



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap

Bedömning av kroppshull hos hund

Assessment of body condition in dogs

Johanna Holm

*Uppsala
2019*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

Bedömning av kroppshull hos hund

Assessment of body condition in dogs

Johanna Holm

Handledare: Katja Höglund, institutionen för anatomi, fysiologi & biokemi

Biträdande handledare: Sara Ringmark, institutionen för anatomi, fysiologi & biokemi

Examinator: Anna Jansson, institutionen för anatomi, fysiologi & biokemi

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0869

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Body condition score, BCS, bedömare, kroppsmått

Key words: Body condition score, BCS, assessor, body measurements

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi & biokemi

SAMMANFATTNING

Hullbedömning har blivit ett allt mer betydelsefullt redskap i det kliniska arbetet, framförallt på grund av ökande överviktsproblematik hos hundar. Body Condition Score (BCS) är en välanvänd metod för bedömning av kroppshull och i denna studie har en 9-gradig BCS-skala enligt Laflamme (1997) använts. Bedömaren jämför hunden visuellt med illustrationer på hullbedömningsmallen samt palperar enligt den beskrivande texten. Metoden är subjektiv men ger ett mer objektiva mått på kroppshull än enbart en egen skattning av kroppshull.

Syftet med denna studie var att undersöka hur veterinärmedicinsk personal bedömde 14 hundar enligt BCS-mallen samt undersöka hur olika faktorer kan påverka bedömningen, bland annat antal år i klinisk praxis, yrkeskategori och egen skattad erfarenhet hos bedömaren. Bedömningarna jämfördes gentemot en sammanvägd bedömning av två personer (konsensus) med stor erfarenhet av att arbeta med hullbedömning enligt skalan. Vi ville även undersöka om olika kroppsmått hos hundarna kunde korreleras till BCS-bedömningen.

Överensstämmelse mellan bedömare och konsensus var god. Åtta av tolv bedömare hade resultat som inte var statistiskt skilda från konsensus och korrelationskoefficienten var signifikant ($P < 0,05$) hos elva av tolv bedömare, vilket betyder att korrelationen mellan bedömare och konsensus tolkades som sann i dessa fall. Vid analys av erfarenhetsgrad och antal år i klinisk praxis fanns det dock inte tillräcklig mängd data för statistisk analys och eventuella samband presenteras istället deskriptivt. Högre egen skattad erfarenhet indikerade linjärt ökad överensstämmelse med konsensus. Graferna över antal år i kliniskt arbete indikerade även de att överensstämmelsen ökade med ökande antal år i kliniskt arbete. Ökningen verkade vara störst i början för att sedan avta. Datan har även studerats deskriptivt med avseende på BCS-bedömning hos de olika yrkeskategorierna där medelvärdet per yrkeskategori beräknats per hund. Resultaten visade att samtliga yrkeskategorier hade skattat hundarnas BCS lägre än eller lika med konsensus vid BCS-bedömning av 12 av de 14 hundarna och högre än konsensus hos två av hundarna.

Kroppsmåtten studerades genom beräkning av kvoter där samtliga kroppsmått studerats för att sedan relateras till konsensus BCS. Resultaten visade att det fanns hög förklaring till hundens BCS-siffra i flera av kvoterna. Av samtliga kroppsmått som analyserats var kroppsvikten med i fyra av de sex största kvoterna varav alla var statistiskt signifikanta. Det tyder på att kroppsvikten i relation till kroppsmått kan vara ett bra komplement för en mer objektiv bedömning av kroppshull.

Sammanfattningsvis kunde en hög överensstämmelse för BCS ses mellan bedömare och konsensus. Hur BCS-bedömningen påverkas av ökad egen skattad erfarenhet och ökande antal år i klinisk praxis är dock svårt att säga utifrån dessa data då statistiska analyser inte kunde utföras. Deskriptiva data tyder dock på att det skulle kunna finnas samband mellan ökad egen skattad erfarenhet, ökande antal år i klinisk praxis och ökande överensstämmelse mellan bedömare och konsensus. Kroppsmåtten visade hög förklaring till variationerna i hundarnas BCS och dessa kan undersökas vidare i framtida studier för att på sikt eventuellt kunna användas som komplement till BCS-blanketten och göra bedömningen av kroppshull mer objektiv.

SUMMARY

Due to increasing overweight in small animals, assessment of body condition has gained an important role in every day clinical work. The nine-point body condition score (BCS) chart according to Laflamme (1997) is a commonly used method for assessing body condition in dogs. The assessor compares the dog with illustrations and descriptions of the different BCS-degrees to make an estimation of the dogs' BCS. BCS is classified as a subjective method for assessing body condition, though it is a more objective method than other estimations that are based on personal preferences.

The aim of this study was to examine how veterinary staff assesses BCS in dogs and to investigate if different factors such as number of years in clinical practice, self-estimated experience and profession affect the assessment. The assessments of every assessor were compared to consensus, an estimation of the dogs' BCS according to two highly experienced persons, a veterinarian and a nurse specialized in body assessments. Further, we wanted to study if different body measurements from the dogs could be correlated to the BCS.

The overall agreement among assessors and consensus was good. Eight of twelve assessors had results that were not statistically different from consensus and the correlation coefficient was statistically significant ($P < 0.05$) in eleven of twelve assessors. When analyzing factors affecting the assessment, data proved not to be normally distributed and there were not enough degrees of freedom to analyze the data statistically. Instead, data is presented descriptively. There was indications that increased self-estimated experience gave increased agreement with consensus. Similar results could be seen in the analysis of number of years in clinical practice. However, the increase seemed larger in the beginning and declined over time. When studying differences between professions descriptively, the results showed that all professions estimated the dogs' BCS lower or the same as consensus in 12 of the 14 dogs and higher in two of the dogs.

The body measurements were studied by calculating ratios that were thereafter compared to the BCS consensus. Results showed high explanation of the variation in the dogs' BCS for several of the ratios. In four of six ratios, bodyweight were in the denominator and all analyses were statistically significant.

In conclusion, a high correlation between assessors and consensus were found for assessment of BCS. How number of years in clinical practice and self-estimated experience affect the assessment was difficult to evaluate because of non-normally distributed data and small sample sizes, even though the descriptively presented data indicated increased correlation to consensus in number of years in clinical practice and self-estimated experience. Body measurements showed high explanation of the variation in the dogs' BCS for several of the ratios, especially bodyweight. This suggests that bodyweight could be studied further to examine associations to BCS in order to make BCS assessment more objective.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
LITTERATURÖVERSIKT.....	2
Bakgrund	2
Body Condition Score	2
Dual-energy X-ray absorptiometry	2
Kroppsvikt.....	3
Bedömarvariation	3
Statistiska metoder	4
Korrelation	4
Inter rater agreement	4
R-kvadrat.....	4
MATERIAL OCH METOD.....	5
Introduktion	5
Bedömare	5
Hundar.....	5
Bedömning	6
Bearbetning av data.....	6
RESULTAT	7
Bedömardata.....	7
Överensstämmelse med konsensus	7
År i klinisk praxis.....	8
Skattad erfarenhet.....	9
Yrkeskategorier	10
Kroppsmått från hundarna.....	11
Kroppsmått mot konsensus	11
DISKUSSION	12
Tolkning av korrelationskoefficienten och IRA.....	13
Effekt av antal år i klinisk praxis, egen skattad erfarenhet och yrkeskategorier	13
Kroppsmått som komplement till BCS.....	14
Konklusion	15
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	16

Bakgrund	16
Datainsamling.....	16
Bearbetning av data.....	17
Resultat.....	17
Slutsats	17
REFERENSER.....	19
BILAGA 1.....	

INLEDNING

Hullbedömning har blivit ett allt mer betydelsefullt redskap i det kliniska arbetet, framförallt på grund av ökande överviktsproblematik hos hundar. Kroppshull avser sammansättning av de olika vävnaderna i kroppen och det inkluderar både muskelmassa och fett. Vägning av hundar är en vanlig metod för att övervaka viktförändringar hos den enskilda individen. Det är däremot ett trubbigt verktyg för att bedöma kroppshull och jämförelser mellan individer är inte möjligt. Förklaringen till detta är bland annat den vitt skilda morfologin inom och mellan olika hundraser. Det går med andra ord inte att sätta någon generell normalvikt hos hund då t.ex. 20 kg kan vara en överviktig cockerspaniel eller en underviktig golden retriever.

Inom smådjurspraktik är Body Condition Score (BCS) en välanvänd metod för bedömning av kroppshull. Det finns flera olika hullbedömningsmallar från olika organisationer. Mallarna finns även i olika skalor; 1–5, 1–5 med halvpöäng och 1–9. I denna studie har en 9-gradig BCS-skala enligt Laflamme (1997) använts. Bedömaren jämför hunden visuellt med illustrationer på hullbedömningsmallen samt palperar enligt den beskrivande texten. Buklinje, midja och fett över revbenen är tre viktiga punkter i bedömningen men bedömaren ska även ta hänsyn till fettdepåer på ländryggen, svansroten, hals och ben. Metoden har validerats genom dual-energy x-ray absorptiometry (DXA) där överensstämmelse med kroppsfettprocent undersökts vilket har visat ett linjärt samband (Laflamme, 1997).

Till skillnad från kroppsvikt som är ett objektiva mätvärde behöver en bedömare tolka BCS-mallen och göra en bedömning av vilken kategori i den 9-gradiga skalan som hunden tillhör. På grund av detta blir BCS trots att det är en mall med beskrivande text, tydliga illustrationer och god validering, en subjektiv metod då olika bedömare kan göra skilda bedömningar. Individer kan ha egna referensramar beroende på tidigare erfarenheter, utbildningsnivå och personliga preferenser, vilka kan påverka bedömningen och hur mallen tolkas.

Syftet med denna studie var att undersöka hur olika personer bedömde enligt den valda BCS-mallen samt undersöka hur antal år i klinisk praxis, yrkeskategori och egen skattad erfarenhet hos bedömaren kan påverka bedömningen. Vi ville även undersöka om olika kroppsått hos hundarna kan korreleras till varandra och BCS-bedömningen.

LITTERATURÖVERSIKT

Bakgrund

1985 beskrev Jansen *et al.* tre grundläggande förutsättningar för metoder där hull bedöms: Repeatability, Reproducibility och Predictive value. Dessa tre punkter kan översättas till repeterbarhet, reproducerbarhet och förutsägbarhet. Repeterbarhet innebär att bedömningen ska kunna utföras igen på samma djur under samma omständigheter och ge likvärdigt resultat. Reproducerbarhet syftar till att två olika bedömningar ska kunna jämföras med varandra, vilket betyder att två olika bedömare som bedömer ett djur ska komma fram till samma sak. Förutsägbarheten talar om hur väl bedömningen stämmer överens med djurets faktiska kroppshull. Ytterligare en viktig aspekt är att metoden ska vara applicerbar i det dagliga kliniska arbetet, den ska vara enkel att använda och kostnaden för varje bedömning så låg som möjligt. Ovanstående kriterier är applicerbara på hullbedömning inom flera djurslag (Laflamme 1997).

Body Condition Score

Body Condition Score (BCS) finns som hullbedömningsmall för flera olika djurslag, bland annat häst, katt och får (Henneke *et al.*, 1983; Bjørnvad *et al.*, 2011; Thompson & Meyer, 1994). Hos hund är Body Condition Score en etablerad metod och BCS kan bedömas enligt flera olika skalor; 1–5, 1–5 med halvpoäng och 1–9. I denna studie har vi utgått ifrån BCS i skala 1–9 (Laflamme, 1997), se bilaga 1. Bedömningen utgår från att bedömaren jämför hunden visuellt med illustrationer på BCS-mallen, samt palperar hunden enligt den beskrivande texten för de olika kategorierna 1–9. Bedömningen utgår från tre punkter på hunden; revbenen, midja och buklinje. Den tar också hänsyn till fettdepåer över ländrygg, svansrot, hals och ben samt benutskott på höftbenen och över ländryggens kotor. Bedömningen görs på stående hund och de olika bedömningspunkterna vägs samman till en slutgiltig BCS-siffra där 4–5 anses vara normalhull.

Dual-energy X-ray absorptiometry

För att validera BCS som hullbedömningsmall hos hund studerade Laflamme (1997) hur väl BCS kan relateras till fettprocent genom dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Metoden har validerats genom att jämföra resultaten från DXA-undersökningen med kemiska analyser vilket visade stark korrelation (Speakman *et al.*, 2001). Dual-energy X-ray absorptiometry användes ursprungligen till att bestämma mineraltäthet i ben hos människa men användningsområdet har ökat och den används nu även för att undersöka djur (Laflamme, 1997). Undersökningen ger ett objektiva resultat men är inte praktiskt användbar i dagligt kliniskt arbete då utrustningen är dyr och tar 20 - 30 min att utföra (Raffan *et al.*, 2006; Lauten *et al.*, 2001).

Vid en DXA-undersökning måste djuret ligga helt stilla och är därför sederat eller sövt. Under undersökningen positioneras djuret på sidan eller i ryggläge och det går att scanna hela kroppen men också specifika kroppsdelar. Djuret scannas med fotoner i två olika energinivåer, 70 och 140 kVp (kilovolt peak), och absorptionsen av de två olika fotonerna kan sedan användas för att differentiera ut olika vävnadstyper. Scanningen analyseras med olika datorprogram som delar in den scannade kroppen i mineraltäthet, fettfri kroppsmassa och mjukdelsvävnad (Mawby *et al.*, 2004).

För att kunna koppla resultaten från DXA-scanningen till BCS gjordes en BCS-bedömning av varje hund innan scanningen i studien av Laflamme (1997). Materialet analyserades och det visade att absorptionsen av de två olika energinivåerna hos fotonerna var linjärt relaterade till kroppens fettprocent enligt DXA. Tillsammans med hundens BCS kunde forskarna utifrån denna data sedan beräkna att den genomsnittliga mängden kroppsfett vid BCS 5 var 17,2 % hos hanhundar och 19,9 % hos tikar, samt att andelen kroppsfett ökade med ca 5 % per nivå i BCS-skalan.

Mawby *et al.* (2004) gjorde en liknande studie och fann att andelen kroppsfett vid BCS 5 var 11 ± 2 % och att varje ökning i BCS-skalan var associerad med ca 8,7 % ökning av kroppsfett. Även Bjørnvad *et al.* (2017) undersökte detta samband och fann att genomsnittlig fettprocent vid BCS 5 var 38 % med en ökning på 6,6 % för varje stegökning i BCS-skalan. Bjørnvad belyser att det är svårt att jämföra olika studier då olika modeller av DXA-scannrar och mjukvaror för att analysera data använts. I samtliga av dessa studier var det endast en bedömare som bedömde hundarnas BCS utifrån BCS-mallen innan DXA-undersökningen och det framgår inte om någon typ av validering av bedömaren genomförts.

Mawby *et al.* (2004), Bjørnvad, *et al.* (2017) och Laflamme (1997) inkluderade hundar av varierande kön, ras och ålder i sina studier. Jeusette *et al.* (2010) undersökte hur morfologiska skillnader mellan raser yttrade sig inom DXA-mätningar med avseende på fettprocent. De fann att det fanns signifikant skillnad i DXA fettvärde mellan greyhound, rottweiler och siberian husky vid BCS 5. Greyhound hade vid BCS 5 kroppsfett på 8 ± 3 % vilket var signifikant lägre än andra raser som hade 25 ± 11 %. De föreslog därför att hundar av uttalat skild morfologi bör bedömas separat. Jeusette *et al.* (2010) fann även, precis som Laflamme (1997), att tikarna hade högre fettprocent än hanarna vid BCS 5.

Kroppsvikt

Kroppsvikt är ett objektiva och välanvänt mått för att på individuell nivå övervaka vikt- förändringar. Kroppsvikt får däremot inte förväxlas med kroppshull då vikten inte tar hänsyn till kroppssammansättningen hos individen. Bjørnvad *et al.* (2011) har studerat hullbedömning hos katter och menar att om kroppsvikt ska kunna användas som mått på kroppshull måste det kombineras med ett mätvärde från individen, till exempel höjd, längd eller midjeomfång.

Bedömarvariation

Trots att BCS-mallen som hullbedömningsmetod är validerad med goda resultat räknas BCS som en subjektiv bedömning av kroppshull på grund av att det är en bedömare som ska tolka BCS-mallen (Bjørnvad *et al.*, 2011).

En försvårande faktor i bedömning av BCS hos hundar som kan leda till ökad bedömarvariation är den utbredda morfologiska skillnaden mellan olika raser. Faktum är att hunden har den största morfologiska mångfalden av alla däggdjur där ytterligheterna är en chihuahua som väger 1 kg och en mastiff som väger 100 kg (Sutter *et al.*, 2008). Till följd av detta har bland annat University of Cambridge's forskningsgrupp för brakycefala obstruktiva luftvägssyndrom (BOAS) tagit fram en rassetypspecifik BCS-mall för mops. De förklarar i mallen att mopsar anses vara svårbedömda då de har hudveck i nackregionen samt förmåga att bygga fettdepåer på

framsidan av bröstkorgen vilket kan försvåra hullbedömning (Cambridge BOAS research group, 2017).

Statistiska metoder

Överensstämmelse mellan bedömare används i studier där man vill undersöka hur väl olika bedömares bedömningar stämmer överens med varandra (Viera & Garrett, 2005). Det kan studeras genom att beräkna ett flertal olika korrelationer och överensstämmelser. De statistiska metoder som använts för att utvärdera överensstämmelse mellan bedömare och konsensus i detta examensarbete beskrivs nedan.

Korrelation

Korrelationsgraden beräknas i den här studien i Excel enligt formeln KORREL där varje bedömare ställs emot konsensus-BCS för samtliga hundar. Formeln beräknar då korrelationskoefficienten enligt Pearson på normalfördelad data. Korrelationskoefficienten används för att bedöma styrkan och riktningen av den linjära relationen mellan två variabler. En korrelation kan variera mellan -1 och 1, där -1 står för perfekt negativ korrelation, +1 perfekt positiv korrelation och 0 ingen korrelation (Mukaka, 2012).

Inter rater agreement

Inter rater agreement förkortas IRA och blir översatt till svenska; överensstämmelse mellan bedömare. Det talar om hur väl två bedömares resultat stämmer överens med varandra. Det beräknas genom att endast 100 % överensstämmelse ger 1p och icke-överensstämmelse ger 0p. Summan beräknas sedan och divideras med totala antalet mätningar vilket ger IRA. I detta arbete har IRA använts för att studera överensstämmelse mellan kursdeltagare och konsensus då konsensus är en bedömning även om den också ses som hundens faktiska BCS.

R-kvadrat

R^2 är en determinationskoefficient och anger hur stor del av den totala kvadratsumman som förklaras av modellen. R^2 kan anta värden mellan 0 och 1. Värden nära 1 anger att modellen förklarar nästan all variation i data medan ett värde nära 0 anger att den mesta variationen är slumpvariation (Engstrand & Olsson, 2003).

MATERIAL OCH METOD

Introduktion

Insamlingen av data gjordes under en kursdag om hullbedömning enligt Body Condition Score (BCS) arrangerad av forskare vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) i samarbete med Köpenhamns universitet och Svenska Kennel Klubben (SKK). Syftet med denna kurs var att deltagarna skulle få information om, samt träna på hullbedömning.

Kursen inleddes med teoretisk presentation om BCS samt praktisk introduktion till hullbedömning enligt BCS i skalan 1–9 (Laflamme, 1997) av professor Charlotte Reinhard Bjørnvad och viktsköterska Mette Hedelund Rasmussen från Köpenhamns universitet.

Bedömare

12 deltagare från olika veterinärkliniker i Mellansverige medverkade i kursen. De kom från renodlade smådjurskliniker, distriktveterinärstationer samt två veterinärstudenter från Sveriges lantbruksuniversitet. Legitimerade veterinärer, legitimerade djursjukskötare, djurvårdare nivå två och djurvårdare nivå tre fanns representerade på kursen. Djurvårdare nivå två och tre har ingen legitimation inom yrket utan varierande grad av erfarenhet vilket ger olika befogenheter i arbetet, där nivå tre har störst befogenheter. De olika kategorierna av djurvårdare kommer i denna studie bedömas tillsammans.

Innan kursstart angav deltagarna yrkesbefattning och hur många år de arbetat i klinisk praxis.

De skattade även sin egna erfarenhet i hullbedömning enligt skalan 0–4, där 0 innebar ingen tidigare erfarenhet, 1 liten tidigare erfarenhet, 2 måttlig erfarenhet, 3 god erfarenhet och 4 mycket god erfarenhet. Nio av deltagarna angav att de tidigare använt sig av hullbedömning enligt över/underhull, två av BCS skala 1–9 och en angav övrig metod.

Hundar

Hundarna som användes under kursen för bedömning av kroppshull var personhundar från SKK som enligt djurägarnas uppgifter var friska. De var av varierande ras, kön, kastrationsstatus och hull. Raserna som deltog i bedömningen var riesenschnauzer, berner sennenhund, golden retriever, engelsk springer spaniel, labrador retriever, border collie, flatcoated retriever, boxer, clumber spaniel, welsh springer spaniel och samojedhund. Tio av hundarna var tikar varav en var kastrad, 4 var hanar varav tre var kastrerade.

I samband med kursen samlades även data in från hundarna med avseende på kroppsvikt, mankhöjd, rygglängd, bröstomfång, midjeomfång och nackomfång. Mätningarna utfördes av en och samma person, gjordes med måttband och mättes i centimeter. Kroppsvikten mättes på en hundvåg. Mankhöjd mättes från skulderbladens högsta punkt ner till marken. Rygglängd mättes från bogled till sittbensknöl. Bröstomfång mättes runt bröstkorgen, bakom skulderbladet och armbågen. Midjeomfång mättes runt midjan framför bakbenen och nackomfånget framför skulderbladet runt halsen. Alla mätningar utom nackomfång gjordes på stående hund. Nackomfång mättes på sittande hund som tittade rakt fram.

Samtliga djurägare lämnade skriftligt medgivande till att deras hundar under kursdagen deltog i bedömning av BCS samt mätning av kroppsmaßt och vikt.

Bedömning

Hullbedömningen inleddes med träning där deltagarna i mindre grupper bedömde BCS på 14 hundar. Därefter gick Charlotte och Mette igenom samtliga hundars hull och motiverade bedömningen. Slutligen gjorde varje deltagare en enskild bedömning av 14 nya hundar. Under denna omgång gjorde även Charlotte och Mette varsin bedömning av hundarna och sedan en så kallad konsensus. Denna sammanvägda bedömning av Charlotte och Mette ansågs i denna studie som "gold standard" och användes som hundens faktiska BCS. Samtliga kursdeltagare gav sitt medgivande till att deras bedömningar användes i studien.

Bearbetning av data

Samtlig data som samlades in under kursdagen har sammanställts i Excel och har använts för att besvara frågeställningen om bedömningen i BCS skiljer sig mellan bedömare och konsensus, vilka faktorer som kan påverka den bedömningen samt om det finns någon koppling mellan kroppsmaßen som samlades in och hundens BCS-siffra.

Bedömandatan har analyserats genom att varje bedömares bedömning av de 14 olika hundarna ställts mot hundarnas faktiska BCS (konsensus). Det har analyserats på olika sätt, bland annat genom beräkning av IRA, korrelationskoefficient samt statistisk analys enligt mixed model med effekten av hund med som upprepade mätningar i SAS 9.4.

Hundarnas kroppsmaßt har analyserats genom att kroppsmaßtskvoter har beräknats utifrån måtten som samlades in för att sedan relateras till varandra och till konsensus. Det har gjorts på samtliga kroppsmaßt och undersökts i diagram där trendlinje applicerats och R^2 har beräknats. Beräkningar med ett R^2 värde över 0,3 har sedan analyserats statistiskt i SAS 9.4 för att undersöka korrelation och statistisk signifikans med hjälp av Pearsons korrelationskoefficients-test. Signifikansnivån bestämdes till 0,05. Resultaten har sammanställts i Excel och de kvoter med samma variabler som är omvända mot varandra och har lägst r-värde exkluderades ur tabellen. Resultat utan statistisk signifikans har ej tagits med.

RESULTAT

Nedan presenteras resultaten från analyser av överensstämmelse mellan bedömare och konsensus och hundarnas kroppsmått som samlats in under en kursdag om hullbedömning.

Tabell 1. *Presentation av intervall, medelvärde och standardavvikelse (SD) för kroppsmåtten som samlades in från hundarna*

Kroppsmått	Intervall	Medelvärde	SD
Konsensus BCS	4–7	5,7	1,1
Kroppsvikt (kg)	16,3–48,9	26,8	8,8
Mankhöjd (cm)	45–68	54,7	7,4
Längd (cm)	52,5–70	60	4,8
Bröstomfång (cm)	57,5–81,5	69,8	8,2
Midjeomfång (cm)	42–66	52,8	6,8
Nackmått (cm)	35–51	42,8	4,7

Bedömaredata

Överensstämmelse med konsensus

Enligt analys i SAS med mixed model var data normalfördelad och korrelation kunde därför beräknas enligt Pearsons korrelationskoefficient.

I tabell 2 åskådliggörs resultaten från olika typer av överensstämmelseberäkningar mellan bedömare och konsensus. Från mixed model analysen presenteras differensen, vilket visar avståndet ifrån konsensus. Nollhypotesen i mixed model-analysen var att det inte fanns någon skillnad mellan bedömare och konsensus. Då åtta av tolv bedömare hade $P > 0,05$ innebär det att det i dessa fall inte går att förkasta nollhypotesen. Det betyder att det inte går att statistiskt bevisa en skillnad mellan bedömare och konsensus.

Korrelationsanalysen i tabell 2 är ett mått på styrkan och riktningen av sambandet mellan bedömare och konsensus. P -värdet avgör hur troligt det är att korrelationen är sann och inte beror på slumpen vilket $P < 0,05$ visar. Det kan ses hos elva av tolv bedömare, där bedömare F var den enda som hade icke-signifikant resultat med $P = 0,083$.

Tabell 2. Överensstämmelse mellan bedömare och konsensus enligt olika analysmetoder

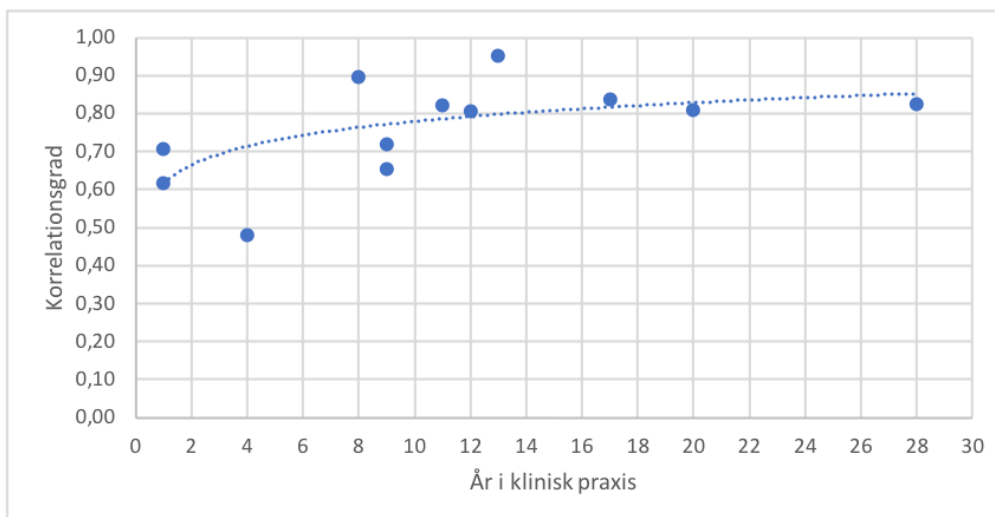
Bedömare	Analysmetod				
	Inter Rater Agreement	Korrelationsgrad		Mixed model	
		<i>r</i>	<i>P</i>	Differens	<i>P</i>
A	57 %	0,82	0,0003	-0,29	0,13
B	64 %	0,65	0,011	-0,37	0,060
C	64 %	0,84	0,0002	-0,071	0,71
D	64 %	0,83	0,0003	-0,071	0,71
E	86 %	0,95	<0,0001	0,4	0,45
F	36 %	0,48	0,083	-0,50	0,0089
G	79 %	0,90	<0,0001	-0,071	0,71
H	36 %	0,81	0,0005	-0,50	0,0089
I	57 %	0,72	0,0037	-0,36	0,061
J	42 %	0,81	0,0005	-0,64	0,0008
K	42 %	0,62	0,019	-0,36	0,061
L	29 %	0,71	0,0047	-0,57	0,0024

Tabell 3. Intervall, medelvärde och standardavvikelse (SD) vid analys av överensstämmelse mellan bedömare och konsensus med de olika analysmetoderna inter rater agreement (IRA), korrelationsgrad och mixed model

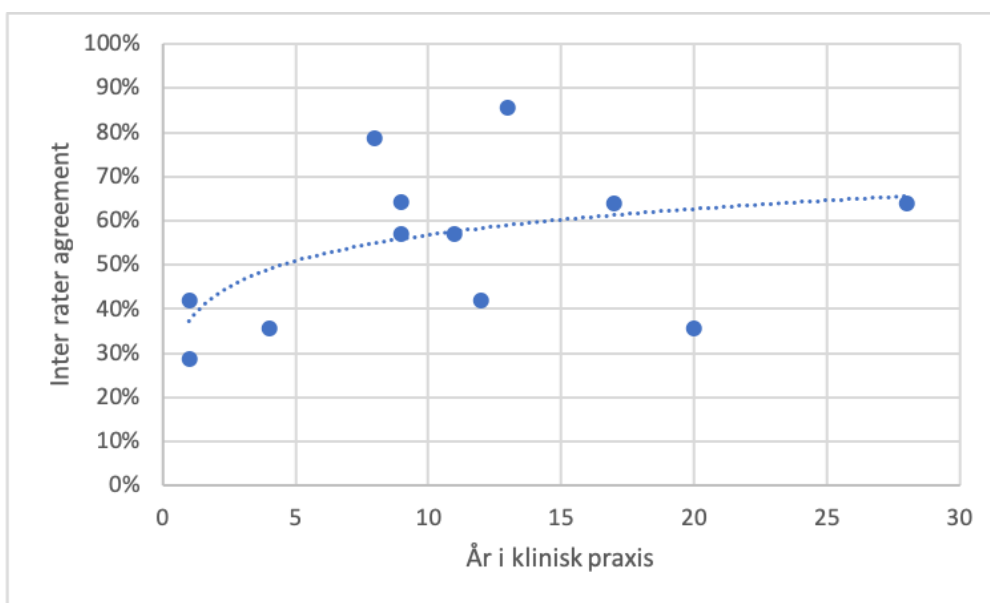
Analysmetod	Intervall	Medelvärde	SD
IRA (%)	26–89	55	0,18
Korrelationsgrad	0,48–0,95	0,76	0,13
Differens enl. mixed model	0,4– -0,64	-0,28	0,29

År i klinisk praxis

Datan i dessa analyser var inte normalfördelad och det fanns inte tillräckligt med frihetsgrader för att testa statistisk signifikans. Korrelationsgrad enligt Pearsons korrelationskoefficient och IRA har istället använts för att visa eventuella samband mellan bedömare och konsensus BCS deskriptivt. I figur 1 och figur 2 har trendlinjer applicerats för att åskådliggöra eventuella samband mellan korrelationsgrad och år i kliniska praxis.



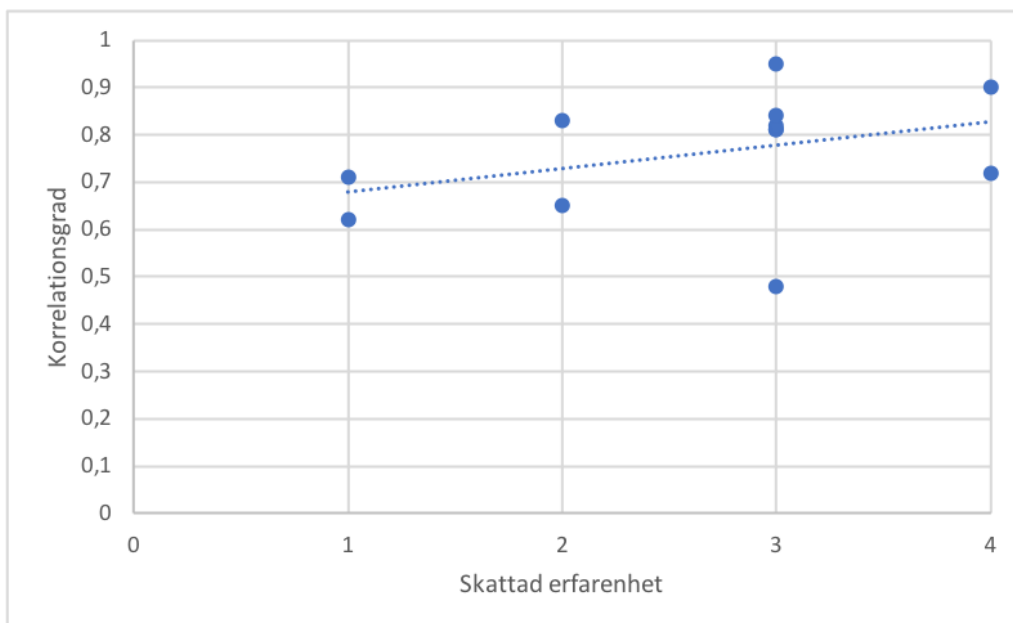
Figur 1. Korrelationsgraden mellan bedömare och konsensus som sedan ställts mot antal år i klinisk praxis hos bedömaren. Dessa data visas deskriptivt och har inte analyserats statistiskt. Den streckade linjen indikerar ett eventuellt möjligt samband.



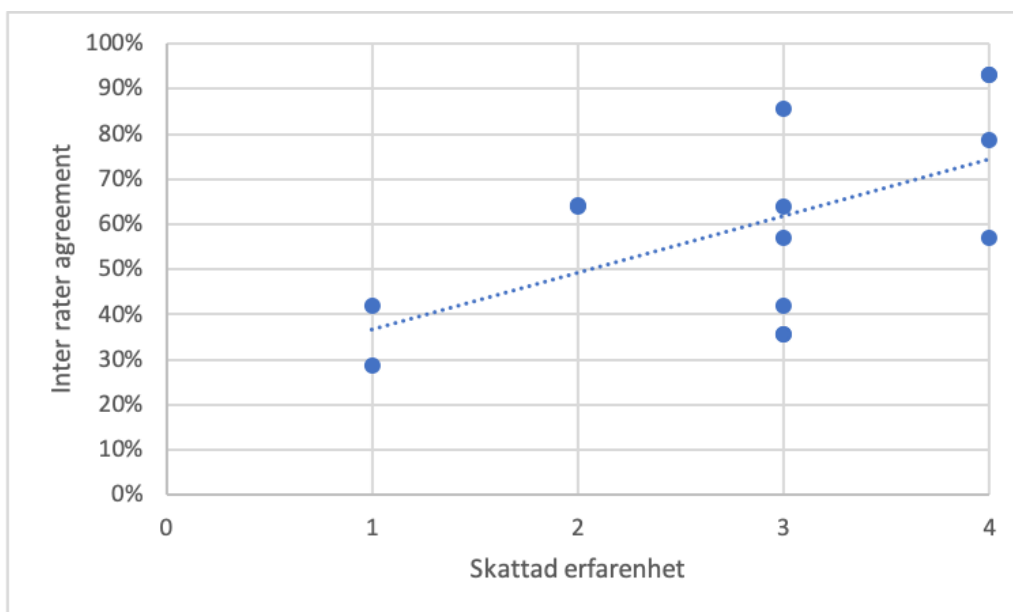
Figur 2. Inter rater agreement mellan bedömare och konsensus som sedan ställts mot antal år i klinisk praxis hos bedömaren. Dessa data visas deskriptivt och har inte analyserats statistiskt. Den streckade linjen indikerar ett eventuellt möjligt samband.

Skattad erfarenhet

Även i dessa analyser saknades normalfördelning och det fanns inte tillräckligt med frihetsgrader för att statistiska analyser. Korrelationsgraden mellan bedömare och konsensus BCS samt IRA har istället använts för att åskådliggöra eventuella samband med ökande erfarenhet i figur 3 och figur 4. Linjära trendlinjer har applicerats för att göra eventuella samband tydligare.



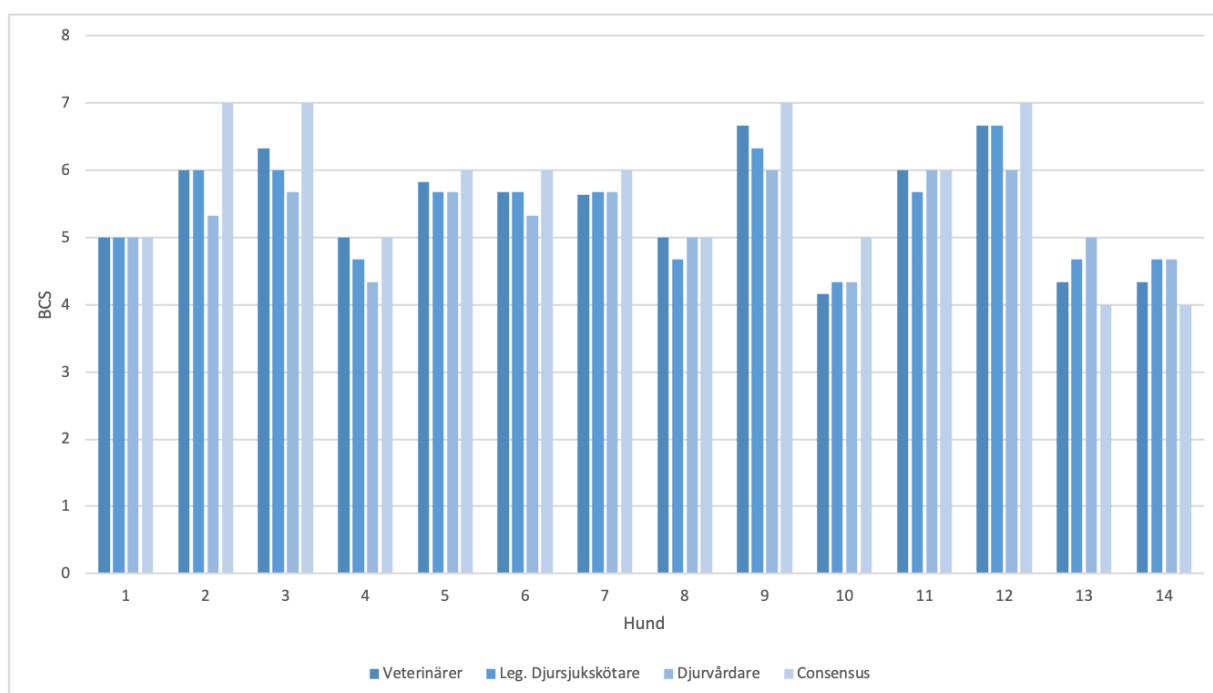
Figur 3. Korrelationsgraden mellan bedömare och konsensus relaterad till egen skattad erfarenhet hos bedömaren. Dessa data visas deskriptivt och har inte analyserats statistiskt. Den streckade linjen indikerar ett eventuellt möjligt samband.



Figur 4. Inter rater agreement mellan bedömare och konsensus relaterad till egen skattad erfarenhet hos bedömaren. Dessa data visas deskriptivt och har inte analyserats statistiskt. Den streckade linjen indikerar ett eventuellt möjligt samband.

Yrkeskategorier

I figur 5 illustreras de olika yrkeskategoriernas samlade medelvärde i BCS per hund samt konsensus. Statistisk analys kunde inte utföras på denna data då det fanns för få frihetsgrader, data visas istället deskriptivt. I diagrammet kan man se att samtliga yrkeskategorier skattat hundarnas BCS lägre eller lika som konsensus hos 12 av de 14 hundarna.



Figur 5. Jämförelse mellan konsensus och de olika yrkeskategoriernas samlade medelvärde för varje enskild hund.

Kroppsmått från hundarna

Kroppsmått mot konsensus

Samtliga kroppsmått analyserades statistiskt genom att kroppsmåttkvoter ställdes mot konsensus BCS och r -värde beräknades. Då samtliga kroppsmått ställdes mot varandra fanns det kvoter som innehöll samma variabler men var omvända mot varandra. De fick därför liknande r -värden och endast den kvot med högst r -värde visas i tabell 2. För kvoter som hade samma r -värde men skillnad i P -värde, redovisas kvoten med lägst P -värde.

Tabell 4. *Kroppsmåttkvoternas korrelation med konsensus BCS*

Kvot mot konsensus	r	P
Mankhöjd/vikt	- 0,74	0,0038
Längd/vikt	- 0,64	0,014
Bröstomfång/vikt	- 0,67	0,010
Midjeomfång/bröstomfång	0,60	0,024
Längd/midjeomfång	- 0,66	0,010
Nackomfång/vikt	- 0,59	0,028

DISKUSSION

Denna studie har undersökt överensstämmelse i bedömning av Body Condition Score mellan legitimerade veterinärer, legitimerade djursjukskötare, djurvårdare och konsensus. Konsensus är en sammanvägd bedömning av hundens body condition score, BCS, utav två mycket erfarna personer inom hullbedömning. Hos åtta av tolv bedömare fanns inte någon statistiskt signifikant skillnad mellan bedömare och konsensus vilket innebar att det inte gick att bevisa någon skillnad mellan dem. Korrelationskoefficienten var signifikant hos elva av tolv bedömare vilket betyder att korrelationen mellan bedömare och konsensus bedömdes vara sann i dessa fall.

Tabell 2 åskådliggör överensstämmelse mellan bedömare och konsensus enligt inter rater agreement (IRA), korrelationskoefficient och mixed model analys från statistikprogrammet SAS. Nollhypotesen för mixed model analysen var att det inte fanns någon skillnad mellan bedömare och konsensus och nollhypotesen förkastas vid $P < 0,05$. Tolkningen blir därför att P -värden $> 0,05$ innebär att det inte finns någon statistiskt signifikant skillnad mellan bedömare och konsensus, vilket eftersträvats då det tyder på att bedömarna inte signifikant skiljer sig från konsensus. . Att inte kunna bevisa någon statistisk skillnad är dock inte samma sak som att statistiskt bevisa att de är lika.

I samma analys har även differensen beräknats. Differensen för 11 av de 12 bedömarna var negativ, medelvärdet var $-0,28$ och SD $0,29$. En negativ differens innebär att bedömaren har skattat BCS lägre än konsensus. Det kan tolkas på olika sätt, antingen att deltagarna normaliserar övervikt hos hund eller att BCS-mallen är svårtolkad vid BCS över 5, vilket bedöms som normalhull. Shoveller *et al.* (2014) diskuterar att studiepopulationen kan påverka bedömningen av BCS om individer med stor skillnad i hull bedöms. De menar att om det finns kraftigt överviktiga individer så tenderar bedömarna att normalisera lindrigt överviktiga individer då dessa sätts i relation till de kraftigt överviktiga. Huruvida det kan förklara den negativa variansen i denna studie är dock svårt att avgöra då hundarna hade BCS mellan 4–7 med ett medelvärde på 5,7 och SD 1,1 vilket inte representerar stora variationer inom studiepopulationen.

I tabell 2 presenteras också resultaten från analys av korrelationskoefficienten och tolkningen av P -värdet skiljer sig från mixed model analysen. P -värdet för korrelationskoefficienten tolkas istället som ett värde på om korrelationen i sig är signifikant eller inte. P -värden under 0,05 ses hos elva av tolv bedömare och korrelationskoefficienten varierar mellan 0,48 och 0,95 med ett medelvärde på 0,76 och SD 0,13. Bedömare F hade lägst korrelationsgrad, 0,48, och det var också den korrelationsgrad som inte var statistiskt signifikant. Om bedömare F exkluderas ur beräkningen varierar istället korrelationskoefficienten mellan 0,62 till 0,95 och det skulle ge ett mer samlat resultat. Enligt Hinkle *et al.* (Hinkle *et al.*, 2003: se Mukaka, 2012 s. 69–71) är en korrelation mellan 0,50–0,70 en måttlig korrelation, 0,70–0,90 hög korrelation och 0,90–1,0 en mycket hög korrelation. Sju av bedömarna har hög korrelation och två har mycket hög. Genomgående kan man alltså säga att det fanns en hög korrelation mellan bedömare och konsensus. Inom IRA är variationen däremot större, från 29–86 %, varav 5 av bedömarna har IRA under 50 %. Det beror på att IRA endast visar när fullständig överensstämmelse med konsensus ses vilket inte inträffar lika ofta.

Tolkning av korrelationskoefficienten och IRA

Korrelationskoefficienten undersöker linjära samband mellan två variabler. Om data är mer samlad runt trendlinjen finns det en högre korrelation (Mukaka, 2012). En hög korrelation behöver alltså inte betyda att samtliga värden ligger precis på linjen utan är den samlade bedömningen av samtliga punkter som tillsammans ger korrelationskoefficienten. Vid beräkning av IRA är det endast när bedömare och konsensus gjort exakt samma bedömning som det ger 1p vilket sedan divideras med totala antalet bedömningar. IRA representerar därför istället 100 % överensstämmelse. Korrelationskoefficienten kan alltså vara hög när IRA är låg då korrelationsgraden blir hög om en bedömare trots att den bedömt fel, bedömt i närheten av konsensus. Detta kan ses hos bedömare H och L i tabell 2. Hos H är IRA 36 % medan korrelationskoefficienten är 0,81 och hos L är IRA 29 % och korrelationskoefficienten 0,71.

Mukaka (2012) diskuterar användandet av korrelationsberäkningar inom medicinsk forskning och förklarar att man vid tolkning av korrelationer måste vara försiktig. Det är ett begrepp som ofta miss- och övertolkas då det är lätt att dra förhastade och förenklade slutsatser av resultaten. Viera & Garrett (2005) beskriver istället kappastatistik med weighted kappakoefficient för analys mellan bedömare. Denna koefficient tar hänsyn till hur ofta bedömare kommer vara överens enbart genom slumpen och ger ett säkrare mått på överensstämmelse, varför den ofta används för att studera överensstämmelse mellan bedömare. Metoden utgår dock ifrån att man jämför två bedömare mot varandra och det finns inget rätt svar, alltså konsensus i detta arbete. På grund av detta kunde kappastatistiken inte användas och vi har istället valt att titta på olika typer av korrelationer och jämföra de resultaten med varandra för att komma ett korrekt resultat så nära som möjligt.

Effekt av antal år i klinisk praxis, egen skattad erfarenhet och yrkeskategorier

Då datamängden var för liten och normalfördelning saknades vid analyser av erfarenhetsgrad och antal år i klinisk praxis kunde denna data inte analyseras statistiskt, utan eventuella samband presenterades istället deskriptivt. För att göra eventuella samband tydligare och starkare användes både IRA och korrelationskoefficient då de kan komplettera varandra, enligt beskrivningen ovan.

Samtliga trendlinjer som applicerats tyder på att det kan finnas ökande överensstämmelse mellan bedömare och konsensus vid ökande antal år i klinisk praxis och vid ökande egen skattad erfarenhet. Figuren som åskådliggör egen skattad erfarenhet visar att den positiva lutningen på trendlinjen där IRA undersökts är brantare än vid korrelationskoefficienten. Ökande IRA innebär en ökning i antalet bedömningar med 100 % överensstämmelse. I figur 4 som visar IRA i förhållande till egen skattad erfarenhet tolkas den linjära trendlinjen som att ökad egen skattad erfarenhet ger ökande IRA, alltså 100 % överensstämmelse med konsensus.

I figur 1 och 2 som åskådliggör IRA och korrelationsgrad vid antal år i klinisk praxis kan trendlinjerna tolkas som att ökningen är störst i början och sedan avtar med tiden. På grund av för litet datamaterial och avsaknad av statistiska analyser måste tolkningarna dock göras med försiktighet.

När de olika yrkeskategorierna jämfördes med konsensus sågs att samtliga yrkeskategorier skattat hundarnas BCS lägre eller lika som konsensus hos 12 av de 14 hundarna och högre än konsensus hos två av hundarna. I figur 5 var veterinärerna närmst konsensus flest gånger. Skillnader mellan de olika yrkeskategorierna är dock svårt att utläsa från denna data och statistiska analyser kunde inte utföras. Resultatet för veterinärerna stämmer dock överens med en tidigare studie av Shoveller *et al.* (2014) som undersökte vilka som bäst bedömde kroppsfett på katter där fettprocent hade beräknats utefter en DXA-scanning. En veterinär, en djurvårdare, en tränad och en otränad bedömare deltog i studien. Veterinären hade starkast korrelation, 0,80, till andelen kroppsfett enligt DXA. Shoveller *et al.* (2014) föreslår att det kan bero på att veterinärer har mer erfarenhet av att palpera djuret med avseende på fettvävnad och därför skulle vara bättre på att bedöma fettprocent.

Kroppsmått som komplement till BCS

Den andra delen i studien omfattade att undersöka eventuella samband mellan mankhöjd, rygglängd, bröstomfång, midjeomfång, nackomfång, kroppsvikt och BCS. Resultaten från analyserna av kroppsmåtten visade att det fanns hög förklaring till hundens BCS-siffra i många av kvoterna. I fyra av de sex största kvoterna är kroppsvikten inkluderad och i de andra två är midjeomfånget inkluderat. Samtliga av dessa sex kvoter är statistiskt signifikanta vilket tyder på att det finns en hög förklaring till hundens BCS-siffra i dessa mått.

Kvoterna som ställts mot konsensus och visas i tabell 4 har genomgående högt r-värde och majoriteten har negativ korrelation. Negativ korrelation betyder att hundens BCS minskar när mankhöjd, längd, bröstomfång och nackomfång ökar per viktenhet. I resterande kvoter, midjeomfång/bröstomfång och längd/midjeomfång, som också fått höga r-värden, 0,60 och -0,66, och signifikanta resultat, är midjemåttets roll intressant att undersöka vidare. Mawby *et al.* (2004) undersökte två redan befintliga formler med olika kroppsmått och relaterade dessa till fettprocent enligt undersökning via DXA, varav en av formlerna är uppdelad utefter om det är en hane eller tik som bedöms. I de olika formlerna har body fat (BF), body mass index (BMI) och body weight (BW) studerats.

- Hanar: $BF = -1,4 (\text{knä till has}) + 0,77 (\text{omkrets i flankområdet}) + 4$
- Tikar: $BF = -1,7 (\text{knä till has}) + 0,93 (\text{omkrets i flankområdet}) + 5$
- $BMI = BW / (\text{mankhöjd} \times \text{längd från nackbenet till svansbasen})$

Mawby *et al.* (2004) fann att överensstämmelsen till DXA fettprocent var bäst för de könsindelade formlerna och sämre för BMI beräkningen. Författarna föreslår att det beror på att de beräkningarna innehåller midjemått vilket är något som påverkas vid förändringar i andelen kroppsfett. För att BMI beräkningen ska bli bättre på att beräkna fettprocenten föreslår de att det behövs fler studier på flera olika raser för att rasskillnader ska kunna tas hänsyn till. Problematiken kring rasskillnaderna blir tydlig i en studie av Jeusette *et al.* (2010) där de genom att studera fettprocent vid DXA-scanning hos olika raser visat att det finns en signifikant skillnad i fettprocent mellan greyhound och rottweiler. Rasskillnaden är en stor utmaning i hullbedömning hos hund men också någonting som är svårt att ta hänsyn till.

Vidare analyser av kroppsmåttens koppling till BCS ryms inte inom ramarna för detta examensarbete. Resultaten från kvoterna innehållande mankhöjd, längd, bröstomfång, nackomfång och kroppsvikt kan användas som en fingervisning för vilka kroppsmått som kan vara intressanta att i vidare studier titta närmare på för att undersöka eventuella samband till BCS. För att gå vidare med detta behövs dock större studier med fler hundar. Det är även viktigt att ta hänsyn till bland annat ras och kön vid utformning av framtida studier för att säkrare kunna undersöka eventuella samband.

Konklusion

Överensstämmelsen mellan bedömare och konsensus i bedömning av BCS hos hund varierade beroende på vilken av metoderna som använts för analys. Genomgående kunde en hög överensstämmelse ses, där medelvärdet för IRA var 55 %, för korrelationsgraden 0,76 och för differensen -0,28. Hur bedömningen påverkades av olika faktorer är svårt att säga utifrån denna studie då statistiska analyser inte kunde utföras på grund av för få frihetsgrader och avsaknad av normalfördelning. Den deskriptiva presentationen tydde dock på att det eventuellt skulle kunna finnas samband mellan ökad egen skattad erfarenhet, ökande antal år i klinisk praxis och ökande överensstämmelse mellan bedömare och konsensus. Kroppsvikten tillsammans med mankhöjd, längd, bröstomfång och nackomfång kan förklara en stor del av variationen i hundarnas BCS-bedömning. För att undersöka detta samband vidare behövs dock fortsatta större studier med hänsyn till bland annat ras och kön.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Bakgrund

I samband med ökande överviktsproblematik hos våra husdjur har hullbedömning blivit ett allt viktigare redskap i det dagliga arbetet på veterinärkliniker. Hullbedömning innebär en uppskattning av under-, normal- eller övervikt hos en individ vilket skiljer sig ifrån när man väger patienten. Kroppsvikten kan inte användas för att bedöma över- eller undervikt generellt eftersom att 20kg kan innebära en överviktig cocker spaniel eller en underviktig golden retriever. Av samma anledning går det inte heller att jämföra kroppsvikt mellan olika individer eftersom skillnaden mellan raser kan vara allt ifrån en chihuahua som väger 1kg till en mastiff som väger 100 kg.

Hullbedömning kan göras enligt flera mallar som finns i olika skalor. I denna studie har vi utgått ifrån hullbedömning där en 9-gradig Body Condition Score (BCS) mall enligt Laflamme (1997) har använts, se bilaga 1. Denna hullbedömningsmall har studerats för att se om det finns överensstämmelse med ökande andelen kroppsfett och stigande hullpoäng. Laflamme (1997) visade att det fanns ett linjärt samband mellan andelen kroppsfett och ökande hullpoäng där varje stegökning på skalan innebar en ökande andel kroppsfett med 5 %.

Hullbedömningsmallen har illustrationer samt beskrivande texter där bedömaren jämför hunden med de olika graderna 1–9 visuellt samt genom palpation. Bedömningen utgår från tre punkter på hunden; revbenen, midja och buklinje men tar också hänsyn till fettdepåer över ländrygg, svansrot, hals och ben samt benutskott på höftbenen och över ländryggens kotor. Bedömningen görs på stående hund och de olika bedömningspunkterna vägs samman till en slutgiltig BCS-siffra där 4–5 anses vara normalhull.

En nackdel med hullbedömning där en bedömare ska tolka mallen är att olika bedömare kan göra olika tolkningar beroende på egen erfarenhet och personliga preferenser. Syftet med denna studie var därför att undersöka hur olika individer bedömde enligt BCS-mallen samt undersöka hur olika faktorer kan påverka bedömningen, bland annat antal år i kliniskt arbete och egen skattad erfarenhet hos bedömaren. Vi har även undersökt om olika kroppsmått hos hundarna kan kopplas till varandra, kroppsvikten och BCS-bedömningen för att få en mer objektiv bedömning som ett komplement till BCS-mallen.

Datainsamling

Insamling av data till detta arbete utfördes under en kursdag om hullbedömning. Tolv deltagare fick information om, och fick träna på hullbedömning enligt BCS 1–9. Instruktorer var professor Charlotte Reinhard Bjørnvad och viktsköterska Mette Hedelund Rasmussen från Köpenhamns universitet. På kursen deltog legitimerade veterinärer, legitimerade djursjukskötare och djurvårdare. Samtliga deltagare fick innan kursstart ange hur länge de jobbat och skatta sin egna erfarenhet i hullbedömning mellan 0–4.

Efter träningen fick kursdeltagarna göra en enskild bedömning av 14 nya hundar och det är den bedömningen som har använts som grunddata i detta arbete. Charlotte och Mette gjorde en sammanvägd bedömning av varje enskild hunds BCS, en så kallad konsensus som i denna studie anges som hundens faktiska BCS.

I samband med kursen samlades kroppsmått in från hundarna som deltog i den enskilda bedömningen med avseende på mankhöjd, rygglängd, bröstomfång, midjeomfång och nackomfång. Även hundarnas kroppsvikt mättes och registrerades.

Bearbetning av data

Samtliga data som samlades in under kursdagen har sammanställts i Excel och har använts för att besvara frågeställningen om bedömningen i BCS skiljer sig mellan bedömare, vilka faktorer som kan påverka den bedömningen samt om det finns någon koppling mellan kroppsmått som samlades in och hundens BCS.

Genom att varje bedömares bedömning har ställts mot konsensus har deras överensstämmelse beräknats. Överensstämmelse mellan bedömare används i studier där man vill undersöka hur väl olika bedömningar stämmer överens med varandra och det kan studeras genom att beräkna ett flertal olika korrelationer och överensstämmelser.

Kroppsmåtten har analyserats genom att samtliga värden har dividerats med varandra och kvoter har beräknats. Kvoterna har sedan relaterats till konsensus BCS för att se om det fanns någon koppling däremellan.

Resultat

Överensstämmelsen mellan de olika bedömarna och konsensus var hos åtta av tolv bedömare tillräckligt nära konsensus för att säga att det inte fanns någon statistiskt signifikant skillnad mellan dem. Korrelationsgraden mellan bedömarna och konsensus var hos elva av tolv bedömare statistiskt signifikant vilket innebär att det inte beror på slumpen.

För resterande analyser av bedömardatan var datamängden för liten för att analyseras statistiskt. Vid analyser av erfarenhetsgrad och antal år i kliniskt arbete fick istället eventuella samband undersökas visuellt i olika diagram och tolkningen blir därför mer försiktig. För att göra eventuella samband tydligare användes två överensstämmelseberäkningar som kompletterar varandra. Vid undersökning av egen skattad erfarenhet tyder resultaten på att ökad egen skattad erfarenhet ger ökad överensstämmelse med konsensus. Vid undersökning av antal år i kliniskt arbete verkar ökningen vara störst i början och avtar sedan. Datan har även analyserats med avseende på skillnader mellan de olika yrkeskategorierna där medelvärdet per yrkeskategori beräknats per hund. Data visade att samtliga yrkeskategorier skattat hundarnas BCS lägre eller lika som konsensus hos 12 av de 14 hundarna.

Kroppsmåtten som studerats från hundarna visade att det fanns hög förklaring till hundens BCS-siffra i många av kvoterna. Det blev även tydligt att av samtliga värden som analyserats har kroppsvikten i relation till mankhöjd, längd, bröstomfång och nackomfång starkast koppling till BCS av de undersökta måtten.

Slutsats

Den generella överensstämmelsen i bedömning av Body Condition Score mellan bedömare och konsensus var i denna studie hög. Även om resultaten tydde på ökad överensstämmelse med

antal år i kliniskt arbete och egen skattad erfarenhet behövs större studier med fler deltagare och hundar för att kunna säga någonting med säkerhet.

Resultaten från analyser av kroppsmaßen gav en bra indikation på vilka kroppsmaßen som kan användas för vidare studier. Ytterligare undersökningar av eventuella samband mellan kroppsmaßen behövs för att komma fram till vilka kroppsmaßen som skulle kunna komplettera BCS-mallen och göra den mer objektiv.

REFERENSER

- Bjørnvad, C. R., Nielsen, M. E., Hansen, S. E. M. & Nielsen, D. H. (2017). The effect of position on the precision of dual-energy X-ray absorptiometry and correlation with body condition score in dogs and cats. *Journal of Nutritional Science* [online], 6. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S2048679017000167/type/journal_article [Accessed 2018-09-26].
- Bjørnvad, C. R., Nielsen, D. H., Armstrong, P. J., McEvoy, F., Hoelmkjaer, K. M., Jensen, K. S., Pedersen, G. F. & Kristensen, A. T. (2011). Evaluation of a nine-point body condition scoring system in physically inactive pet cats. *American Journal of Veterinary Research* [online], 72(4), pp 433–437. Available from: <http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.72.4.433> [Accessed 2018-10-17].
- Cambridge BOAS research group. (2017). *Body condition score BCS in pugs*. [online]. Available from: https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/Pug_health_scheme_BCS_v2.jpg/view [Accessed 2019-01-02].
- Engstrand, U. & Olsson, U. (2003). *Variansanalys och försöksplanering*. Lund: Studentlitteratur.
- Henneke, D. R., Potter, G. D., Kreider, J. L. & Yeates, B. F. (1983). Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. *Equine Veterinary Journal* [online], 15(4), pp 371–372. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x> [Accessed 2018-11-29].
- Jansen, J., Andersen, B. B., Bergström, P., Busk, H., Lagerweij, G. & Oldenbroek, J. (1985). In vivo estimation of body composition in young bulls for slaughter. 2. The prediction of carcass traits from scores, ultrasonic scanning and body measurements. *Livestock Production Science* [online], 12(3), pp 231–240. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0301622685900533> [Accessed 2018-09-26].
- Jeusette, I., Greco, D., Aquino, F., Dettleux, J., Peterson, M., Romano, V. & Torre, C. (2010). Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. *Research in Veterinary Science* [online], 88(2), pp 227–232. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034528809001994> [Accessed 2018-09-26].
- Laflamme, D., (1997) Development and validation of a Body Condition Score System for dogs. *Canine Practice*, 22(4), pp 10-15.
- Lauten, S. D., Cox, N. R., Brawner, W. R. & Baker, H. J. (2001). Use of dual energy x-ray absorptiometry for noninvasive body composition measurements in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research* [online], 62(8), pp 1295–1301. Available from: <http://avmajournals.avma.org/doi/abs/10.2460/ajvr.2001.62.1295> [Accessed 2018-10-17].
- Mawby, D. I., Bartges, J. W., d'Avignon, A., Laflamme, D. P., Moyers, T. D. & Cottrell, T. (2004). Comparison of various methods for estimating body fat in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* [online], 40(2), pp 109–114. Available from: <http://jaaha.org/doi/abs/10.5326/0400109> [Accessed 2018-10-01].
- Mukaka, M. (2012). A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal : The Journal of Medical Association of Malawi* [online], 24(3), pp 69–71. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/> [Accessed 2018-10-16].

- Raffan, E., Holden, S. L., Cullingham, F., Hackett, R. M., Rawlings, J. M. & German, A. J. (2006). Standardized positioning is essential for precise determination of body composition using dual-energy X-ray absorptiometry in dogs. *The Journal of Nutrition* [online], 136(7), pp 1976S-1978S. Available from: <https://academic.oup.com/jn/article/136/7/1976S/4664753> [Accessed 2018-10-03].
- Shoveller, A. K., DiGennaro, J., Lanman, C. & Spangler, D. (2014). Trained vs untrained evaluator assessment of body condition score as a predictor of percent body fat in adult cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery* [online], 16(12), pp 957–965. Available from: <https://doi.org/10.1177/1098612X14527472> [Accessed 2018-09-10].
- Speakman, J., Booles, D. & Butterwick, R. (2001). Validation of dual energy X-ray absorptiometry (DXA) by comparison with chemical analysis of dogs and cats. *International Journal of Obesity* [online], 25(3), pp 439–447. Available from: <http://www.nature.com/articles/0801544>. [Accessed 2019-01-16].
- Sutter, N. B., Mosher, D. S., Gray, M. M. & Ostrander, E. A. (2008). Morphometrics within dog breeds are highly reproducible and dispute Rensch's rule. *Mammalian Genome* [online], 19(10–12), pp 713–723. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00335-008-9153-6> [Accessed 2018-10-04].
- Thompson, J. M. & Meyer, H. H. (1994). Body condition scoring of sheep. Oregon State University Extension Service, EC 1433.
- Viera, A. J. & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Family Medicine*, 37(5), pp 360–363.

BODY CONDITION SYSTEM

TOO THIN

1 Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony prominences evident from a distance. No discernible body fat. Obvious loss of muscle mass.

2 Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominence. Minimal loss of muscle mass.

3 Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.

IDEAL

4 Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily noted, viewed from above. Abdominal tuck evident.

5 Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.

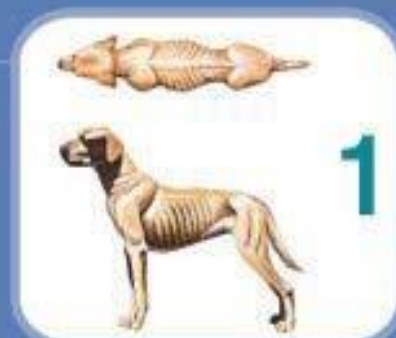
TOO HEAVY

6 Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernible viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.

7 Ribs palpable with difficulty; heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be present.

8 Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.

9 Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and abdominal tuck absent. Fat deposits on neck and limbs. Obvious abdominal distention.



The BODY CONDITION SYSTEM was developed at the Nestlé Purina Fat Care Center and has been validated as documented in the following publications:

Mawby D, Bariges JV, Moyers T, et. al. Comparison of body fat estimates by dual-energy x-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs. *Compendium* 2001; 23 (9A): 70

Lafamme DP. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice* July/August 1997; 22:10-15

Keady, et. al. Effects of Diet Restriction on Life Span and Age-Related Changes in Dogs. *JAVMA* 2002; 220:1315-1320

Call 1-800-222-VETS (8387), weekdays, 8:00 a.m. to 4:30 p.m. CT