



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper, avdelning för kirurgi
och medicin: hund, katt och andra smådjur.

Kan en smartphone användas för att diagnosticera och prioritera hundpatienter med dermatologiska tillstånd mer effektivt?

Renée Carlsson

Uppsala

2011

Examensarbete inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2012:9*

Kan en smartphone användas för att diagnosticera och prioritera hundpatienter med dermatologiska tillstånd mer effektivt?

Renée Carlsson

Handledare: Kerstin Bergvall, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Examinator: Bernt Jones, Institutionen för Kliniska Vetenskaper

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2011
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper
Kurskod: EX0239, Nivå X, 30hp*

Nyckelord: Teledermatologi, Smartphone, Mobiltelefon, Mobil, Dermatologi, Prioritering, Diagnosticering, Hudproblem, Hud

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
ISSN 1652-8697
Examensarbete 2012:9*

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Litteraturöversikt	3
Telemedicin och teledermatologi	3
Bildöverföring	5
Tillförlitlighet	7
Användarnas uppfattning av telemedicin	8
Ekonomi	9
Andra hjälpmedel	11
Material och Metoder	12
Studiens utformning	12
Anamnesformulär	13
Formulär till kliniks specialist och teledermatolog	14
Analysering av data	14
Resultat	15
Diskussion	18
Litteraturförteckning	23

SAMMANFATTNING

Hudproblem är vanligt hos våra hundar i Sverige och en studie har visat att 19 % av veterinärbesöken är hudrelaterade. Trots detta finns det för närvarande endast 9 veterinärer med specialistkompetens inom dermatologi. Detta leder till långa väntetider och för de som bor på landsbygden innebär det även långa transportsträckor då specialistmottagningarna är koncentrerade till storstäderna. Liknande problem finns inom humanmedicinen och man har därför undersökt möjligheterna att diagnosticera hudlesioner på distans med hjälp av bilder. Detta har inom humanmedicinen visat sig vara tillförlitligt i flera studier och en konsultation på distans har även visat sig vara mer tidseffektiv än en konventionell undersökning. Om detsamma gäller veterinärmedicinen kan detta vara en lösning som kortar ner väntetider och minskar ner på transportsträckan för patienterna. Det har dock ännu inte gjorts några tidigare studier som undersöker tillförlitligheten av teledermatologi inom veterinärmedicin.

Vi jämförde överensstämmelsegraden i diagnos och prioriteringsgrad som ställdes mellan två teledermatologer som undersökte patienten på distans med hjälp av bilder och anamnes och en dermatolog som undersökte patienten på konventionellt sätt. I studien inkluderades 31 lesioner som undersöktes från totalt 24 hundar som kom till Djurakuten i Stockholm eller Universitetsdjursjukhuset i Uppsala.

Vid en jämförelse mellan teledermatologernas diagnoser och facit fanns en fullständig överensstämmelse av diagnosen i 71,0 % ($\pm 16,0$ % med 95 % konfidensintervall [KI]) för båda teledermatologerna. Tar man med differentialdiagnoserna i beräkningen ökade graden av överensstämmelse till 87,1 % ($\pm 11,8$ % med 95 % KI) respektive 77,4 % ($\pm 11,8$ % med 95 % KI).

Vid rekommenderad behandling fanns en enighet på 77,4 % ($\pm 14,7$ % med 95 % KI) respektive 61,3 % ($\pm 17,1$ % med 95 % KI). Total enighet mellan rekommenderad vårdindelning (specialistvård, veterinärvård eller egenvård) registrerades i 74,2 % ($\pm 15,4$ % med 95 % KI) respektive 67,7 % ($\pm 16,5$ % med 95 % KI). Enighet fanns i 44,8 % ($\pm 21,3$ % med 95 % KI) respektive 48,1 % ($\pm 21,4$ % med 95 % KI).

Slutsatsen är att det går att tillförlitligt diagnosticera, ge behandlingsråd och rekommendera typ av vård till patienter med dermatologiska tillstånd med hjälp av en smartphone. Det är däremot mindre tillförlitligt att bedöma tidsprioriteringsgraden via teledermatologi.

SUMMARY

Skin disease is common in dogs in Sweden where approximately 19 % of all veterinary visits are due to skin related problems. There are, despite this, only 9 veterinarians specialized within dermatology in Sweden today. This leads to long waiting lists, and for those living in rural areas it also means long distances to travel to meet a specialist. Similar problems have been observed within human medicine and studies have therefore been done to see the possibilities of accurately consulting skin patients from a distance with the help of images and patient history. This has been shown to be reliable in several studies and a digital image consultation has even shown to be more time efficient than a conventional face-to-face consultation. It has therefore been suggested that this can be the solution to long waiting lists and travelling distances. However, no studies have been done on the reliability of teledermatology within veterinary medicine.

We compared the degree of agreement in diagnosis and time prioritization of patients between two teledermatologists that consulted patients with the help of images and patient history and a dermatologist who performed clinic-based consultations. 31 lesions were included in the study from a total of 24 dogs that came to Djurakuten in Stockholm or to the University Animal Hospital in Uppsala

In comparison of the diagnosis made between the teledermatologist and clinic-based dermatologist there was a complete agreement in 71.0 % (\pm 16.0 % with 95 % confidence interval [CI]) for both teledermatologists. When including the differential diagnosis made, the degree of agreement rose to 87.1 % (\pm 11.8 % with 95 % CI) and 77.4 % (\pm 11.8 % with 95 % CI).

The agreement in the recommended treatment was calculated to be 77.4 % (\pm 14.7 % with 95 % CI) and 61.3 % (\pm 17.1 % with 95 % CI). The total agreement of recommended type of care (specialist, non-specialist or home care) was 74.2 % (\pm 15.4 % with 95 % CI) and 67.7 % (\pm 16.5 % with 95 % CI). The degree of agreement was lower for the recommended timeframe to seek professional care (priority), where the agreement was found to be 44.8 % (\pm 21.3 % with 95 % CI) and 48.1 % (\pm 21.4 % with 95 % CI).

Our conclusion is that teledermatology is reliable in giving diagnosis, recommending treatment and recommending type of care. It is however less reliable in regards to recommending within which timeframe the patient is recommended to seek professional care.

INLEDNING

Hudlidande hos hundar är en vanlig orsak till veterinärbesök i Sverige. Holm L, m.fl. 2007 fann i en studie att 19 % av alla registrerade diagnoser på sex djursjukhus var hudrelaterade. Dock finns det idag i Sverige endast nio veterinärer med specialistkompetens inom dermatologi (Sveriges Veterinärförbund, 2011). Detta leder till långa väntetider för djur som söker sig till dermatologiska specialistmottagningen. Dessutom finns hudmottagningarna främst på större djursjukhus i större städer i Sverige. Detta medför att många sjuka djur med specialistbehov behöver åka långa vägar för att träffa en specialist.

Det är därför av intresse att hitta ett sätt att korta ned väntelistan och kunna prioritera bland djuren på väntelistan för att hinna ge vård i tid. Dermatologi är ett specialområde där undersökningen av huden främst sker okulärt. Inom humanmedicin har man därför gjort flera studier där man har undersökt möjligheten att använda sig utav bilder och filmer av hudförändringar för att se om man tillförlitligt kan diagnosticera patienter med hudlidande enbart genom bilder eller filmer. Om detta fungerar även på husdjur skulle det öppna upp möjligheten att ge vård till djur på distans med hjälp av veterinärer runt om i landet med stöd från en hudspecialist på avstånd. Detta skulle dessutom ge dermatologen att bättre prioritera de patienter som behöver akut specialistvård.

Studier saknas idag för att visa om teledermatologin kan tillämpas även inom veterinärdermatologin. Syftet med denna studie är att se om man tillförlitligt kan diagnosticera synliga hudförändringar med hjälp av enbart bilder och anamnes, och om man utifrån dessa även kan bedöma prioriteringsgraden av patienten.

LITTERATURÖVERSIKT

Telemedicin och teledermatologi

Benämningen telemedicin används när sjukvård bedrivs på avstånd. Med andra ord är det när det är information och inte personer som flyttas över en sträcka (Wooton, R, 2006, p. 4). Telemedicinen använder sig utav telekommunikationsteknologin för överföringen av information vilken oftast består av bilder eller ljud tillsammans med anamnes som skickas till en kliniker med eller utan specialistkompetens. Ändamålet är att ställa diagnos, ge medicinsk konsultation, eller fylla ett utbildningssyfte för kliniker och studenter. Dataöverföringen kan ske antingen mellan en patient och läkare eller mellan allmänläkare och specialister (Wurm, E.M. et al., 2008).

Användningen av och intresset för telemedicin har växt i takt med att teknologin har utvecklats, blivit billigare att använda och blivit mer accepterad som en möjlighet i vardagen för både patienter och läkare (Eedy D.J. & Wooton, R., 2001). Fördelen med telemedicinen är att den ökar tillgången till läkare och specialister och minskar kostnader eftersom transportkostnaden försvinner för patienter och sjukvårdspersonal (Eedy D.J. & Wooton, R., 2001). Idag har de flesta tillgång till en dator med internetuppkoppling eller en mobiltelefon som kan överföra bilder, filmer och filer. Detta gör det möjligt att övervaka patienter på håll och ökar även möjligheten för fler patienter att vara hemma under konvalescensen genom att öka de möjliga kommunikationsformerna mellan patient och sjukvårdspersonal (Wurm, E.M. et al., 2008).

Flera specialitetsområden inom medicin använder sig utav telemedicin inom humanmedicin varav radiologi, psykiatri, kardiologi, patologi, kirurgi och dermatologi är några. Dermatologi är förmodligen den specialitet inom medicin som använder sig mest utav visuella undersökningar då huden är ett organ som kan undersökas visuellt (Massone C, et al., 2008). Detta gör att dermatologi är en specialitet som är speciellt bra anpassad för telemedicin. (Eedy D.J. & Wooton, R., 2001, Wurm, E.M. et al., 2008)

Tillämpningsområden

Potentiella tillämpningsområden för telemedicinen inom både veterinär- och humanmedicin är flera (Wurm, E.M. et al., 2008):

1. Ökad tillgång till sjukvård på landsbygden

För patienter som bor på landsbygden med långt till både veterinärer/läkare och specialister är telemedicin en lösning som ger möjlighet att få vård utan transportbehov. Vid dåligt väglag eller väderförhållanden som gör att det inte går att transportera sig ger telemedicin en möjlighet till bättre vård. Studier har visat att patienter inte behöver extra undervisning i användandet av teledermatologisk teknologi, utan att instruktioner på webben räcker för att de ska kunna använda sig utav teknologin på adekvat sätt (Johnson M.N. & Armstrong, A.W., 2011).

2. Övervakning på distans

För patienter som kräver regelbunden övervakning, framförallt de med kroniska lidanden, kan telemedicin användas som en möjlighet för övervakning hemifrån. (Johnson M.N. & Armstrong, A.W., 2011) Patienter som har långt till sjukhuset kan vara kvar hemma eller åka till ett närmare sjukhus för telemedicinsk konsultation med specialisten. Det ger även en möjlighet för klinikern att följa upp patienten när denna är bortrest, vilket ger patienten mer frihet. Teledermatologin skulle även kunna öka patient-veterinär kontakten vilket i sin tur ger potentiella möjligheter att höja dermatologipatienternas följsamhet av behandlingen. Hayn D, et al. 2009 har undersökt detta i en studie och menar att teknologin kan användas för att optimera patienternas terapi och "compliance" inom humanvården.

3. Kunskapsutväxling

Telemedicin öppnar upp fler konsultationsmöjligheter mellan kliniker, både mellan specialister och mellan allmänpraktiserande kliniker. Kommunikationsmöjligheterna passerar landsgränser och gör det möjligt för kliniker att utväxla kunskaper med andra kliniker över hela jorden. Det ger möjligheten för en allmänpraktiserande kliniker att smidigt och snabbt konsultera kollegor och specialister som jobbar på en annan ort vilket därmed även minskar transportbehovet för patienten om denna kan få adekvat behandling på hemorten.

4. Undervisning

Telemedicin kan även användas i undervisningssyfte med studenter som studerar fall som skickas in från praktiserande kliniker. Det ger även möjligheter för färdigutbildade kliniker att vidareutbilda sig inom ett område utan krav att vara vid en speciell plats vid en speciell tidpunkt. När det blir enklare att vidareutbilda sig öppnar det upp möjligheten för fler att ta tillfället att lära sig mer vilket på sikt ger bättre vård för patienterna.

5. Prioritering av patienter

Specialistmottagningar kan använda sig utav teledermatologi för att prioritera bland patienterna på väntelistan så att de som behöver vård akut får det i tid. Det möjliggör också att de patienter som kan behandlas hemma hos en allmänpraktiserande kliniker inte behöver komma till specialisten vilket kortar ner väntelistan. Specialister kan då med telekonsultationen ge behandlingsråd för patienten till den allmänpraktiserande klinikern som då slipper remittera patienten helt. Detta kortar ner väntelistan men fyller även ett inlärnings syfte för den allmänpraktiserande veterinären (Levin, Y.S. & Warshaw, E.M., 2009, Johnson M.N. & Armstrong, A.W., 2011). Massone C, et al, 2008 menar därför att teledermatologin anses vara lösningen till långa väntetider och brist på specialister.

6. Tidseffektivitet

I en studie såg man att en teledermatologisk konsultation varade i snitt 7,2 minuter medan en konventionell konsultation varade 24,4 minuter. Detta gör att en teledermatologisk konsultation är mer tidseffektiv om den utförs på ett tillförlitligt sätt. Dock bör man ha i åtanke att om patienten efter en teledermatologisk konsultation ändå måste åka in och se en specialist blir den totala tiden som specialisten konsulterar samma patient 31,6 minuter. Om teledermatologin medför att flera patienter inte behöver åka in och se en specialist är det ett sätt för specialisterna att spara tid. Det skulle ge dem möjligheten att använda tiden till dem som behöver det. (Whited, J.D, et al., 2003)

Huvudanledningen till varför telemedicin tillämpas inom humanvården är på grund av att det inte finns något alternativ. Telemedicin har en stor roll i akutsituationer i avlägsna områden, och ger möjligheten att förbättra vården på mindre sjukhus genom att ge kliniker konsultationsmöjligheter med specialister. (Wooton, R, 2006, pp. 11-12)

Bildöverföring

Telemedicin delas in i olika typer beroende dels på hur interaktionen sker mellan avsändaren och mottagaren och dels beroende på vilken typ av information det är som skickas. Interaktionen kan dels ske via information som redan är inspelad i förväg (så kallad "store-and-forward", SAF-metoden) eller via information som skickas i realtid. Typen av information kan antingen vara stillbilder, videosekvenser, text, eller audiofiler. Oftast använder man sig av SAF metoden när man skickar stillbilder och real-tid metoden när man använder video. (Wooton, R, 2006, pp. 35-77).

Store-and-forward

Store-and-forward (SAF) systemet använder sig utav stillbilder eller videosekvenser som tas och lagras en tid innan mottagaren tittar på dem. Kompletterande filer med patientinformation och anamnes skickas oftast tillsammans med bilden eller videon. Avsändaren tar bilden eller videon när det passar den bäst och sedan kan mottagaren analysera dem när tiden passar. Avsändaren och mottagaren är därför åtskilda i både tid och plats. SAF metoden tillåter inte någon dialog mellan avsändaren och mottagaren utan förutsätter att all information som behövs finns i filerna som skickas. (Wurm, E.M. et al., 2008)

Real-tid

Realtidskonsultationer använder sig utav teknologi som gör det möjligt för avsändaren och mottagaren att kommunicera direkt till varandra, oftast via videokonferenser. Det finns därmed ingen fördröjning mellan när informationen sänds, mottas och analyseras (Wooton, R, 2006, pp. 51-65). Realtids-telemedicin omfattar både avancerad tele-kirurgiska procedurer och betydligt enklare telefonsamtal. Den tillåter en dialog mellan avsändaren och mottagaren men kräver att båda är tillgängliga under samma tid. (Wurm, E.M. et al., 2008)

Fördelar och nackdelar med metoderna

Vilken typ av metod man använder inom telemedicin beror på syftet man försöker uppnå och vad som är mest lämpligt för de som använder den, då alla ska vara bekväma med metoden. Man bör dock tänka igenom för- och nackdelarna med båda metoderna. Se tabell 1 nedan.

Tabell 1: Fördelar och nackdelar med realtidskonsultation och SAF-konsultation inom telemedicin (Eedy D.J. & Wooton, R., 2001, Wurm, E.M. et al., 2008, Wooton, R, 2006, pp.135-149)

Metod	Fördelar	Nackdelar
Real-tid	Möjliggör direktkommunikation mellan patient, remitterande kliniker och specialist Specialisten kan få reda på mer information jämfört med SAF Uppfyller ett inlärnings syfte för remitterande klinikern Användbar för att övervaka patienter på distans Kostnadseffektiv om det sker över långa distanser Omedelbar diagnos, behandlingsplan och rådgivning Minskar risken för att specialisten missar viktiga sekundär diagnoser då han/hon har möjligheten att se hela patienten.	Mindre omtyckt bland äldre, mycket unga och blyga människor Oftast sämre bildupplösning än med SAF Patient, remitterande kliniker och specialist måste vara närvarande vid samma tidpunkt Videokonferens tar längre tid än en vanlig konsultation Mindre kostnadseffektiv om det sker över korta distanser Mer kostsam än SAF och kräver mer avancerad och dyrare teknologi
SAF	En billig och effektiv metod att ställa diagnos/behandlingsplan Kan användas för att snabbt prioritera patienter Många bilder kan granskas under kort tid vid en tidpunkt som passar specialisten Kan ta kortare tid än under en vanlig konsultation	Dermatologerna kan tycka det är enformigt och tråkigt Specialisten kan inte få direktinformation från både remitterande kliniker och patient samtidigt Den remitterande klinikern får ingen utbildningsmöjlighet Bilder kan blandas ihop med andra patienter

Kostar mindre och kräver mindre avancerad teknologi än real-tidskonsultation

Fördröjd diagnos, behandlingsplan och rådgivning

Specialisten tenderar att koncentrera sig på bilden på hudförändringen och riskerar därför att missa sekundärdiagnoser

SAF metoden är den som används mest inom teledermatologin idag och man tror att det är den metoden som kommer att utvecklas mest inom området i framtiden. Fördelen med metoden är att den är enkel och billig, kräver ingen tid att sätta upp videokonferenser m.m. och ger dermatologen möjlighet att titta på ett stort antal bilder under en kort tid. (Eedy D.J. & Wooton, R., 2001)

Tillförlitlighet

Innan man startar en teledermatologisk praktik är det viktigt att veta att utgången går att jämföra med en konventionell dermatologisk klinik. Inom humanmedicinen har det därför gjorts flera studier för att undersöka tillförlitligheten av teledermatologiska konsultationer i jämförelse med kliniska konsultationer.

Studierna är ofta utformade så att man antingen mäter graden av överensstämmelse av diagnoser gjorda av en och samma kliniker (intrarater) som får både träffa patienterna kliniskt eller teledermatologiskt. Diagnoserna som ställs jämförs sedan med ett "facit" som oftast är den histopatologiska diagnosen. Andra studier mäter överensstämmelsen mellan flera kliniker (interrater). I dessa fall jämförs de med ett "facit" som antingen är den histopatologiska diagnosen eller den diagnos som ställs av en kliniker som man bestämmer är facit, som oftast är det den kliniska dermatologens diagnos.

Tabell 2: Sammanställning av resultat av överensstämmelse graden mellan kliniska konsultationer och teledermatologiska SAF-baserade konsultationer.

(*Intrarater [mellan samma observatör], **Interrater [mellan olika observatörer])

Studie	Antal patienter	Överensstämmelse av diagnos	Överensstämmelse av diagnos och differential diagnos
Whited, J.D. et al., 1999	129	54 % [46 – 61 %, 95 % KI]	0,92 [0,88 – 0,96, 95 % KI]
Massone, C., et al., 2006	87	79 %	
Heffner, V, A, et al., 2008	137	82 % * [75 – 89 %, 95 % KI] * 69 % ** [60 – 77 %, 95 % KI] **	
Du Moulin, M.F., et al., 2003	106	54 %	63 %
Kroemer, S., et al., 2011	88	90,4%	
Chung, P, et al., 2007	10	80 %	

Studier har visat en överensstämmelsegrad mellan 54 – 90,4 % när det gäller ställda diagnoser mellan kliniska dermatologer och telemedicinska dermatologer (se tabell

2). Alla studier listade i tabell 2 var eniga om att teledermatologiska konsultationer motsvarar en konventionell konsultation när det gäller att ställa diagnoser. I de studier med lägst överensstämmelsegrad (Whited, J.D., et al, 1999, Du Moulin, M.F., et al., 2003) fick man en högre grad av överensstämmelse om man tog hänsyn till de differentialdiagnoser som teledermatologerna föreslog. Heffner, V.A., et al., 2008, visar i sin studie att om man tar i åtanke de klinisk relevanta detaljerna som har betydelse för fallet istället för att jämföra diagnoserna ordagrant kan man få en högre grad av överensstämmelse än vad man annars skulle få.

Nordal, E. J., et al, 2001 har tittat på tillförlitligheten av real-tids teledermatologi med video-samtal och har sett att den överensstämmelsegraden är hög och det motsvarar en konventionell konsultation. De kom fram till att överensstämmelsegraden var 72 % för diagnosställning och 86 % om man tog i åtanke differentialdiagnoserna som ställdes av teledermatologerna. Pak, H., et al, 2007, undersökte om det fanns någon skillnad i resultat efter en teledermatologisk konsultation jämfört med en konventionell konsultation. Det man kom fram till var att det inte finns någon skillnad i resultaten av behandlingen mellan de två konsultationsmetoderna.

Användarnas uppfattning av telemedicin

Det finns tre grupper av användare vid en teledermatologisk undersökning som måste beaktas: patienten, remitterande klinikern och den konsulterade dermatologen. Hur den teledermatologiska konsultationen accepteras jämfört med en vanlig klinisk konsultation är en viktig faktor till om ett teledermatologiskt program lyckas eller inte. (Whited, John, D. Et al., 2004)

Whited, John D et al., 2004 studerade belåtenhetsgraden hos alla grupper av användare av SAF-teledermatologi. I den studien fann man att 84 % av remitterande kliniker föredrog teledermatologisk remittering (bildbaserad SAF tillsammans med elektronisk anamnes och frågeställning) jämfört med en vanlig remittering (elektroniskt skickad text-remiss). 95 % av remitterande klinikerna tyckte att patienten fick träffa specialisten inom rimlig tid vid en teledermatologisk remittering, jämfört med 7 % vid vanlig remittering.

I samma studie undersökte man de konsulterade dermatologernas uppfattning om den teledermatologiska konsultationen. 100 % av dem tyckte inte att det tog längre tid för en teledermatologisk konsultation jämfört med en konventionell konsultation. Alla tyckte också att det var lättare att prioritera patienterna för tidsbokning jämfört med vid vanliga remitteringar. Däremot var många dermatologer (75 %) mer osäkra i deras diagnos och behandlingsplan under en teledermatologisk konsultation jämfört med under en konventionell konsultation. Flera var också osäkra på om teledermatologi är en mer effektiv tidsutnyttjande metod då flera av patienterna trots allt behövde komma in till kliniken. Detta gjorde att patienterna fick både en teledermatologisk konsultation och en klinisk konsultation vilket ökade den totala tiden per patient.

Studier om patienternas uppfattning av teledermatologisk konsultation finns i tabell 3. Båda artikelförfattarna är dock medvetna om att det inte finns någon bra metod att mäta belåtenhetsgraden hos patienter inom telemedicinen. De flesta studier gjorda på detta har gjorts med hjälp av enkäter, de flesta utan validering.

Tabell 3: Andel belåtna patienter efter konventionell och teledermatologisk konsultation med SAF-metoden

Andel belåtna patienter konsulterade via teledermatologi och konventionell konsultation				
Studie:	Konventionell konsultation		Telekonsultation	
	Totalt antal patienter	Procent	Totalt antal patienter	Procent
Whited, John D, et al, 2004	Ingen information	Ingen information	101	82 %
Collins, K, et al, 2004	67	90 %	65	81 %

Andel patienter konsulterade via SAF-teledermatologi som känner förtroende till metoden		
Studie:	Totalt antal patienter	Procent
Whited, John D, et al, 2004	101	84 %
Collins, K, et al, 2004	20	65 %

Enligt en studie gjord av Morfid M et al, 2007 fann man att den typ av konsultation en patient valde (konventionell eller telemedicinsk) berodde på allvarlighetsgraden av hudproblemet. När det gällde mer allvarliga hudlesioner t.ex. misstänkta hudtumörer valde patienterna att träffa dermatologen personligen på kliniken jämfört med när det gällde mindre allvarliga lesioner.

Ekonomi

Den ekonomiska aspekten när det gäller telemedicinska konsultationer är en viktig del i planeringen av ett telemedicinskt program. Om det inte är kostnads-effektiv finns det ingen fördel i att använda det systemet. Det har gjorts flera studier som har jämfört kostnaden mellan telemedicinska konsultationer och konventionella konsultationer. Studierna har använt sig utav en mikrokostnadsteknik där man beräknar kostnaden för varje liten del som ingår i konsultationen. I detta ingår kostnaden för material och utrustningar, arbete, transport, och sannolikhet för om patienterna ändå måste åka och träffa en specialist efter en telemedicinsk konsultation, klinikskostnader, m.m. Resultatet för kostnadseffektivitet för SAF-metoden står i tabell 4 nedan.

Whited, J.D., et al., 2003, visare i hans studie att telemedicin kostar mer, men är mer tidseffektiv. Studien av Moreno-Ramiez, D., et al, visar dock att en telemedicinsk konsultation är både mer kostnadseffektiv och mer tidseffektiv. Skillnaden i studierna beror mycket på vad man har beräknat för kostnader för de olika delarna i en konsultation (Whited J.D., et al, 2010).

Tabell 4: Kostnadsdata från två studier mellan telemedicinsk konsultation och konventionell konsultation. OBS! enheterna skiljer sig

		Medelkostnad	Effektivitet (dagar)	Kostnads-effektivitet
Whited, J.D., et al., 2003.	Konventionell Konsultation	\$ 21,40	137,50	\$ 0,17 sparad per patient vid konventionell konsultation.
	Telemedicinsk konsultation	\$36,40	50	
	Skillnad	\$ 15,00	87,5	
Moreno-Ramiez, D., et al., 2009.	Konventionell konsultation	€ 129,37	88,6	Mer kostnadseffektivt med telemedicinsk konsultation
	Telemedicinsk konsultation	€ 79,78	12,3	
	Skillnad	€ 49,59	76,3	

Whited, J.D., et al., 2003, visade i hans studie att telemedicinska konsultationer kunde vara mer kostnadseffektiva än konventionella konsultationer beroende på kostnaden för kliniska besök, transportkostnader och sannolikheten för att en telemedicinskt konsulterad patient ändå måste åka in för att träffa en specialist. Om alla dessa faktorer var över en viss nivå visade studien att telemedicinska konsultationer är mer kostnadseffektiv. Om ett besök på kliniken kostar \$35,00 och sannolikheten för att en teledermatologi resulterar i ett besök på kliniken ligger på 0,45 visade studien att telemedicin kunde vara mer kostnadseffektiv. Tar man in samhällskostnader för transportmedel m.m. blir telemedicin mycket mer kostnadseffektiv. Det är därför viktigt att i en ekonomisk studie definiera vilket ekonomiskt perspektiv man tar (kliniksperspektiv respektive samhällsperspektiv).

Armstrong, A.W., et al, 2007, gjorde en studie där man jämförde kostnaden för att starta upp och bedriva en teledermatologisk klinik som använde sig utav real-tidsmetoden och en konventionell dermatologisk klinik. Denna studie visade att man kunde sänka hyran på kliniken då man inte behöver ha lika stort vid en teledermatologisk klinik, teledermatologerna hade möjligheten att tjäna mer än en konventionell dermatolog och klinikerna kunde öka vinsterna i ekonomin.

Loane, M.A., et al, 2000, jämförde kostnadseffektiviteten mellan SAF-metoden och real-tidsmetoden. Man fann att den totala samhällskostnaden för en SAF-patient var £26,90 medan för en real-tids patient var kostnaden £132,10. I deras studie var det billigare med SAF-metoden men mindre effektiv då flera av patienterna behövde åka in och träffa en specialist trots att de hade genomgått en telemedicinsk konsultation.

Eftersom det ingår många olika kostnadsaspekter inom telemedicin, t.ex. teknologi, transport, kostnad för telekommunikationsservice, osv, är det svårt att på ett bra sätt mäta den totala kostnaden. De flesta ekonomiska studier som har gjorts jämför kostnaden för en patient som genomgår en konventionell konsultation med en som genomgår en telemedicinsk konsultation. I praktiken skulle inte en telemedicinsk konsultation helt utesluta en vanlig konsultation, utan en kombination utav de två skulle användas. Få studier inkluderar tids-kostnaden för patienterna. Sjuka patienter kan redan ha tagit ledigt från arbetet, men en konsultation på distans skulle kunna

underlätta för patienten att ta konsultationen från jobbet eftersom teknologin finns på de flesta arbetsplatserna idag. (Bergmo, T.S., 2010)

I dagens samhälle, om man inte räknar med u-länderna, har de flesta tillgång till en infrastruktur som möjliggör internetuppkoppling och telefonkommunikation. Teknologin blir dessutom billigare för varje år, och upplösningen på bilder och video i en standard kamera som många har hemma blir skarpare. Detta gör att den egentliga kostnaden för telemedicin minskar då teknologin finns hos de flesta oavsett om de använder sig utav telemedicin eller inte. En medellivslängd för en dator uppges till ca 7 år, trots detta behöver man oftast ersätta datorer med tillhörande teknisk utrustning eftersom de används i den dagliga verksamheten både hemma hos patienten och inom sjukvården. Telemedicin är därför billigare än vad den har varit. (Whited, D.J., et al., 2010)

Andra hjälpmedel

Med teknologins hjälp har telemedicinen utvecklats flera medier som ökar tillgängligheten eller ökar tillförlitligheten till telemedicin. Teknologin har även blivit en del av vardagen idag för så många, och de flesta har den tekniska utrustningen för att ha en telemedicinsk konsultation hemma.

Mobil telemedicin

Telemedicinen har gått in i en ny epok efter utvecklingen av den mobila telekommunikationsteknologin. Man kan idag använda en mobil för att både ta bilder och videosekvenser och sedan skicka dessa till en mottagare. Det går även att använda mobilen till att skriva och skicka textfiler. En mobil kan sedan användas för att titta på och granska bilderna då skärmen på mobilerna har blivit större och har idag skarpare bild. En smartphone kan innehålla applikationer som gör det lättare för patienter och kliniker att skicka remisser till specialister. Forskning görs inom flera specialistområden huruvida man kan använda mobiltelefoner som en del av telemedicinen. (Massone C, et al., 2008).

Den mobila teledermatologin gör övervakning av patienten i hemmiljön enklare då patienten går att nå oavsett var han/hon är lokaliserad geografiskt. Massone C, et al., 2008 tror att den mobila teledermatologin kommer att växa exponentiellt inom den närmaste framtiden. Man tror också att det i framtiden kommer att finnas en ikon på skärmen på mobiltelefonen som möjliggör för mobilinnehavaren att söka hjälp direkt för att få en telemedicinsk konsultation och behandlingsråd (Massone C, et al., 2008). På telederm:s hemsida till exempel finns det en länk till där man kan köpa och ladda ner en iphone-applikation som man kan använda för att skicka in bilder och få second-opinions från andra kollegor (Telederm, 2010).

Web-baserad telemedicin

Idag finns det hemsidor som inriktar sig på teledermatologi. Syftet med dessa projekt är att skapa en användar-vänlig plattform där kliniker snabbt och enkelt kan söka hjälp och råd för svåra dermatologiska fall. Det blir också ett nätverk där man som användare kan diskutera fall och behandlingsmetoder. (Massone, C., et al., 2008).

Telederm-hemsidan (Telederm, 2010) har för syfte att samla ihop en grupp av experter och allmänpraktiserande läkare som är intresserad av dermatologi. Till

diskussionsforumen kan man då skicka in teledermatologiska förfrågningar med SAF-metoden och få svar från kollegor.

Virtual slide system

Telepatologi är en gren inom telemedicin som riktar sig till att diagnostisera histologiska utstryk. Oftast sker detta genom real-tids metoden. Detta kan göras med hjälp av ett robot-mikroskop som styrs av en operatör i en annan ort, oftast den konsulterade patologen. Under de senaste åren har ett system som kallas för "Virtual slide system" (VSS) börjat användas inom telepatologin. VSS digitaliserar hela objektsglasat i hög resolution som gör det möjligt för mottagaren att titta på hela preparatet i alla förstoringar. På detta sätt slipper man skicka ömtåliga objektsglas som inte tål alla väderförhållanden och kräver speciella förpackningar och tar tid att transportera. Bilden går dessutom att lagra och kan läggas upp på en server så att flera kommer åt de via internet (Massone, C., et al., 2008)

Det nyaste inom VSS är ultrarapid VSS. Ultrarapid VSS fokuserar automatiskt med hjälp av ett stort antal (ca 80) små mikroskop utspridda över stora delar av preparatet samtidigt. Detta minimerar det manuella arbetet som krävs vid mikroskopet och gör det möjligt för fler preparat att lagras på detta sätt (Massone, C., et al., 2007).

VSS är en användbar del inom teledermatologin då en stor del av det kliniska arbetet inom dermatologin innefattar cytologiska provtagningar för att diagnosticera patienten. Med hjälp av VSS kan en remitterande kliniker skicka cellbilden till specialisten som då har möjlighet att ge en mer exakt diagnos. (Weinstin, R.S., et al. 2004)

MATERIAL OCH METODER

Denna studie undersöker tillförlitligheten av teledermatologi för att utreda om den är tillämpningsbar även inom veterinärvården.

Godkännande till utförandet av studien anslogs av djurförsöksetiska nämnden. Alla djurägare har gett skriftligt samtycke till att låta deras hund vara med i studien.

Studiens utformning

Det patientmaterial som användes var hundpatienter med synliga hudförändringar som kom in till dermatologimottagningen på Universitetsdjursjukhuset i Uppsala och Djurakuten i Stockholm. Av dessa kunde de där djurägarna gav medtycke till studien användas. Ett av fallen var en patient som var tidsbokad till allmänpraktiserande veterinär, men där veterinären frågade om råd av en dermatolog på samma klinik. Ingen selektion gjordes för hundras, ålder eller kön. Vid situationer där en patient hade flera hudlesioner behandlades de ibland som separata fall.

Totalt var det 31 lesioner som undersöktes från totalt 24 hundar. Av dessa hundar kom 17 till Djurakuten och 7 till UDS.

Patienten togs emot på dermatologmottagningen. Undersökande veterinär innehade specialistkompetens i hundens och kattens sjukdomar, var specialist i dermatologi hund och katt samt diplomate i European College of Veterinary Dermatology. Hunden undersöktes, prover nödvändiga för diagnos togs och patienten diagnosticerades och behandlades på sedvanligt sätt. Författaren fotograferade

hudförändringarna med en standarddigitalkamera som finns inbyggd i en smartphone av märket HTC. Det användes ingen speciell belysning, utan bilderna togs i de undersökningsrum som användes med de belysningsmöjligheter som fanns på rummet. Patientens anamnes fylldes i av författaren efter frågor till djurägaren med hjälp av ett standardiserat formulär. Dermatologen noterade i ett standardiserat formulär diagnos och behandling samt bedömde prioriteringsgrad för patienten. Bilderna och anamnesen skickades sedan via e-post till två oberoende dermatologer, en med samma kompetensnivå som den undersökande veterinären, en med specialistkompetens i hundens och kattens sjukdomar samt titeln specialist i dermatologi hund och katt, men utan diplomate-examen. Utifrån de skickade bilderna och anamnesen fyllde dessa dermatologer ett formulär där de fick ange diagnos, differentialdiagnoser och förslag till en behandlingsplan. Vidare skulle prioriteringsgrad för patienten bedömas (inom vilken tidsram behövde patienten söka vård) och distansdermatologerna skulle också ange om det var nödvändigt för patienten att uppsöka specialistvård, veterinärvård eller om hemvård rekommenderades.

Anamnesformulär

Anamnesformuläret hade 15 frågor som skulle fyllas i avseende djurets signalement och sjukdomshistoria:

1. Ras
2. Ålder
3. Kön
4. Beskrivning av problemet
5. Var är lesionerna lokaliserade?
6. Var uppkom lesionerna först?
7. Hur har lesionerna utvecklats? (Förvärrats/Ingen skillnad/Förbättrats)
8. Finns det något tecken på klåda?
 - a. Om ja, har klådan funnits med från början?
9. Finns det andra djur i omgivningen?
 - a. Om ja, har de blivit påverkade?
10. Har några människor blivit påverkade?
11. Har hunden varit utomlands?
12. Vilka diagnostiska tester har utförts?
13. Vilka behandlingar har genomförts?
14. Hur är hundens allmänna hälsa?
15. Har hunden några pågående behandlingar?

Författaren fyllde i dessa frågor efter att ha fått svaren muntligt från djurägaren. Sedan skrevs de in i datorn och skickades tillsammans med bilderna i .JPG format till två dermatologer. Varje fall fick ett ärendenummer som kopplade ihop bilden till anamnesen och som bidrog till att behålla sekretessen.

Formulär till klinikspecialist och teledermatolog

Alla tre dermatologer fyllde i ett formulär där de svarade på ett antal frågor om fallet. Formulärsvaren från den undersökande dermatologen användes som facit senare vid dataanalysen. Punkterna som besvarades var:

1. Diagnos
2. Differential diagnos
3. Behandling/åtgärd av patienten?
4. Behöver patienten undersökas av en veterinär som är specialist i dermatologi?
Ja/Nej
 - a. Om ja, hur snart behöver patienten undersökas? 0-2v/2-4v/4-12v?
5. Om specialistvård inte behövts, rekommenderas det att patienten söker allmänpraktiserande veterinär? Ja/Nej
 - a. Om ja, hur snart behöver patienten undersökas? 0-2v/2-4v/4-12v?
6. Rekommenderas istället egenvård? Ja/Nej
 - a. Om ja, hur ska egenvården utföras?

När dermatologerna hade tittat på fallen och fyllt i formuläret skickades det ifyllda formuläret tillbaka via e-post.

Analysering av data

Svaren från teledermatologerna delades in i flera kategorier:

1. Diagnos
2. Diagnos med differentialdiagnoser
3. Behandling/åtgärd
4. Specialistvård
5. Prioritering
6. Veterinärvård
7. Prioritering
8. Egenvård
9. Egenvårdsbehandling

Det formulär som den undersökande veterinären fyllde i användes som facit vid datahanteringen. För varje fall bestämdes det om teledermatologernas svar stämde överens med facit eller inte (rätt/fel). Vid hanteringen av prioriteringsgraden tog man inte med i beräkningen om teledermatologen hade valt rätt sorts veterinärvård, utan tittade endast på prioriteringsgraden om den stämde överens med facit eller inte. Sedan, beroende på om teledermatologen hade beslutat om specialistvård eller veterinärvård sattes prioriteringsgraden in i olika kategorier.

Överensstämmelsegraden räknades fram med enkla procentsatser. I de fall där det gick att få fram en tillförlitlig standardavvikelse gjordes detta med 95 %

konfidensintervall (KI). Sedan mättes graden av överensstämmelse mellan teledermatologerna. Detta gjordes med kappa-värden.

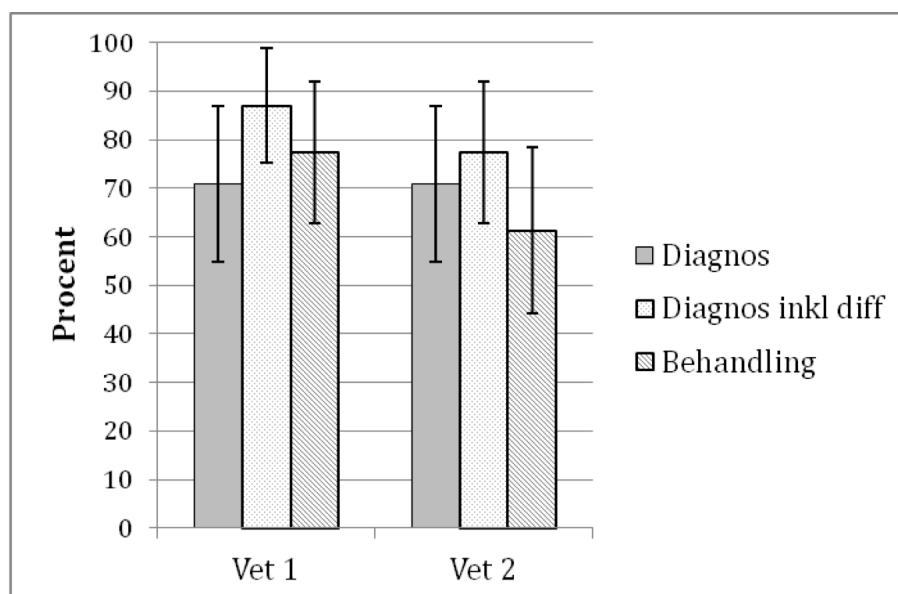
Kappa-värdet (κ) tar hänsyn till hur mycket överensstämmelse kan förekomma enbart på grund av ren slump och räknar bort detta. Ett κ -värde på 1 motsvarar fullständig överensstämmelse medan ett κ -värde på 0 visar ingen grad av överensstämmelse. Tabell 5 visar hur κ -värde analyseras. (Kundel, H.L. & Polansky, M., 2003)

Tabell 5: Kappa-värden och dess grad av överensstämmelse (Viera, A.J. & Garrett, J.M., 2005)

Kappa-värde	Grad av överensstämmelse
<0	Mindre än slump
0,01 - 0,20	Mycket liten grad
0,21 - 0,40	Liten grad
0,41 - 0,60	Måttlig grad
0,61 - 0,80	Stor grad
0,80 - 0,99	Nästintill perfekt

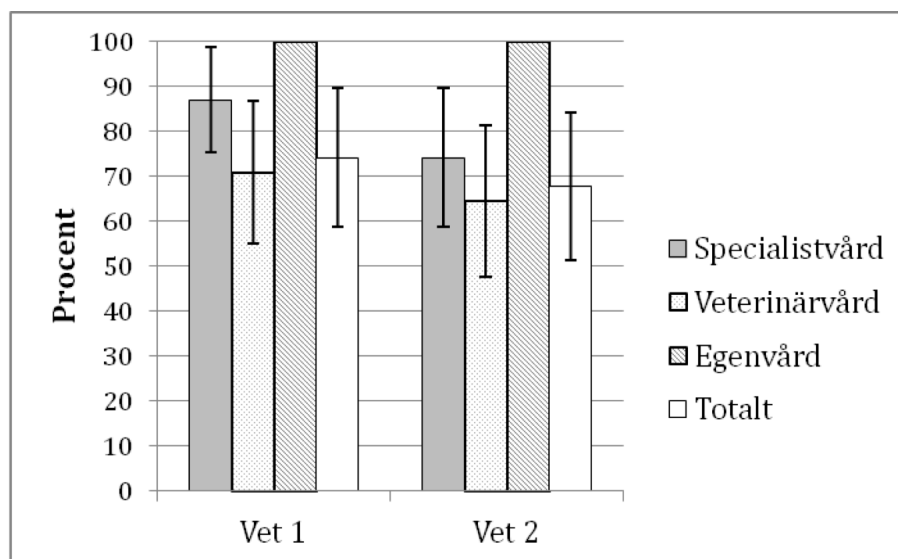
RESULTAT

Vid en jämförelse mellan teledermatologernas diagnoser och facit fanns en fullständig överensstämmelse av diagnosen i 22 av 31 fall för båda tele-dermatologer, vilket motsvarar 71,0 % (\pm 16,0 % med 95 % KI), se figur 1. Tar man med differential diagnoserna i beräkningen ökade graden av överensstämmelse till 87,1 % (\pm 11,8 % med 95 % KI) respektive 77,4 % (\pm 11,8 % med 95 % KI).



Figur 1: Graden av överensstämmelse av diagnoser och behandlingar mellan teledermatologer och facit. I tabellen visas de med en standardavvikelse för 95 % KI.

Vid rekommenderad behandling fanns en enighet på 77,4 % ($\pm 14,7$ % med 95 % KI) respektive 61,3 % ($\pm 17,1$ % med 95 % KI) för de två teledermatologerna (se figur 1).



Figur 2: Graden av överensstämmelse i rekommenderad vård. Visas med en standardavvikelse för 95 % KI.

Total enighet mellan rekommenderad vårdindelning (specialistvård, veterinärvård eller egenvård) registrerades i 74,2 % ($\pm 15,4$ % med 95 % KI) respektive 67,7 % ($\pm 16,5$ % med 95 % KI), se figur 2. I dessa fall var det exakt samma rekommendation över alla tre indelningar som facit.

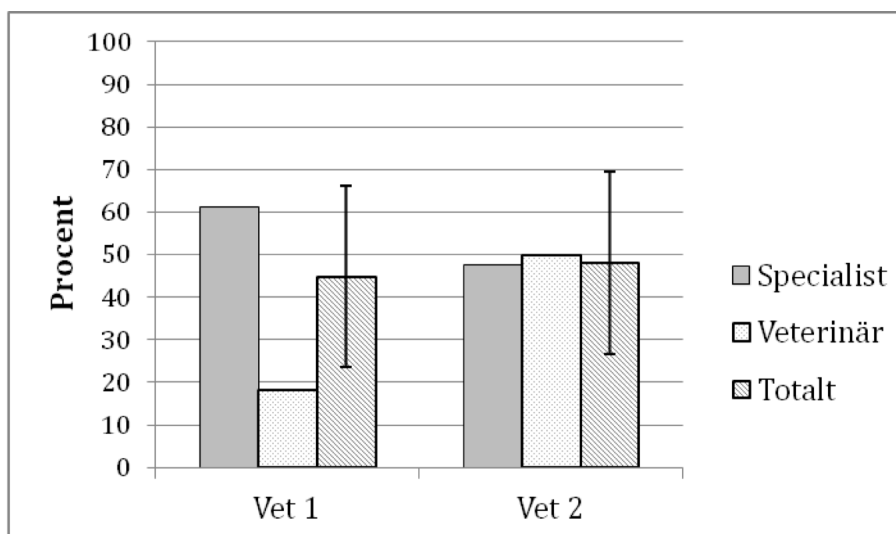
Av de fall där teledermatologerna rekommenderade specialistvård stämde 87,1 % ($\pm 11,8$ % med 95 % KI) respektive 74,2 % ($\pm 15,4$ % med 95 % KI), se figur 2. I alla de fall där det inte överensstämde valde teledermatologerna att patienten behövde specialistvård, när facit visade att detta inte behövdes.

Av de fall där teledermatologerna rekommenderade veterinärvård stämde 71,0 % ($\pm 16,0$ % med 95 % KI), respektive 64,5 % ($\pm 16,8$ % med 95 % KI). I de fall där det inte överensstämde överprioriterade 16/19 fall, d.v.s. att teledermatologerna valde att patienten behövde specialistvård när de behövde veterinärvård, eller att teledermatologerna valde att patienten behövde veterinärvård när de inte behövde träffa en veterinär.

I figur 3 visas överensstämmelsegraden i tidsprioriteringen som satts på fallen. De har delats in i prioriteringsgraden som överensstämde med facit i de fall teledermatologerna tyckte att patienten behövde specialistvård, veterinärvård och totalt. Det togs inte med i beräkningen om det överensstämde med facit att patienten behövde specialistvård alternativt veterinärvård. T.ex. i de fall där facit rekommenderade veterinärvård och teledermatologen tyckte att patienten behövde specialistvård analyserades det som rätt i prioriteringsgraden om den stämde överens med facit.

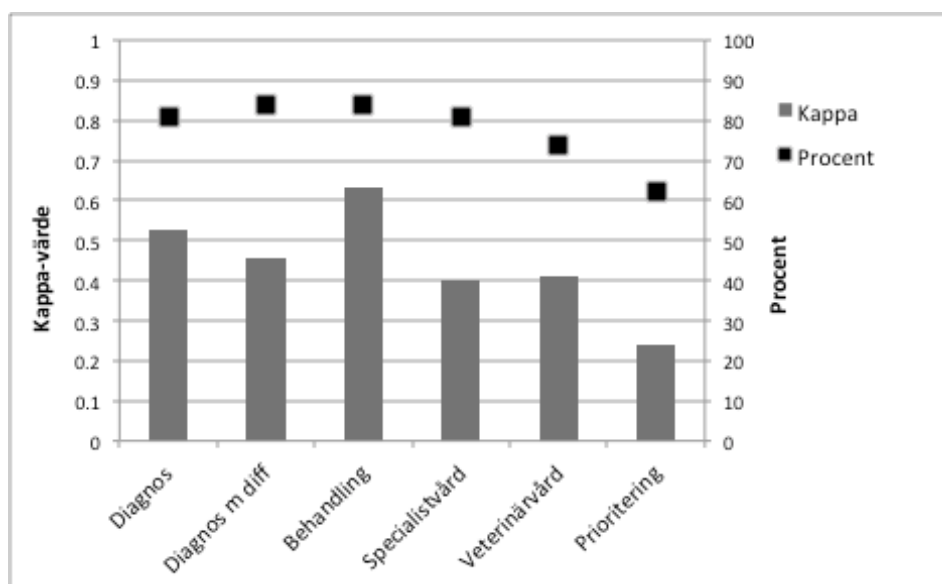
Den totala överensstämmelsen i figur 3 sammanställer alla tids-prioriteringsgrad utan indelning i typ av vård som rekommenderades. Enighet fanns i 44,8 % ($\pm 21,3$ % med 95 % KI) respektive 48,1 % ($\pm 21,4$ % med 95 % KI). För graden av överensstämmelsen av prioriteringsgraden vid indelningen i specialistvårds- och

veterinärvårdskategorierna fanns inte tillräckligt många fall för att räkna ut en tillförlitlig standardavvikelse.



Figur 3: Graden av överensstämmelse i tidsprioritering. De kolumnerna som visar totala överensstämmelsegraden visas med en standardavvikelse för 95 % KI.

Av de fall där prioriteringsgraden inte överensstämde med facit var 15/24 fall prioriterade för lågt, d.v.s. att teledermatologerna rekommenderade vård vid en senare tidpunkt än vad facit rekommenderade. De övriga var högre prioriterade.



Figur 4: Överensstämmelse mellan teledermatologerna både i kappa-värde och procentsats. Staplarna visar kappa-värden och rutorna visar procentsatser.

Graden av överensstämmelse mellan hur många av svaren som bedömdes stämma eller inte stämma med facit mättes sedan mellan de två teledermatologerna med kappa-värden. I behandlingsrekommendationer fanns det en stor grad överensstämmelse. När det gällde diagnos, diagnos med differential diagnos, specialistvårdsrekommendation och veterinärvårdsrekommendation fanns en måttlig grad av överensstämmelse medan vid bedömningen av prioriteringsgraden fanns det en liten grad av överensstämmelse (se figur 4 och tabell 5). I tabell 4 ses också

procentsatsen av överensstämmelse mellan veterinärerna för jämförelse med kappa-värdena.

DISKUSSION

Studien visar att teledermatologi inom veterinärvården ger tillförlitliga resultat vad gäller diagnosställande. Distansdermatologerna kunde ställa rätt diagnos vid mer än 70 % av fallen. När teledermatologernas differential diagnoser togs med hade de i genomsnitt rätt i 82 % av fallen tillsammans. Tidigare studier på humansidan har visat att överensstämmelsegraden av diagnosställningen ligger mellan 54 – 90,4 % (se tabell 2). Resultaten studien hamnar i mitten av det spannet. Trots att spannet är relativt brett har alla studier kommit till slutsatsen att teledermatologi är en tillförlitlig metod.

Det sågs även en hög grad av överensstämmelse i behandlingsrekommendationer och i rekommendation av typ av vård. Alla de patienterna som den undersökande dermatologen bedömde behöva specialistvård rekommenderades specialistvård även av teledermatologerna. Av de totalt 62 fallsvaren var det 4 fall där rekommendationen av typ av vård underskattades. Alla dessa fyra rekommenderades egenvård när den undersökande dermatologen bedömde att de behövde veterinärvård. De övriga fallen som inte överensstämde med facit hade överskattats i graden av vård de behövde.

Det är anmärkningsvärt att det var mycket få fall (6,5 %) som underskattades när det gällde vilken typ av vård patienten behövde. Det är viktigt att lesionerna hos de hundar som behöver vård inte underskattas eller att råden till de patienter inte blir egenvård när den egentligen behöver veterinärvård. Studien visar att detta skedde mycket sällan och att alla patienter med allvarliga lesioner som behövde söka specialist uppmärksammades av teledermatologerna. Studien visar därmed att det är möjligt att selektera patienter in till specialistmottagningen med hjälp av teledermatologi.

I jämförelsen mellan överensstämmelsen mellan teledermatologernas svar (se figur 4) såg vi att behandlingsråden hade en stor grad överensstämmelse och att diagnosen, diagnosen med differential diagnoser och rekommendationer av typ av vård hade en måttlig grad överensstämmelse. När man räknade enbart procentsatserna för överensstämmelsen mellan teledermatologerna låg de mellan 74 – 84 % för dessa punkter. Att man ser en hög grad av överensstämmelse för dessa punkter inte bara mellan teledermatologer och kliniskt undersökande dermatolog utan även mellan teledermatologerna visar ytterligare att teledermatologi är en tillförlitlig konsultationsform (Whited, J.D., et al., 1999).

I den här studien skulle liksom i studien av Heffner, V. A, et al., 2008, förmodligen se en högre grad av överensstämmelse om vi bortsåg från oenigheter som inte har klinisk betydelse. Studier har också visat att man kan få en högre grad av överensstämmelse om teledermatologerna har längre erfarenhet inom området (Eedy, D.J. & Wooton, R., 2001). Teledermatologerna i vår studie utövar inte teledermatologi i deras vardag. Det finns därmed en potential för högre grad av överensstämmelse i vår studie om teledermatologerna har haft erfarenhet av det tidigare.

Man kan inte förvänta sig en fullständig överenskommelse mellan teledermatologiska konsultationer och konventionella konsultationer eftersom alla kliniker har skilda

kunskaper, erfarenheter och bedömer olika i olika situationer. Det finns alltid en viss grad av oenighet även mellan dermatologer som utför konventionella konsultationer. Nordal, E.J., 2001, och Whited, J.D., et al., 1999, diskuterar i deras studie att det intressanta vore därför att jämföra resultaten med överensstämmelsen mellan flera dermatologer som utför konventionella konsultationer. Dock finns det få studier som visar detta (Whited, J.D., et al., 1999).

En annan intressant aspekt på teledermatologi är huruvida en teledermatologisk undersökning jämför sig med en undersökning av en allmänveterinär (Johnsson, M.N. & Armstrong, A.W., 2011, Warshaw, E.M., 2011). Teledermatologi har potentialen att ge bättre råd och diagnos än en undersökning gjord av en icke-dermatolog. Johnsson, M.N. & Armstrong, A.W., 2001, beskriver också i deras studie att tillförlitligheten av teledermatologi kan ha att göra med vad det är för diagnos. Om det i framtiden går att undersöka vilka diagnoser som är minst tillförlitliga för en teledermatologisk konsultation inom veterinärmedicin kan man med hjälp av detta utvärdera huruvida patienten är lämplig för en teledermatologisk konsultation eller inte och därmed ge ett mer tillförlitligt resultat.

När det gällde att bedöma prioriteringsgraden av patienterna var överensstämmelsen lägre både mellan teledermatolog och den undersökande dermatologen och mellan teledermatologerna än vid de andra punkterna. Dessutom hade 62,5 % av fallen prioriterats för lågt, d.v.s. att de rekommenderades söka vård vid en senare tidpunkt än vad som behövdes enligt den undersökande veterinären. Det viktigaste för patientens välbefinnande är att högprioriterade fall inte prioriteras lägre som det gjordes i många fall i vår studie. Studien visar därmed att det inte går att tillförlitligt prioritera patienterna med hjälp av teledermatologin. En anledning till den lägre graden av överensstämmelse kan förklaras av att dermatologerna fick kryssa i ett kryssalternativ där tidsmarginalen inte var så stora (0-2, 2-4, eller 4-12 veckor).

För alla punkter som vi har undersökt i den här studien när det gällde graden av överensstämmelse så hade den ena teledermatologen ("vet 1") konsekvent en högre grad av enighet än den andra teledermatologen ("vet 2"), förutom när det gällde prioriteringsgraden. Detta kan förklaras av att både den undersökande veterinären och "vet 1" utöver sin svenska specialistkompetens (specialist i dermatologi, hund och katt) dessutom innehar europeisk specialistexamen (Diplomate of European College of Veterinary Dermatology). Dessa båda veterinärer har alltså samma kompetensnivå medan "vet 2" innehar den svenska specialisttiteln, men utan diplomate-examen. Johnsson, M.N. & Armstrong, A.W. förklarar i deras studie från 2011 att dermatologernas kunskap och erfarenhet påverkar deras teledermatologiska bedömning. Ytterligare en förklaring kan vara att dermatologen, "vet 1", arbetar deltid på samma specialistklinik som den undersökande dermatologen. Man kan tänka sig att veterinärer som arbetar på samma klinik arbetar och tänker på ett mer likartat sätt än andra veterinärer på andra kliniker (Nordal, E.J., 2001). Ingen som helst kontakt eller samtal om de i projektet ingående patienterna har dock förekommit mellan veterinärerna i studien.

Bild- och anamnestagningen var en stor del av denna studie. I flera studier har det nämnts att det har funnits svårigheter i bildtagningen och i bildanalysen på grund av dålig bild kvalitet. Du Moulin, M.F., et al., 2003, säger i sin studie att exponeringsgraden försvårade bildtagningen i 22 % av fallen. I studien av Heffner, V.A., et al, 2008, såg man att 4 % av feldiagnosticeringarna kunde förklaras av att

bildkvaliteten var undermåliga. Massone, C., et al, 2006, nämner i studien problem med att ta tillfredsställande makro-bilder med mobiltelefonkameror.

Problem som uppmärksammades i denna studie i samband med bildtagning kan jämföras med humanstudierna då det var svårt att få till rätt ljusmängd för att bilden inte skulle över- eller underexponeras. Dock upplevde författaren att detta kunde åtgärdas med hjälp av flash-inställningen på kameran och lampor som fanns tillgängliga i undersökningsrummen. I ett fall av 31 upplevde teledermatologerna att bilden var undermålig då lesionen inte framgick med tydlig skärpa. En av de största svårigheterna i vår studie var att ta skarpa bilder på hudlesionerna då flera patienter rörde sig mycket under bildtagning. Många bilder som såg ut att vara skarpa på mobiltelefonen efter bildtagningen visade sig inte vara det när bilderna överfördes till en dator där man kunde se bilden på en större skärm. Dock upplevdes bilderna vara tillräckligt skarpa för att utvärdera trots en mindre grad av suddighet.

Du Moulin, M.F., et al, 2003, och Wurm, E.M., et al, 2008, rekommenderar i deras studie att allmänläkare som tar bilder för teledermatologisk undersökning bör få tillräckligt med träning i digital fotografi för att få en bra kvalitet på bilderna. I vår studie hade dock författaren ingen tidigare erfarenhet av fotografi vid tidpunkten för bildtagningarna. Fotografierna togs utan några extra utrustningar än det som fanns i ett standard undersökningsrum. Det enda som behövdes förutom mobiltelefonkameran i vissa fall var hjälp att hålla i djuret under bildtagning. Bedömningen är därför att vem som helst kan ta bilder av samma kvalitet i en miljö med tillräcklig belysning alternativt där det finns en flyttbar lampa.

Pak., H.S., har gett ut en skrift i hur man bäst tar bilder på hudförändringar som finns tillgänglig på Amerikanska Telemedicinska Associationens hemsida. I skriften beskrivs bildtagningstekniken för enstaka, multipla och generella hudförändringar. I skriften beskriver de även hur man får så bra exponering och fokus som möjligt. Även om bedömningen i vår studie var att alla skulle kunna ta bilder av jämförbar kvalitet som de som togs av författaren skulle en likadan bildtagningsanvisning kunna höja kvaliteten på bilderna.

Du Moulin, M.F., et al, 2003, beskriver i sin studie att man även bör se till att den som skriver i anamnesen till en teledermatologisk remiss bör ha adekvat träning i detta. Den största begränsningen i teledermatologi är att specialisten inte kan palpera hudförändringen (Du Moulin, M.F., et al, 2003, Johnson, M.N. & Armstrong, A.W, 2011). Därför bör den kompletterande anamnesen innehålla adekvat information om lesionen för att förklara hur den känns att palpera om detta är viktigt för diagnosen. I vår studie upplevde författaren att det i vissa fall var svårt att få fram en tydlig anamnes från djurägaren och det var sedan svårt att begränsa anamnesen till den aktuella hudlesionen som sågs på bilden. Vår studie visar inte om en djurägare skulle kunna skicka en adekvat anamnes för en teledermatologisk bedömning. En liknande studie där djurägaren får ta bilden och skriva i anamnesen skulle kunna utföras för att undersöka detta.

Felkällor

Vi har inte hunnit få ett stort antal fall för studien på grund av den korta tiden vi hade för examensarbetet. Om vi hade haft möjlighet att få fler fall till studien hade studiens resultat varit mer tillförlitliga. Dock finns det ingen anledning att tro att

resultaten hade sett annorlunda ut om det hade funnits fler fall då det var en stor variation i typer av dermatologiska sjukdomar som har tagits med i studien.

Eftersom författaren följde med den undersökande dermatologen på kliniken visste hon vad djuret hade för diagnos när hon skrev anamnesen till fallen som skulle skickas till teledermatologerna. Trots att detta togs med i åtanke under skrivandets gång kan man inte helt utesluta möjligheten att anamnesen kan ha vinklats för att lättare kunna ställa diagnos.

Den ena av teledermatologerna arbetar på samma klinik som den undersökande veterinären. Detta kan leda till en samsyn i praxis vid diagnosställande och avseende behandlingar vid vissa sjukdomar och kan därmed ha bidragit till att vi har fått en högre grad av överensstämmelse än om det hade varit en dermatolog som inte tjänstgör på samma klinik som den undersökande veterinären.

Konklusion

Vår studie visar att det går att tillförlitligt diagnosticera, ge behandlingsråd och rekommendera typ av vård till patienter med dermatologiska tillstånd med hjälp av en smartphone. Det är däremot mindre tillförlitligt att bedöma tidsprioriteringsgraden via teledermatologi.

TACK

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Kerstin Bergvall som har stöttat mig och låtit mig vara med på kliniken och auskultera/samla in fall. Det har varit otroligt lärorikt!

Stort tack även till Rebecka Frey och Susanne Åhman som har dedikerat tid och engagemang till studien och stått ut med mina miljarder mejl.

Och sist men inte minst, tack till alla djurägare som låtit sina hundar medverka i studien och gjort detta möjligt.

Tack! Det hade inte varit möjligt utan er!

LITTERATURFÖRTECKNING

- Armstrong, A.W., et al. (2007). Economic Evaluation of Interactive Teledermatology Compared with Conventional Care. *Telemed J E Health*. 13(2): 91-9.
- Bergmo, T.S. (2010) Economic Evaluation in Telemedicine – still room for improvement. *J Telemed Telecare*. 16(5): 229-31.
- Chung, P., et al. (2007). Using Cellphones for Teledermatology, a Preliminary Study. *Dermatol Online J*. 13(3): 2.
- Collin, K, et al. (2004) Patient Satisfaction with Teledermatology: Quantitative and Qualitative Results from a Randomized Controlled Trial. *J Telemed Telecare*. 10(1): 29-33.
- Du Moulin, M.F., et al. (2003). The Reliability of Diagnosis Using Store-and-Forward Teledermatology. *J Telemed Telecare*. 9(5): 249-52.
- Eedy, D.J. & Wootton, R. (2001) Teledermatology: a review. *Br J Dermatol*. Apr;144(4): 696-707.
- Hayn, D., et al. (2009) Mobile Phone-based Teledermatologic Compliance Management – Preliminary Results of the Telecomp Study. *Stud Health Technol Inform*. 150: 468-72.
- Heffner, V.A., et al. (2009). Store-and-Forward Teledermatology Versus In-Person Visits: a Comparison in Pediatric Teledermatology Clinic. *J Am Acad Dermatol*. 60(6): 956-61.
- Holm L, et al. (2007) Dermatologiska diagnoser och atopisk dermatit hos hund. *svensk veterinärtidning*, 13: 13-19.
- Johnson, M.N. & Armstrong, A.W. (2011). Technologies in Dermatology: teledermatology review. *G Ital Dermatol Venereol*. 146(2): 143-53.
- Kroemer, S., et al. (2011). Mobile Teledermatology for Skin Tumour Screening: diagnostic accuracy of clinical and dermoscopic image tele-evaluation using cellular phones. *Br J Dermatol*. 164(5): 973-9.
- Kundel, H.L. & Polansky, M. (2003). Measurement of Observer Agreement. *Radiology*. 228(2): 303-8.
- Levin, Y.S. & Warshaw, E.M. (2009). Teledermatology: a review of reliability and accuracy of diagnosis and management. *Dermatol Clin*. 27(2): 163-76.
- Loane, M.A., et al. (2000). A Comparison of Real-Time and Store-and-Forward Teledermatology: a Cost-Benefit Study. *Br J Dermatol*. 143(6): 1241-7.
- Massone, C., et al. (2006). Personal Digital Assistants in Teledermatology. *Br J Dermatol*. 154(4): 801-2.
- Massone, C., et al. (2007). Feasibility and Diagnostic Agreement in Teledermatopathology Using a Virtual Slide System. *Hum Pathol*. 38(4): 546-54.
- Massone, C., et al. (2008) Teledermatology. *G Ital Dermatol Venereol*. 143(3): 213-8.
- Mofid, M., et al. (2007) The Other Side of Teledermatology: patient Preferences. *J Telemed Telecare*. 13(5): 246-50.
- Moreno-Ramirez, D., et al. (2009). Economic Evaluation of a Store-and-Forward Teledermatology System for Skin Cancer Patients. *J Telemed Telecare*. 15(1): 40-5.
- Nordal, E.J., et al. (2001). A Comparative Study of Teleconsultations Versus Face-to-Face Consultations. *J Telemed Telecare*. 7(5): 257-65.
- Pak, H., et al. (2007). Store-and-Forward Teledermatology Results in Similar Clinical Outcomes to Conventional Clinic-Based Care. *J Telemed Telecare*. 13(1): 26-30.

- Pak., H.S. (1999). Basic Guide to Dermatologic Photography. [online]. Tillgänglig: http://www.americantelemed.org/files/public/membergroups/teledermatology/telederm_DermatologicPhotography.pdf [2011-12-10]
- Sveriges Veterinärförbund. Hemsida. [online] (2011-12-19) Tillgänglig: <http://www.svf.se/Documents/S%C3%A4llskapet/Specialistutbildningar/Specialist%20-%20Steg%20II/Allm%C3%A4n%20information/Lista%20godk%20spec%20steg%20II%20111219.pdf> (2012-01-12)
- Telederm.org. Hemsida. [online] (2010-06-15) Tillgänglig: <http://www.telederm.org> (2011-11-15)
- Viera, A.J. & Garrett, J.M. (2005). Understanding Interobserver Agreement: the kappa statistic. *Fam med.* 37(5): 360-3.
- Warshaw, E.M., et al. (2011). Teledermatology for Diagnosis and Management of Skin Conditions: a systematic review. *J Am Acad Dermatol.* 6(4): 759-72.
- Weinstein, R.S., et al. (2004). An Array Microscope for Ultrarapid Virtual Slide Processing and Telepathology. Design, Fabrication, and Validation Study. *Hum Pathol.* 35(11): 1303-14.
- Whited, J.D. (2010) Economic Analysis of Telemedicine and the Teledermatology Paradigm. *Telemed J E Health.* 16(2): 223-8.
- Whited, J.D., et al. (1999). Reliability and Accuracy of Dermatologists' Clinic-based and Digital Image Consultations. *J Am Acad Dermatol.* 41: 693-702.
- Whited, J.D., et al. (2003). An Economic Analysis of a Store-and-Forward Teledermatology Consult System. *Telemed J E Health.* 9(4): 351-60
- Whited, J.D., et al. (2004) Patient and Clinician Satisfaction with a Store-and-Forward Teledermatology Consult System. *Telemed J E Health.* 10(4): 422-31.
- Wooton, R, et al. (2006). Introduction to Telemedicine. 2 ed. London: Royal Society of Medicine press Ltd.
- Wurm, E.M., et al. (2008) Telemedicine and teledermatology: Past, Present and Future. *J Dtsch Dermatol Ges.* Feb; 6(2): 106-12.