, Västra Götalandsregionen. Skalan består av 14 frågor som personen får skatta baserat på sin upplevda stress den senaste månaden. Svarsalternativen innebär olika poäng; "Aldrig", "Nästan aldrig", "Ibland", "Ganska ofta" och "Ofta", som värderas mellan noll och fyra poäng. Svaren på frågorna räknas sedan om till en totalpoäng som ger ett värde på personens upplevda stress, där högsta och lägsta möjliga poäng är 56 respektive 0 poäng. Högre poäng indikerar högre stress.

### 3.1.5 Utskick av enkät

Enkäten distribuerades genom en länk via mejl samt genom en QR-kod som skrevs ut och skickades i kuvertet med provtagningskit. För de ägare som önskade det skickades i stället en papperskopia av enkäten.

### 3.1.6 Insamling av katt- och ägarhår

Till varje djurägare som anmält sitt deltagande skickades ett kuvert innehållande skriftliga provinsamlingsinstruktioner, två blanketter för godkännande till deltagande, information om studien samt ett hårprovtagningskit. Djurägaren utförde all hårinsamling. Katthåret samlades genom att ägaren kammade katten längs med sidorna och ryggen. Kamning har med tillfredsställande resultat tidigare utvärderats som metod för hårinsamling och innebär låg stress för katten vid provinsamlings-tillfället samt är enkel för djurägaren att genomföra (Rothlin-Zachrisson *et al.* 2024). Djurägarna samlade sitt eget hår genom att hudnära klippa eller raka en liten ruta på bakhuvudet (ca 1 x 1 cm). I de fall där djurägaren inte hade möjlighet att provta sitt eget hår skickade de enbart in kattens hår. Varje par (katt och ägare) tilldelades sedan ett randomiserat kodnummer som användes för uppmärkning av proverna under kortisolextraktion och -kvantifiering.

## 3.2 Metod

### 3.2.1 Extraktion av kortisol ur hårprover

Metoden för kortisolextraktion och kvantifiering av HCC genomfördes enligt den utarbetade metodbeskrivningen av Rothlin-Zachrisson *et al.* (2024). Håret för varje

prov finfördelades med sax, varpå 60 mg hår vägdes upp. I de fall där tillräckligt med hår inte kunde mätas upp noterades den avvikande vikten och efterföljande steg genomfördes som för de övriga proverna. I fall där inskickat hår från djurägaren var väldigt långt klipptes detta av och de fyra mest proximala cm användes. Håret placerades sedan i provrör som märktes med individens kodnummer. Till vardera provrör tillsattes sedan 1,5 ml isopropanol, och provrören skakades på en vortex i fyra minuter för att tvätta håret, följt av att isopropanolet dekanterades. Tvättningen och dekanteringen upprepades på samtliga prover innan provrören placerades i dragskåp för lufttorkning 1-2 dagar.

När håret var helt torrt väges provrören igen och hår avlägsnades så att vardera provrör innehöll 50 mg hår. För de prover som innehöll mindre än 50 mg hår noterades detta. Tre stålkulor (Ø3,2 mm) tillsattes till vardera provrör. Rören frystes i flytande kväve i fyra minuter och placerades sedan i en BeadBeater (5000 RPM) i 6 x 30 sekunder, med 30 sekunders mellanrum för pulverisering. Detta steg upprepades en gång.

Efter pulveriseringen tillsattes 1,2 ml metanol till vardera provrör för extraktion av kortisol. Provrören placerades på en vagga i 22 timmar. Provrören centrifugerades därefter i två minuter (7000 x g), med syfte att separera håret från vätskefasen. I de fall där vätskefasen inte separerats fullt från håret upprepades centrifugeringen. Totalt två prover centrifugerades tre gånger på grund av avvikande färg och misstanke om ofullständig separation mellan hår och vätskefas. Från varje prov pipetterades 0,6 ml vätskefas till uppmärkta Eppendorfrör. Provrören lämnades sedan i dragskåp i ca 38 °C under 24 timmar för att låta metanolet avdunsta.

För att rekonstruera proverna tillsattes 200 µl buffrad fosfatlösning (0,01M, pH 7,4) till varje Eppendorfrör. Rören skakades sedan på en vortex tills utfällningen i röret lösts upp. Sammanlagt sex prover skakades i 40 minuter utan fullständig upplösning och för dessa prover avbröts skakningen och kodnumret noterades. Fram till kvantifiering förvarades sedan proverna i frys (-80 °C).

### 3.2.2 Kvantifiering av koncentrationen hårkortisol

För kvantifiering av kortisolkoncentrationen användes en enzymkopplad immunadsorberande analys (ELISA), framtagen för analys av kortisol i saliv hos människa (Salimetrics Cortisol Enzyme Immunoassay Kit), validerad för kvantifiering av kortisol i hår hos katt (Contreras *et al.* 2021; Rothlin-Zachrisson *et al.* 2024) Angiven korsreaktivitet för testet med andra steroider än kortisol är 19,2 % för dexametason, 0,568 % för prednisolon, 0,214 % för kortikosteron, 0,156 % för 11-deoxykortisol, 0,130 % för kortison, 0,086 % för triamcinolon, 0,041 % för 21-deoxykortisol, 0,015 % för progesteron och 0,006 % för testosteron. För prednison, 17 $\alpha$ -hydroxyprogesteron, 17 $\beta$ -estradiol, DHEA, transferrin och aldosteron har

korsreaktivitet ej rapporterats. Tillverkaren uppger också att lägsta mätbara koncentration av kortisol är för testet 0,007 µg/dl.

Då den valda ELISA-metoden utvecklats för salivprover, erhöles resultat uttryckt i volymenhet. För att resultatet ska anses relevant för hårkoncentrationen räknades de om till viktenhet (vikt kortisol per viktenhet pulveriserat hår, pg/mg), enligt formeln:

$$\left(\frac{A}{B}\right) * \left(\frac{C}{D}\right) * E * 10,000 = F$$

I formeln motsvarar A kortisolkoncentration (µg/dl), B motsvarar hårets vikt (mg), C motsvarar volym tillsatt metanol till det pulveriserade håret (ml), D motsvarar volymen utvunnet metanol från lösningen och sedan torkat (ml), E motsvarar volymen buffertlösning använt för rekonstruktion av det torkade provet och F motsvarar kortisolkoncentrationen för håret (pg/mg) (Meyer *et al.* 2014). Proverna analyserades i duplikat, och i enlighet med tillverkarens instruktioner.

### 3.2.3 Bearbetning av data

HCC för djurägare och katter samt katternas ålder undersöktes för normalfördelning och var inte normalfördelade. Därför användes icke-parametriska statistiska tester för att undersöka HCC och olika parametrar hos ägare och katt. För att jämföra HCC hos katt och ägare användes Spearman's korrelation. För jämförelse av HCC och olika faktorer hos ägare respektive hos katt användes Mann-Whitneys U-test. Konfidensintervallet var 95 % och  $p < 0,05$  räknades som signifikant.

#### *Gruppering av katter och djurägare*

Katterna delades upp efter om de var nydiagnostiserade (<4 månader sedan diagnos), under behandling (>4 månader sedan diagnos) eller i remission.

Katt-ägarparen delades vidare upp i två grupper baserat på hur stressad djurägaren upplevde sig på grund av kattens DM. Grupp 1, "Ofta stressad" innefattade de som svarat "Ja, varje dag", "Ja, några gånger i veckan" och "Ja, ca en gång i veckan" och grupp 2, "Sällan/ej stressad" innefattade de som svarat "Ja, ca en gång i månaden" och "Nej".

Katterna grupperades utifrån antal tecken de visat på stress, "0-1 tecken" respektive "2-5 tecken". Liknande grupperingen gjordes för ägarna baserat på hur många stressande moment de upplever kring kattens DM, "0-1 moment" respektive "2-4 moment".

Ingen uppdelning gjordes där en grupp innehöll mindre än fem deltagare. Till exempel gjordes ingen uppdelning av katterna utifrån sjukdomsstadium, förekomst av annan samtidig sjukdom eller typ av medicinsk behandling (insulin eller SGLT2-hämmare). På grund av de små urvalsstorlekarna som hade skapats i vissa grupper beslutades att avstå från statistisk hypotesprövning där grupperna blivit mindre än 5, eftersom den statistiska styrkan bedömdes begränsad i dessa fall.

### 3.2.4 Litteratursökning

Litteratursökningen för arbetet genomfördes både digitalt och genom veterinärmedicinsk litteratur. Den digitala sökningen har skett genom PubMed, Google Scholar och Primo genom SLU:s bibliotek. Vidare har referenser också hittats genom referenslistorna i vetenskapliga artiklar. Nyckelord som användes var stress, HPA-axis, cortisol, hair cortisol, HCC, diabetes mellitus, cat, feline, owner, human, treatment, insulin, SGLT2-inhibitor, hair, saliva, urine, faeces, claws, nails. Den fysiska litteraturen som användes var Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals (Grant Maxie 2015), Physiology of Domestic Animals (Sjaastad *et al.* 2016), Pathologic Basis of Veterinary Disease Sixth Edition (Zachary 2017) samt Textbook of Veterinary Internal Medicine (Ettinger *et al.* 2017).

Under arbetets gång användes ChatGPT i syfte att översätta den svenska sammanfattningen till engelska. Översättningen infogades under Abstract efter genomgång av språk och innehåll.

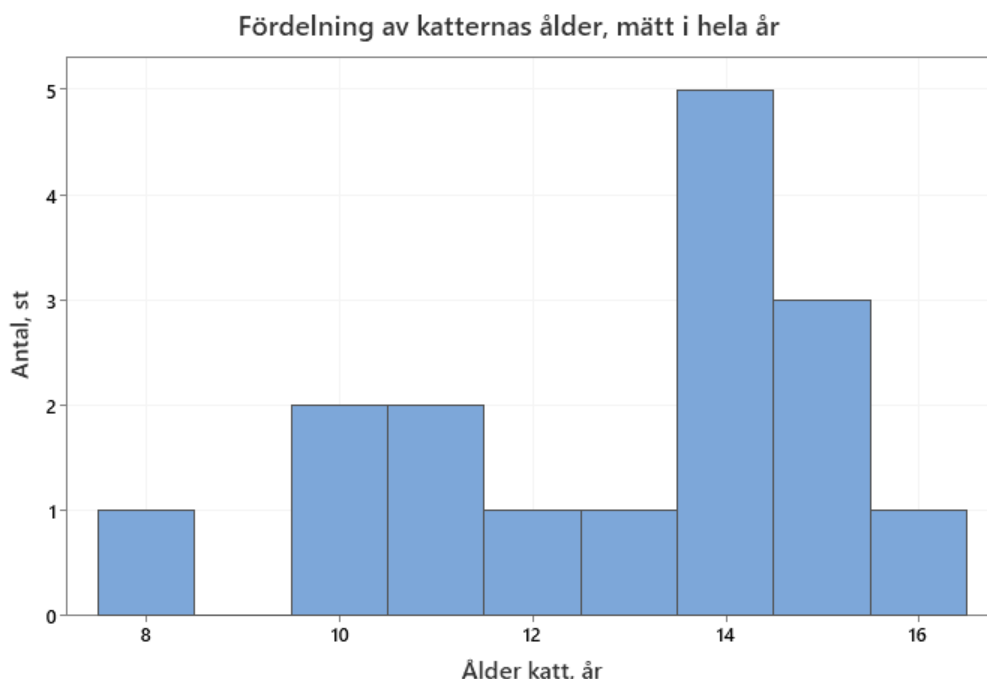
## 4. Resultat

### 4.1 Enkät svar

#### 4.1.1 Allmän information om katterna

Enkäten besvarades av 17 ägare och samtliga skickade in hårprover från både sig själv och katten med diabetes. I ett hushåll deltog två djurägare och en katt och det totala deltagandet utgjordes därför av 17 djurägare och 16 katter. För en djurägare erhöles ett kortisolvärde som var över vad som högst kan mätas. Detta prov var missfärgat och misstänktes då vara förorenat och därför uteslöts denna i kortisolmätningarna och enbart enkätsvaren inkluderades i studien. Enkäten inleddes med frågan "Har din katt fått diagnosen diabetes mellitus av en veterinär?", sedan användes endast formuleringen "diabetes" i resterande delar av enkäten. Ingen av djurägarna angav att katten fått glukokortikoidbehandling under de senaste fyra månaderna och därför uteslöts ingen katt från studien.

Katterna var mellan 7 och 16 år gamla, med en medianålder på 11,5 år. Se figur 1 för hur åldrarna fördelades. Alla katter var kastrerade, varav sex (37,5 %) var honor och tio (62,5 %) hanar. Svaren på frågorna "Har din honkatt löpt/varit dräktig/haft en kull kattungar inom de senaste 4 månaderna" var "Nej" eller "Min katt är en hankatt/kastrerad honkatt" i samtliga enkät svar. Dessa kategorier togs därför bort i uppdelningen av katterna.



*Figur 1. Figur över spridning av katternas ålder, mätt i hela år.*

Tio katter hade diagnosticerats för mer än ett år sedan, fyra för 5-9 månader sedan och två för 2-3 månader sedan. Vid tidpunkten för enkät och hårinsamling stod 13 katter på medicinsk behandling för DM. Av dessa katter hade tre varit i remission vid tidigare tillfälle; två katter för mer än fyra månader sedan och en katt under en period inom de senaste fyra månaderna. Tre katter var i remission vid tidpunkten för studien.

På frågan "Har din katt någon annan sjukdom än diabetes som du känner till?" svarade 13 djurägare (78 %) "Nej" och fyra (22 %) "Ja". Två katter angavs ha fler än en samtidig sjukdom. De sjukdomar som angavs var tandresorption (n=2), förhöjda njurvärden (n=2), blåsljud på hjärtat (n=1), exokrin pankreasinsufficiens (n=1) och artros (n=1). Medicinering som rapporterades var gabapentin för artros samt kosttillskott och enzymer för exokrin pankreasinsufficiens. Ingen uppdelning och statistisk jämförelse gjordes för katter med endast DM mot katter med samtidig sjukdom, eftersom endast fyra katter angavs lida av en samtidig sjukdom.

#### 4.1.2 Behandling av DM

Djurägarna fick också svara på frågan "Vilken typ av behandling står din katt på för sin diabetes?". Det var möjligt att fylla i fler alternativ och svaren fördelades enligt Tabell 1.

Tabell 1. Svarsfördelning för frågan "Vilken typ av behandling står din katt på för diabetes mellitus?"

| Svarsalternativ                                                                                                | Antal svar |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Medicinsk behandling med insulin; Foder, blötmat med lägre kolhydratinnehåll                                   | 7          |
| Medicinsk behandling med insulin; Foder, blötmat med lägre kolhydratinnehåll; Noggranna ättider/övriga rutiner | 4          |
| Foder, blötmat med lägre kolhydratinnehåll                                                                     | 2          |
| Foder, blötmat med lägre kolhydratinnehåll; Noggranna ättider/övriga rutiner                                   | 1          |
| Medicinsk behandling med insulin                                                                               | 1          |
| Medicinsk behandling med Senvelgo                                                                              | 1          |

De svar som inte innefattade medicinsk behandling gällde de katter som idag är i remission. Av de katter som stod på medicinsk behandling stod tolv katter på insulinbehandling samt en på behandling med Senvelgo (SGLT2-hämmare). För en katt som insulinbehandlades angavs detta som enda typ av behandling, övriga katter som behandlades medicinskt angavs diet eller övriga rutiner som samtidig behandling.

I fritextrutan svarade tre ägare, varav en till katt i remission och två till katter som stod på medicinsk behandling, att katten endast serveras blötmat hemma. En av dessa kommenterade dock att katten smiter in till grannarna och äter av deras torrfoder.

På frågan "Hur länge har din katt stått på sin nuvarande behandling?" svarade en majoritet, 14 djurägare (82 %), att katten stått mer än 4 månader på sin behandling. De två djurägarna från samma hushåll svarade "1-4 månader" och katten diagnostiserades 2-3 månader tidigare. En djurägare svarade "mindre än en månad" och den katten var också nydiagnostiserad.

Djurägarna fick också svara på frågor om hur de uppfattade att katten upplever behandlingen av DM. Det gick att ange flera svar. Majoriteten av djurägarna (82 %) svarade att "katten verkar tycka att behandlingen är okej". Tre av djurägarna angav att deras katt verkar ogilla behandlingen men att det går bra ändå och en person svarade att katten ogillade behandlingen vilket gör den svår att genomföra. I fritextrutan kommenterade en djurägare att katten ogillar sticket för blodprov och två ägare att det varierar vad katten verkar tycka om behandlingen. En person angav

också att katten verkar tycka behandlingen är okej men att katten ogillar att inte få torrfoder. Eftersom skillnaden i antal mellan insulinbehandling och Senvelgo-behandling var så stor gjordes ingen uppdelning av katterna utifrån behandlingstyp.

Djurägarna kunde välja ett alternativ på frågan "Hur upplever du att kattens diabetesbehandling fungerar?" och ett eller flera alternativ för "Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?". Majoriteten av djurägarna tyckte att katten var lätt att behandla men många upplevde också oro för kattens välbefinnande och kostnader. Se Tabell 2 för fördelning av svar.

*Tabell 2. Svarsfördelning för frågorna "Hur upplever du att kattens diabetesbehandling fungerar?" samt "Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?"*

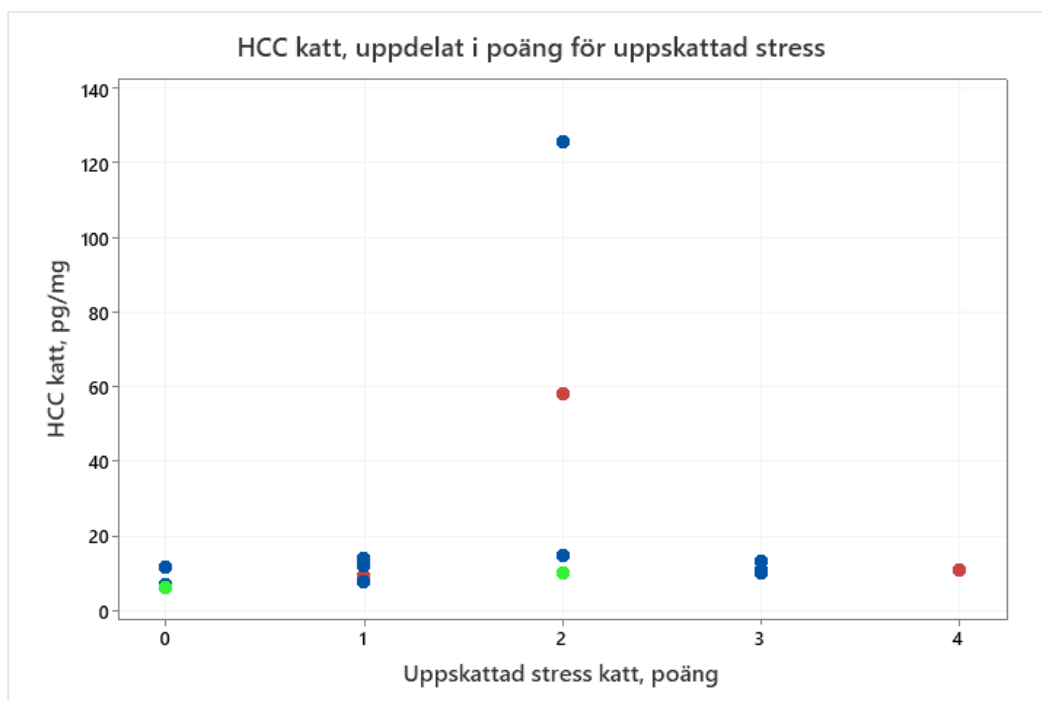
| Fråga                                                                         | Svarsalternativ                                                                     | Antal svar |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Hur upplever du att kattens diabetesbehandling fungerar?</b>               | Katten är lätt att behandla och jag tycker att medicineringen är lätt att genomföra | 10         |
|                                                                               | Katten är lätt att behandla men jag tycker själva medicineringen är svår            | 3          |
|                                                                               | Annat/egen kommentar                                                                | 3          |
|                                                                               | Får ej behandling                                                                   | 1          |
|                                                                               | Katten är svår att behandla                                                         | 0          |
|                                                                               | Vill ej svara                                                                       | 0          |
| <b>Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?</b> | Jag är orolig för min katts välbefinnande                                           | 10         |
|                                                                               | Det kostar pengar (foder, veterinärbesök, mediciner mm.)                            | 7          |
|                                                                               | Jag tycker det är svårt att bedöma kattens mående                                   | 4          |
|                                                                               | Medicineringen är krånglig/svår att genomföra                                       | 3          |
|                                                                               | Jag tycker det är svårt att hålla rutiner kring min katt                            | 2          |
|                                                                               | Katten upplevs stressad av medicineringen                                           | 0          |
|                                                                               | Jag tycker inte något är oroande/stressande med kattens diabetes                    | 1          |

I fritexttrutan för ”Annat/egen kommentar” till frågan om hur djurägaren upplevde att diabetesbehandlingen fungerade kommenterade en ägare att katten är lätt att behandla men väldigt känslig för insulingivorna och därför upplevs bekymmer med både högt och lågt blodglukos. En djurägare svarade behandlingen är lätt att genomföra men katten ogillar sticket i örat och tre djurägare uttryckte bekymmer med medicineringen och besvär att resa bort på grund av detta. Andra kommentarer från djurägare berörde oro kring att behandlingen inte fungerar som önskat, kattens behov av narkos och oro att detta ska trigga igång kattens DM som nu är i remission. En djurägare angav också att de inte riktigt är överens med veterinären om medicineringen.

#### 4.1.3 Uppskattad stress hos katten

För att undersöka stress hos katterna svarade djurägarna på frågan ”Har din katt genomgått något som kan ha upplevts stressande inom de senaste 4 månaderna?” Det var möjligt att ange fler svarsalternativ. Av de 17 ägarna svarade fyra (24 %) att ”min katt har inte genomgått något stressande som jag känner till”. Resterande 13 djurägare (76 %) angav en eller flera av svarsalternativen; ”Veterinärbesök” (n=9), ”Bilresa” (n=9), ”Katten har skadat sig eller blivit sjuk” (n=4), ”Utekatt som hållits inne” (n=3), ”Bostadsflytt” (n=2), ”Byte av foder eller strö i kattlådan” (n=2), ”Mycket besök av personer/djur i hushållet som ej är bekanta för katten” (n=1), ”Vet ej” (n=1). Av de sju ägare som svarade ”Annat” angavs bland annat att en kattkompis avlivats efter många år tillsammans, flytt av familjemedlem, att katten har separationsångest, resor samt hundmöten.

Vidare svarade djurägarna på frågan ”Hur stressad har du upplevt din katt generellt de senaste månaderna?” och djurägarna angav ett värde på en skala mellan 0 och 5, där 0 motsvarar ”Inte alls stressad” och 4 motsvarar ”Väldigt stressad”. Poängen fördelades enligt följande; 0 (n=4), 1 (n=5), 2 (n=4), 3 (n=3), 4 (n=1). Se Figur 2 för spridningen av HCC hos katterna i vardera grupp. De röda punkterna motsvarar de katter som var i remission vid provtagningstillfället.



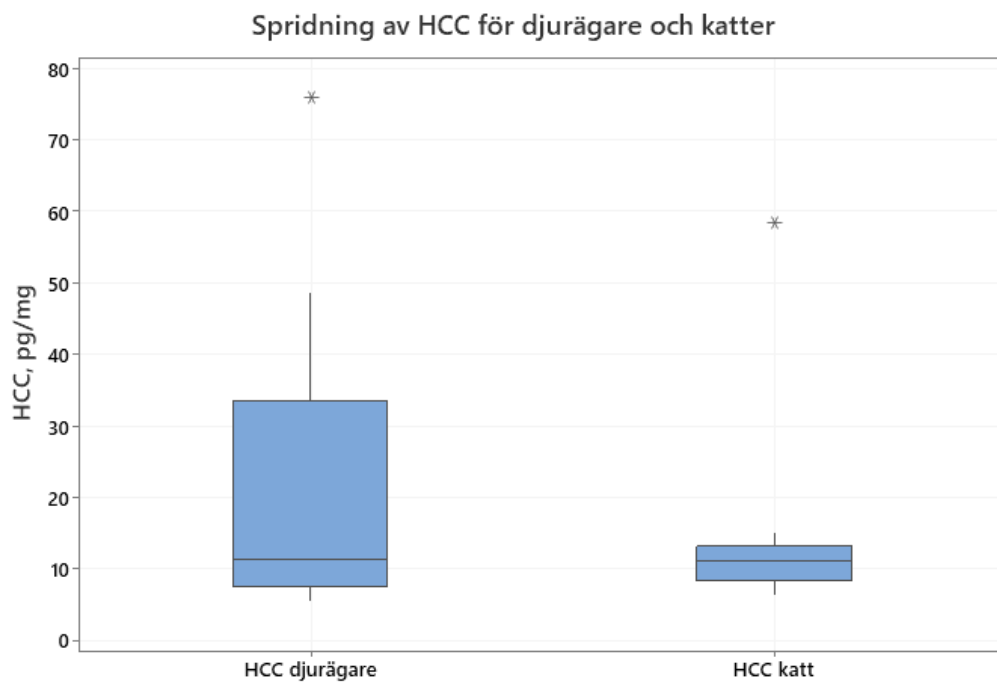
Figur 2. HCC för katter med olika grad av stress, som uppskattat av djurägaren. 0 = inte stressad alls och 5 = väldigt stressad. Katter i remission har markerats med röd punkt och nydiagnostiserade katter har markerats med grön punkt

De flesta djurägarna (n=12) skattade att katten inte var stressad eller mådde dåligt av sin DM medan två respektive tre ägare svarade ”Ja” respektive ”Vet ej/osäker”. En ägare angav att kattens mående påverkas av blodsockervärdena. Ingen uppdelning gjordes utifrån hur djurägaren upplever att katten reagerar på behandling eller om djurägaren upplever att katten mår dåligt av sin diabetes på grund av mycket ojämna grupper.

Eftersom antalet katter i olika stadium av DM var mycket olika utfördes ingen statistisk undersökning mellan dessa, se Figur 2 för katternas HCC för de olika grupperna.

## 4.2 HCC hos katterna och deras ägare

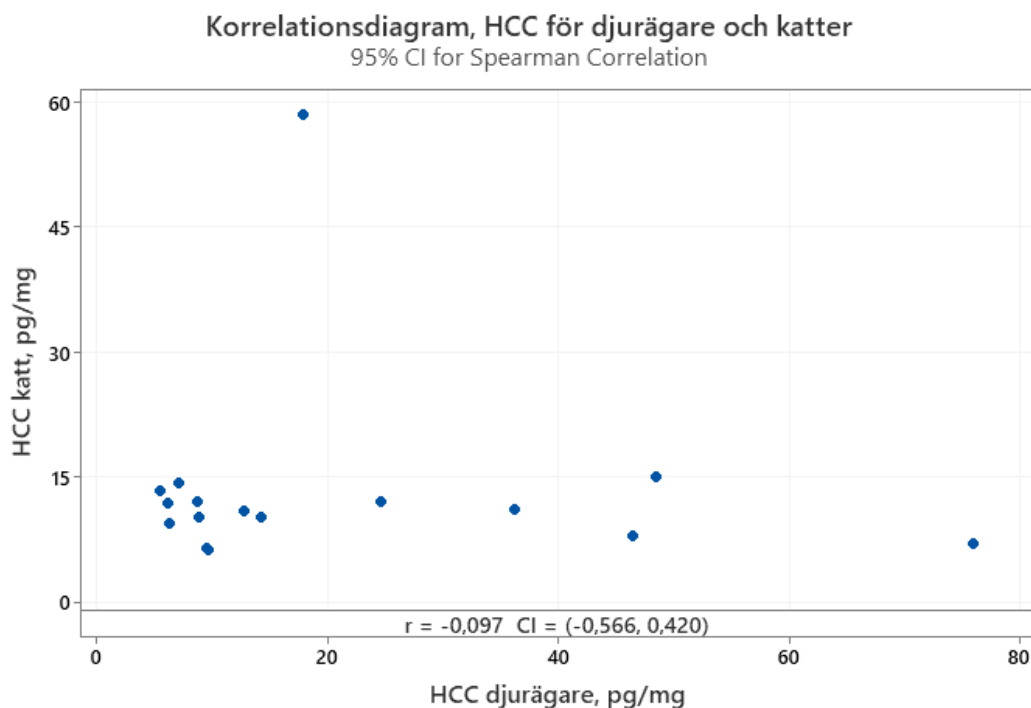
Hårprover från 16 djurägare och 16 katter användes i beräkningarna för HCC. Hos ägarna varierade HCC mellan 5,6 och 76,0 pg/mg, median 11,3 pg/mg. För katterna varierade HCC mellan 6,3 och 125,9 pg/mg, median 11,1 pg/mg. I Figur 3 ses fördelningen av HCC hos ägare och katter.



*Figur 3. Fördelningen av HCC för ägare och katter.*

#### 4.2.1 Korrelation mellan HCC hos katt och hos ägare

Ingen korrelation kunde ses mellan HCC hos katten och dess ägare ( $r=-0,97$ ;  $CI=-0,566 - 0,420$ ), se Figur 4.



Figur 4. Diagram över korrelationen mellan HCC för katterna och deras ägare.

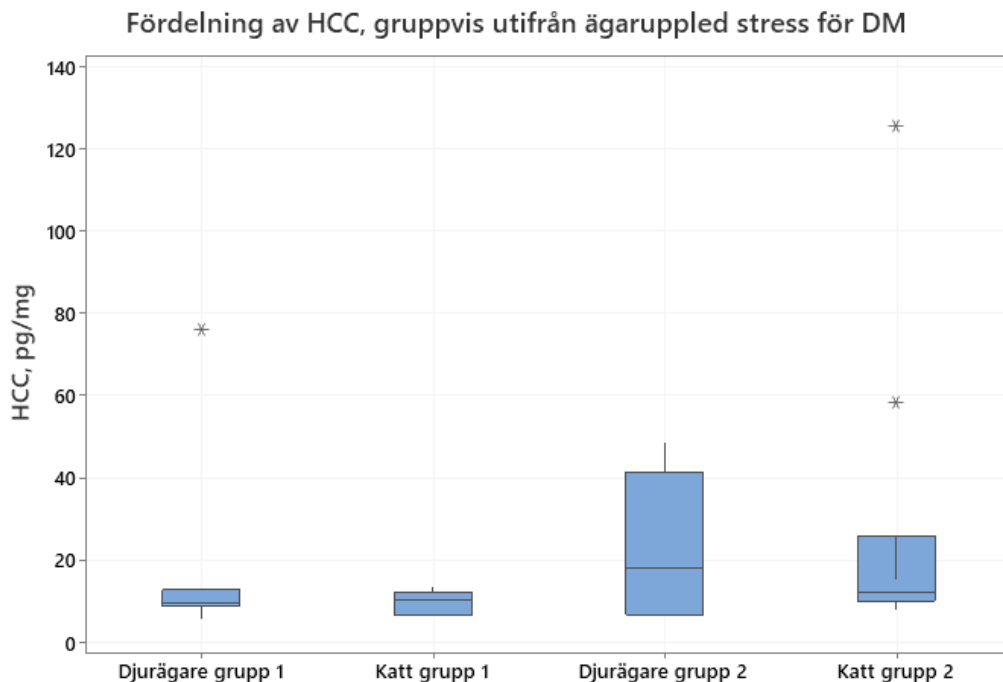
#### 4.2.2 HCC och uppskattning av stress

Av djurägarna svarade 88 % att de varit stressade över något annat än kattens DM de senaste fyra månaderna. Svaren på PSS-delen av enkäten omräknat till poäng varierade mellan 8 och 46 (median 27,5).

När djurägarnas HCC jämfördes med deras PSS-poäng sågs en mycket svag korrelation ( $r=-0,159$ ; CI = -0,623 – 0,388). Vid jämförelse av djurägarens skattning av sin katts stressnivå (angett på en skala mellan 0 och 5) och kattens HCC sågs en måttlig korrelation ( $r=0,447$ ; CI = -0,068 – 0,774).

På frågan ”Upplever du dig stressad av kattens diabetes?” svarade djurägarna; ”Ja, varje dag” (n=3), ”Ja, några gånger i veckan” (n=3), ”Ja, ca en gång i veckan” (n=1), ”Ja, ca en gång i månaden” (n=5) eller ”Nej” (n=5). Ingen djurägare valde svaret ”Vet ej/vill ej svara”.

I jämförelse av HCC för grupp 1 (Ofta stressad) och grupp 2 (Sällan/ej stressad) kunde ingen statistiskt signifikant skillnad ses ( $p=0,459$ ). Se Figur 5 för fördelningen av HCC mellan djurägare och katter i de två olika grupperna för djurägarens stress över kattens DM. Katterna delades upp samma grupper som deras ägare; grupp 1, ”Ofta stressad” och grupp 2 ”Sällan/ej stressad”. Inte heller här kunde någon signifikant skillnad i HCC mellan grupperna ses ( $p=0,079$ ).



Figur 5. Spridning av HCC för de olika grupperna, uppdelade efter hur ofta djurägarna upplever stress för sin katts DM. Grupp 1 = "Ja, varje dag", "Ja, några gånger i veckan", "Ja, ca en gång i veckan". Grupp 2 = "Ja, ca en gång i månaden", "Nej".

Ingen gruppering utifrån djurägarens upplevelse av behandlingen genomfördes på grund av liten urvalsstorlek.

Enkäten innehöll frågan "Vilka tecken på stress har din katt visat under de 4 senaste månaderna?" och djurägarna angav ett eller flera av alternativen "Ätit mer eller verkat hungrigare än vanligt" (n=8), "Kissat/bajsat utanför lådan" (n=5), "Tvättat sig mer än vanligt" (n=5), "Ätit mindre eller verkat mindre hungrig än vanligt" (n=4), "Varit mer kontaktsökande mot människor" (n=4), "Dragit sig undan eller gömt sig mer än vanligt" (n=4), "Hållit sig mer inne" (n=3), "Gått er i vikt" (n=2), "Varit mindre kontaktsökande mot människor" (n=2), "Bråkat mer med andra katter i hemmet" (n=2), "Varit mer vaksam eller avvaktande än vanligt" (n=2), "Min katt har inte visat några tecken på stress" (n=5) och "Annat" (n=4). Det fanns möjlighet att lämna fritextsvar. I fritextrutan svarade en djurägare att katten ryckt bort päls och en annan svarade att katten reagerar starkare på nya förändringar.

Grupperna för antalet tecken som katten visat på stress, "0-1 tecken" (sex katter) och "2-5 tecken" (tio katter), jämfördes och ingen signifikant skillnad kunde fastställas mellan grupperna ( $p=0,212$ ). De två djurägare som tillhörde samma hushåll angav att katten visat två respektive fyra tecken på stress vilket placerar katten i

samma grupp för båda svar. Därför räknades katten endast en gång trots olika enkätsvar.

Grupperna för hur många moment som djurägarna upplevdes stressande jämfördes och ingen statistiskt signifikant skillnad kunde heller ses mellan dessa ( $p=0,428$ ). I gruppen "2-4 moment" ingick den djurägare vars kortisolvärde inte erhöles, vilket ger 16 djurägare.

#### 4.2.3 HCC och samband till ålder och kön

Korrelation mellan ålder på katten och HCC undersöktes men inget samband kunde fastställas ( $r=0,131$ ;  $CI = -0,375 - 0,577$ ). Ingen skillnad i HCC kunde heller ses mellan han- och honkatter ( $p=0,175$ ).

## 5. Diskussion

Syftet med studien var att undersöka hur diabetes mellitus (DM, ”diabetes”) påverkar katt och ägare med hårkortisolkoncentration (HCC) som mått på långtidsstress. Syftet var också att undersöka om HCC samvarierar mellan katter med diabetes och dess ägare. Studien undersökte HCC hos ägare och katt i förhållande till hur ägare uppskattar stress och mående hos sin katt, hur ägaren upplever kattens behandling och stress associerad till den samt andra orsaker till stress.

### 5.1 Djurägarens uppfattning om behandlingen

Antalet katt-ägarpar i studien begränsar de slutsatser som kan dras utifrån arbetet. Syftet med studien var ursprungligen att jämföra HCC även mellan olika sjukdomsstadier men eftersom majoriteten av katterna behandlades medicinskt, och endast tre var i remission, utfördes ingen statistisk jämförelse mellan dessa grupper. En tänkbar orsak till den mindre andelen katter i remission är att rekryteringen, som främst skedde via en Facebook-grupp, kan tänkas selektera för ägare till katter som behandlas. För framtida studier skulle riktad rekrytering kunna vara en möjlig lösning för att fler djurägare till katter i remission ska delta. Att lägga större vikt på att rekrytera djurägare vid veterinärbesök kan också tänkas ge ett mer blandat deltagande.

Majoriteten av djurägarna angav att de tycker att katten är lätt att behandla och att medicineringen är lätt att genomföra. Detta är positivt då DM är en sjukdom som kräver mycket av djurägaren, exempelvis blodglukosmätningar, insulininjektioner och rutiner kring utfodring, vilket kan upplevas som mycket arbete och stress för hushållet. Tre djurägare angav att medicineringen är krånglig även om katten är lättbehandlad och dessa utgör en viktig grupp för behandlande veterinärer och bemötandet av djurägaren. Detta visar på vikten av att utbilda djurägaren noga så att denne känner sig säker att utföra provtagning och behandling i hemmiljö.

På frågan ”Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?” var ”Jag är orolig för min katts välmående” och ”Det kostar pengar (foder, veterinärbesök, mediciner m.m.)” de vanligaste svaren. Dessa resultat är i enlighet med Albuquerque *et al.* (2020) rapport som beskriver att djurägarnas vanligaste oro efter diagnos berörde omhändertagande av katten vid resa, kostnader, hur hanteringen av sjukdomen skulle komma att påverka vardagen samt negativ påverkan på deras relation till katten. Vidare beskriver Albuquerque *et al.* (2020) att dessa funderingar minskade efter påbörjande av behandling. Detta betonar hur viktig kommunikationen mellan veterinär och djurägare är och att ägarna får hjälp

med att bedöma sin katts mående och verktyg för att känna sig säkrare i bedömningen i hemmiljö. Att som veterinär vara medveten om de olika orsakerna till djurägaroro som finns beskrivna underlättas kommunikationen med djurägaren och veterinären kan anpassa sitt samtal och behandlingsplan till det individuella kattägarparet.

Mellan grupperna av djurägare som upplever få respektive fler moment som stressande kring kattens DM (grupper ”0-1 moment” och ”2-4 moment”) kunde ingen skillnad i HCC fastställas. Detta kan tänkas bero på andra faktorer som påverkat HCC, på att det inte finns någon korrelation mellan antal tecken och HCC eller att urvalsgrupperna i jämförelsen var för olika i storlek. Genom större grupper och jämnare fördelning kan det tänkas att resultaten sett annorlunda ut, då enskilda individer då påverkar mindre.

## 5.2 HCC och korrelation mellan katt och dess ägare

Ingen statistisk korrelation kunde ses mellan HCC hos katten och hos dess ägare. HCC för denna sorts relation har tidigare inte studerats ingående hos katt. Wojtas *et al.* (2022) kunde ej påvisa ett samband mellan HCC för katter och deras ägare, det ska dock noteras att denna studie var begränsad. Däremot skiljer sig resultatet i denna studie från en tidigare studie där HCC undersöktes hos hundar och deras ägare och sågs samvariera (Sundman *et al.* 2019).

Flera olika orsaker kan tänkas ligga bakom att HCC hos ägare och katt inte konstaterades korrelera. Det kan till exempel bero på att HPA-axelns aktivitet hos både katt och ägare påverkats av andra faktorer än de relaterade till DM och kattägaredynamiken. Detta är en trolig orsak då enkätsvaren pekar på att majoriteten av djurägarna angav att deras katt varit med om potentiellt stressande händelser inom fyra månader före hårinsamlingen. Majoriteten av djurägarna svarade också att de varit stressade för annat än kattens DM vilket också troligt har bidragit till avsaknaden av samvariation. Att katter och ägare upplever behandlingen olika kan också vara en förklaring till resultatet; även om majoriteten av djurägarna angav att de upplever att behandlingen går bra att genomföra och majoriteten av katterna angavs tycka att behandlingen var okej gällde detta inte alla. Resultatet kan också bero på att aktivering av HPA-axeln mellan katten och ägaren helt enkelt inte påverkas av varandra.

Det kan också tänkas att människan har en annan sorts relation till katten än till hunden. Höglín *et al.* (2021) undersökte, liksom Sundman *et al.* (2019), samband mellan HCC hos hundar och ägare, men Höglín *et al.* (2021) kunde inte påvisa korrelation. De menar att skillnaden i resultat kan bero på typen av hund. I studien

av Sundman *et al.* (2019) analyserades hår från border collies och shetland sheepdogs, vilket är raser som ofta har ett nära arbete med människan. Höglén *et al.* (2021) studerade istället jakt- och urhundar vilka inte har samma slags relation till sin ägare som vallhundarna. Det kan då tänkas att katterna har en relation till människan mer lik den jakt- och urhundarna har och därför påverkas inte deras HCC på samma sätt av ägarens stress. I denna studie undersöktes inte heller ägarens, eller kattens, personlighet vilket Sundman *et al.* (2019) beskrev som en tänkbar förklaring till samvariationen i studien. Denna frågeställning utgör ett intressant område för vidare studier.

### 5.3 HCC och uppskattning av stress

Endast en mycket svag korrelation kunde ses mellan ägarnas stress, självskattat med PSS, och deras HCC. Tidigare studier hos människa har visat varierande resultat vid undersökning av upplevd stress och hårkortisolmätningar. Gidlow *et al.* (2016) såg att HCC korrelerade antingen inte alls eller väldigt svagt beroende på sätt att mäta upplevd stress. Liknande resultat sågs i en studie av Bergquist *et al.* (2025), som inte kunde fastställa någon stark korrelation mellan HCC och upplevd stress. Däremot visade Perry *et al.* (2022) att HCC samvarierade med stressorer, exempelvis social isolering och förlust av jobb.

Mellan katternas HCC och ägarnas uppskattning av kattens stressnivå sågs en måttlig korrelation. Få studier har undersökt detta fenomen hos katt (Contreras *et al.* 2021; Rothlin-Zachrisson *et al.* 2024). Mariti *et al.* (2017) beskrev att djurägare generellt har svårt att uppskatta sin katts stress och att de ofta missade tecken på stress då de var av uppfattningen att dessa tecken är del av kattens normala beteende. Liknande resultat konstaterade Powell *et al.* (2023), där de såg att djurägare oftare noterar avvikande beteenden hos de katter som visar exempelvis aggressivitet mot ägaren än hos de katter som exempelvis drog sig undan. Resultatet i vår studie kan anses vara i enlighet med dessa studier då en måttlig korrelation indikerar att uppfattningen om kattens stress och kattens kortisolvärde inte helt stämmer överens, men samtidigt inte att djurägarna inte kan uppskatta kattens stress alls.

Ingen skillnad mellan grupperna av katter som uppvisat få (0-1) respektive fler (2-5) tecken på stress kunde påvisas. Detta kan också tänkas bero på att det är svårt för djurägarna att uppfatta specifika tecken stress hos sin katt enligt resultaten av Mariti *et al.* (2017) och Powell *et al.* (2023). En risk med typen av frågan som ställdes, med en lista av svarsalternativ, är att djurägaren inte i lika stor utsträckning får fundera själv på vilka tecken katten visat på stress. Det kan då finnas en risk att djurägarens svar påverkas jämfört med om denne fått svara helt fritt. Samtidigt utgör listan med svarsalternativ också en hjälp för djurägaren att påminnas om eventuella tecken som denne annars missat eller glömt bort.

En felkälla som bör tas i beaktning vid bedömning av studiens resultat gällande PSS är tidsaspekten. Eftersom PSS är validerad för uppskattning av upplevd stress den senaste månaden var det denna tidsaspekt som användes i PSS-delen av enkäten. För resten av frågorna och för hårinsamlingen användes fyra månader som retrospektiv period. Detta innebär att svaren på PSS uppskattas motsvara en mindre del än det hår som HCC extraherats och kvantifieras ifrån, och HCC-kvantifieringen motsvarar inte fullt den upplevda stressen för den gällande tidsperioden. PSS-14 är validerad på svenska, och PSS-10 som är en något kortare variant av PSS-14 som användes i denna studie, har bevisat goda psykometriska egenskaper och tar kort tid att besvara (Nordin & Nordin 2013). Däremot hade användning av en självskattningsmetod för stress över de senaste fyra månaderna varit optimalt. Fler studier behöver göras för att vidare undersöka detta.

Ingen skillnad i HCC sågs mellan ägare som upplevde stress orsakad av kattens DM oftare och ägare som sällan eller inte alls, upplevde denna stress. Inte heller katterna till dessa två grupper av ägare varierade i HCC. Detta kan också tänkas bero på att många respondenter svarat i enkäten att både de och katterna upplevt annat potentiellt stressande under de fyra senaste månaderna. Det kan också bero på att emotionell smitta inte sker mellan katterna och deras ägare på det sätt som visats mellan människor samt människa och hund (Yong & Ruffman 2014; Oberle & Schonert-Reichl 2016; Sundman *et al.* 2019).

Generellt kan det konstateras, som tidigare nämnt, att djurägarna upplever stress både på grund av kattens DM och på grund av annat som ej relaterar till kattens DM. Av 17 ägare svarade endast fem att de inte upplever sig stressade av kattens DM. Fyra av dessa fem svarade att de upplevt hög stress de senaste fyra månaderna och eventuellt kan det tänkas att då personen upplever mycket stress i vardagen upplevs stressen för kattens sjukdom mindre. Endast tre ägare svarade "0" eller "1" vid uppskattning av sin stressnivå utöver den för kattens DM. Det är svårt att veta huruvida stress av olika orsaker påverkar varandra, men det kan tänkas att upplevd stress potentiellt av samtidig upplevd stress inom annan del av vardagen. Ökad stressrespons vid samtidiga stressorer har studerats hos fisk (Schreck 2000) och det kan tänkas att liknande fenomen finns hos katt.

Av ett hårprov från en djurägare erhöles inget HCC-värde då detta var för högt för att mätas. Detta misstänks bero på att provet var brunfärgat genom hela provprepareringen och inför kvantifieringen av kortisol. Detta prov togs bort ur studien och resulterade då i ett mindre katt-ägarpar i resultaträkningen. Enkätsvaren från denna djurägare användes fortfarande i resultatbeskrivningen om ägargruppen men uteslöts ur statistik- och HCC-beräkningen. Anledningen till brunfärgningen är okänd men kan tänkas bero på att håret pulveriserats till en högre grad än övriga

prover. En möjlig förklaring är också att värdet påverkats av eventuell hårfärgning, även om påverkan på HCC av hårfärg inte fastställts (Kristensen *et al.* 2017).

## 5.4 Felkällor och begränsningar med studien

Att katten upplevt flera olika faktorer som kan ha upplevts stressande gör det svårt att i den här studien dra slutsatser om kattens DM som påverkande faktor av HCC. Samtidigt är en studie av denna typ svår att genomföra utan att HCC skulle påverkas av andra faktorer, både på grund av den relativt långa period för vilken HPA-axelns aktivitet representeras och att HPA-axeln har en så central roll i kroppen.

En annan möjlig felkälla för studien är risken för minnesbias. Eftersom djurägarna i enkäten ombads att svara på frågor gällande de fyra senaste månaderna föreligger risk att djurägarnas svar inte precis motsvarar tidsaspekten, att saker glöms bort eller att upplevelserna av tidigare händelser förändras över tid.

För framtida studier hade ett större deltagarunderlag varit mer optimalt, då detta gör det lättare att dela upp och jämföra grupper av både katter och ägare på ett statistiskt signifikant sätt. Det hade också föredragits om den subjektiva uppskattningen om upplevd stress speglat samma tidsintervall som mätningen av HCC för att lättare kunna korrelera dessa resultat till varandra.

En slutsats som kan dras ur detta arbete är att många faktorer kan påverka HCC hos både människa och katt. För att kunna använda HCC som en markör för långtidsstress bör HPA-axelns aktivitet, och hur denna kan påverkas av olika faktorer, tas i beaktning. Det är av intresse att fortsätta studera detta område, då framför allt med större deltagargrupper. En kontrollgrupp skulle möjliggöra jämförelse av katter med och utan DM. Personlighet hos katt eller ägare undersöktes inte i denna studie men borde övervägas för framtida undersökningar inom området. Den stora andel av djurägare som upplever stress kring kattens sjukdom och dess hantering visar på vikten av att studera och hantera dessa faktorer för att kunna minska oro och stress kring DM.

# Referenser

- Albuquerque, C.S., Bauman, B.L., Rzeznitzek, J., Caney, S.M. & Gunn-Moore, D.A. (2020). Priorities on treatment and monitoring of diabetic cats from the owners' points of view. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 22 (6), 506–513. <https://doi.org/10.1177/1098612X19858154>
- Alekseeva, G.S., Loshchagina, J.A., Erofeeva, M.N. & Naidenko, S.V. (2020). Stressed by maternity: Changes of cortisol level in lactating domestic cats. *Animals*, 10 (5), 903. <https://doi.org/10.3390/ani10050903>
- Amat, M., Camps, T. & Manteca, X. (2016). Stress in owned cats: behavioural changes and welfare implications. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18 (8), 577–586. <https://doi.org/10.1177/1098612X15590867>
- American Psychological Association (2018). *Stress*. APA Dictionary of Psychology. <https://dictionary.apa.org/stress> [2025-10-26]
- Arhant, C., Wogritsch, R. & Troxler, J. (2015). Assessment of behavior and physical condition of shelter cats as animal-based indicators of welfare. *Journal of Veterinary Behavior*, 10 (5), 399–406. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2015.03.006>
- Baker, K.P. (1974). Hair growth and replacement in the cat. *British Veterinary Journal*, 130 (4), 327–335. [https://doi.org/10.1016/S0007-1935\(17\)35835-9](https://doi.org/10.1016/S0007-1935(17)35835-9)
- Barrios, F., Ruiz, P. & Damián, J.P. (2025). Tools for the approach of fear, anxiety, and stress in the domestic feline: An update. *Veterinary Medicine International*, 2025, 9109397. <https://doi.org/10.1155/vmi/9109397>
- Behrend, E., Holford, A., Lathan, P., Rucinsky, R. & Schulman, R. (2018). 2018 AAHA Diabetes management guidelines for dogs and cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54 (1), 1–21. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6822>
- Ben Khelil, M., Tegethoff, M., Meinschmidt, G., Jamey, C., Ludes, B. & Raul, J.-S. (2011). Simultaneous measurement of endogenous cortisol, cortisone, dehydroepiandrosterone, and dehydroepiandrosterone sulfate in nails by use of UPLC–MS–MS. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 401 (4), 1153–1162. <https://doi.org/10.1007/s00216-011-5172-3>
- Bendinskas, K., Liu, J., Jandev, V., Careem, F.R., Hidoyatov, M., Garofalo, R., Norful, A.A., Padilla, J.J. & Schnall, R. (2024). Hair and nail cortisol levels are associated and affected by glucocorticoid use. *Psychoneuroendocrinology*, 168, 107139. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2024.107139>
- Bennett, A. & Hayssen, V. (2010). Measuring cortisol in hair and saliva from dogs: coat color and pigment differences. *Domestic Animal Endocrinology*, 39 (3), 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.domaniend.2010.04.003>
- Bergquist, S.H., Wang, D., Pearce, B., Smith, A.K., Hankus, A., Roberts, D.L. & Moore, M.A. (2025). Relationship of hair cortisol concentration with perceived and somatic stress indices: Cross-sectional pilot study. *Jmir Formative Research*, 9, e63811. <https://doi.org/10.2196/63811>

- Bloom, C.A. & Rand, J. (2014). Feline diabetes mellitus. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 16 (3), 205–215. <https://doi.org/10.1177/1098612X14523187>
- Braun, U., Clavadetscher, G., Baumgartner, M., Riond, B. & Binz, T. (2017). Hair cortisol concentration and adrenal gland weight in healthy and ill cows. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 159 (9), 493–495. <https://doi.org/10.17236/sat00128>
- Burnett, T.A., Madureira, A.M.L., Silper, B.F., Nadalin, A., Tahmasbi, A., Veira, D.M. & Cerri, R.L.A. (2014). *Short communication*: Factors affecting hair cortisol concentrations in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 97 (12), 7685–7690. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8444>
- Cohen, S., Kamarck, T. & Mermelstein, R. (1983). A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24 (4), 385–396. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Contreras, E.T., Bruner, K., Hegwer, C. & Simpson, A. (2025). Claw growth rates in a subset of adult, indoor, domestic cats (*Felis catus*). *Veterinary Dermatology*, 36 (3), 362–367. <https://doi.org/10.1111/vde.13335>
- Contreras, E.T., Vanderstichel, R., Hovenga, C. & Lappin, M.R. (2021). Evaluation of hair and nail cortisol concentrations and associations with behavioral, physical, and environmental indicators of chronic stress in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35 (6), 2662–2672. <https://doi.org/10.1111/jvim.16283>
- Cook, A.K. & Behrend, E. (2025). SGLT2 inhibitor use in the management of feline diabetes mellitus. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 48 (Suppl 1), 19–30. <https://doi.org/10.1111/jvp.13466>
- Cook, N.J. (2012). Review: Minimally invasive sampling media and the measurement of corticosteroids as biomarkers of stress in animals. *Canadian Journal of Animal Science*, 92 (3), 227–259. <https://doi.org/10.4141/cjas2012-045>
- Davenport, M.D., Tiefenbacher, S., Lutz, C.K., Novak, M.A. & Meyer, J.S. (2006). Analysis of endogenous cortisol concentrations in the hair of rhesus macaques. *General and Comparative Endocrinology*, 147 (3), 255–261. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2006.01.005>
- Dorsey, A., Scherer, E., Eckhoff, R. & Furberg, R. (2022). *Measurement of Human Stress: A Multidimensional Approach*. RTI Press. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589926/> [2025-11-06]
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C., Côté, E. (2017). *Textbook of Veterinary internal Medicine: Volume 2*. Eight Edition, Elsevier.
- Fan, Z., Bian, Z., Huang, H., Liu, T., Ren, R., Chen, X., Zhang, X., Wang, Y., Deng, B. & Zhang, L. (2023). Dietary Strategies for relieving stress in pet dogs and cats. *Antioxidants*, 12 (3), 545. <https://doi.org/10.3390/antiox12030545>
- Farrow, H. a., Rand, J. s., Morton, J. m., O’Leary, C. a. & Sunvold, G. d. (2013). Effect of dietary carbohydrate, fat, and protein on postprandial glycemia and energy intake in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 27 (5), 1121–1135. <https://doi.org/10.1111/jvim.12139>

- Finkler, H. & Terkel, J. (2010). Cortisol levels and aggression in neutered and intact free-roaming female cats living in urban social groups. *Physiology & Behavior*, 99 (3), 343–347. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.11.014>
- Folkhälsomyndigheten (2022). *Stress och stresshantering*. <https://dinpsyiskahalsa.se/artiklar/nar-livet-kanns-jobbigt/stress/> [2025-11-05]
- Gidlow, C.J., Randall, J., Gillman, J., Silk, S. & Jones, M.V. (2016). Hair cortisol and self-reported stress in healthy, working adults. *Psychoneuroendocrinology*, 63, 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2015.09.022>
- Gilor, C., Niessen, S. j. m., Furrow, E. & DiBartola, S. p. (2016). What’s in a name? Classification of diabetes mellitus in veterinary medicine and why it matters. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30 (4), 927–940. <https://doi.org/10.1111/jvim.14357>
- Gostelow, R. & Hazuchova, K. (2023). Pathophysiology of prediabetes, diabetes, and diabetic remission in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 53 (3), 511–529. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2023.02.001>
- Gourkow, N., Hamon, S.C. & Phillips, C.J.C. (2014). Effect of gentle stroking and vocalization on behaviour, mucosal immunity and upper respiratory disease in anxious shelter cats. *Preventive Veterinary Medicine*, 117 (1), 266–275. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.06.005>
- Grant Maxie, M. (red.) (2015). *Jubb, Kennedy & Palmer’s Pathology of Domestic Animals: Volume 2*. Sixth Edition, Saunders Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-5318-4.00023-1>
- Heimbürge, S., Kanitz, E. & Otten, W. (2019). The use of hair cortisol for the assessment of stress in animals. *General and Comparative Endocrinology*, 270, 10–17. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2018.09.016>
- Ho, M.H., Kemp, B.T., Eisenbarth, H. & Rijnders, R.J.P. (2023). Designing a neuroclinical assessment of empathy deficits in psychopathy based on the Zipper Model of Empathy. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 151, 105244. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105244>
- Hoenig, M., Thomaseth, K., Waldron, M. & Ferguson, D.C. (2007). Insulin sensitivity, fat distribution, and adipocytokine response to different diets in lean and obese cats before and after weight loss. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 292 (1), R227–R234. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00313.2006>
- Höglin, A., Van Poucke, E., Katajamaa, R., Jensen, P., Theodorsson, E. & Roth, L.S.V. (2021). Long-term stress in dogs is related to the human–dog relationship and personality traits. *Scientific Reports*, 11 (1), 8612. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-88201-y>
- International Cat Care (2024). *Stress in cats*. <https://icatcare.org/articles/stress-in-cats> [2025-10-08]

- Jettel, E. (2021). *Hårkortisolkoncentration som ett objektivt mått på stress hos katt - en studie av friska och kroniskt sjuka katter*. Sveriges lantbruksuniversitet. Veterinärprogrammet. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-16524>
- Kim, G.-H., Lee, K., Choi, H.-S., Han, J.S. & Kim, S.-A. (2025). Hair cortisol and Fe-BARQ: Evaluating chronic stress and behavior in cats with chronic kidney disease. *Animals*, 15 (6), 889. <https://doi.org/10.3390/ani15060889>
- Kirschbaum, C. (2024). What is hair cortisol analysis and how can it aid endocrinologists? *Expert Review of Endocrinology & Metabolism*, 19 (6), 467–468. <https://doi.org/10.1080/17446651.2024.2365786>
- Kristensen, S.K., Larsen, S.C., Olsen, N.J., Fahrenkrug, J. & Heitmann, B.L. (2017). Hair dyeing, hair washing and hair cortisol concentrations among women from the healthy start study. *Psychoneuroendocrinology*, 77, 182–185. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.12.016>
- Läkemedelsverket (2024). *Senvelgo (velagluflozin)*. <https://www.lakemedelsverket.se/sv/behandling-och-forskrivning/lakemedelsmonografier/sok-monografier/senvelgo-velagluflozin#hmainbody3> [2025-11-10]
- Mariti, C., Guerrini, F., Vallini, V., Bowen, J.E., Fatjó, J., Diverio, S., Sighieri, C. & Gazzano, A. (2017). The perception of cat stress by Italian owners. *Journal of Veterinary Behavior*, 20, 74–81. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.04.002>
- McCann, T.M., Simpson, K.E., Shaw, D.J., Butt, J.A. & Gunn-Moore, D.A. (2007). Feline diabetes mellitus in the UK: The prevalence within an insured cat population and a questionnaire-based putative risk factor analysis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9 (4), 289–299. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.02.001>
- Minh, P.Q.A., Nampimoon, T., Sirirut, S., Kalandakanond-Thongsong, S. & Benjanirut, C. (2024). Potential of nail cortisol for welfare assessment in shelter and owned cats. *Applied Animal Behaviour Science*, 280, 106422. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106422>
- Nerhagen, S., Moberg, H.L., Boge, G.S. & Glanemann, B. (2021). Prednisolone-induced diabetes mellitus in the cat: a historical cohort. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23 (2), 175–180. <https://doi.org/10.1177/1098612X20943522>
- Oberle, E. & Schonert-Reichl, K.A. (2016). Stress contagion in the classroom? The link between classroom teacher burnout and morning cortisol in elementary school students. *Social Science & Medicine*, 159, 30–37. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.04.031>
- Panciera, D.L., Thomas, C.B., Eicker, S.W. & Atkins, C.E. (1990). Epizootiologic patterns of diabetes mellitus in cats: 333 cases (1980-1986). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 197 (11), 1504–1508. <https://doi.org/10.2460/javma.1990.197.11.1504>
- Perry, N.B., Donzella, B., Troy, M.F. & Barnes, A.J. (2022). Mother and child hair cortisol during the COVID-19 pandemic: Associations among physiological stress,

- pandemic-related behaviors, and child emotional-behavioral health. *Psychoneuroendocrinology*, 137, 105656. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105656>
- Powell, L., Watson, B. & Serpell, J. (2023). Understanding feline feelings: An investigation of cat owners' perceptions of problematic cat behaviors. *Applied Animal Behaviour Science*, 266, 106025. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.106025>
- Prahl, A., Gupta, L., Glickman, N.W., Tetrack, M. & Glickman, L.T. (2007). Time trends and risk factors for diabetes mellitus in cats presented to veterinary teaching hospitals. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9 (5), 351–358. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2007.02.004>
- Ramspott, S., Hartmann, K., Sauter-Louis, C., Weber, K. & Wehner, A. (2012). Adrenal function in cats with hyperthyroidism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14 (4), 262–266. <https://doi.org/10.1177/1098612X11435893>
- Rand, J.S. (2013). Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 43 (2), 367–379. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.01.004>
- Rand, J.S., Kinnaird, E., Baglioni, A., Blackshaw, J. & Priest, J. (2002). Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16 (2), 123–132. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2002\)016%253C0123:ashici%253E2.3.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2002)016%253C0123:ashici%253E2.3.co;2)
- Rand, J.S. & Marshall, R.D. (2005). Diabetes mellitus in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 35 (1), 211–224. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2004.10.001>
- Raul, J.-S., Cirimele, V., Ludes, B. & Kintz, P. (2004). Detection of physiological concentrations of cortisol and cortisone in human hair. *Clinical Biochemistry*, 37 (12), 1105–1111. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2004.02.010>
- Razavi, T. (2001). *Self-report measures: an overview of concerns and limitations of questionnaire use in occupational stress research*. [Monograph]. Discussion Paper. <https://eprints.soton.ac.uk/35712/> [2025-11-06]
- Romagnoli, S. (2015). Progestins to control feline reproduction: Historical abuse of high doses and potentially safe use of low doses. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17 (9), 743–752. <https://doi.org/10.1177/1098612X15594987>
- Rothlin-Zachrisson, N., Röcklinsberg, H., Jettel, E., Bergqvist, F.J., Stadig, S., Öhlund, M., Mariti, C. & Holst, B.S. (2024). Hair cortisol concentrations in clipped and combed hair and associations with characteristics, health status and stress in domestic cats. *Scientific Reports*, 14 (1), 21846. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73226-w>
- Rothlin-Zachrisson, N., Öhlund, M., Röcklinsberg, H. & Ström Holst, B. (2023). Survival, remission, and quality of life in diabetic cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37 (1), 58–69. <https://doi.org/10.1111/jvim.16625>

- Schreck, C.B. (2000). Accumulation and long-term effects of stress in fish. I: *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. 147–158. <https://doi.org/10.1079/9780851993591.0147>
- Sjaastad, Ø.V., Sand, O. & Hove, K. (2016). *Physiology of Domestic Animals*. Third Edition, Scandinavian Veterinary Press.
- Slingerland, L.I., Fazilova, V.V., Plantinga, E.A., Kooistra, H.S. & Beynen, A.C. (2009). Indoor confinement and physical inactivity rather than the proportion of dry food are risk factors in the development of feline type 2 diabetes mellitus. *The Veterinary Journal*, 179 (2), 247–253. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.08.035>
- Sparkes, A.H., Cannon, M., Church, D., Fleeman, L., Harvey, A., Hoenig, M., Peterson, M.E., Reusch, C.E., Taylor, S. & Rosenberg, D. (2015). ISFM Consensus guidelines on the practical management of diabetes mellitus in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17 (3), 235–250. <https://doi.org/10.1177/1098612X15571880>
- Sundman, A.-S., Van Poucke, E., Svensson Holm, A.-C., Faresjö, Å., Theodorsson, E., Jensen, P. & Roth, L.S.V. (2019). Long-term stress levels are synchronized in dogs and their owners. *Scientific Reports*, 9 (1), 7391. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43851-x>
- Tallo-Parra, O., Lopez-Bejar, M., Carbajal, A., Monclús, L., Manteca, X. & Devant, M. (2017). Acute ACTH-induced elevations of circulating cortisol do not affect hair cortisol concentrations in calves. *General and Comparative Endocrinology*, 240, 138–142. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2016.10.007>
- Wojtas, J., Garbiec, A., Karpinski, M., Czyzowski, P., Kaliszyk, K., Niedzielski, P., Ogrodnik, A., Skowronek, P. & Strachecka, A. (2023). Correlation between cortisol levels in cats' claws and hair. *Medycyna Weterynaryjna-Veterinary Medicine-Science and Practice*, 79 (8), 413–416. <https://doi.org/10.21521/mw.6788>
- Wojtaś, J., Garbiec, A., Karpiński, M., Skowronek, P. & Strachecka, A. (2022). Are hair cortisol levels of humans, cats, and dogs from the same household correlated? *Animals: an open access journal from MDPI*, 12 (11), 1472. <https://doi.org/10.3390/ani12111472>
- Yong, M.H. & Ruffman, T. (2014). Emotional contagion: Dogs and humans show a similar physiological response to human infant crying. *Behavioural Processes*, 108, 155–165. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.10.006>
- Zachary, J. F. (2017). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Sixth Edition, Elsevier.
- Öhlund, M., Egenvall, A., Fall, T., Hansson-Hamlin, H., Röcklinsberg, H. & Holst, B. s. (2017). Environmental risk factors for diabetes mellitus in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31 (1), 29–35. <https://doi.org/10.1111/jvim.14618>
- Öhlund, M., Fall, T., Ström Holst, B., Hansson-Hamlin, H., Bonnett, B. & Egenvall, A. (2015). Incidence of diabetes mellitus in insured Swedish cats in relation to age, breed and sex. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29 (5), 1342–1347. <https://doi.org/10.1111/jvim.13584>

# Populärvetenskaplig sammanfattning

Stress är ett brett begrepp som kan definieras på olika sätt beroende på vilket område stressen gäller och hos vem stressen förekommer. Hos djur kan stress definieras som “faktorer som förändrar, eller hotar att förändra kroppens inre miljö”. Stress kan innebära problem för katter eftersom det kan leda till flera negativa konsekvenser, exempelvis sjukdomar. Det kan också leda till oönskade beteenden, exempelvis att katten kissar utanför lådan eller blir aggressiv mot människor vilket kan innebära problem för både katten och hushållet.

Man kan mäta stress på olika sätt och man kan använda olika metoder för detta. Mätningar av stress kan utföras genom att en utomstående person uppskattar en individs stress eller genom att en biologisk markör för stress mäts. Stress kan också mätas genom att den som upplever stressen värderar eller beskriver sin egen stress, till exempel på en skala. Förutsättningarna för att kunna använda detta mätsätt är att den vars stress ska mätas kan kommunicera sin upplevelse, vilket gör dessa metoder användbara hos människor. De övriga mätsätten handlar istället om att undersöka faktorer som en utomstående person, alltså den som inte upplever stressen, kan uppskatta eller mäta.

Kortisol är ett hormon som är en del av kroppens svar vid en stressituation. Kortisol kan mätas i bland annat saliv, blod och urin. Dessa mätsätt speglar utsöndringen kort in på provtagningstillfället och för att mäta kortisolutsöndringen under längre tid är hår ett bättre alternativ. I hår inlagras kortisol i takt med att hårstrået växer och en mätning av det samlade kortisolet representerar kortisollnivåerna under en längre tidsperiod. Kortisollnivån kan påverkas av många olika faktorer, exempelvis sjukdom, att katten har eller har haft ungar eller medicinering.

Diabetes mellitus, i vardagligt tal kallat diabetes, är en vanlig sjukdom hos katt. Sjukdomen innebär att kattens socker inte kan tas upp av kroppens celler som det ska och kattens blodsocker blir då högt. Detta beror oftast på att cellerna inte kan svara på det insulin som normalt signalerar att sockret ska tas in i cellen. Högt blodsocker under lång tid kan orsaka många symptom, till exempel att katten dricker eller kissar mer eller att får ökad aptit. Behandlingen för diabetes mellitus hos katt består oftast av byte till lågkolhydratdiet och injicering av insulin av djurägaren själv. Denna behandling är krävande och kan innebära ökad stress för både djurägaren och katten.

Syftet med studien var att undersöka om det finns samband i hårkortisollnivåer mellan katter med diabetes och deras djurägare. Syftet var också att undersöka om hårkortisol varierar i relation till andra faktorer, exempelvis sjukdomsstadium, hur

stressad katten upplevs av ägaren och hur stressad djurägaren upplever sig själv vara. Genom att undersöka hur kattens diabetes mellitus påverkar katten och dess ägare, ökar kunskapen för veterinärer och annan djurhälsopersonal i hur man bäst kan bemöta dessa patienter och djurägare på kliniken.

I den här studien användes hårkortisol som mått på stress. Ägare till katter med diabetes mellitus rekryterades och deltog i studien genom att svara på en enkät och skicka in hårprover från sig och sin katt. Enkäten handlade om kattens diabetes-sjukdom, om behandlingen och vad djurägaren upplever att katten tycker om behandlingen. Djurägaren fick också svara på frågor om stress hos katten och om de själva är stressade över kattens sjukdom eller något annat i vardagen. De fick också skatta sin egen stressnivå under den senaste månaden.

17 djurägare och 16 katter deltog i studien. Majoriteten av djurägarna upplevde att det går bra att behandla katten hemma men många upplevde oro för olika faktorer kring kattens diabetes, exempelvis oro för kattens välmående och att behandlingen kostar pengar. En måttlig korrelation mellan kattens hårkortisol och hur djurägare uppskattat kattens stress på en skala kunde ses. Däremot sågs inget samband mellan hårkortisol hos katten och dess sjukdomsstadium, inte heller mellan hårkortisol-koncentration hos katten och dess ägare. Att inget samband mellan hårkortisol hos ägare och katt påvisades kan bero på att hårkortisolet påverkats av andra individuella faktorer både hos katten och djurägaren. Studien innefattade ett litet antal katt-ägarpar vilket begränsar vissa statistiska jämförelser. För framtida studier vore ett större antal deltagare önskvärt.

# Tack

Först vill jag tacka alla djurägare och katter som ställt upp och svarat på frågor och skickat in hår och päls. Stort tack också till min handledare Ninni Rothlin Zachrisson och min biträdande handledare Bodil Ström Holst för att ni tålmodigt svarat på alla mina frågor och bollat text och idéer fram och tillbaka. Tack också till Gustav för att du outtröttligt peppat och stöttat mig genom hela arbetet och tack till min familj och mina vänner för att ni hejat på mig.

# Bilaga 1

## **Diabetes hos katt - hur påverkar sjukdomen katt och ägare?**

Du ombeds att svara på denna enkät då du har en katt som har diabetes mellitus ("diabetes").

Enkäten är en del av ett självständigt arbete på avancerad nivå (Examensarbete) inom veterinärprogrammets årskurs 6 på Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU).

Syftet med studien är att få en ökad förståelse för hur diabetes mellitus påverkar katt och ägare, genom mätning av kortisol i hår.

### **Behandling av personuppgifter**

Den personliga information som samlas in under studien redovisas som anonyma data i det slutgiltiga arbetet och kommer ej att gå att spåra. Sveriges Lantbruksuniversitet hanterar personuppgifter enligt dataskyddslagen (General Data Protection Regulation, GDPR) och genom att svara på denna enkät accepterar du att dina uppgifter hanteras i forskningssyfte. Godkännandet kan återkallas när som helst.

Enkäten tar ca 10 minuter att genomföra.

Frågor om studien? Mejla till [sobk0001@stud.slu.se](mailto:sobk0001@stud.slu.se)

Stort tack för din medverkan!

Sofia Tellström Bark  
Årskurs 6, veterinärprogrammet, SLU

Handledare, Ninni Rothlin Zachrisson, leg. veterinär och doktorand SLU  
Biträdande handledare, Bodil Ström Holst, leg. veterinär, docent SLU

**1. Grundläggande information**

Den här informationen samlas in för att kunna koppla rätt hårprov till rätt enkätsvar.

**Vad heter du? Ange förnamn.**

---

---

---

---

**Vad heter din katt?**

---

---

---

---

**2. Allmänna frågor om katten med diabetes**

**Har din katt fått diagnosen diabetes av en veterinär?**

- ☐ Ja  
☐ Nej

**När föddes din katt? Gör en uppskattning om du inte är säker.**

- ☐ 2000
- ☐ 2001
- ☐ 2002
- ☐ 2003
- ☐ 2004
- ☐ 2005
- ☐ 2006
- ☐ 2007
- ☐ 2008
- ☐ 2009
- ☐ 2010
- ☐ 2011
- ☐ 2012
- ☐ 2013
- ☐ 2014
- ☐ 2015
- ☐ 2016
- ☐ 2017
- ☐ 2018
- ☐ 2019
- ☐ 2020
- ☐ 2021
- ☐ 2022
- ☐ 2023
- ☐ 2024
- ☐ 2025

**Vilket kön är din katt?**

- ☐ Hane
- ☐ Hane, kastrerad
- ☐ Hona
- ☐ Hona, kastrerad

**Har din honkatt löpt inom de senaste 4 månaderna?**

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej
- ☐ Min katt är en hankatt/kastrerad honkatt

**Har din honkatt varit dräktig eller haft en kull kattungar inom de senaste 4 månaderna?**

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej
- ☐ Min katt är en hankatt/kastrerad honkatt

**Vilket år diagnostiserades din katt med diabetes mellitus? Gör en uppskattning om du inte är säker.**

- ☐ 2005
- ☐ 2006
- ☐ 2007
- ☐ 2008
- ☐ 2009
- ☐ 2010
- ☐ 2011
- ☐ 2012
- ☐ 2013
- ☐ 2014
- ☐ 2015
- ☐ 2016
- ☐ 2017
- ☐ 2018
- ☐ 2019
- ☐ 2020
- ☐ 2021
- ☐ 2022
- ☐ 2023
- ☐ 2024
- ☐ 2025

**Vilken månad diagnostiserades din katt? Gör en uppskattning om du är osäker.**

- ☐ Januari
- ☐ Februari
- ☐ Mars
- ☐ April
- ☐ Maj
- ☐ Juni
- ☐ Juli
- ☐ Augusti
- ☐ September
- ☐ Oktober
- ☐ November
- ☐ December

**Är din katt i remission? Remission är det tillstånd där katten har normalt blodglukos och ej visar symtom, utan att katten står på medicinering.**

- ☐ Ja, min katt är i remission
- ☐ Nej, min katt behandlas i nuläget men har varit i remission tidigare
- ☐ Nej, min katt behandlas med läkemedel (t.ex. insulin eller oral medicin)
- ☐ Vet inte

**Ev. övrig kommentar**

---

---

---

---

**3. Nuvarande remission**

Remission är det tillstånd där katten har normalt blodglukos och ej visar symtom, utan att katten står på behandling.

**Hur länge har din katt varit i remission?**

- ☐ Mer än 4 månader
- ☐ Mellan 1-4 månader
- ☐ Mindre än 1 månad
- ☐ Vet inte

**Ev. övrig kommentar**

---

---

---

---

**4. Tidigare remission**

Remission är det tillstånd där katten har normalt blodglukos och ej visar symtom, utan att katten står på behandling.

**När fick din katt fått återfall från sin remission?**

- ☐ Mer än 4 månader sedan
- ☐ Mellan 1-4 månader sedan
- ☐ Mindre än 1 månad sedan

**Hur länge var din katt i remission innan den fick sitt återfall?**

Svara i antal år och månader, t.ex. 2 år 4 månader.

Gör en uppskattning om du inte är säker.

---

---

---

---

**Ev. övrig kommentar**

---

---

---

---

**5. Frågor om din katts övriga hälsostatus**

I den här delen följer frågor om annat som kan ha påverkat kattens kortisolvärden.

Har din katt någon annan sjukdom än diabetes som du känner till?

- ☐ Nej  
☐ Ja, denna: \_\_\_\_\_

Ev. kommentar

---

---

---

---

#### 6. Övriga sjukdomar

Står din katt på medicinsk behandling för denna sjukdom?

- ☐ Nej  
☐ Ja, detta läkemedel: \_\_\_\_\_

Ev. övrig kommentar

---

---

---

---

#### 7. Kortisonbehandling

Har din katt fått kortisonbehandling inom de senaste 4 månaderna? T.ex. i samband med veterinärbesök eller som behandling hemma? Kortison kan ges på olika sätt, t.ex. som injektion, salva eller spray på huden, droppar i ögon eller öron, som tabletter mm.

- ☐ Ja  
☐ Nej  
☐ Vet ej, kommentar: \_\_\_\_\_

#### 8. Kattens kortisonbehandling

På vilket sätt fick din katt kortisonbehandling? Det är möjligt att fylla i fler alternativ.

- ☐ Injektion  
☐ Tablett  
☐ Salva/spray på huden  
☐ Örondroppar  
☐ Vet ej  
☐ Min katt har ej fått kortisonbehandling  
☐ Annat sätt: \_\_\_\_\_

Om din katt fick kortison som spray eller salva på huden, vänligen ange plats på kroppen:

---

---

---

---

Ev. övrig kommentar

---

---

---

---

#### 9. Frågor om din katts diabetessjukdom och -medicinering

Vilken typ av behandling står din katt på för sin diabetes? Det är möjligt att fylla i fler alternativ.

- ☐ Medicinsk behandling med insulin (injektioner)
- ☐ Medicinsk behandling med Senvelgo (läkemedel som ges i munnen)
- ☐ Noggranna ättider/övriga rutiner
- ☐ Foder, blötmat med lägre kolhydratinnehåll eller specialfoder för diabetes
- ☐ Min katt står inte på behandling för diabetes
- ☐ Annat, eller egen kommentar: \_\_\_\_\_

Hur länge har din katt stått på sin nuvarande behandling?

- ☐ Mer än 4 månader
- ☐ 1-4 månader
- ☐ Mindre än 1 månad
- ☐ Ev. kommentar: \_\_\_\_\_

Hur upplever du att din katt reagerar på behandling av diabetes?

- ☐ Min katt verkar tycka att behandlingen är okej
- ☐ Min katt verkar ogilla behandlingen men det går bra ändå
- ☐ Min katt verkar ogilla behandlingen och det är svårt att genomföra
- ☐ Min katt står inte på behandling
- ☐ Vet ej
- ☐ Ev. kommentar: \_\_\_\_\_

Ev. övrig kommentar

---

---

---

---

#### 10. Frågor om stress hos din katt

Den här delen berör din uppfattning om din katts stressnivå i vardagen.

**Har din katt genomgått något som kan ha upplevts stressande inom de senaste 4 månaderna? Det är möjligt att fylla i fler än ett alternativ. Om inget alternativ nedan stämmer, eller om du vill lägga till en händelse som ej är med i listan vänligen fyll i detta i rutan för "annat".**

- ☐ Bostadsflytt
- ☐ Ny bebis i hushållet
- ☐ Ny katt, hund eller annat djur i hushållet
- ☐ Mycket besök av personer/djur i hushållet som ej är bekanta för katten
- ☐ Katten har skadat sig eller blivit sjuk
- ☐ Veterinärbesök
- ☐ Bilresa
- ☐ Dräktighet
- ☐ Byte av foder eller strö i kattlådan
- ☐ Utekatt som hållits inne
- ☐ Renovering/arbete i hushållet eller i nära omgivning
- ☐ Vet ej
- ☐ Min katt har inte genomgått något stressande som jag känner till
- ☐ Annat: \_\_\_\_\_

**Hur stressad har du upplevt din katt generellt de senaste 4 månaderna? Tecken på stress kan t.ex. vara kissar på andra ställen än kattlådan, äter mindre än vanligt, tvättar sig mer än vanligt, drar sig undan eller verkar med vaksam än normalt.**

- ☐ 0: Inte alls stressad
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5: Väldigt stressad

**Vilka tecken på stress har din katt visat under de 4 senaste månaderna? Det är möjligt att fylla i fler alternativ.**

- ☐ Kissat/bajsat utanför lådan
- ☐ Ätit mindre eller verkar mindre hungrig än vanligt
- ☐ Gått ner i vikt
- ☐ Ätit mer eller verkat hungrigare än vanligt
- ☐ Varit mer kontaktsökande mot människor
- ☐ Varit mindre kontaktsökande mot människor
- ☐ Varit mer utåtagerande eller aggressiv mot människor
- ☐ Bråkat mer med andra katter i hemmet
- ☐ Dragit sig undan eller gömt sig mer än vanligt
- ☐ Inte velat leka med människor eller kattkompisar
- ☐ Varit mer vaksam eller avvaktande än vanligt
- ☐ Hållit sig mer ute
- ☐ Hållit sig mer inne
- ☐ Tvättat sig mer än vanligt
- ☐ Vet ej/osäker
- ☐ Min katt har inte visat några tecken på stress
- ☐ Annat: \_\_\_\_\_

**Upplever du att din katt är stressad av eller mår dåligt av sin diabetes?**

- ☐ Ja
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej/osäker

**Ev. övrig kommentar**

---

---

---

---

#### **11. Frågor om dig som djurägare till en katt med diabetes mellitus**

**Upplever du dig stressad av kattens diabetes?**

- ☐ Ja, varje dag
- ☐ Ja, några gånger i veckan
- ☐ Ja, ca en gång i veckan
- ☐ Ja, ca en gång i månaden
- ☐ Nej
- ☐ Vet ej/vill ej svara

**Hur upplever du att kattens diabetesbehandling fungerar?**

- ☐ Katten är lätt att behandla och jag tycker att medicineringen är lätt att genomföra
- ☐ Katten är lätt att behandla men jag tycker själva medicineringen är svår
- ☐ Katten är svår att behandla
- ☐ Vill ej svara
- ☐ Annat/egen kommentar \_\_\_\_\_

**Vad upplever du som mest oroande/stressande angående kattens diabetes?**

- ☐ Medicineringen är krånglig/svår att genomföra
- ☐ Katten upplevs stressad av medicineringen
- ☐ Jag är orolig för min katts välbefinnande
- ☐ Jag tycker det är svårt att bedöma kattens mående
- ☐ Jag tycker det är svårt att hålla rutiner kring min katt
- ☐ Det kostar pengar (foder, veterinärbesök, mediciner mm.)
- ☐ Jag tycker inte något är oroande/stressande med kattens diabetes
- ☐ Vill ej svara
- ☐ Annat: \_\_\_\_\_

**Har du varit stressad för något annat än kattens diabetes inom de 4 senaste månaderna? Vänligen ange en uppskattning av din stressnivå på skalan nedan.**

- ☐ 0. Inte alls stressad
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5. Väldigt stressad
- ☐ Vill ej svara

**Ev. övrig kommentar**

---

---

---

---

**12. Frågor till dig som djurägare**

Dessa frågor berör din allmänna stressnivå, genom en Perceived Stress Scale (PSS).

Nedan följer en uppskattning som handlar om dig och din egen upplevda stress i vardagen. Klicka i det som stämmer bäst överens med dig. Samtliga frågor gäller den senaste månaden.

|                                                                                                                                  | Aldrig<br>0              | Nästan aldrig<br>1       | Ibland<br>2              | Ganska ofta<br>3         | Väldigt ofta<br>4        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Hur ofta har du under den senaste månaden känt dig upprörd på grund av att något oväntat har inträffat?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Hur ofta har du under den senaste månaden känt att du inte kunnat kontrollera viktiga saker i ditt liv?                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Hur ofta har du under den senaste månaden känt dig nervös och stressad?                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Hur ofta har du under den senaste månaden framgångsrikt hanterat vardagsproblem och irritationsmoment?                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Hur ofta har du under den senaste månaden känt att du effektivt kunnat hantera viktiga förändringar som inträffat i ditt liv? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Hur ofta har du under den senaste månaden känt tilltro till din egen förmåga att hantera personliga problem?                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Hur ofta har du under den senaste månaden känt att saker och ting gått din väg?                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Hur ofta har du under den senaste månaden tyckt att du inte kunnat klara av allt du skulle ha gjort?                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Hur ofta har du under den senaste månaden kunnat kontrollera irritationsmoment i ditt liv?                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Hur ofta har du under den senaste månaden känt att du har haft kontroll på saker och ting?                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Hur ofta har du under den senaste månaden blivit arg på saker som har hänt och som du inte kunnat kontrollera?               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Hur ofta har du under den senaste månaden kommit på dig själv med att tänka på saker som du måste göra?                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Hur ofta har du känt under den senaste månaden att du haft                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

kontroll över hur du använder  
din tid?

14. Hur ofta har du under den  
senaste månaden tyckt att  
svårigheter har tornat upp sig så  
mycket att du inte kunnat  
hantera dem?

☐☐☐☐☐

**Jag är nöjd med mina svar och är redo att avsluta enkäten.**

☐ Ja

## Bilaga 2

### APPENDIX A:

#### Items and Instructions for Perceived Stress Scale

---

The questions in this scale ask you about your feelings and thoughts during the last month. In each case, you will be asked to indicate *how often* you felt or thought a certain way. Although some of the questions are similar, there are differences between them and you should treat each one as a separate question. The best approach is to answer each question fairly quickly. That is, don't try to count up the number of times you felt a particular way, but rather indicate the alternative that seems like a reasonable estimate.

For each question choose from the following alternatives:

- 0. never
  - 1. almost never
  - 2. sometimes
  - 3. fairly often
  - 4. very often
1. In the last month, how often have you been upset because of something that happened unexpectedly?
  2. In the last month, how often have you felt that you were unable to control the important things in your life?
  3. In the last month, how often have you felt nervous and "stressed"?
  - 4.<sup>a</sup> In the last month, how often have you dealt successfully with irritating life hassles?
  - 5.<sup>a</sup> In the last month, how often have you felt that you were effectively coping with important changes that were occurring in your life?
  - 6.<sup>a</sup> In the last month, how often have you felt confident about your ability to handle your personal problems?
  - 7.<sup>a</sup> In the last month, how often have you felt that things were going your way?
  8. In the last month, how often have you found that you could not cope with all the things that you had to do?
  - 9.<sup>a</sup> In the last month, how often have you been able to control irritations in your life?
  - 10.<sup>a</sup> In the last month, how often have you felt that you were on top of things?

#### APPENDIX A (Continued)

---

11. In the last month, how often have you been angered because of things that happened that were outside of your control?
12. In the last month, how often have you found yourself thinking about things that you have to accomplish?
- 13.<sup>a</sup> In the last month, how often have you been able to control the way you spend your time?
14. In the last month, how often have you felt difficulties were piling up so high that you could not overcome them?

---

<sup>a</sup> Scored in the reverse direction.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag ger inte min tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.