



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för kliniska vetenskaper

Metabola förändringar vid ökad fettvävnad och framgångsrik viktning hos hund

Metabolic changes with increased adipose tissue
and successful weight loss in dogs

Hanna-Cajsa Forsberg
Frida Olsson

Examensarbete • 15 hp

Djursjukskötarprogrammet

Uppsala 2019

Metabola förändringar vid ökad fettvävnad och framgångsrik viktnedgång hos hund

Metabolic changes with increased adipose tissue and successful weight loss in dogs

Hanna-Cajsa Forsberg Frida Olsson

Handledare:	Johanna Penell, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Examinator:	Sanna Truelsen Lindåse, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i djuromvårdnad
Kursansvarig inst.:	Institutionen för kliniska vetenskaper
Kurskod:	EX0863
Program/utbildning:	Djursjukskötprogrammet
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2019
Elektronisk publicering:	https://stud.epsilon.slu.se
Nyckelord:	Metabolism, fettvävnad, insulinresistens, cancer, inflammation, högt blodtryck, övervikt, hund, viktmottagning, viktnedgång

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

Sammanfattning

Övervikt är ett växande problem hos våra sällskapshundar. Det finns flera möjliga konsekvenser av en ökad kroppsvikt, exempelvis ortopediska, respiratoriska och kardiovaskulära sjukdomar. Det är därmed viktigt att djursjukskötare och annan kvalificerad personal inom djurhälsovården arbetar preventivt för att förebygga övervikt hos hund. Att upprätta en viktmottagning på kliniken är ett lämpligt tillvägagångssätt för att arbeta med viktnedgång hos hundar.

Syftet med den här studien var att undersöka vilka metabola förändringar som uppstår till följd av en ökad fettvävnad hos hundar. Samt att undersöka vilka förutsättningar djursjukskötare behöver för att kunna arbeta med viktnedgång hos hund. Genom en litteraturstudie samlades data in för att besvara hur metabolismen påverkas av en ökad fettvävnad. Sammantaget visar de vetenskapliga studierna att en större ansamling fettvävnad leder till komplexa metabola förändringar. Vid övervikt sker bland annat en ökning av cytokiner, så som TNF- α och IL-6, samt en minskning av en adipokin kallad adiponektin. Möjliga konsekvenser av dessa förändringar är insulinresistens, låggradig kronisk inflammation, förhöjt blodtryck och cancer. I resultatets andra del redogörs för hur en djursjukskötare kan arbeta med hundars viktnedgång på en viktmottagning. Data samlades in genom en litteratur- och intervjustudie. Det framkom både i intervjun och litteraturen att goda kunskaper om bedömning av body condition score, nutrition och överviktens konsekvenser krävs för att arbeta med viktminskning hos hund. Djursjukskötare, och annan djurhälsopersonal, har mycket kunskap inom nämnda områden och lämpar sig väl till att ansvara för arbetet på en viktmottagning. Utöver dessa kunskaper måste även intresse om ämnet finnas då det är ett tidskrävande arbete med mycket administrativa uppgifter. Det är även betydelsefullt att ha en bra kommunikation med djurägaren eftersom största jobbet med viktnedgången sker hemma. Djursjukskötarens arbete med hundars viktnedgång handlar mycket om att kunna stötta och motivera djurägaren genom hela processen.

Nyckelord: Metabolism, fettvävnad, insulinresistens, cancer, inflammation, högt blodtryck, övervikt, hund, viktmottagning, viktnedgång

Abstract

Obesity is a growing problem among our pet dogs. There are several potential consequences related to obesity, for example orthopedic, respiratory and cardiovascular diseases. Veterinary nurses and other personell at animal hospitals should therefore prevent obesity in dogs at an early stage. By establishing a weight clinic the personell can assist the owner with the dog's weight loss.

The aim of this literature study was to determine what metabolic changes that occur as a result of an increased adipose tissue in dogs. Furthermore, the study aimed to establish what conditions veterinary nurses require in order to help and assist dog owners with their dog's weight loss. This was conducted with a combination of a literature study and an interview. Results from the literature study shows that increased adipose tissue leads to complex metabolic alterations. Cytokines such as TNF- α and IL-6 increased, while an adipokine called adiponectin decreased during weight gain and obesity. Possible consequences of these changes are insulin resistance, chronic inflammation, elevated blood pressure and cancer.

The interview study showed that to manage a weight clinic one should have knowledge about nutrition, what consequences obesity leads to and also be able to assess different body condition scores. Veterinary nurses, or other personell at animal hospitals, have a lot of knowledge regarding weight loss in dogs and are therefore suitable to be responsible at a weight clinic. However, it is time consuming to manage a weight clinic and one should therefore find great interest in the subject. Lastly, good communication skills are needed in order to support and motivate the pet owners as most work with the weight loss is performed at home.

Keywords: Metabolism, adipose tissue, insulin resistance, cancer, inflammation, high blood pressure, obesity, dog, weight clinic, weight loss

Innehållsförteckning

Ordlista	4
1 Inledning	5
1.1 Syfte och frågeställningar	6
2 Material och metod	7
2.1 Litteraturstudie	7
2.2 Intervjustudie	7
3 Bakgrund	8
3.1 Pancreas	8
3.2 Fettvävnad	9
3.2.1 Adipocyter och glukosmetabolism	9
3.2.2 Endokrin funktion	9
3.3 Hypofysen	10
3.4 Njurarna och RAAS	11
4 Resultat litteraturstudie – metaboliska förändringar	12
4.1 Insulinresistens	12
4.2 Cancer	15
4.3 Kronisk inflammation	18
4.4 Högt blodtryck	19
5 Resultat litteraturstudie - viktmottagning	21
5.1 Arbetet på en viktmottagning	21
5.2 Inställning till viktmottagning	22
5.3 Kommunikation och rådgivning	23
6 Resultat intervju	25
7 Diskussion	28
7.1 Metoddiskussion	28
7.2 Resultatdiskussion	30
8 Konklusion	35
Referenslista	36
Bilaga 1	40

Ordlista

Adipocyter

Adipokiner

Adiponektin

AdipoR1

AdipoR2

AMP-aktiverat proteinkinase (AMPK)

Apoptos

Cytokiner

Dyslipidemi

Endokrina systemet

GH-releasing hormone (GH-RH)

Glukostransportprotein typ 4 (GLUT-4)

Glukoneogenes

Hemostas

Interleukin 6 (IL-6)

Insulin-like growth hormone-1 (IGF-1)

Tumörnekrosfaktor alfa (TNF- α)

Protrombotiska molekyler

Polyfagi

Fettceller

Aktiva substanser som utsöndras från fettvävnaden

En typ av adipokin

Adiponektin receptor i skelettmuskulatur

Adiponektin receptor i lever

Enzym som påverkar glukosupptag i celler

Cellens process till celledöd

Proteiner som är viktiga i immunsystemet

Blodfetsrubbnings

Består av hormonbildande organ som utsöndrar hormoner till blodet

Tillväxthormonfrisättande hormon

Transportprotein för absorption av glukos

Leverns produktion av glukos

Kroppens förmåga till blodstillning

Protein med inflammatorisk verkan

Bidrar till glukosupptag i cellerna

Protein med immunologisk och inflammatorisk verkan

Ökar benägenheten till bildande av tromber

Överdrivet ätande

1 Inledning

Övervikt är ett vanligt och växande hälsoproblem hos såväl människan som hos våra hundar (German 2006). Övervikt definieras som en ökad ansamling fett i kroppens fettvävnader. Överstiger djurets kroppsvikt mer än 10 % av idealvikten bedöms djuret som överviktigt, och en vikt 20 % över idealet bedöms som fetma (Case et al. 2011). Orsakerna till viktuppgång är multifaktoriella; felaktig utfodring och bristande motionering är två bidragande faktorer (Nicholls et al. 2007). Även kastrering, hormonella sjukdomar, djurets gener (Nicholls et al. 2007) samt ålder och kön har inverkan på vikten (Zoran 2010). Konsekvenserna av övervikt och fetma är många; potentiellt kan ortopediska, respiratoriska och kardiovaskulära sjukdomar uppstå. Samband har även noterats mellan övervikt, cancer och metabola förändringar (Case et al. 2011). Förändringar i metabolismen på grund av övervikt kan leda till insulinresistens (Case et al. 2011) och dyslipidemi (Zoran 2010). Minskad känslighet för insulin kan leda till hyperinsulinemi vilket kan vara en riskfaktor för att utveckla diabetes mellitus (Case et al. 2011). Övervikt påverkar därmed i allra högsta grad funktionen i olika organ samt potentiellt även djurens livslängd och livskvalitet (German 2006).

Övervikt är ett tillstånd som kan förebyggas redan från tidig ålder hos hundar. Djurägare kan ha svårt att se sambandet mellan siffrorna på vågen och att hunden är överviktig, därmed behöver de få mer kunskap inom ämnet. För ett ungt djur som håller sig inom idealvikten under uppväxten minskar risken för att bli överviktig senare i livet (Ackerman 2012a). Ett lämpligt tillfälle att prata om korrekt utfodring och vikt med djurägare är vid rutinbesök på en veterinärklinik redan när hunden är valp (Case et al. 2011). Djursjukskötare har hög kompetens inom nutrition och kan göra en undersökning av hunden där både vikt och body condition score bedöms. Därmed kan en ohälsosam viktuppgång upptäckas i god tid. Djurhälsopersonal har en viktig roll vid rådgivning till djurägare om vikthantering i alla livsstadier hos hund, från unga till gamla patienter (Ackerman 2012a). Inom humanvården finns tillgång till viktkliniker där patienter stöttas och motiveras till viktnedgång. En

implementering av viktkliniker inom djursjukvården kan vara till stor fördel för djurhälsopersonalens hantering av överviktiga patienter (Nicholls et al. 2007). Än så länge är viktminskningsmottagningar ett relativt outforskat ämne inom veterinärmedicinen. Två studier som genomförts inom området är av Bland et al. (2010) och Yaissle et al. (2004). Bland et al (2010) undersökte djurhälsopersonals och djurägares inställning till viktminskningskliniker. Studien visade på en positiv inställning hos båda parter, även om veterinärer i första hand rekommenderade förändring i hundens diet (Bland et al. 2004). Återbesök och råd under behandlingsperioden visade sig också vara av stor betydelse för bättre framgång med viktminskningen (Yaissle et al. 2004). Det bör även tilläggas att det i nuläget endast finns ett fåtal veterinärkliniker i Sverige som infört viktminskningsmottagningar, bland annat Universitetsdjursjukhuset i Uppsala. För att möta det ökade antalet överviktiga sällskapsdjur krävs en större utbredning och tillgänglighet på flertalet veterinärkliniker runt om i landet.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att undersöka vilka metabola förändringar som uppstår till följd av en ökad fettvävnad hos hund, samt undersöka om viktnedgång kan påverka förändringarna i positiv riktning. Studien syftar även till att undersöka vilka förutsättningar djursjukskötare behöver för att kunna arbeta med viktminskning hos hund.

Frågeställningar som kommer besvaras i arbetet:

- Vilka metabola förändringar uppstår till följd av ökad fettvävnad hos hund?
- Vilka förutsättningar behöver djursjukskötare för att arbeta med viktnedgång hos hund?

2 Material och metod

2.1 Litteraturstudie

Information kring ämnet metabola förändringar söktes i facklitteratur och vetenskapliga artiklar. Artiklar söktes i Primo, PubMed, Web of Science och Google Scholar. I sökningen användes sökorden: obese/obesity/overweight, dog/canine, metabolic changes, metabolism, endocrine/endocrinology, kidneys, TNF-alfa, IL-6, renin angiotensin aldosterone system, hypertension, pancreas, insulin/insulin resistance, glucose, adipose tissue, adiponectin, adipocytes, leptin, owner, vet/veterinarian/veterinary/technician/nurse, nurse/weight clinic, weight loss. Sökorden användes med olika ändelser och i olika kombinationer. Vidare användes artiklarnas referenslistor för att hitta ytterligare relevanta källor inom ämnet. Utöver artiklarna har även facklitteratur om fysiologi, nutrition, djuromvårdnad och vikt-kliniker använts.

2.2 Intervjustudie

En kvalitativ forskningsmetod valdes för arbetet där en kombination av en strukturerad och ostrukturerad intervju med öppna frågor användes som data-insamlingsmetod. Metoden används för att belysa och tydliggöra den tillfrågades subjektiva upplevelser och erfarenheter inom ett ämnesområde (Trost 2010). Förfrågan skickades till en djurvårdare på ett större djursjukhus som har erfarenhet av att behandla överviktiga patienter och bemöta dess djurägare. Respondenten fick svara på förutbestämda frågor (bilaga 1) samt följdfrågor som formulerades för att utveckla respondentens svar. Intervjun varade i 40 minuter och spelades in med hjälp av mobiltelefon. Därefter transkriberades, analyserades och bearbetades insamlad data.

3 Bakgrund

Förkortad livslängd och minskad livskvalitet är vanliga konsekvenser vid övervikt (Case et al. 2011), men även metabolismen och de endokrina organens funktioner påverkas (Zoran 2010). Minskad insulinkänslighet och förändringar i lipidmetabolismen kan uppstå vilket potentiellt kan leda till överviktrelaterade sjukdomar, exempelvis diabetes mellitus, cancer och hyperlipidemi (Zoran 2010). Dessutom klassificeras vit fettvävnad numera som ett endokrint organ eftersom fettvävnaden utsöndrar olika typer av hormoner och proteiner (German et al. 2009). I detta kapitel kommer några endokrina organ och deras funktioner att beskrivas närmare för att ge en ökad förståelse för studiens resultat.

3.1 Pancreas

Pancreas, bukspottkörteln, är ett viktigt endokrint organ som har en endokrin och exokrin funktion. Den exokrina delen producerar enzymer som är viktiga för digestionsorganens funktion. Endokrina pancreas består av en anhopning celler som tillsammans bildar Langerhans cellöar. De olika cellerna producerar hormonerna insulin, glukagon och somatostatin. (Sjaastad et al. 2016)

Insulin är ett viktigt hormon i den anabola processen och utsöndras av Beta-celler i pancreas. Flera faktorer kan påverka utsöndringen av insulin, men den främsta faktorn är blodglukoskoncentrationen. Insulinet verkar genom att stimulera celler i kroppen till absorption av glukos genom att binda till receptorer på cellers yta vilket leder till en aktivering av flera processer i cellen. Bland annat aktiveras så kallade GLUT-proteiner inne i cellen som möjliggör absorption av glukos. Glukos lagras i levern och i muskelceller som glykogen och har en viktig funktion som kroppens energikälla. När glykogenlagret är fullt omvandlas glukos till triglycerider i levern, triglyceriderna lagras sedan till viss del i levern men framförallt i fettvävnaden. (Sjaastad et al. 2016)

3.2 Fettvävnad

Fettvävnaden består av fettceller, så kallade adipocyter. Fettvävnaden i kroppen finns framförallt subkutant där den fungerar som termoreglerare samt runt inre organ som skydd. Fettvävnaden kan öka och minska, antingen i cellstorlek eller i cellantal. Hos unga hundar är det vanligare med ett ökat cellantal medan vuxna individer oftast får en ökad storlek av adipocyterna (Case et al. 2011). Mogen fettvävnad består av två olika typer av fettceller, vit- och brun fettvävnad. Den största skillnaden mellan dessa två celltyper är att lipiderna i de vita adipocyterna är organiserade i en stor droppe som tar upp större delen av utrymmet i den vita adipocyten. I de bruna adipocyterna är lipiderna däremot fördelade i flera mindre droppar. Det bruna fettet har även många stora mitokondrier som spelar en viktig roll i termoregleringen hos unga djur. Gemensamt för båda typerna av fettceller är att de bland annat deltar i funktioner som upptag och lagring av triglycerider samt utsöndring av cytokiner. (Avram et al. 2005)

3.2.1 Adipocyter och glukosmetabolism

Inuti adipocyterna lagras fett i form av triglycerider. Triglyceriderna kan frisättas som fria fettsyror och glycerol via lipolys som respons på ökat energibehov. Glycerolet används i levern vid glukoneogenesen vilket leder till en ökad koncentration glukos i plasman. En hög frisättning av fria fettsyror har negativ inverkan på leverns förmåga att eliminera insulin. Dessutom blockerar de fria fettsyrorerna insulinets hämmande verkan på leverns glukosproduktion. Detta innebär att glukosnivån stiger i plasman och att risken ökar för hyperinsulinemi när levern inte kan eliminera insulinet. De fria fettsyrorerna har också, när det finns ett överskott av dem, en negativ inverkan på skelettmuskulaturens förmåga att ta upp glukos med hjälp av insulin vilket också kan bidra till insulinresistens. (Avram et al. 2005)

3.2.2 Endokrin funktion

Fettvävnad har länge varit känt som en energireserv i kroppen men nutida forskning visar att fettvävnaden även utsöndrar metaboliskt aktiva substanser i form av adipokiner, så som adiponektin och leptin (Clark & Hoenig 2016). Olika typer av proteiner produceras också i fettvävnaden, exempelvis tumörnekrosfaktor alfa (TNF- α) och interleukin 6 (IL-6) (Kil & Swanson 2010).

Leptin

Den främsta uppgiften leptin har är långtidsreglering av födointag. Normalt ökar utsöndringen av leptin när fettinlagringen i kroppen är tillräcklig. Aktivering av leptinreceptorer sker då i hjärnans aptitcentra, när detta sker känner individen mättnadskänsla. Om fettinlagringen minskar hämmas utsöndringen av leptin och födointaget ökar. På så sätt bidrar leptin till att bibehålla energibalansen i kroppen. (Sjaastad et al. 2016)

Adiponektin

En annan substans som utsöndras av adipocyterna är adiponektin. Adiponektin ökar förbränningen av triglycerider i vävnader, ökar känsligheten för insulin och främjar glukosupptag i cellerna (Sjaastad et al. 2016). Adiponektin kan anta olika molekylformer, exakt hur många är inte kartlagt men två aktiva former har hittats (Barb et al. 2007). I och med detta kan adiponektin binda in till olika sorters receptorer. En av receptorerna är AdipoR1 som framförallt finns i skelettmuskulatur (Radin et al. 2009) men även i endotelceller och annan vävnad (Barb et al. 2007). Den andra receptorn AdipoR2 finns i stort antal i levern och denna receptor har affinitet för båda de aktiva formerna av adiponektin (Barb et al. 2007).

TNF- α & IL-6

Fettvävnaden producerar olika typer av proteiner, så kallade cytokiner, av vilka TNF- α och IL-6 är mest studerade (Zoran 2010). Cytokinerna har viktiga funktioner vid aktivering av immunsystemet och är därmed betydelsefulla vid infektion eller cancersjukdom (Kil & Swanson 2010), exempelvis genom att TNF- α avdödar cancerceller (Zoran 2010). Trots att TNF- α har positiva effekter som del i kroppens immunförsvar kan för stor utsöndring leda till negativa effekter, exempelvis inflammation och insulinresistens (Zoran 2010). IL-6 har som huvuduppgift att aktivera receptorer på leverceller. Denna aktivering leder till en ökad produktion av proteiner i levern, bland annat C-reaktivt protein (CRP) och fibrinogen (Barić Rafaj et al. 2017).

3.3 Hypofysen

I hjärnan finns ett område som kallas för hypotalamus. Hypotalamus fungerar som en länk mellan kroppens nervsystem och det endokrina systemet. Detta sker genom att hypotalamus har direktkontakt med hypofysen som reagerar på signalsubstanser som hypotalamus skickar ut. Via detta system kan ett specifikt hormons produktion och utsöndring antingen öka eller minska. Denna balans, som framförallt regleras

via ett återkopplingssystem (så kallad feedback-reglering) med hämmande signal-substanser till hypotalamus, styr stora delar av kroppens organ. Hypofysens bakre lob är den som har direktkontakt med hypotalamus och här lagras hormoner som bildats i hypotalamus. I den främre loben tillverkas andra typer av hormoner, bland annat growth hormone (GH). (Sjaastad et al. 2016)

Regleringen av GH sker via neuropeptider från hypotalamus där frisättning av GH stimuleras av GH-releasing hormone (GH-RH) och inhibering via återkopplingssystemet utlöses av somatostatin. I detta återkopplingssystem ingår även insulinlike growth hormone-1 (IGF-1). När GH utsöndras från hypofysen binder det till specifika receptorer som återfinns på celltor i framförallt levern, men även i andra vävnader i kroppen. Som respons på detta utsöndrar levern IGF-1 i plasman där största delen transporteras bundet till IGF-binding proteins (Sjaastad et al. 2016). Koncentrationen IGF-1 korrelerar till GH och i och med att IGF-1 har en längre halveringstid än GH fungerar IGF-1 som en bra indikator på frisättningen av GH (Nam et al. 1997). Både GH och IGF-1 har en anabol effekt och stimulerar till proteinsyntes i cellerna. GH verkar direkt på adipocyter och ökar den lipolytiska aktiviteten i dessa. Detta är en av de främsta anledningarna till att GH reducerar den totala fettmassan i kroppen (Blüher et al. 2005). GH hämmar även upptaget av glukos till cellerna och fungerar på så sätt som en motsats till insulin (Sjaastad et al. 2016). IGF-1 verkar genom att binda in till både insulinreceptorer och IGF-1-receptorer, men IGF-1 har starkare affinitet till sina egna IGF-1-receptorer än till insulinreceptorerna. IGF-1 verkar, i likhet med insulin, genom att öka glukostransporten in i cellerna. På så sätt bidrar IGF-1 till att minska glukoskoncentrationen och öka cellernas insulinkänslighet. (Blüher et al. 2005)

3.4 Njurarna och RAAS

Njurens märg består av en organstruktur som kallas för nefroner som bland annat verkar för att utsöndra avfallsprodukter, reglera syra-bas och elektrolytbalans samt påverkar blodvolym och blodtryck. Renin-angiotensin-aldosteron systemet, även kallat RAAS, är en viktig del i njurens långsiktiga försvar mot lågt blodtryck. Renin utsöndras till plasman i den afferenta artären som leder blodet till njuren. Reninet verkar genom att spjälka ett ämne som kallas för angiotensinogen till angiotensin I. Proteinet angiotensin-konverterande enzym kommer därefter omvandla angiotensin I till angiotensin II. Angiotensin II är ett naturligt vasokonstriktivt ämne och medverkar till att höja blodtrycket. Dessutom ökar angiotensin II utsöndringen av aldosteron som är en avgörande faktor för att re-absorbera natrium. (Sjaastad et al. 2016)

4 Resultat litteraturstudie – metabola förändringar

4.1 Insulinresistens

Hos såväl hundar, katter och människor förekommer insulinresistens som en konsekvens av övervikt (Verkest et al. 2011b). Insulinresistens innebär att individen har högre nivåer av insulin i plasman samt en intensifierad utsöndring av insulin vid glukosstimulans (Gayet et al. 2004). Studier har gjorts för att öka förståelsen för hur insulinresistens och övervikt samverkar hos hund. I studierna har både hundar som under en längre tid varit spontant överviktiga (German et al. 2009) samt inducerats till övervikt använts (Gayet et al. 2004). Ett mycket användbart sätt för att mäta insulinkänsligheten är genom euglykemisk hyperinsulinemisk clamp teknik; metoden anses vara ett gold standard-test för såväl djur som människor (Gayet et al. 2004). Utförandet sker genom att en insulininfusion tillförs individen i en bestämd hastighet, samtidigt som en glukosinfusion tillförs för att upprätthålla normoglykemi. Insulinkänsligheten kan fastställas när glukosinfusionen nått ett steady state, det vill säga när cellernas upptag av glukos är i balans med glukosinfusionen. Hur mycket glukos som krävs för att bibehålla normoglykemi under steady state avgör hur bra individen svarar på insulinet (DeFronzo et al. 1979). Med hjälp av denna metod visade en studie att hundar som inducerats till övervikt krävde lägre infusionshastighet av glukos för att upprätthålla normoglykemi, dvs hundarna insulinkänslighet hade försämrats. Samband kunde därmed ses mellan en ökad kroppsvikt och en minskad känslighet för insulin. (Gayet et al. 2004). Insulinkoncentrationen i plasman stiger även i takt med att hundars kroppsvikt (Gayet et al. 2004) och body condition score (BCS) ökar (Streeter et al. 2015). I likhet med detta har viktminskning resulterat i en sänkt insulinnivå, vilket indikerar

att ett viktminskningsprogram har positiva effekter på hundars insulinkänslighet (German et al. 2009).

Överviktiga hundar kan vara insulinresistenta men förefaller inte utveckla diabetes mellitus typ 2, vilket är en vanlig sjukdom i samband med övervikt och insulinresistens hos människa (German et al. 2009; Verkest et al. 2011a, b). Diabetes mellitus typ 2 utvecklas då beta-cellerna inte längre kan kompensera för den nedsatta insulinkänsligheten i vävnaden. Därmed minskar utsöndringen av insulin och följden blir en onormalt hög koncentrationen av glukos i blodet (hyperglykemi)(Verkest et al. 2011b). Hundar verkar vara motståndskraftiga mot att utveckla diabetes mellitus typ 2, men faktorerna bakom detta är ännu inte klarlagda. Det finns teorier om att hundar, till skillnad mot människa, har god förmåga att kompensera för insulinresistensen genom att i större grad öka sekretionen av insulin som svar på en förhöjd glukoshalt (Verkest et al. 2011a, b). Leptinutsöndring kan också vara en faktor som bidrar till insulinkompensationen. Leptinreceptorer har nämligen hittats i beta-cellerna hos råttor vilket indikerar att det kan finnas ett samband mellan hormonerna. Men om leptin verkar på pancreas är fortfarande något som diskuteras och det krävs vidare forskning för att ta reda på hur insulinresistens, leptin och andra kompensatoriska faktorer samverkar. (Verkest et al. 2011b)

Sammantaget visar studier på ett samband mellan insulinkänslighet och hundars kroppsvikt (Gayet et al. 2004; German et al. 2009). Utvecklingen av insulinresistens kan bero på flera olika faktorer bland annat dyslipidemi. Dyslipidemi hämmar glukosupptaget i skelettmuskulaturen och stimulerar leverns glukoneogenes (Gayet et al. 2004). Fettvävnad utsöndrar dessutom flera aktiva substanser, exempelvis TNF- α (Gayet et al. 2004) och adiponektin, som kan påverka insulinkänsligheten (Radin et al. 2009). Hormonet IGF-1, med sin insulinliknande verkan, inverkar också på insulinkänsligheten (Mauras & Haymond 2005). I kommande stycken kommer adiponektin, TNF- α och IGF-1 förklaras närmare.

Adiponektin

Adiponektin har en viktig roll i regleringen av insulinkänslighet (Cnop et al. 2003) och verkar även anti-inflammatoriskt genom att inducera frisättning av anti-inflammatoriska cytokiner (Wolf et al. 2004). Vissa studier har dock visat att adiponektin förekommer i lägre koncentration hos överviktiga hundar jämfört med normalviktiga (Park et al. 2014). Adiponektin reglerar aktiveringen av AMP-aktiverat proteinkinase (AMPK), ett enzym som förflyttar transportproteinet GLUT4 till cellytan och bidrar på så sätt till att cellerna kan ta upp glukos, och det är främst i skelettmuskulaturen som adiponektin verkar. I levern har adiponektin en annan uppgift, nämligen att via inbindning till receptorer minska oxidering av fett och

minska glukoneogenesisen. Båda dessa funktioner ger en sänkning av glukoskoncentrationen i plasman och därmed en ökad insulinkänslighet. (Radin et al. 2009)

TNF- α

TNF- α bidrar till insulinresistens (Gayet et al. 2004; Ruan & Lodish 2003) bland annat genom att hämma insulinreceptorers signaler (Blanchard et al. 2004). Studier har visat att överviktiga hundar har högre koncentration av TNF- α jämfört med normalviktiga (Gayet et al. 2004; Blanchard et al. 2004). Däremot har viktminskning visat sig ha positiv effekt på koncentrationen av TNF- α hos överviktiga hundar. Resultatet av en studie visade att 11 av 26 överviktiga hundars plasma-koncentration av TNF- α var förhöjt över gränsvärdet vid studiens startpunkt. Efter inducerad viktnedgång var koncentrationen av TNF- α över referensvärdet hos endast 3 av 26 hundar (German et al. 2009). Hos råttor har TNF- α visat sig vara en bidragande faktor till ökad nedbrytning av triglycerider i fettvävnaden vilket leder till ökad koncentration av fria fettsyror. De fria fettsyrorerna stimulerar glukoneogenesisen i levern samt hämmar musklernas förmåga att lagra glukos (Ruan & Lodish 2003). Detta bidrar till en ökad insulinresistens (Ruan & Lodish 2003) då blodglukoshalten stiger samtidigt som de fria fettsyrorerna blockerar insulinet från att utföra sin huvudsakliga uppgift, nämligen att låta cellerna ta upp glukos (Avram et al. 2005).

IGF-1

Hos djur och människor som är överviktiga har koncentrationen av GH visat sig minska. Mekanismen bakom detta är inte helt känd, men det finns teorier om att övervikt orsakar hyposekretion av GH-RH och hypersekretion av somatostatin. Till följd av detta skulle det vara rimligt att anta att även koncentrationen IGF-1 minskar. Dock har studier visat att detta inte är fallet, utan snarare att koncentrationen fritt IGF-1 ökar i takt med att individen går upp i vikt (Kil & Swanson 2010). I en studie av Nam et al. (1997) jämfördes koncentrationen IGF-1 mellan en grupp överviktiga och en grupp normalviktiga människor. I studien framkom att koncentrationen av transportproteiner som IGF-1 binder till var lägre i den överviktiga gruppen samtidigt som fritt IGF-1 var högt i samma grupp, trots att GH var lågt. Detta tyder på att en ökad insulinkoncentration leder till minskning av transportproteiner i levern och andelen fritt IGF-1, som är den bioaktiva formen, ökar. (Nam et al. 1997)

Olika studier gjorda på hundar har kommit fram till liknande resultat. I en studie som gjordes av Tvarijonavičute et al. (2012) undersöktes hur koncentrationen IGF-1 förändrades hos en grupp redan överviktiga hundar som genomgick en inducerad viktnedgång. Resultatet visade att koncentrationen IGF-1 sjönk från ett medelvärde

på 159 ng/ml till 105 ng/ml efter en snabb viktnedgång (2–3% av kroppsvikt/vecka) under tre månader. Dessa värden korrelerade med insulinkoncentrationen som också sjönk under viktnedgången hos hundarna (Tvarijonaviciute et al. 2012). En annan studie utförd av Gayet et al. (2004) har undersökt hur förändring av IGF-1 sker när normalviktiga hundar överutfodrats under sju månader. Resultatet visade att koncentrationen IGF-1 korrelerade både med viktökningen och med hyperinsulinemin som uppkom under viktökningens gång. Medelvärdet för IGF-1 vid start låg på 111 +/- 13 ng/ml och i slutet av studien hade koncentrationen ökat till 266 +/-32 ng/ml. (Gayet et al. 2004)

De flesta studier pekar åt samma håll och anledningen till att IGF-1 blir förhöjt vid övervikt, trots en minskad utsöndring av GH, kan bero på flera orsaker. En teori är att den ökade koncentrationen fria fettsyror och glukos spelar in (Schaeffer et al. 1996) alternativt att fritt IGF-1 förvärrar bristen på GH ytterligare genom att inhibera utsöndringen i hypotalamus (Kil & Swanson 2010). Anledningen till att IGF-1 blivit ett intressant hormon när det kommer till insulinkänslighet är på grund av dess insulinliknande effekter. Administrering av IGF-1 ger som följd en hypoglykemi in vivo, samtidigt som det minskar insulinkoncentrationen. I studier på möss där insulinreceptorerna inaktiverats har fortfarande en minskning av glukoskoncentrationen skett vid administrering av IGF-1. Här krävs mer forskning, men potentiellt skulle IGF-1 kunna vara ett komplement i behandlingen av diabetespatienter för att förbättra kolhydratmetabolismen hos dessa. (Mauras & Haymond 2005)

Sammanfattningsvis påverkar både IGF-1 och adiponektin insulinkänsligheten i positiv bemärkelse (Radin et al. 2009; Mauras & Haymond 2005) medan TNF- α har en negativ inverkan genom sin stimulering på lipolysen (Ruan & Lodish 2003). Dock har adiponektin visat sig förekomma i lägre koncentration vid övervikt (Park et al. 2014). Adiponektin och IGF-1 kan även påverka tillväxten av tumörer och utvecklingen av cancer (Barb et al. 2007; Shimizu et al. 2004) vilket kommer tas upp i nästa kapitel.

4.2 Cancer

Adiponektin

I studien av Park et al. (2014) framkommer det att adiponektin förekommer i lägre koncentration hos överviktiga hundar jämfört med normalviktiga. Studier på humansidan tyder på att låga koncentrationer av adiponektin kan öka risken för olika typer av cancer. Detta har bland annat visat sig i studier gjorda på bröstcancer hos

kvinnor (Chen 2006). Hur adiponektin kan påverka cancerutvecklingen kan förklaras på två sätt. För det första påverkar adiponektin om cellerna går i apoptos eller inte. En låg koncentration adiponektin leder till att cellerna i mindre utsträckning går i apoptos (Barb et al. 2007). För det andra har adiponektin en hämmande effekt på celldelningen (Nakayama et al. 2008). Adiponektin aktiverar enzymet AMP-aktiverat proteinkinase (AMPK). AMPK verkar genom att hämma de proteiner som reglerar protein- och fettsyntesen och därmed minskar celldelningen. En minskning av koncentrationen adiponektin skulle därför kunna leda till en ökning av celldelningen eftersom AMPK inte aktiveras och kan hämma celldelningsprocessen i samma utsträckning. (Barb et al. 2007)

Juvertumörer är den vanligaste cancerformen hos tikar (Sorenmo et al. 2011). I en fall-kontroll studie påvisades ett samband mellan fetma i ung ålder hos tikar och utvecklingen av juvertumörer (Pérez Alenza et al. 1998). I en annan studie utförd av Sorenmo et al. (2011) kunde ett liknande samband påvisas, men som troligtvis orsakades av en ökad östrogenproduktion med efterföljande tumörutveckling. I en nyare studie av Lim et al. (2015a) har tydliga samband visats mellan överviktiga hundar och förekomsten av adiponektin i histologiska tvärsnitt. De överviktiga hundarna hade lägre förekomst av adiponektin än hundar med optimal kroppsvikt. Proportionen av mer aggressiva tumörer med spridning till lymfatisk vävnad var lägre i de histologiska snitt där förekomsten av adiponektin var hög. Lim et al. (2015a) drog därmed slutsatsen att en högre förekomst av adiponektin kan vara av betydelse för att minska risken för utveckling av juvertumörer, och till och med kunna påverka prognosen positivt hos de drabbade hundarna. Motsatt går det därmed att säga att en minskning av adiponektin kan ge ett mer aggressivt förlopp av cancer. (Lim et al. 2015a)

IGF-1

Det har visat sig att könshormoners inbindning till olika hormonreceptorer spelar en betydande roll vid tillväxten av bröstcancer hos människa och juvertumörer hos hund. Detta berör framförallt östrogen och progesteron (Lim et al. 2015b). Förhöjda halter av IGF-1 har positiva effekter på insulinresistens, men har även visat sig påverka tillväxten av tumörer hos både människa och hund. Anledningen till detta är att när IGF-1 binder in till sina receptorer på tumörcellerna stimuleras celldelningen samtidigt som cellernas apoptos hämmas (Shimizu et al. 2004). Dessutom ökar IGF-1 aktiveringen av östrogenreceptorer vilket är ytterligare en faktor som påverkar tillväxten (Lim et al. 2015b). I en studie av Sachdev et al. (2004) har inaktivering av IGF-1 receptorer visat sig hämma tillväxten av tumörer i mjölkkörtlar och även förhindra metastaser. Resultatet stärker hypotesen om att IGF-1 kan ha en betydande roll vid utvecklandet och spridningen av tumörer (Sachdev et al. 2004).

Leptin

Leptin är ett av de hormoner som är involverade i den tidiga regleringen av ett förändrat energiintag (Jeusette et al. 2005) och binder in till cellerna via receptorn Ob-R (Lorincz & Sukumar 2006). Tidigare har det antagits att en ökad koncentration leptin hos överviktiga skulle motverka övervikten genom att minska aptiten och öka värmeproduktionen. Nyare studier har visat att det inte är fallet, utan oftast verkar ett högt leptinvärde korrelera med övervikt (Lorincz & Sukumar 2006). I studier på hundar har liknande samband påvisats, bland annat i en studie av Jeusette et al. (2005). I studien undersöktes halten leptin hos överviktiga hundar jämfört med normalviktiga. Det framkom att de hundar som var överviktiga, och hade varit det i minst ett år, hade förhöjda halter av leptin vid provtagning. Detta skulle därför kunna tyda på att överviktiga hundar inte bara utvecklar insulinresistens utan även leptinresistens (Jeusette et al. 2005). Konsekvensen av en överutsöndring av leptin från adipocyter samt ett nedsatt feedbacksystem till hypotalamus skulle kunna bidra till polyfagi, det vill säga överdrivet ätande, med fortsatt viktuppgång som följd (Streeter et al. 2015).

På humansidan har immunohistokemi använts för att undersöka om det finns ett mönster vid förekomsten av leptin och Ob-R i friska epitelceller i bröstvävnad jämfört med i karcinom. Resultatet visade att förekomsten av leptin var i princip obefintlig i den friska vävnaden medan leptin var överrepresenterat i 92 % av fallen i den karcinoma vävnaden (Ishikawa et al. 2004). Leptin kan vara en påverkande faktor vid utvecklandet av bröstcancer på grund av sin positiva effekt på celledningen. Leptin ökar utsöndringen av östrogen som i sig har en känd inverkan på utvecklandet av bröstcancer (Lorincz & Sukumar 2006). Det finns lite forskning kring ämnet om vilken påverkan leptin och dess receptorer har på juvercancer hos hund. I en studie undersöktes 38 överviktiga tikar med antingen godartade eller elakartade juvertumörer. Precis som i tidigare nämnd studie från humansidan undersöktes tumörerna med immunohistokemi. Här rapporterades att vid aggressiv cancer, till exempel invasiv karcinom där tumörcellerna spritt sig, uttrycktes inte en högre andel leptin eller Ob-R jämfört med frisk vävnad. Inget samband med längre överlevnad kunde heller ses hos de hundar som hade en lägre förekomst av leptin och Ob-R. (Ressel et al. 2012)

Övervikt kan således bidra till en ökad risk för juvercancer hos hund (Pérez Alenza et al. 1998), men i vilken grad leptin inverkar på cancerutvecklingen är ännu osäkert (Ressel et al. 2012). Dock verkar både adiponektin och IGF-1 påverka utvecklingen i negativ riktning hos hund (Barb et al. 2007; Shimizu et al. 2004). Utöver den ökade risken för cancer leder övervikt även till en kronisk inflammation (Zoran 2010).

4.3 Kronisk inflammation

Fetma orsakar en låggradig inflammation som i sin tur bidrar till utvecklingen av ett flertal sjukdomstillstånd, bland annat insulinresistens. Den normala produktionen av pro-inflammatoriska cytokiner i fettvävnad är mycket låg men vid övervikt och fetma ökar utsöndringen av dessa cytokiner från adipocyterna (Zoran 2010). På möss med övervikt har fler makrofager visat sig bildas i direkt proportion med den ökade kroppsvikten. Det tyder på att ökad storlek av adipocyterna gör att fler makrofager infiltrerar fettvävnaden där de sedan ackumuleras (Weisberg et al. 2003). En teori är att detta sker till följd av en lokal hypoxi i fettvävnaden (Barić Rafaj 2017). De aktiverade makrofagerna utsöndrar sedan i sin tur en rad ämnen, däribland cytokinerna IL-6 och TNF- α (Weisberg et al. 2003). IL-6 har den primära rollen vid aktivering av CRP i levern, även om flera andra cytokiner är involverade, och har i och med detta en stor betydelse i den inflammatoriska processen hos överviktiga (Barić Rafaj 2017).

Inflammation och koagulation är nära sammanlänkade processer. De delar liknande aktiverings- och regleringssystem i kroppen hos både friska och sjuka individer. Vid kronisk inflammation förändras hemostasen i kroppen och endotelcellerna i kärlen skiftar till att bli mer benägna att bilda koagel. Det sker genom att endotelcellerna hämmar den naturliga antikoagulerande effekten och ökar syntetiseringen av protrombotiska molekyler. Detta kan i många fall predisponera för utvecklandet av tromber (Verhamme et al. 2009). Interleukin 6 kan vara en delfaktor som bidrar till ökad risk för tromber. Barić Rafaj et al. (2017) har visat en association mellan överviktiga hundar och halten IL-6. I studien jämfördes inflammationsmarkörer mellan normalviktiga och överviktiga hundar där resultatet visade att överviktiga hundar hade en förhöjd koncentration IL-6 jämfört med normalviktiga hundar. IL-6 stimulerar till mognad av megakaryocyter (Barić Rafaj et al. 2017) från vilka trombocyter härstammar (Sjaastad et al. 2016), och IL-6 kan därmed vara en faktor i ett led som bidrar till en protrombotisk effekt (Barić Rafaj et al. 2017). I jämförelse med studien av Barić Rafaj et al. (2017) undersökte German et al. (2009) koncentrationen IL-6 hos en grupp privatägda hundar som utöver sin övervikt var friska från annan sjukdom. IL-6 mättes före och efter viktnedgång och resultatet visade att IL-6 var så låg både före och efter viktnedgång att det inte gick att få något värde som kunde vara statistiskt signifikant (German et al. 2009).

Hittills har det påvisats att ökad utsöndring av TNF- α , IL-6 och IGF-1 påverkar insulinkänslighet, inflammation i kroppen och risken för juvercancer (Verkest et al.

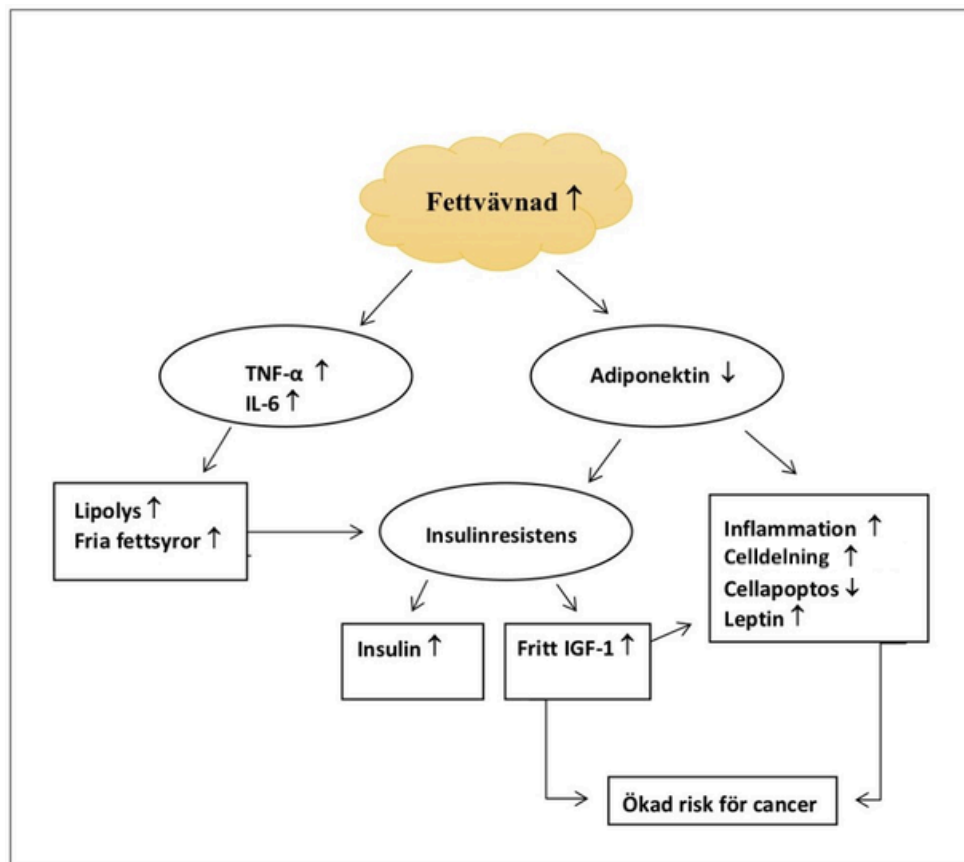
2009; Zoran 2010; Pérez Alenza et al. 1998). En summering av sambanden mellan fettvävnad, olika cytokiner, insulinresistens och inflammation presenteras i figur 1.

4.4 Högt blodtryck

Hos människa är det vanligt att övervikt leder till förhöjt blodtryck, dock är det ännu inte fastställt om liknande problematik uppstår hos överviktiga hundar (Montoya et al. 2006). Hypertension hos hund uppkommer oftast till följd av en underliggande sjukdom, exempelvis hjärt- eller njursjukdom (Pérez-Sánchez et al. 2015). Dock har blodtrycket visat sig öka hos hundar där viktuppgång inducerats. Detta kan dels tänkas bero på typ av dietfoder, hur snabbt viktuppgången skett eller den ökade fettandelen hos hundarna (Montoya et al. 2006). Resultatet av en undersökning på 122 privatägda och i övrigt friska hundar med varierande BCS (4–9) visade signifikanta samband mellan BCS och hypertension (Montoya et al. 2006). Hundar med högre rankning av BCS hade ett högre MAP, systoliskt och diastoliskt tryck. Exempelvis hade 14 hundar med BCS 4 och 28 hundar med BCS 5 ett MAP-värde mellan 105–110 mmHg jämfört med hundar med BCS 8 och 9 ett MAP-värde mellan >125 till <130 mmHg (Montoya et al. 2006). Pérez-Sánchez et al. (2015) påvisade i sin studie motsatsen till detta, det vill säga att övervikt inte är en predisponerande faktor för högt blodtryck hos hund. I studien jämfördes överviktiga och normalviktiga hundar samt om faktorer som underliggande sjukdom påverkade blodtrycket. Forskarna konkluderade att övervikt i sig inte är en riskfaktor för hypertension. Hos både överviktiga och normalviktiga hundar visade nämligen studien att den främsta riskfaktorn för hypertension var underliggande sjukdom, exempelvis njur- eller hjärtsjukdom. (Pérez-Sánchez et al. 2015)

Även om vissa samband påvisats mellan inducerad övervikt och högt blodtryck är bakomliggande orsaker till fenomenet inte helt fastställda (Montoya et al. 2006). Njurarna har en stor inverkan på blodtrycket genom renin-angiotensin-aldosteron systemet (RAAS) som bidrar till en vasokonstriktion och ökad re-absorption av natrium i njurarna (Sjaastad et al. 2016). Det har även visat sig att vissa komponenter i RAAS förekommer i fettvävnaden. Exempelvis bildas angiotensinogen i fettet och enzymet som spjälkar angiotensin I till angiotensin II förekommer också i fettvävnaden. En större andel fettvävnad leder till att mer angiotensinogen bildas och utsöndras till plasman. En ökad koncentration av angiotensinogen i plasman kan således leda till att mer angiotensin II, som verkar i njurarna, bildas. Angiotensin II ger en vasokonstriktion i njurarna samt stimulerar aldosteron till en re-absorption av natrium vilket kan leda till högre blodtryck (Randin et al. 2009). Endast en studie har hittills genomförts på hund för att undersöka i vilken grad RAAS aktiveras hos

hundar med inducerad övervikt. Syftet var då att använda hunden som en modell för humansjukvården (Zoran 2010).



Figur 1. Schematisk bild över hur fettvävnaden påverkar utsöndringen av adipokiner, exempelvis leptin och adiponektin, samt utsöndring av cytokinerna TNF- α och IL-6. Detta påverkar flertalet processer i kroppen, exempelvis insulinresistens, inflammation och ökad celledelning.

5 Resultat litteraturstudie - viktmottagning

Hantering av övervikt är ett komplext arbete, särskilt när det kommer till hundar och andra sällskapsdjur. För en lyckad viktnedgång krävs inte bara förändringar i födointaget och ökad motionering utan även motivering och beteendeförändringar hos djurägaren (Ackerman 2012a). Svårigheter att hantera kommentarer kring djurets vikt kan göra att djurägaren går i försvarsställning och blir mindre benägen att försöka minska vikten hos hunden. Som djurhälsopersonal är det därmed viktigt att ha tålamod och visa förståelse för djurägarna (Nicholls et al. 2007). Hos människor har utformning av särskilda program för vikthantering lett till bättre resultat vid viktnedgång. Programmen tar, utöver kost- och aktivitetsförändringar, även hänsyn till patientens beteende vilket har visat bättre resultat jämfört med enbart förändringar i diet och motion (Ackerman 2012b). Upprättande av likvärdiga behandlingsmetoder inom djursjukvården kan medföra många fördelar och vara ett hjälpmedel vid hantering av överviktiga patienter (Ackerman 2012a).

5.1 Arbetet på en viktmottagning

Jobson (2013) rekommenderar att sköterskan, eller annan djurhälsopersonal, som driver en viktmottagning har tillgång till ett rum ämnat för mottagande av överviktiga patienter. Sköterskan kan således ägna god tid för sina patienter medan övrig verksamhet på kliniken fortgår i sin takt. Vid mottagande av patienten måste en förståelse skapas för hur djurets livssituation ser ut. Anamnesen lägger grunden för besöket och såväl öppna som slutna frågor bör ställas för att få ut så mycket information som möjligt. Exempelvis är det viktigt att ta reda på om hunden har några underliggande sjukdomar, om fler djur finns i hemmet samt hur utfodring och motionering ser ut (Jobson 2013). Dessutom skall den aktuella kroppsvikten och djurets BCS registreras. Olika skalor för BCS kan användas; antingen en niogradig skala där fem är idealet eller en femgradig skala där tre är idealet. Bedömning av kroppssammansättningen görs delvis visuellt för att bedöma hundens kroppsform

där idealet är en timglasfigur med en tydlig midja. Därtill palperas även revben, ländrygg och buk. Konturerna av revbenen ska enkelt kännas utan antydan till fettdepåer under huden (Case et al. 2011). När en större förståelse för djurets situation har skapats, fastställts en plan för viktnedgången. I planen ska det framgå vilka förändringar som krävs i såväl diet som motion för att nå målvikten (Jobson 2013). Litteraturen rekommenderar 1–2 % viktnedgång per vecka (Nicholls et al. 2007; Case et al. 2011), en för snabb viktminskning kan leda till att såväl muskelmassa som fett försvinner (Case et al. 2011). Vid planeringen är det viktigt att djurägaren är delaktig och förstår varför djuret behöver gå ner i vikt. Det är nämligen svårt att motivera djurägare som saknar både egen drivkraft och insikt i att djuret är överviktigt (Ackerman 2012a). Hänsyn måste även tas till kundens ekonomiska situation och livsstil då dessa faktorer kan påverka följsamheten i viktminskningsplanen. Exempelvis kan en begränsad rörelseförmåga hos djurägaren påverka motioneringen av hunden. Detta bör tas i beaktning vid utformning av planen för att skapa så goda möjligheter som möjligt för att lyckas med viktminskningen. (Ackerman 2012b)

Återbesök bör bokas in med två till fyra veckors mellanrum (Ackerman 2012a; Jobson 2013). Vid uppföljande besök noteras alltid hundens vikt för att dokumentera resultatet av viktnedgången (Nicholls et al. 2007) och eventuella justeringar i kosten genomförs (Jobson 2013). Efter ett besök kan det vara mycket information som djurägaren ska bearbeta. Kontaktuppgifter bör därmed lämnas och djurägaren bör uppmuntras till att ta kontakt om eventuella frågor uppstår. (Ackerman 2012a)

5.2 Inställning till viktmottagning

Bland et al. (2010) har undersökt om det finns en skillnad mellan veterinärers och djurägares syn på hantering av övervikt hos hund. Veterinärerna rekommenderade främst ett minskat mat- och godisintag, förändring i dieten och därefter remiss till viktmottagning. Knappt hälften (43%) av de veterinärkliniker som ingick i studien hade en viktmottagning, där majoriteten (79%) av de som erbjöd denna behandling ansåg att det var ett bra tillvägagångssätt för hantering av överviktiga hundar. Djurägare som tillfrågats om de skulle söka hjälp för hantering av hundens vikt ställde sig positiva till att kontakta veterinärkliniker för rådgivning (Bland et al. 2010). Den främsta anledningen till att djurägare påbörjar en viktminskningsplan är inrådan av djurhälsopersonal (Ackerman 2012b). Det finns dock en större benägenhet hos djurägare att förändra djurets kost som en viktminskningsstrategi än att öka motionen och minska godisintaget. En faktor som kunde påverka

motivationen negativt hos djurägare gällande förmågan att fullfölja djurets viktminskningsplan var ett antropomorfistiskt synsätt (Bland et al. 2010). Antropomorfism innebär att människan tillskriver mänskliga egenskaper till icke-människor (Gerhardsson & Beskow u.å.). Bland et al. (2010) redogjorde för att djurägarna främst ansåg att djuret kunde lida av viktminskningen eller upplevde svårigheter med att inte ge godis. Det är därmed av största betydelse att fokusera på att förändra djurägarens beteende för att lyckas med viktnedgången (Case et al. 2011) och besöken bör innefatta avsatt tid till att motivera och diskutera eventuella svårigheter med djurägaren (Nicholls et al. 2007).

5.3 Kommunikation och rådgivning

Likväl som människor behöver stöttning vid viktning och förändring i sin livsstil krävs det att djurhälsopersonalen stöttar och motiverar djurägaren till att fortsätta behandla sitt djur (Nicholls et al. 2007). En viktning är ett lämpligt arbetssätt för att lyckas med detta. Framförallt om kunden träffar samma personal under behandlingstiden (Ackerman 2012a) då det skapar en bättre kontakt mellan personal och djurägare (Jobson 2013). För att på bästa sätt kommunicera med djurägare finns fyra grundstenar som kan användas som stöd i kommunikationen. Dessa hörnstenar är; öppna frågor, reflektivt lyssnande, icke-verbal kommunikation och empati. Att ställa öppna frågor ger djurägaren möjlighet att själv beskriva djurets situation och vad de upplever för problem. För att leda samtalet kan kompletterande frågor i öppet format ställas för att djursjukskötaren ska få mer information. Genom att återberätta det djurägaren sagt bekräftar djursjukskötaren att hen förstått situationen rätt. Det påvisar dessutom intresse för djurägaren (Johnson & Linder 2013). Då många djurägare ser sina hundar som familjemedlemmar (Ackerman 2012a) är empati en viktig del i kommunikationen (Johnson & Linder 2013). Positiv feedback och bekräftelse av djurägarens känslor bidrar även till ett bättre bemötande och lyckad behandling. Denna typ av relationsfokuserad vård skapar förtroende och trygghet och ökar chanserna för ett positivt viktminskningsresultat. (Johnson & Linder 2013)

För ett bättre resultat av viktminskningsprogrammet finns rekommendationer att djurägare bör utbildas under behandlingens gång (Ackerman 2012a; Case et al. 2011). Yaissle et al. (2004) undersökte om undervisning gällande överviktsrelaterade sjukdomar, motion och nutrition resulterade i större framsteg under ett viktminskningsprogram. Resultatet av studien visade inte några signifikanta skillnader gällande framgång vid jämförelse av djurägare som fick utbildning jämfört med djurägare som inte undervisades. Viktminskningsresultatet var därmed

likvärdig hos hundarna i de båda grupperna. Vad som däremot visade sig vara viktiga faktorer för en lyckad viktnegång var återbesök under dietperioden samt kontinuerliga råd gällande kost och aktivering, vilket båda grupperna fick ta del av. (Yaissle et al. 2004)

6 Resultat intervju

För att få en bättre förståelse för vilka förutsättningar som krävs för att driva en viktmottagning gjordes en intervju med en anställd på ett större djursjukhus där en viktmottagning funnits sedan ett drygt år tillbaka. Respondenten (hädanefter kallad sköterskan) arbetar som djurvårdare parallellt med arbetet på viktmottagningen.

När ett djur blir remitterad till viktmottagningen grundar det sig oftast i att den varit på besök av annan anledning hos en veterinär. Veterinären har vid besöket rekommenderat djurägaren att låta sitt djur genomgå ett viktminskingsprogram. Sköterskan tar själv kontakt med djurägaren för att boka en tid. Vid första mötet tas en startvikt på djuret. ”[...] Jag brukar vara noga med att jag säger vikten högt. Det är bra för djurägaren att se och höra den”. Därefter fyller sköterskan i ett så kallat viktkort tillsammans med djurägaren. Viktkortet fungerar som en journal och innehåller information om eventuell underliggande sjukdom, vad djuret äter, om tiggbeteenden finns och om djuret får i sig mat på annat sätt, exempelvis om djuret jagar eller om mat finns att tillgå hos grannen. Det är även betydelsefullt att ta reda på hur hemmiljön och övriga vanor såsom rastning, lek eller andra aktiviteter ser ut. Sköterskan anser att viktkortet är ett bra stöd i att göra mötet personligt vilket är viktigt för att lyckas med viktminskningen. Efter anamnesen bedömer sköterskan och djurägaren tillsammans hundens BCS. För att öka djurägarens förståelse för vad bedömningen grundar sig på använder sköterskan sig av bilder på olika stadier av övervikt och fetma. Dessutom används en modell där djurägaren kan känna hur väl revbenen känns beroende på vilket stadie av övervikt/fetma som föreligger. Ytterligare ett hjälpmedel för att öka djurägarens förståelse är ett så kallat ”kanelbullepapper”. Där framgår vad vanliga godsaker som djurägaren kan tänkas ge sin hund motsvarar i antal kanelbullar. Sammantaget finns det flera pedagogiska hjälpmedel som kan nyttjas vid besöket för att öka djurägarens kunskap om övervikt hos hund. Sköterskan håller även på att utforma generella aktiveringsråd för både hund och katt. Under föregående höst hölls en kundkväll med fokus på utfodring och fler kundkvällar planeras framöver.

Innan djurägaren går hem utformas en plan inför nästa besök där det framgår vilken typ av och hur stor mängd foder som ska ges samt vilken/vilka aktiviteter som förväntas utföras under dessa veckor. En särskild programvara (Royal Canin Veterinary Services ©) används för att räkna ut lämplig fodermängd. Uträkningen görs med hänsyn till vikt, BCS, aktivitetsnivå och om djuret är kastrerat eller inte. Det är inte alltid som djurägaren måste byta foder till ett veterinärmedicinskt viktminskningsfoder. Framför allt till katter tycker sköterskan att det går bra med fodersorter som inte är anpassade till viktnedgång och som går att köpa i vanliga matbutiker. Sköterskan menar att *”Det ska vara lätt att göra rätt”*. Något motsvarande foder för hund finns dock inte i dagsläget, vilket innebär att de flesta hundägare väljer att byta till ett veterinärmedicinskt foder. Sköterskan poängterar även att det är viktigt att djurägaren investerar i en våg för att väga upp maten. Det är ett viktigt hjälpmedel för att foderstaten ska bli korrekt. Ytterligare en rekommendation är att väga upp veckans matportioner och märka upp varje burk med veckodagarna, på så sätt undviks att något utöver fodret ges. Det är även tidssparande då djurägaren inte behöver väga upp maten dagligen om hen har en stressig vardag eller om flera i familjen utfodrar hunden. Återbesök sker vanligen inom tre till fyra veckor och om hunden då gått ner i vikt är sköterskan noga med att uppmärksamma och berömma djurägarens framsteg. Om inte speciella anledningar föreligger, exempelvis om djurägarna har långt att åka eller att djuret blir väldigt stressat vid klinikbesök, bör inte tiden för återbesök överskrida fyra veckor. När djuret har nått målvikten vill sköterskan träffa djuret ytterligare en till två gånger efter ett lite längre uppehåll för att se att vikten hålls.

Under intervjun framkom även att det är viktigt att kunna förmedla kunskap till djurägaren på ett bra sätt. Sköterskan säger att *”Det är ett väldigt känsligt ämne så man får vara väldigt fin med hur man säger saker och ta det i steg”*. Många är dessutom rädda för att få skäll vid besöket, men brukar slappna av när de märker att så inte är fallet. Även om de flesta djurägare är positivt inställda till viktminskningsprogrammet får djurhälsopersonalen inte vara rädd för att diskutera fram lösningar på olika problem.

Man märker ganska mycket på djurägaren vad de har för preferenser, vad de önskar. [...] Man måste hela tiden lyssna in, vad de (djurägarna) vill ha, vad är det de är ute efter, vad tycker de är viktigt i ett foder. Sedan så möts vi någonstans. Är det så att vi inte alls är på väg att kunna mötas får vi ta en diskussion. Men de brukar lyssna in och är väldigt nöjda.

Vid frågan om vilka svårigheter som sköterskan upplever i arbetet med vikt-mottagningen framkommer framförallt tidsbristen. Sköterskan upplever att mer

resurser skulle behövas i form av personal och administrativt utrymme. Behovet och efterfrågan finns men tiden räcker inte till. Viktmottagningen är öppen för bokade besök en dag i veckan, onsdagar, från förmiddag till kväll. Utöver vikt-mottagningens öppettider uppskattar sköterskan att hen lägger ytterligare tre till fyra timmar administrativ tid till att svara på mejl, kontakta och boka in de djurägare som blivit remitterade till vikt-mottagningen. I framtiden skulle sköterskan vilja se att riskgrupper skickades till vikt-mottagningen i förebyggande syfte, till exempel efter kastrering. Detta för att fånga upp och förebygga övervikt innan det gått för långt.

7 Diskussion

7.1 Metoddiskussion

Litteraturstudie

Svensk litteratur som berör ämnet upplevdes som begränsad vilket bidrog till att flertalet studier som använts i arbetet var utländsk litteratur. Då övervikt hos hundar är ett växande problem i de flesta länder ansågs det framtagna materialet vara applicerbart även i Sverige. Litteraturen inom ämnet är bristfällig inom det veterinärmedicinska området och därför har forskningsresultat och studier från humansjukvården använts som komplement för en ökad förståelse. Fettvävnadens påverkan på kroppen är fortfarande ett relativt outforskat ämne och vissa studier genomfördes för omkring 20 år sedan. Artiklarna ansågs fortfarande vara relevanta och kompletterades av de nyare studierna som genomförts. I de inkluderade artiklarna förekom flertalet författare upprepade gånger, vilket kan orsaka ett ensidigt synsätt och eventuellt en subjektiv bedömning.

Det finns många områden inom ämnet som är intressanta att diskutera men har uteslutits på grund av begränsningen i storleken på arbetet. Detta gör att flera förklaringar och orsaker till att metabola förändringar uppstår vid övervikt inte berörts.

Felkällor

En genomgående svaghet i detta arbete är att det generellt finns få studier gjorda på hundar inom de flesta områden vi undersökt. Information hämtad från humansidan eller från studier gjorda på exempelvis gnagare kan ge en indikation om hur det skulle kunna vara för hundar. Därför behövs det fler och större studier på hund för att få mer tillförlitliga resultat. Vilken diagnostisk metod som använts för analys av de olika substanser som studerats, tex IL-6 (German et al. 2009), har varierat mellan

studier, vilket också kan anses vara en felkälla). Ytterligare en felkälla kan vara att humansidans diagnostiska metoder har kunnat förändras och förfinas många gånger om, medan metoderna som används på djursidan kanske inte alltid är helt arts specifika vilket kan ge felaktiga resultat. Detta gör också att senare studiers resultat möjligtvis är mer tillförlitliga än tidigare studiers. För även om samma typ av metod används har förmodligen den nyare studien modernare mätinstrument som kan ge ett mer precist resultat.

Intervjustudie

Anledningen till att en kvalitativ forskningsmetod valdes var för att skapa förståelse för och förklara hur hantering av arbetsområdet kan ske. Förutbestämda frågor användes vilka respondenten fick ta del av innan intervjun. Detta ansågs bidra till att respondenten kunde förbereda sig innan mötet. Utöver de förutbestämda frågorna ställdes även följdfrågor när det fanns utrymme för förtydligande eller vidare diskussion. Intervjun utvecklades dock mer till ett samtal där respondenten till stor del själv fick styra riktningen. De förutbestämda frågorna fungerade därmed som ett underlag för att få med relevant information och för att undvika att viktiga aspekter förbisågs.

Att endast en respondent hördes kan anses ge studien låg tillförlitlighet och ett subjektivt perspektiv men var av skälig anledning på grund av arbetets begränsade storlek. Om ytterligare personal från olika kliniker hade tillfrågats skulle studien troligtvis få mer varierande svar på hur arbetet med viktminskning hos hund kan genomföras. Fler respondenter hade kunnat bidra med andra råd gällande exempelvis olika hjälpmedel som kan användas för att öka djurägarens förståelse gällande hundars övervikt. Det är även möjligt att andra utmaningar och svårigheter inom arbetsområdet hade belysts om fler tillfrågats. I denna studie framgår endast en persons upplevelse av vad som anses vara problematiskt vilket kan ge ett subjektivt resultat.

Andra felkällor som kan uppstå vid intervjuer är tilliten intervjuaren sätter till att respondenten talar sanning och är villig att dela sina kunskaper och erfarenheter. Förfrågan skickades till den tillfrågade och deltagandet till studien var frivilligt vilket indikerar att den tillfrågade fann intresse av att dela med sig av informationen. Ytterligare en felkälla som kan förekomma vid den valda metoden är miljön som intervjun hålls i. En viktig aspekt är att intervjun äger rum i en lugn miljö med få störningsmoment och som känns trygg för den intervjuade (Trost 2010). Under intervjun förekom en del distraherande moment då respondentens egna hund var med i rummet. Trots detta upplevdes närvaron av hunden påverka miljön till det

bättre då en mer avslappnad atmosfär skapades och det påverkade varken ljudupptag eller informationsinsamling.

7.2 Resultatdiskussion

Metabola förändringar:

Många olika metabola förändringar sker till följd av en ökad fettväv i kroppen. Mekanismerna är komplexa och det är svårt att bena ut vad som är orsak och verkan. I litteraturstudien har fokus legat på de förändringar som har betydelse för insulinresistens, cancer, kronisk inflammation och högt blodtryck. Flera av de substanser vi undersökt närmare återkommer som möjliga bidragande orsaker till att dessa sjukdomstillstånd utvecklas.

En ökad kroppsvikt kan öka risken för att hundar blir insulinresistenta (Gayet et al. 2004). Det har varit svårt att urskilja vilka faktorer som primärt leder till minskad insulinkänslighet då de flesta substanser samverkar. En av anledningarna till att insulinresistens utvecklas vid övervikt verkar vara att de fria fettsyrorerna blockerar effekten av insulin och stimulerar glukosproduktionen i levern. Därmed ökar koncentrationen av glukos i plasman samtidigt som insulinets verkan hämmas vilket leder till en minskad förmåga att ta upp glukos i skelettmuskulaturen (Ruan & Lodish 2003). Fettvävnaden som ökar i storlek vid övervikt ger även en ökad utsöndring av cytokiner och adipokiner, bland dessa ingår TNF- α och adiponektin (Park et al. 2014). TNF- α bidrar till en ökad koncentration av fria fettsyror i plasman och i studien av Gayet et al. (2004) påvisades att en högre koncentration av TNF- α förekommer hos överviktiga hundar. Något som författarna inte nämner men som kan vara värt att diskutera är om den ökade koncentrationen av TNF- α påverkades av att hundarna överutfodrades under en tidsbestämd period. I framtida studier skulle det vara intressant att undersöka om viktuppgång under en längre tidsperiod skulle leda till lika stora skillnader i jämförelsen mellan överviktiga och normalviktiga hundar.

Fetma har visat sig kunna orsaka en låggradig kronisk inflammation hos hundar (Zoran 2010). Flera ämnen är involverade i denna process, men framförallt TNF- α och IL-6 är återkommande i litteraturen. I studier där koncentrationen IL-6 undersökts på hund har varierande resultat visats. Barić Rafaj et al. (2017) redogjorde för att överviktiga hundar hade en högre koncentration IL-6 jämfört med normalviktiga hundar. I studien av German et al. (2009) var däremot koncentrationen IL-6 så låg hos spontant överviktiga hundar att den inte ansågs vara statistiskt signifikant. Skillnaden mellan dessa studier är att i studien av Barić Rafaj

et al. (2017) jämfördes överviktiga hundar med hundar som var normalviktiga. Hundarna i studien av German et al. (2009) fungerade som sin egen kontrollgrupp och mätvärden jämfördes från att de var överviktiga tills att de nått sin målvikt genom en inducerad viktnedgång. Vid tolkning av studiernas resultat bör man ta hänsyn till tidpunkt för provtagning. German et al. (2009) utförde provtagning kontinuerligt under studiens gång. Dock utfördes sista provtagningen direkt efter att hundarna nått sin målvikt. Eventuellt hade resultatet blivit annorlunda om hundarnas målvikt behållits under en längre period och de sista proverna tagits vid ett senare tillfälle när kroppen vant sig vid det nya tillståndet. Barić Rafaj et al. (2017) och German et al. (2009) använde även olika diagnostiska metoder för att fastställa koncentrationen IL-6. Det är mycket möjligt att det påverkade resultatet, något som German et al. (2009) själva påpekade som felkälla. Studien av Barić Rafaj et al. (2017) är dessutom nyare och det kan hända att de diagnostiska metoderna blivit mer specifika och känsliga.

Adiponektin har till skillnad mot TNF- α och IL-6 visat sig sjunka i koncentration hos överviktiga hundar (Park et al. 2014). Adiponektin har en anti-inflammatorisk verkan (Wolf et al. 2004). Hos överviktiga hundar som utvecklats en låggradig inflammation minskar den antiinflammatoriska effekten som ett resultat av att koncentrationen av adiponektin sjunker vid övervikt. Då adiponektin markant sjunker i koncentration vid övervikt hos både hund (Park et al. 2009) och människa (Cnop et al. 2003) kan detta innebära att det skulle kunna fungera som indikator för övervikt.

Adiponektin har en hämmande effekt på celldelningen (Nakayama et al. 2008) och orsakar apoptos av cellerna (Barb et al. 2007). Vid övervikt kan koncentrationen adiponektin minska och detta skulle kunna vara en förklaring till varför fetma är en riskfaktor för olika cancertyper. Det skulle också förklara varför adiponektin har en tillväxthämmande effekt på tumörer och därför kan vara avgörande för hur aggressivt ett cancerförlopp blir (Barb et al. 2007). IGF-1 och leptin, som båda förekommer i högre koncentration vid övervikt, kan bidra till ökad celldelning. En ökning av dessa ämnen samt en minskad koncentration adiponektin leder sammantaget till en förhöjd celldelning. När tumörceller påverkas av detta kan det således leda till en snabb tillväxt av cellerna, men ännu har inget samband påvisats mellan ökad koncentration leptin och aggressiv juvercancer hos hund (Ressel et al. 2012). Detta skulle kunna betyda att en ökad halt leptin inte gör någon skillnad för cancerförloppet hos just hund. Eftersom juvercancer är den vanligaste cancerformen hos tikar (Sorenmo et al. 2011) är IGF-1 och leptin extra intressanta markörer att studera vid övervikt hos tikar.

Det råder delade meningar om övervikt predisponerar för högt blodtryck hos hund på samma sätt som hos människa. Studien av Pérez-Sánchez et al. (2015) påvisade inte någon skillnad i blodtrycket mellan normalviktiga och överviktiga hundar. Till skillnad mot studien av Montoya et al. (2006) tog Pérez-Sánchez et al. (2015) hänsyn till eventuella underliggande sjukdomar. Forskarna redogjorde för att sjukdomar som hjärt- och njursjukdom predisponerade för hypertension, inte övervikten i sig (Pérez-Sánchez et al. 2015). Montoya et al. (2006) använde sig av överviktiga men i övrigt friska hundar. För att konstatera att hundarna var friska genomgick hundarna en fysisk undersökning, men det redogörs inte för om någon provtagning utförts för att utesluta sjukdom. En risk finns därmed att hundarna hade en dold sjukdom trots att de inte uppvisade tydliga symtom. En annan skillnad mellan studierna är att de har utgått ifrån olika referenser för vad som räknas som högt blodtryck. Montoya et al. (2006) har bedömt att hypertension föreligger när det systoliska blodtrycket är ≥ 150 mmHg jämfört med Pérez-Sánchez et al. (2015) som värderat hypertension vid ett systoliskt blodtryck på ≥ 160 mmHg. Detta gör det svårt att jämföra studierna då de utgår från olika nedre gränsvärden och det kan innebära att fler hundar faller inom ramen för högt blodtryck i studien av Montoya et al (2006). Blodtrycket kan även påverkas av stress vilket är viktigt att ta i beaktning vid dessa typer av undersökningar. Trots varsam hantering av hundarna kan blodtrycket vara högre än normalt då de befinner sig i en annan miljö där olika sensoriska intryck kan ha stor påverkan. Sammantaget går det att säga att studier genomförda på hundar har påvisat skilda resultat och när ett förhöjt blodtryck påvisats finns ingen tydlig förklaringsmodell. Njurarna är ett viktigt organ för att kontrollera blodtrycket (Sjaastad et al. 2016) och upptäckten att substanser som verkar i njurarna även återfinns i fettvävnaden ger en indikation på hur samtliga organ i kroppen på ett eller annat sätt samverkar (Randin et al. 2009). På hund finns få studier som berör hur fettvävnadens produktion av olika RAAS-komponenter fungerar. Fler studier behöver därmed göras för att säkerhetsställa hur fettvävnadens produktion av olika RAAS-substanser påverkar överviktsrelaterade sjukdomar, exempelvis högt blodtryck.

Viktmottagning:

Både litteraturstudien och intervjustudien visade att det är ett komplext arbete att hantera viktminskning hos hund (Ackerman 2012a, b). Anledningen till att djur blir överviktiga beror på flera faktorer, exempelvis kastrering, bristande motionering och felaktig utfodring (Nicholls et al. 2007). Saknar djurägaren förståelse för hur mycket foder hunden bör äta kan det leda till överutfodring vilket påverkar djurets vikt. Även om överutfodringen sker i all välmening orsakar det i längden lidande för hunden då övervikt predisponerar för en rad följsjukdomar (Case et al. 2011). Om behandling av sjukdom krävs leder det till ekonomiska

konsekvenser för såväl försäkringsbolagen som för djurägaren. Den ekonomiska frågan kan även komma att påverkas av att djurägaren vill låta hunden påbörja ett viktminskningsprogram då både foderbyte och besök på en viktmottagning innebär kostnader för djurägaren. Det är därmed viktigt att ta hänsyn till djurägarens livssituation och ekonomiska förmåga vid planering av en viktminskning. Utöver den ekonomiska aspekten drabbas även hundarnas välfärd eftersom övervikt leder till minskad livskvalitet och förkortad livslängd (German 2006). De flesta hundar anses vara en del av familjen (Ackerman 2012a) och det kan därmed antas att djurägare vill att hundarna ska leva ett långt och lyckligt liv. Det uppstår sannerligen ett etiskt dilemma när djurägare överutfodrar sina djur med avsikten att djuret ska må bra när det i långa loppet har motsatt effekt.

Om orsaken till hundens övervikt beror på den mänskliga faktorn skulle det vara lämpligt att jobba med beteendeförändringar hos djurägaren. Inom humanvården har det nämligen visat sig vara positivt att jobba med beteendeförändringar i kombination med viktminskning (Ackerman 2012b). Här kommer djursjukskötarens goda kommunikationsfärdigheter och pedagogiska förmåga till handa för att tillgodose en god utbildning av djurägare. I intervjustudien framkom att kundkvällar kan vara ett lämpligt tillvägagångssätt för att utbilda djurägare. Under dessa informationskvällar kan kliniken variera tema för att väcka intresse hos olika djurägare. Det är ett mycket lämpligt tillfälle för djursjukskötare att bidra med sina kunskaper om bland annat BCS, nutritionskrav och förebyggande arbete för att förhindra övervikt. Yassie et al. (2004) redogjorde dock för att denna typ av utbildning inte bidrar till bättre compliance. Oavsett om utbildning eller informationskvällar bidrar till bättre compliance hos djurägaren eller inte kan kundkvällar ändå vara uppskattat av djurägare.

Den djursjukskötare som arbetar med viktnedgång hos hund och som eventuellt ansvarar för att hålla i kundkvällar där övervikt diskuteras bör ha ett stort intresse och kunskap för ämnet. Att vara rak och tydlig gentemot djurägarna är ytterligare egenskaper som krävs. Om djurägaren förstår konsekvenserna av hundens övervikt kan möjligtvis motivationen till att låta hunden påbörja ett viktminskningsprogram öka. Det är dock viktigt att djursjukskötaren finner en balans mellan att klargöra de negativa konsekvenserna som övervikt medför utan att klandra kunden. Skuldbeläggs djurägaren kommer resultatet av viktminskningen troligtvis utebli. Därmed är det även viktigt att uppmuntra och förstärka djurägaren när djuret gått ner i vikt. Att som djursjukskötare fungera som en motiverande vägledare för djurägaren är viktigt att tänka på under hela processen.

Något som litteraturen inte tar upp men som intervjustudien visade är problematiken med tidsåtgången för viktminskningsarbete på klinik. Särskilt de administrativa arbetsuppgifterna så som mejl, inbokning av patienter och journalföring tar mycket tid. Det krävs således ett stort engagemang från djursjukskötarens sida för att lyckas med viktmottagningen. Dessutom krävs det stöd från ledningen för att få den tid och resurser som krävs, annars kommer inte resultatet bli lika bra. Att det finns få viktmottagningar i Sverige skulle kunna bero på att det helt enkelt inte finns resurser att avvara till denna typ av verksamhet. Detta är synd i och med att övervikt hos våra sällskapsdjur är ett växande problem och djurhälsopersonalen bör arbeta för att förebygga viktproblem i största möjliga mån. Preventiva åtgärder mot övervikt skulle lämpligen kunna sättas in vid rutinkontroller, förslagsvis redan när hunden är valp för att i ett sådant tidigt skede som möjligt fånga upp problematik med övervikt. Även när djuret är äldre och redan blivit överviktigt måste djurhälsopersonalen möta problemet och våga ta upp det med djurägaren vid klinikbesök. Ett annat tillfälle där ämnet kan diskuteras är efter kastrering. Detta är ett ingrepp som såväl små som stora kliniker utför. Hemlämningen efter en kastrering är därmed ett bra tillfälle att boka in kunden för ett återbesök för att prata om hur djuret ska behålla sin idealvikt. Vid återbesöket kan en djursjukskötare informera om hur hundens energibehov förändras efter en kastration och hur djurägaren kan tänka kring utfodring. Vår uppfattning är att många kliniker, efter utförd kastrering, skickar med djurägaren ett gratisprov med foder anpassat för kastrerade djur. För att motivera djurägaren att boka in ett återbesök skulle kliniken kunna erbjuda att fodret erhålls efter det uppföljande besöket. Att kliniker ger ut detta foder är visserligen ett steg i rätt riktning men för att djurägaren ska få en djupare förståelse för hur viktigt det är att djuret behåller sin idealvikt är ett personligt, lite längre möte mer effektivt än att endast skicka med ett gratisprov vid hemgång. Djurhälsopersonal har möjlighet att hjälpa, vägleda och motivera djurägare att hitta en balans i tillvaron som kan gynna djurets viktning. Denna möjlighet bör användas mer frekvent och mer strukturerat på klinikerna. Genom engagemang och god kommunikation med djurägare är djurhälsopersonal på god väg mot att fler djur får ett längre och friskare liv.

8 Konklusion

En ökad fettvävnad hos hund har visat sig leda till flera metabola förändringar. Fettvävnaden är ett endokrint organ som utsöndrar flera aktiva substanser bland annat adiponektin, TNF- α , IL-6 och leptin, men vid övervikt förändras utsöndringen av dessa substanser. En ändrad utsöndring av substanserna kan leda till bland annat insulinresistens, ökad risk för juvercancer och högt blodtryck. Dessutom kan överviktiga hundar ha en lågradig kronisk inflammation till följd av sin övervikt. Den kroniska inflammationen kan öka risken för utvecklandet av tromber eftersom inflammation och koagulation är nära sammanlänkade processer. Förändrad utsöndring av olika hormoner, bland annat GH och IGF-1 har också påvisats vid övervikt. För att begränsa de negativa effekterna av ökad fettvävnad hos hund krävs en viktnedgång. För att få hjälp och stöttning med sin hunds viktnedgång kan djurägare vända sig till en viktmottagning. Förutsättningarna som djursjukskötare, eller annan djurhälsopersonal, behöver för att driva en bra viktmottagning är god kommunikationsförmåga för att på ett pedagogiskt sätt undervisa djurägaren. Dessutom krävs ett stort intresse för ämnet då tid och engagemang fordras för att stötta och motivera djurägaren. Arbetet innebär även en hel del administrativa uppgifter vilket ställer krav på ett godkännande från ledningen för att kunna avvara tid och resurser till detta.

Referenslista

- Ackerman, N., 2012a. *The consulting veterinary nurse*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
- Ackerman, N. 2012b Nurse-led obesity clinics: facilitating weight loss in dogs and cats. *The veterinary nurse*. 3 (9) ss. 570-573 DOI: 10.12968/vetn.2012.3.9.570
- Avram, A. S., Avram, M. M., & James, W. D. (2005). Subcutaneous fat in normal and diseased states: 2. Anatomy and physiology of white and brown adipose tissue. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 53 (4) ss. 671–683 DOI: 10.1016/j.jaad.2005.05.015
- Barb, D., Williams, C.J., Neuwirth, A.K., Mantzoros, C.S. (2007). Adiponektin in relation to malignancies: a review of existing basic research and clinical evidence. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 86 (3) ss. 858–866 DOI:10.1093/ajcn/86.3.858S
- Barić Rafaj, R., Kuleš, J., Marinculić, A., Tvarijonavičute, A., Ceron, J., Mihaljević, Ž., Tumpa, A., & Mrljak, V. Plasma markers of inflammation and hemostatic and endothelial activity in naturally overweight and obese dogs. (2017). *BMC Veterinary Research*. 13 (1). DOI: 10.1186/s12917-016-0929-8
- Bland, I., Jones, A., Taylor, R., Hill, J. (2010) Dog obesity: Veterinary practices' and owners' opinions on cause and management. *Preventive Veterinary Medicine*. 94 (3) ss. 310-315 DOI: 10.1016/j.prevetmed.2010.01.013
- Blanchard, G., Nguyen, P., Gayet, C., Leriche, I., Siliart, B., Paragon, B-M. (2004) Rapid weight loss with a high-protein low-energy diet allows the recovery of ideal body composition and insulin sensitivity in obese dogs. *The journal of nutrition* 134. Ss. 2148-2150. DOI: 10.1093/jn/134.8.2148S
- Blüher, S., Kratzsch, J., Kiess, W. (2005). Insulin-like growth factor I, growth hormone and insulin in white adipose tissue. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*. 19 (4) ss. 577-587.
- Case, L., Daristotle, L., Hayek, M., Raasch, M. (2011) *Canine and feline nutrition*. Maryland Heights: Missouri. Tillgänglig: Primo [2019-02-05]
- Chen, DC., Chung, YF., Yeh, YT., Chaung, HC., Kuo, FC., Fu, OY., Chen, HY., Hou, MF., Yuan, SS. (2006). Serum adiponektin and leptin levels in Taiwanese breast cancer patients. *Cancer Letters*. 237 (1) ss. 109-114. DOI: 10.1016/j.canlet.2005.05.047
- Clark, M., Hoenig, M. (2016). Metabolic effects of obesity and its interaction with endocrine diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 46 (5) ss. 797-815.

- Cnop, M., Havel, P.J., Utzschneider, K.M., Carr, D.B., Sinha, M.K., Boyko, E.J., Retzlaff, B.M., Knopp, R.H., Brunzell, J.D., Kahn, S.E. (2003). Relationship of adiponektin to body fat distribution, insulin sensitivity and plasma lipoproteins: evidence for independent roles of age and sex. *Diabetologia*. 46 (4) ss. 459-69. DOI: 10.1007/s00125-003-1074-z
- DeFronzo, R, Tobin, J., Andres, R. (1979) Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *American Journal of Physiology- Endocrinology and Metabolism*. 273 (3) ss. 214-23. DOI: 10.1152/ajpendo.1979.237.3.E214
- Gayet, C., Bailhache, E., Dumon, H., Martin, L., Siliart, B., Nguyen, P. (2004) Insulin resistance and changes in plasma concentration of TNF α , IGF1, and NEFA in dogs during weight gain and obesity. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 88 (3-4) ss. 157-165. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2003.00473.x
- Gerhardsson, B., Beskow, P. (u.å.) Antropomorfism. *Nationalencyklopedin*. Tillgänglig: <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/antropomorfism> [2019-04-18]
- German, A. (2006) The growing problem of obesity in dogs and cats. *Journal of Nutrition*. 136 (7) ss. 1940-1946. Tillgänglig: <https://academic.oup.com/jn/article/136/7/1940S/4664725> Hämtad: 2019-02-06
- German, A., Hervera, M., Hunter, L., Holden, S.L., Morris, P.J., Biourge, V., Trayhurn. (2009) Improvement in insulin resistance and reduction in plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. *Domestic animal endocrinology*. 37 (4) ss. 214-226. DOI: 10.1016/j.domaniend.2009.07.001
- Jeusette, I., Dettleux, J., Shibata, H., Saito, M., Honjoh, T., Delobel, A., Istasse, L., Diez, M. (2005). Effects of chronic obesity and weight loss on plasma ghrelin and leptin concentrations in dogs. *Research in Veterinary Science*. 79 ss. 169–175 DOI: 10.1016/j.rvsc.2004.11.012
- Jobson, L. (2013) How to run weight clinics effectively in practice. *Veterinary Nursing Journal*. 28 (11) ss. 372-374. DOI: 10.1111/vnj.12086
- Johnson, L., Linder, D. (2013) Making client communication appetizing: talking with clients about nutrition. *The veterinary nurse* 4 (9). DOI: 10.12968/vetn.2013.4.9.542
- Kil, D., Swanson, K. (2010) Endocrinology of obesity. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*. 40 (2) ss. 205-219. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.10.004
- Lim, H.Y., Im, K.S., Kim, N.H., Kim, H.W., Shin, J.I., Sur, J.H. (2015a). Obesity, expression of adipocytokines, and macrophage infiltration in canine mammary tumors. *The Veterinary Journal*. 203 (3) ss. 326–331. DOI: 10.1016/j.tvjl.2015.01.005
- Lim, H.Y., Im, K.S., Kim, N.H., Kim, H.W., Shin, J.I., Yhee, J.Y., Sur, J.H. (2015b). Effects of obesity and obesity-related molecules on canine mammary gland tumors. *Veterinary Pathology*. 52 (6) ss. 1045-1051 DOI: 10.1177/0300985815579994
- Lorincz, A.M., Sukumar, S. (2006). Molecular links between obesity and breast cancer. *Endocrine-Related Cancer*. 13 (2) ss. 279–292 DOI: 10.1677/erc.1.00729
- Mauras, N., Haymond, M.W. (2005). Are the metabolic effects of GH and IGF-1 separable? *Growth Hormone & IGF Research*. 15 (1) ss. 19–27 DOI: 10.1016/j.ghir.2004.12.003
- Montoya, A., Morris, P., Bautista, I., Juste, C., Suarez, L., Peña, C., Hacket, R., Rawlings, J. (2006) Hypertension: A risk factor associated with weight status in dogs. *The journal of nutrition*. 136 (7) ss. 2011s-2013s. DOI: 10.1093/jn/136.7.2011S
- Nakayama, S., Miyoshi, Y., Ishihara, H., Noguchi, S. Growth-inhibitory effect of adiponektin via adiponektin receptor 1 on human breast cancer cells through inhibition of S-phase entry without inducing apoptosis. (2008) *Breast Cancer Research and Treatment*. 112 ss. 405–410 DOI: 10.1007/s10549-007-9874-3
- Nam, S.Y., Lee, E.J., Kim, K.R., Cha, B.S., Song, Y.D., Lim, S.K., Lee, H.C., and KB Huh, K.B. (1997). Effect of obesity on total and free insulin-like growth factor (IGF)-1, and their relationship to

- IGF-binding protein (BP)-1, IGFBP-2, IGFBP-3, insulin, and growth hormone. *International Journal of Obesity*. 21(1) ss. 355-359 DOI: 10.1038/sj.ijo.0800412
- Nicholls, L., Shilcock, M., Heath, S., Scott-Park, F. (2007) Client communication and advice. I: Mullineauz, E., Jones, M. (red) BSAVA manual of practical veterinary nursing. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association
- Park, H-J., Lee, S-E., Oh, J-H., Seo, K-W., Song, K-H. (2014) Leptin, adiponektin and serotonin levels in lean and obese dogs. *BMC Veterinary Research* 10 (113) DOI:10.1186/1746-6148-10-113.
- Pérez Alenza, D., Rutteman, GR., Peña, L., Beynen, AC., Cuesta, P. (1998). Relation between habitual diet and canine mammary tumors in a case-control study. *Journal of veterinary internal medicine*. 12 (3) ss. 132-139 DOI: 10.1111/j.1939-1676.1998.tb02108.x
- Pérez-Sánchez, A., Del-Angel-Caraza, J., Hernández, I., Barbosa-Mireles, M. (2015) Obesity-hypertension and its relation to other diseases in dogs. *Veterinary research communications*. 39 (1) ss. 45-51 DOI 10.1007/s11259-015-9630-9
- Radin, MJ., Sharkey, LC., Holycross, BJ. (2009) Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. *Veterinary Clinical Pathology* 38 (2) ss. 136-156 DOI: 10.1111/j.1939-165X.2009.00133.x.
- Ressel, L., Finotello, R., Innocenti, V.M., Vannozi, I., Poli, A. (2012). Preliminary report on the expression of leptin and leptin receptor (ObR) in normal, hyperplastic and neoplastic canine mammary tissues. *Research in Veterinary Science*. 93 (1) ss. 343–349 DOI: 10.1016/j.rvsc.2011.07.020
- Ruan, H., Lodish, H. (2003) Insulin resistance in adipose tissue: direct and indirect effects of tumor necrosis factor- α . *Cytokine & Growth factor reviews*. 14 (5) Ss. 447-455. DOI: 10.1016/S1359-6101(03)00052-2
- Sachdev D., Hartell JS., Lee AV., Zhang X., Yee, D. (2004). A dominant negative type I insulin-like growth factor receptor inhibits metastasis of human cancer cells. *Journal of Biological Chemistry* 279 (6) ss. 5017–5024. DOI: 10.1074/jbc.M305403200
- Shimizu C., Hasegawa T., Tani Y., Takahashi F., Takeuchi M., Watanabe T., Ando M., Katsumata N., Fujiwara, Y. (2004) Expression of insulin-like growth factor 1 receptor in primary breast cancer: immunohistochemical analysis. *Human Pathology*. 35 ss. 1537–1542. DOI: 10.1016/j.humpath.2004.09.005
- Sjaastad, Ø., Sand, O., Hove, K.(2016) *Physiology of domestic Animals*. Oslo: Scandinavian Veterinary Press
- Sorenmo, KU., Rasotto, R., Zappulli, V., Goldschmidt, MH. (2011). Development, anatomy, histology, lymphatic drainage, clinical features, and cell differentiation markers of canine mammary gland neoplasms. *Veterinary Pathology*. 48 (1) ss. 85-97. DOI:10.1177/0300985810389480
- Streeter, R.M., Struble, A.M., Mann, S., Nydam, D., Bauer, J.E., Castelhana, M.G., Todhunter, R.J., Cummings, B.P., Wakshlag, J.J. (2015). The associations between serum adiponektin, leptin, C-reactive protein, insulin, and serum long-chain omega-3 fatty acids in Labrador Retrievers. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. 6 ss. 103–110 DOI: 10.2147/VMRR.S60478
- Trost, J. (2010) *Kvalitativa intervjuer*. (4 uppl. ed.) Lund: Studentlitteratur.
- Tvarijonavičiute A., Ceron, J., Holden, S., Cuthbertson, D., Biourge, V., Morris, P., German, A. (2012) Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. *BioMed Central Veterinary Research*. 8(147) DOI: 10.1186/1746-6148-8-147
- Zoran, D. (2010) Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 40 (2), ss. 221–39. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.10.009.

- Verhamme, P., Hoylaerts, M.F. (2009). Hemostasis and inflammation: two of a kind? *Thrombosis Journal*. 7 (15) doi:10.1186/1477-9560-7-15
- Verkest, K., Fleeman, L., Rand, J., Morton, J. (2011a) Evaluation of beta-cell sensitivity to glucose and first-phase insulin secretion in obese dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 72 (3) ss. 357-366. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.72.3.357>
- Verkest, K., Fleeman, L., Morton, J., Ishioka, K. (2011b) Compensation for obesity-induced insulin resistance assessment of the effects of leptin, adiponektin and glugacon-like peptide-1 using path analys. *Domestic animal endocrinology*. 41 (1) ss. 24-34. DOI: doi:10.1016/j.domaniend.2011.02.001
- Wolf, AM., Wolf, D., Rumpold, H., Enrich, B., Tilg, H. (2004). Adiponektin induces the anti-inflammatory cytokines IL-10 and IL-1RA in human leukocytes. *Biochemical Biophysical Research Communication*. 323 (2) ss. 630-635. DOI: 10.1016/j.bbrc.2004.08.145
- Yaisle, J., Holloway, C., Buffington, T. (2004) Evaluation of owner education as a component of obesity treatment programs for dogs. *JAVMA* 12 (224) ss. 1932-1935 DOI: 10.2460/javma.2004.224.1932

Bilaga 1

Intervjufrågor

1. Har du gått någon utbildning eller kurs för att jobba med det här?
2. Hur startade viktmottagningen?
3. Hur ser arbetsförloppet ut på en viktmottagning?
4. Hur ofta är du i kontakt med dina kunder?
5. Vilka svårigheter upplever du i ditt arbete?
6. Hur ser uppföljningen av patienterna ut under viktnedgången samt efter att målvikten nåtts?
7. Hur upplever du djurägares syn på den här typen av arbetssätt?
8. Hur ser samarbetet med övrig personal ut? Vet, fysioterapeut mfl.
9. Hur utbildas djurägare inom bantningsområdet? Används material, broschyrer, kundkvällar? Om material används upplevs det som att materialet tillför kunskap till processen?
10. Rekommenderar du alltid ett veterinärmedicinskt foder, eller kan dieten utformas utefter fodret som djurägaren redan ger djuret?